

ESTRATÉGIA NACIONAL PARA O ESPAÇO

2003 – 2008

VERSÃO 1 – 6 DE JANEIRO DE 2004

ÍNDICE

1	INTRODUÇÃO	3
2	ASPECTOS INSTITUCIONAIS	4
2.1	ESA	4
2.1.1	<i>Task Force Portugal – ESA.....</i>	<i>5</i>
2.2	EUMETSAT	5
2.3	UNIÃO EUROPEIA	6
2.4	PDCTE	7
2.5	OUTROS.....	7
2.6	INVESTIMENTO ESPACIAL.....	9
2.6.1	<i>Investimento e retorno nacionais.....</i>	<i>9</i>
2.6.2	<i>Investimento espacial em contexto</i>	<i>10</i>
3	AS UTILIZAÇÕES DO ESPAÇO	11
4	SITUAÇÃO ACTUAL E PERSPECTIVAS.....	12
4.1	UNIVERSIDADES E INSTITUTOS	14
4.1.1	<i>Actividades científicas.....</i>	<i>14</i>
4.1.1.1	<i>Observação da Terra.....</i>	<i>14</i>
4.1.2	<i>Actividades tecnológicas.....</i>	<i>15</i>
4.1.3	<i>Actividades operacionais.....</i>	<i>16</i>
4.2	EMPRESAS	16
4.2.1	<i>Software.....</i>	<i>17</i>
4.2.2	<i>Engenharia de sistemas.....</i>	<i>18</i>
4.2.2.1	<i>Verificação e validação independente de software (ISV&V).....</i>	<i>18</i>
4.2.2.2	<i>Engenharia de missão.....</i>	<i>18</i>
4.2.2.3	<i>Sistemas de processamento de dados.....</i>	<i>18</i>
4.2.2.4	<i>Segmento solo e infra-estruturas espaciais.....</i>	<i>18</i>
4.2.2.5	<i>Arquitecturas de computação, ambientes e ferramentas.....</i>	<i>19</i>
4.2.3	<i>Serviços e equipamentos integrados de navegação, de telecomunicações e de Observação da Terra.....</i>	<i>19</i>
4.2.3.1	<i>Acesso à internet – Qualidade de serviço (QoS).....</i>	<i>19</i>
4.2.4	<i>Desenho e implementação electrónica.....</i>	<i>19</i>
4.2.5	<i>Gestão e logística de infra-estruturas espaciais.....</i>	<i>20</i>
4.3	PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES DO ESTUDO DA BERTIN	20
5	ÁREAS DE INTERVENÇÃO	21
5.1	NATUREZA DA ACTIVIDADE.....	21
5.2	INFRA-ESTRUTURAS ESPACIAIS.....	22
5.3	MERCADOS	24
5.3.1	<i>Observação da Terra.....</i>	<i>24</i>
5.3.2	<i>Telecomunicações.....</i>	<i>25</i>
5.3.3	<i>Navegação e posicionamento.....</i>	<i>25</i>
5.3.4	<i>Exploração robótica.....</i>	<i>26</i>
5.3.5	<i>Microgravidade.....</i>	<i>26</i>
6	ANÁLISE PROGRAMÁTICA.....	27
6.1	PROGRAMAS DA ESA.....	27
6.1.1	<i>Programas obrigatórios.....</i>	<i>27</i>
6.1.1.1	<i>Programa científico.....</i>	<i>27</i>
6.1.1.2	<i>Programa TRP (Technology Research Programme) e Programa de Estudos Gerais.....</i>	<i>27</i>

6.1.1.3	Infra-estruturas	27
6.1.2	<i>Programas opcionais</i>	28
6.1.2.1	Programas de Navegação	28
6.1.2.2	Programa Aurora.....	29
6.1.2.3	Programa de Lançadores	29
6.1.2.4	Programas de Telecomunicações.....	30
6.1.2.5	Programas de Observação da Terra.....	32
6.1.2.6	Programa PRODEX.....	33
6.1.2.7	Programa GSTP (General Support Technology Programme).....	34
6.2	PROGRAMAS DA EUMETSAT	35
6.2.1	<i>Programas obrigatórios</i>	35
6.2.1.1	Infra-estruturas solo – as SAF.....	36
6.2.2	<i>Programas opcionais</i>	36
6.2.2.1	Jason-2.....	36
6.3	PROGRAMAS DA UNIÃO EUROPEIA	37
6.3.1	<i>Programa GMES</i>	37
6.3.2	<i>Programa Galileo</i>	42
6.3.3	<i>Programa SATCOM (Iniciativa “digital-divide”)</i>	42
6.4	PROGRAMA NACIONAL	43
6.4.1	<i>Programa Dinamizador de Ciências e Tecnologias do Espaço (PDCTE)</i>	43
6.4.2	<i>Gabinete Português para o Espaço (GPE)</i>	43
6.4.2.1	Formação, educação, treino e informação	43
7	RECOMENDAÇÕES	45
7.1	VISÃO.....	45
7.2	OBJECTIVOS A MÉDIO PRAZO (2008)	45
7.3	CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO	45
7.4	PROGRAMAS QUE VIABILIZAM A ESTRATÉGIA	46
7.4.1	ESA – Telecomunicações.....	46
7.4.2	ESA – Navegação.....	47
7.4.3	ESA – Aurora.....	47
7.4.4	ESA – Futuros lançadores.....	47
7.4.5	ESA – Observação da Terra	47
7.4.6	ESA – PRODEX.....	47
7.4.7	ESA – GSTP.....	48
7.4.8	EUMETSAT – Jason-2.....	48
7.4.9	<i>Programas da União Europeia</i>	48
7.4.10	<i>Programa nacional</i>	49
7.4.10.1	Programa Dinamizador de Ciências e Tecnologias do Espaço (PDCTE).....	49
7.4.10.2	Gabinete Português para o Espaço (GPE).....	49
7.4.10.2.1	Formação, educação, treino e informação	49
7.4.10.3	Outros	50
7.5	INCIDÊNCIA FINANCEIRA	51
8	ANEXOS	54
	ANEXO 1 – APLICAÇÕES DO ESPAÇO (BNSC, 2003)	55
	ANEXO 2 – ACTIVIDADE DE PORTUGAL NA ESA	56
	ANEXO 3 – PARTICIPAÇÃO EM MISSÕES CIENTÍFICAS E DE OBSERVAÇÃO DA TERRA (ESA E EUMETSAT).....	57
	ANEXO 4 – PARTICIPAÇÕES FINANCEIRAS EM PROGRAMAS OPCIONAIS DA ESA	59
	ANEXO 5 – BIBLIOGRAFIA RELEVANTE	60
	ANEXO 6 – ACRÓNIMOS	64

1 INTRODUÇÃO

A adesão de Portugal à ESA em finais de 2000 culminou uma década em que, sob várias formas, Portugal se inteirou das realidades espaciais, e veio dar forma à natureza das actividades a realizar por Portugal para o futuro, traduzindo uma aposta clara na internacionalização das actividades das empresas, institutos e universidades neste domínio.

Nos últimos anos têm-se verificado na Europa mudanças importantes no modo como se equacionam as questões espaciais. A elaboração de políticas comuns num contexto europeu alargado, as alterações radicais do sector industrial, a emergência de programas espaciais com diferentes perfis de financiamento e com regras próprias, foram tornando progressivamente mais claros os limites da autonomia de decisão de cada Estado, exigindo a operacionalização de instrumentos de política que permitam atingir desígnios nacionais.

As actividades espaciais caracterizam-se pela sua natureza altamente complexa, multidisciplinar, tecnológica e cientificamente exigente, internacional, e extraordinariamente visível. Consequentemente, e à semelhança do que acontece com os parceiros europeus que há bastante tempo iniciaram as suas actividades neste sector, a participação de Portugal em actividades espaciais pode beneficiar significativamente a sociedade portuguesa – desde que baseada em decisões programáticas claras, na definição de níveis de financiamento razoáveis e em formas de gestão adequadas - permitindo:

- a internacionalização, com a conseqüente criação e desenvolvimento de uma indústria nacional de serviços competitivos no mercado global, através da inserção cada vez mais bem sucedida das comunidades intervenientes nas cadeias de valor existentes ou a estabelecer em quadros internacionais;
- a criação de emprego altamente qualificado;
- a criação de condições favoráveis para a fixação de recursos humanos altamente qualificados em Portugal (licenciados, mestres e doutores);
- a criação de parcerias empresariais e académicas com equipas e consórcios internacionais com ampla experiência neste e noutros domínios e conseqüente transferência de conhecimento;
- a utilização das aplicações espaciais em toda a sua diversidade com enorme impacto social - desde a meteorologia operacional, a monitorização de navios com cargas perigosas, o acompanhamento dos incêndios florestais, até aos instrumentos de navegação (aérea, naval e automóvel), de localização (busca e salvamento) e de sincronização temporal (*eBanking/Commerce*);
- a transferência de competências adquiridas para outros sectores (e *vice-versa*) tais como a defesa, aeronáutica, automóvel, naval, ferroviário, banca, têxtil, médico, etc.;
- o aumento do prestígio nacional decorrente das actividades científicas, tecnológicas e industriais portuguesas (note-se como os agentes económicos já envolvidos em actividades espaciais usam essa experiência como demonstração de capacidade e qualidade industrial).

Este documento propõe as bases para uma Estratégia Nacional para o Espaço, entendida como o enquadramento adequado para as definições programáticas e financeiras futuras, e como condição necessária para:

- criar condições para o desenvolvimento sustentado da indústria neste sector, o que naturalmente conduzirá à criação de emprego e riqueza, e valorizará o investimento do Estado através de um retorno de elevado valor tecnológico e com utilização noutros sectores da economia;
- usufruir eficazmente de uma janela de oportunidade para o desenvolvimento de capacidades espaciais, antes da chegada de um novo conjunto de países à União Europeia e à ESA.

O seu conteúdo baseia-se na experiência dos membros do Conselho Consultivo para o Espaço¹ (CCE) e em diversos documentos, muitos dos quais já submetidos ao GRICES e ao CCE:

¹ O CCE é um órgão consultivo para as questões de política espacial criado pelo GRICES em 2003.

1. Livro Branco sobre o Espaço (GT-ACTA, 1999)
2. *On Portugal Participation in ESA*, L.M.B.C. Campos, M.G. Carvalho (2003)
3. Sobre a participação de Portugal na ESA, J.M. Rebordão, A. Ventura, E. Crespo (2003)
4. “*On Portugal Participation in ESA*” - Comentários para a discussão de uma estratégia nacional, O. Bertolami (2003)
5. Comentários ao documento “*On Portugal Participation in ESA*”, M. Caetano (2003)
6. Comentários ao documento “*On Portugal Participation in ESA*”, de M. Roos Serotte (2003)
7. Contribuição para a discussão e definição da Estratégia Nacional para o Espaço, R. Condessa, (27/7/2003)
8. Agenda 2007, ESA Director General, 26/9/2003
9. *White Paper – Space: a new European frontier for an expanding Union* [COM(2003)673 final, 11 November de 2003]
10. *Global Monitoring for Environment and Security, Final report for the GMES Initial Period (2001-2003)*, version 3.8, 19 December 2003.
11. *Into the 21st Century* [EUM BR 01 – 2001].

A dimensão significativa do financiamento envolvido no domínio espacial e a necessidade de clarificar perante todos os intervenientes a política do Estado neste sector, aconselham a formular e manter actualizada uma estratégia nacional compatível com os nossos recursos, capacidades e formas de funcionamento das organizações com quem interagimos, com destaque para a ESA, EUMETSAT e União Europeia. Uma tal estratégia inclui naturalmente as acções de natureza interna sem as quais dificilmente as referidas participações se virão a consolidar, sem que tal signifique qualquer interferência na acção e nas competências dos organismos e institutos autónomos da Administração do Estado.

Deste modo, uma estratégia para o espaço acaba por se transformar num contrato implícito entre todos os intervenientes (estado, empresas, institutos e universidades) que influencia, polariza e mobiliza os recursos e os esforços de todos numa direcção bem definida. Deve ser razoavelmente consensual, dotada de visão e de alguma ambição, contribuir para resolver situações problemáticas (mais do que criar novas), mas tem de ser inequivocamente clara, financiável, exequível, descrita sem ambiguidades e basear-se nos factos.

2 ASPECTOS INSTITUCIONAIS

2.1 ESA

Portugal é membro de pleno direito da ESA desde Novembro de 2000, tendo contribuído no período (2001-2003) com uma média anual de (aproximadamente) 10 M€ para o seu orçamento, o que representa cerca de 0.35 % do orçamento total da ESA.

As actividades da ESA estão repartidas por dois tipos de programas:

- **Obrigatórios**, em que a participação do Estado Membro é obrigatória e proporcional ao peso do seu PIB em relação aos PIB dos outros parceiros,
- **Opcionais**, em que cada Estado Membro participa de acordo com as suas escolhas estratégicas e disponibilidade financeira.

Nos programas opcionais, a ESA garante o retorno (mínimo 90%) dos fundos investidos através de contratos de IDT ou industriais, descontados os custos de gestão pela ESA. Este “retorno geográfico”, apesar de criticado pela UE (que o designa de *juste retour*) como prática anti-competitiva, é hoje aceite como necessário para permitir que os Estados Membros prossigam os seus objectivos estratégicos, e para encorajar investimento transnacional e transferência de tecnologias na Europa, que permitam a sua progressiva harmonização.

Portugal contribui actualmente para os seguintes programas:

- Programa Obrigatório (inclui o programa Científico, o *General Studies Programme* (GSP), o *Technology Research Programme* (TRP) e ainda os custos administrativos e de infra-estruturas);
- Programas opcionais:
 - Navegação: ARTES 9 (GNSS 1 ou EGNOS e Estudos Preliminares do GNSS 2) e GalileoSat;

- Telecomunicações: ARTES 1 e ARTES 5;
- Exploração do sistema solar: Aurora
- Lançadores: FLPP.

Faz-se notar que 77.2% do orçamento da ESA² é dedicado aos programas opcionais. Com efeito, os Estados Membros vêm nestes a possibilidade de implementar as suas estratégias nacionais de uma forma mais controlada do que a que é possível através dos programas obrigatórios.

A contribuição de Portugal ainda se concentra maioritariamente no programa obrigatório (cerca de 70% em 2003), o que se compreende por ser um membro recente, com pouca experiência e com um investimento reduzido no sector (relativamente aos outros Estados Membros), e possivelmente pela inexistência de uma estratégia para o espaço.

2.1.1 TASK FORCE PORTUGAL – ESA

Quando em Dezembro de 1999, foi assinado o “Acordo entre a Agência Espacial Europeia e o Governo da República Portuguesa relativo à adesão de Portugal à Convenção da Agência Espacial Europeia e respectivos termos e condições”, foi previsto um período de transição de sete anos (2001/2007) durante os quais um montante anual de 3 M€ (condições económicas de 1998) da contribuição portuguesa para as actividades mandatórias, deveria ser utilizado pela ESA para financiar actividades que visassem a adaptação da indústria portuguesa aos requisitos da Agência bem como a maximização dos benefícios mútuos que daí advinham.

Para aconselhar o Director Geral da ESA sobre a implementação das medidas de transição, foi decidida a criação de uma *Task Force* conjunta ESA/Portugal com elementos nomeados pela ESA e por Portugal, e que se extinguirá quando acabar o período de transição.

O financiamento disponível através da *Task Force* (retirado da contribuição Portuguesa para os programas obrigatórios e das contribuições obrigatórias dos outros Membros da ESA), permite:

- Atribuir contratos a participantes nacionais;
- Promover cursos de formação;
- Organizar seminários;
- Cobrir os custos operacionais da *Task Force*.

A *Task Force*, composta por representantes institucionais do sector em Portugal e por funcionários da ESA, é um valioso ponto de encontro entre ambas as partes para conduzir de forma harmoniosa à integração das empresas e centros de saber nacionais nas redes e consórcios que fornecem a ESA com bens e serviços.

Os resultados da acção da *Task Force* são já visíveis através do crescimento continuado dos índices de retorno industrial.

A eficácia do funcionamento da *Task Force* depende da existência de uma estratégia nacional para o espaço, a qual não pode ignorar, na sua génese, as iniciativas anteriores da *Task Force*.

2.2 EUMETSAT

A EUMETSAT, nasceu de uma iniciativa da ESA, e é a organização operacional responsável pelo programa europeu de satélites ao serviço da Meteorologia. Coordena as suas actividades com a ESA, nomeadamente as suas necessidades operacionais correntes e/ou de médio prazo, e define novos satélites e sensores para melhorar o conhecimento do *sistema Terra* e aperfeiçoar os modelos de previsão meteorológica. A EUMETSAT é um exemplo de uma comunidade de utilizadores.

Portugal é Estado membro fundador de pleno direito desde 1986, participa em todos os grupos de trabalho e está representado no Conselho da EUMETSAT pelo Instituto de Meteorologia (IM).

O investimento médio anual de Portugal na EUMETSAT cobre a participação nos programas obrigatórios³:

² ESA *Annual Report*, 2001.

³ Só em 2003 se configurou o primeiro programa opcional da EUMETSAT, o Jason-2.

- MSG (*METEOSAT Second Generation*) lançado em Agosto de 2002, e cuja utilização operacional se iniciará em 2004;
- EPS (*EUMETSAT Polar System*) constituído pelos satélites METOP, cujo lançamento está previsto para 2005.

Os objectivos estratégicos da EUMETSAT para os próximos 25 anos representam um pilar importante da estratégia europeia para o espaço que envolverá a União Europeia e a ESA, nomeadamente:

- Assegurar a continuidade da observação operacional ligada à Meteorologia, Climatologia e Ambiente em especial para a Europa, apoiada em infra-estruturas e em serviços;
- Assegurar a optimização da contribuição europeia para a exploração operacional de satélites cumprindo os requisitos da Organização Mundial de Meteorologia;
- Contribuir para atenuar o impacto de desastres naturais;
- Garantir a existência de dados que possam assegurar a preservação de recursos naturais e uma mais eficiente gestão do ambiente;
- Assistir os países em desenvolvimento, tanto na Europa como em África, na exploração de dados satélite.

A EUMETSAT não é uma agência de investigação ou de desenvolvimento. A capacidade de fornecer dados de satélites em conjunto com produtos e serviços deve ser mantida como a sua principal actividade no futuro. Cabe a outras entidades, em particular aos serviços meteorológicos dos estados membros, realizar as tarefas de investigação e de desenvolvimento, complementando a informação disponibilizada pela EUMETSAT com a proveniente de outros sistemas.

Ao contrário da ESA, a EUMETSAT não tem uma política de retorno industrial de base geográfica, pautando-se a sua política de aquisições por um princípio de “*best value for money*”. Consequentemente, os pequenos países, designadamente Portugal, têm tido enormes dificuldades em fornecer bens e serviços à organização.

2.3 UNIÃO EUROPEIA

A Comissão Europeia elaborou em finais de 2003 uma proposta de Política Espacial Europeia (PEE). Este processo que começou com a publicação de um Livro Verde⁴ teve como objectivo lançar o debate sobre o futuro, a médio e longo prazo, da utilização do espaço em benefício da Europa e sobre a sua política espacial. Este debate, que decorreu no início de 2003, integrou-se naturalmente nas discussões sobre o futuro da Europa. O Livro Verde reflectiu as preocupações da Comissão Europeia, frequentemente partilhadas pela ESA e constituiu um primeiro elemento de resposta à solicitação do Parlamento Europeu expressa na sua resolução relativa ao espaço. Este processo ficou consolidado com a publicação do Livro Branco em Novembro de 2003, que será submetido ao Conselho de Ministros da UE.

Os desafios políticos que se apresentam à Europa, e em que o Espaço terá um papel relevante, são:

- Uso da economia baseada no conhecimento para reforçar o crescimento económico, criação de emprego e competitividade (estratégia de Lisboa);
- Desenvolvimento sustentável;
- Assunção pela União de um maior papel no mundo através de uma Política Externa e de Segurança Comum (PESC) apoiada por uma Política Europeia de Segurança e Defesa (PESD);
- Reforçar o desempenho industrial, aumentando a IDT e criando condições para a inovação tecnológica;
- Combater a pobreza e contribuir para o desenvolvimento.

As discussões em curso entre a UE e a ESA no domínio espacial terão seguramente consequências em, pelo menos, três níveis.

- A UE poderá assumir o financiamento das infra-estruturas espaciais terrestres da ESA a partir de 2007;

⁴ COM(2003) 17 final, 21 Janeiro 2003.

- Para garantir o acesso independente e autónomo ao espaço, existe uma intenção clara da Europa em colaborar com a Rússia e com a China no domínio dos lançadores (vejam-se as iniciativas da ESA em relação ao lançador russo Soyuz, ou em relação ao lançador chinês Longa Marcha no âmbito do Galileo). Esta teia de relações pode reduzir o retorno do investimento neste domínio.
- As problemáticas de defesa e segurança entrarão progressivamente nas preocupações da ESA, presumivelmente através de elementos específicos do GMES e das actividades de natureza tecnológica – sobretudo de uso múltiplo - de acordo com o plano de acção do Director Geral da ESA para os próximos anos, num contexto triangular balizado pela ESA, Comissão e pela *European Armaments Research and Military Capabilities Agency*.

A UE segue uma política industrial baseada na competição plena, não tendo como objectivo a participação equilibrada das empresas e institutos dos vários estados membros.

2.4 PDCTE

O Programa Dinamizador das Ciências e Tecnologias do Espaço, gerido pela FCT em colaboração com o GRICES, visa potenciar e complementar a participação portuguesa na ESA e nalgumas actividades em cooperação com a NASA. O programa está dividido em três medidas:

1. financiamento de projectos de investigação científica e desenvolvimento tecnológico em ciências e tecnologias espaciais;
2. programa de estágios complementando o programa *Young Graduate Trainees* da ESA;
3. actividades complementares visando o estímulo à constituição de redes e a promoção da cultura científica no contexto espacial.

Este programa tem um envelope financeiro de 3 M€ para o período 2002-2005, podendo este montante ser revisto, estando prevista a sua revisão de acordo com o desenvolvimento do sector.

2.5 OUTROS

Portugal esteve e está de algum modo ligado a diversas organizações e programas internacionais, o que permite variadas formas de acesso dos agentes nacionais às problemáticas espaciais. De relevância para a temática espacial, por existirem ou serem equacionáveis sinergias, destacam-se as seguintes:

1. **ESO** - Portugal celebrou em Julho de 1990 um acordo de cooperação com o *European Southern Observatory* (ESO), tendo-se tornado membro de pleno direito desta organização em Dezembro de 2000. Esta filiação tem sido fundamental para o desenvolvimento da astronomia em Portugal. Existe uma importante colaboração entre a ESA e o ESO em programas educacionais - tais como o *ESA/ESO Astronomy Exercises Series* e o *Physics on Stage* (que inclui também o CERN) – e na importante função de coordenação do *European Coordinating Facility* do *Hubble Space Telescope*. Algumas missões da ESA foram e são guiadas por observações e estudos do ESO, tais como o *ISO (Infrared Space Observatory)* e a missão *XMM*. Outras colaborações incluem os projectos *ESO/ALMA*, *ESA/Herschel* e a detecção e monitorização de *Near Earth Objects* (NEOs) e planetas extra-solares.
2. **UEO** - A União da Europa Ocidental foi criada pelo Tratado de Bruxelas, assinado em 1948 pela Bélgica, França, Holanda, Luxemburgo e Reino Unido. Ao longo dos anos sucederam-se adesões de outros países, entre os quais Portugal, em 1988. A possibilidade da utilização para fins militares de fotografias obtidas por câmaras instaladas em satélites, levou a UEO a criar, em 1989, um grupo de trabalho dedicado a fomentar a cooperação no domínio do espaço entre os países membros da UEO. Os estudos efectuados permitiram concluir que as imagens obtidas a partir de satélites seriam um instrumento de importância fundamental para verificar a aplicação de tratados, gerir crises e efectuar o controle do ambiente. Para tal seria necessário possuir os meios para captar as imagens e também os meios para as interpretar. Tendo em conta que na altura já existiam no mercado imagens de boa resolução, a primeira prioridade da UEO, no domínio do Espaço, foi a criação de um Centro de Satélites para interpretar as imagens de satélite e para treinar pessoal em foto-interpretação. Esse Centro foi instalado em Madrid em 1993, e nele estagiaram e trabalharam diversos portugueses. Embora a UEO nunca tivesse chegado a desenvolver o seu próprio sistema de satélites, com a passagem da gestão de crises para a União

Europeia, decidida em 1999, e a nomeação de um Secretário-Geral comum à UEO e ao Conselho da União Europeia, o Centro de Satélites de Madrid veio a transformar-se, a partir de 1 de Janeiro de 2002, no actual Centro de Satélites da União Europeia.

3. **ONU – COPUOS** – O COPUOS é um comité da Assembleia Geral das Nações Unidas, criado em 1959, para se pronunciar sobre a cooperação internacional no domínio das aplicações pacíficas do espaço exterior, conceber programas neste domínio que possam ser apoiados pelas Nações Unidas, encorajar a investigação e a disseminação de informação respeitante ao espaço exterior e estudar aspectos jurídicos relacionados com a sua utilização. O COPUOS reúne uma vez por ano e possui dois Subcomités, um Científico e Técnico e outro Jurídico, que reúnem com a mesma periodicidade. As reuniões têm lugar no Gabinete das Nações Unidas de Viena, na Áustria. Portugal é membro permanente do COPUOS desde 1994. Da actividade do COPUOS destaca-se a negociação dos Tratados que regulam matérias relacionadas com o espaço e a implementação das recomendações da UNISPACE III (participando Portugal em seis grupos de trabalho criados para tal efeito).
4. **EUROCONTROL** - O *European Organisation for the Safety of Air Navigation* tem por objectivo manter a segurança no sector da navegação aérea na Europa. Foi criado em 1960 e Portugal é um dos seus Estados membros desde 1986. O EUROCONTROL integra, juntamente com a ESA e a Comissão Europeia, o *European Tripartite Group*, que impulsionou o primeiro programa de navegação por satélite da ESA, o *Global Navigation Satellite System* de primeira geração (GNSS 1) ou EGNOS (*European Geostationary Navigation Overlay Service*). O EUROCONTROL acompanha também o GNSS 2 europeu, ou Galileo. Como consequência do Tratado de Amsterdão (2 de Outubro de 1997) ter conferido competências **exclusivas** à Comissão Europeia em certas áreas da Navegação Aérea cobertas pela Convenção do EUROCONTROL, foi negociado o acesso da Comunidade Europeia à Convenção do EUROCONTROL, o que veio a concretizar-se em 8 de Outubro de 2002. Em consequência, nessas matérias, os Estados membros do EUROCONTROL que são simultaneamente membros da União Europeia, deixaram de ter poder de decisão, que é exercido em seu nome pela Comissão Europeia.
5. **NASA** – Existe um entendimento bilateral com a NASA que pode viabilizar algumas iniciativas científicas com a agência espacial norte-americana, desde que financiadas por Portugal.
6. **EUCLID** (Ministério da Defesa Nacional) – Trata-se de um programa de desenvolvimento de tecnologias espaciais necessárias a longo prazo, de interesse para as utilizações militares do espaço, de modo a garantir a satisfação de requisitos operacionais. Desde 1993, o MDN – através da Direcção Geral de Armamento e Equipamentos de Defesa – tem financiado a participação do INETI, EID e IST/ISR, integrados em consórcios europeus. Presumivelmente, o contexto europeu destas actividades alterar-se-á significativamente nos próximos anos.
7. **WMO** (*World Meteorological Organization*) ou OMM (Organização Meteorológica Mundial) – trata-se de uma agência das Nações Unidas, com sede em Genebra, e é a voz científica e autorizada em matérias relativas ao estado e comportamento da atmosfera e clima da Terra. Os objectivos da OMM são facilitar a cooperação internacional dos serviços e observações meteorológicas, promover o intercâmbio rápido de informação meteorológica, a normalização das observações meteorológicas e a publicação uniforme de observações e estatísticas. São de realçar as responsabilidades da OMM na coordenação das redes de observação de satélites, que englobam agências de todo o mundo, e em especial as relações que mantém com a EUMETSAT. Está também empenhada no programa PUMA (*Preparing for the Use of MSG in Africa*).

2.6 INVESTIMENTO ESPACIAL

2.6.1 INVESTIMENTO E RETORNO NACIONAIS

A tabela seguinte sintetiza o investimento realizado por Portugal desde 1997 na ESA e na EUMETSAT:

PROGRAMAS	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ESA (<i>obrigatório</i>)			948	7,305	7,584	6,964	7,019				
Telecomunicações (ARTES)			13,900								
GNSS1 / EGNOS	5,900										
GNSS 2	250										
Galileosat (<i>Definição</i>)			500	100							
GalileoSat (<i>Desenvolvimento e Validação</i>)						6,300					
Aurora					500			2,000			
FLPP								375			
EUMETSAT (<i>obrigatório</i>)		3,414	3,285	3,192	2,930	2,812	3,389	3,467	2,573	2,343	

Tabela 1 – Investimento de Portugal nos programas da ESA e da EUMETSAT desde 1998 [k€]

Pela sua relevância, resume-se no gráfico seguinte a evolução do retorno global de Portugal na ESA, desde 30-6-2001 e até 30-9-2003, com base nos dados oficiais da ESA publicados trimestralmente:

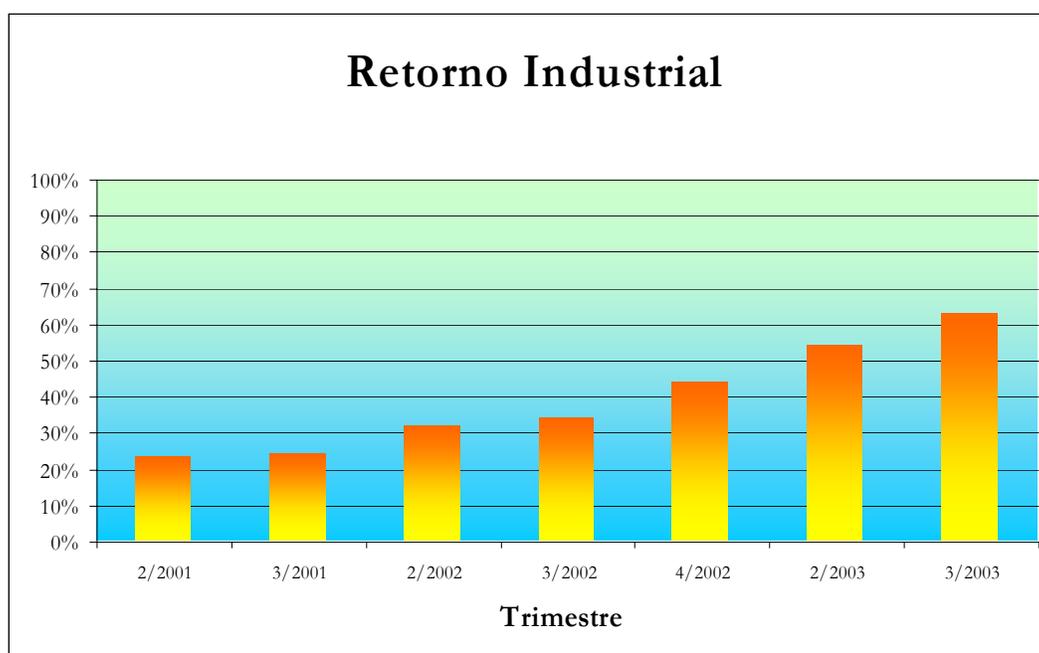


Gráfico 1 – Evolução trimestral do retorno industrial de Portugal na ESA desde 2001

É de notar a evolução claramente positiva do retorno industrial, situação típica dos países recém-chegados à ESA, uma vez que a indústria nacional, no momento da adesão, tem um conhecimento limitado das actividades da ESA e dos seus procedimentos legais e contratuais. É para facilitar a resolução deste problema que existe um período de transição para Portugal, sendo a *Task Force* instrumental para atingir um retorno mínimo de 90%.

A sua repartição por intervenientes e origem do financiamento está traduzida na tabela seguinte que agrega todos os dados disponíveis desde 1999:

	INSTITUTOS E UNIVERSIDADES	EMPRESAS	TOTAL
ESA	2,659	6,555	9,214
TASK FORCE	1,246	3,783	5,029
TOTAL [k€]	3,905	10,338	14,243

Tabela 2 – Níveis de contratação na ESA e sua origem

Estes montantes dizem respeito apenas a contratos já assinados. Note-se todavia que a *Task Force* já aprovou actividades no valor de cerca de 12 M€, parte das quais, por razões diversas, ainda não foram contratualizadas.

2.6.2 INVESTIMENTO ESPACIAL EM CONTEXTO

A Europa investe cerca de 5,500 M€ por ano em actividades espaciais com objectivos civis. Cerca de metade deste valor corresponde a um mercado institucional, sendo cerca de 2,000 M€ geridos pela ESA.

Com um investimento anual médio na ESA e na EUMETSAT de cerca de 13 M€, Portugal contribui com cerca de 0.2% do investimento europeu, apesar do seu PIB representar cerca de 1.23% do PIB do mesmo universo.

Alguns dados comparativos⁵:

- A Irlanda transfere aproximadamente 11 M€ para a ESA;
- A Finlândia investe cerca de 16 M€ na ESA e 10 M€ no seu programa nacional.
- A Noruega contribui com cerca de 25 M€ para a ESA e dispense cerca de 3.8 M€ no programa de financiamento nacional (dados de 1998).
- Espanha investe aproximadamente 100 M€ na ESA e 20 M€ no programa nacional.

Note-se ainda que em média os 15 membros da UE canalizam cerca de 1.93% do PIB para IDT, enquanto que Portugal investe cerca de 0.76% do PIB, ou seja 2.5 vezes menos.

Os dados anteriores permitem configurar dois cenários para contextualização do investimento nacional:

- Se Portugal investisse igual percentagem do seu PIB (face a outros estados) para o espaço, o investimento anual seria de **36 M€**, a que se deveria adicionar um financiamento nacional de **29 M€**, isto é, um total de **65 M€**.
- Se Portugal investisse 2.5 vezes menos (do que a média Europeia) da percentagem do seu PIB para as actividades espaciais, o investimento anual seria de **15 M€**, a que se deveria adicionar um financiamento nacional de cerca de **11 M€**, num total de **26 M€**.

⁵ Médias anuais relativas ao período 1999-2001.

3 AS UTILIZAÇÕES DO ESPAÇO

O espaço serve o Estado, a economia e o cidadão:

- Serve o Estado contribuindo para resolver (ou resolvendo mesmo) problemas que constituem responsabilidades permanentes do Estado ou dotando-o de instrumentos adicionais de política interna e externa e de regulamentação para a prossecução dos seus objectivos;
- Serve a economia directamente através da criação de emprego e de valor, ou (e sobretudo) abrindo às empresas partes de cadeias de valor de enorme potencial e de que podem beneficiar outras áreas da economia;
- Serve os cidadãos através da generalização de serviços hoje essenciais para as sociedades modernas, ou contribuindo para os expor a desafios que só a iniciativa individual ou de grupos organizados permite resolver.

Nem sempre as fronteiras entre os interesses relativos destes três beneficiários são fáceis de definir. Na relação entre o Estado e as empresas, por exemplo, podem interferir valores por vezes antagónicos entre políticas de competição e políticas nacionais mais proteccionistas, com as consequentes implicações financeiras. Na relação entre os cidadãos e o Estado, pode-se considerar de “criativa” a tensão que se estabelece entre os interesses legítimos dos primeiros e as disponibilidades do segundo, evoluindo ao longo do tempo o que se entende deverem constituir as necessidades básicas que o Estado deva assegurar ou o que, sem regulamentações anacrónicas, e em consonância com os vectores de desenvolvimento à escala global, pode e deve constituir objecto de intervenção dos cidadãos.

Esta situação é particularmente bem demonstrada num diagrama triangular elaborado pela Agência Espacial do Reino Unido (BNSC), quando reviu em 2003 a sua estratégia espacial, que se reproduz no Anexo 1, e que inspirou um diagrama equivalente adaptado ao caso de Portugal.



Figura 1 – Principais aplicações e usos do espaço em Portugal

Os vértices estão em correspondência com as responsabilidades ou interesses do Estado (vértice inferior direito), das empresas (vértice inferior esquerdo) e dos cidadãos (vértice superior).

A sua análise faz transparecer grandes domínios relativos à gestão dos recursos naturais, aos sistemas de transporte e de navegação, aos serviços que beneficiam da existência de auto-estradas da informação e ao conhecimento da Terra e do Universo. Em todos (ou em quase todos), o Estado e as empresas devem interagir para definir soluções e gerar soluções operacionais baseadas no conhecimento e nos recursos. Em todos, as valências científicas, tecnológicas e industriais devem interagir, porventura em escalas de

tempo diferenciadas, para garantir a evolução dos sistemas e, conseqüentemente, a valia operacional e comercial das soluções.

No domínio dos recursos naturais (conhecimento, monitorização, exploração e mitigação do risco) as referências aos oceanos, à floresta e à meteorologia são incontornáveis, como o passado recente se encarregará de recordar, bem como os requisitos internacionais a que Portugal se encontra vinculado.

Mais recentemente, a Agenda 2007 do Director Geral da ESA caracteriza as utilizações funcionais do espaço em termos de:

- **Básicas**, orientadas para a independência estratégica da Europa no domínio espacial;
- “**Inspiracionais**”, para as quais as comunidades científicas e o cidadão são os clientes e os Estados os financiadores;
- **Utilitárias**, em que os cidadãos são os utilizadores e o financiamento depende da natureza pública ou comercial do serviço.

Ambas as abordagens se complementam na definição de uma estratégia e na determinação de condições fronteiriças. Em qualquer dos casos, deve-se procurar definir, face às necessidades, quais os programas internacionais em que Portugal deve participar para que todos, interna e externamente, reconheçam o valor que, à sua escala e devidamente integrado em organizações e consórcios, Portugal cria na satisfação de necessidades e resolução de problemas.

4 SITUAÇÃO ACTUAL E PERSPECTIVAS

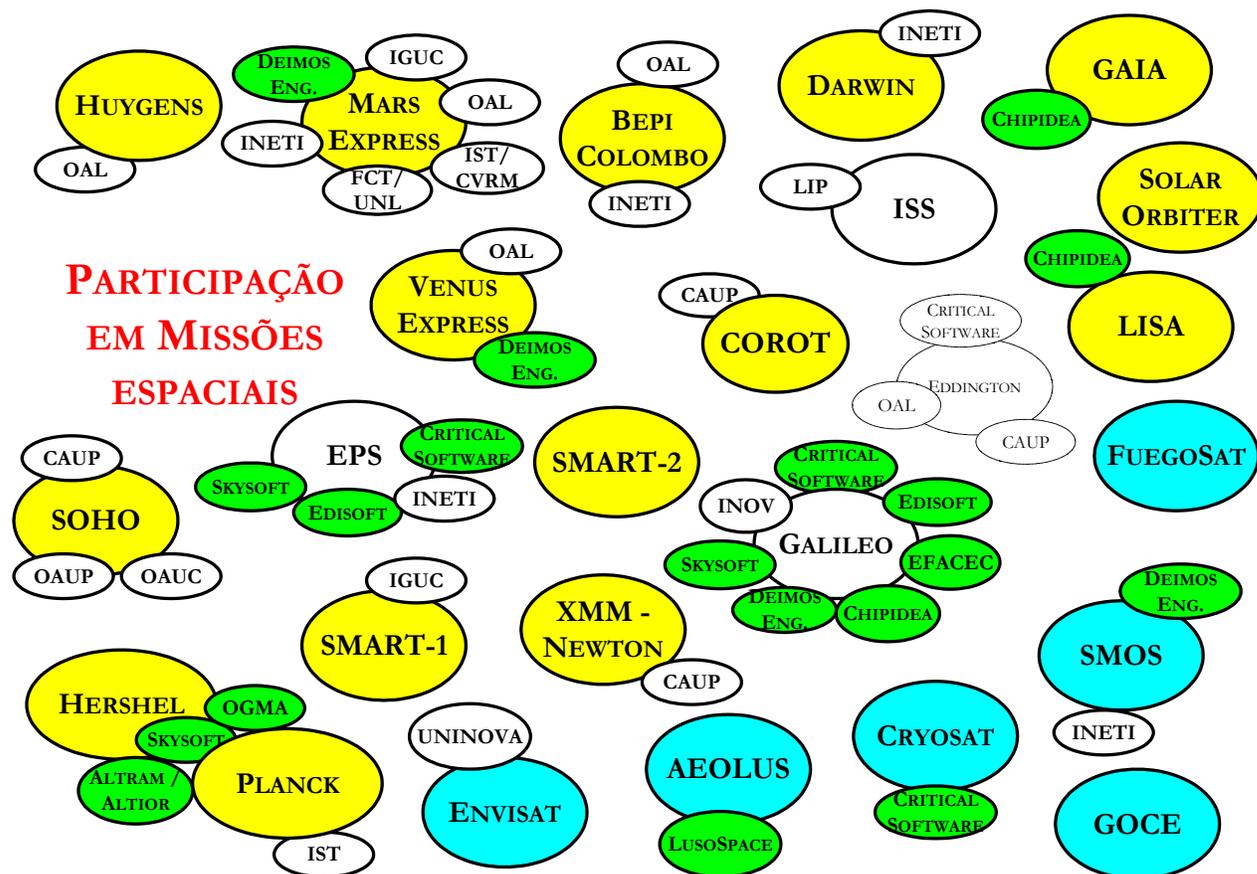
No âmbito da ESA e da EUMETSAT, diversas empresas e institutos nacionais têm concorrido com sucesso aos concursos abertos nas suas áreas de competência. No período já decorrido desde a adesão à ESA, é possível constatar que as actividades incidem essencialmente nas seguintes temáticas espaciais:

- **Software**
 - Processamento de dados de instrumentos espaciais (níveis 1 e 2)
 - Controlo de satélites
 - Simulação
 - Visualização 3D
 - Navegação
 - Distribuição de dados
 - Aterragem e *rendezvous*
 - Validação independente
- **Hardware**
 - Sistemas
 - Espaço (e.g. carga útil para teste de componentes para o Galileo)
 - Terra (e.g. navegação, *intelligent-garments*)
 - Sub-sistemas
 - Espaço (e.g. magnetómetros, detectores de radiação)
 - Terra
 - Componentes
 - Espaço
 - Terra
 - Antenas (lentes)
- **Estudos**
 - propulsão
 - meteorologia e climatologia
 - propagação microondas
- **Serviços**
 - Controlo de qualidade
 - Validação de software
 - Operações

No Anexo 2 listam-se a grande maioria dos contratos aprovados pela ESA a empresas, institutos e universidades nacionais.

O diagrama seguinte (complementado com informação adicional no Anexo 3) sintetiza o envolvimento das entidades do sistema científico e tecnológico e das empresas em missões espaciais da ESA,

EUMETSAT e de cooperação internacional (como é o caso da ISS) nos domínios científico⁶, de Observação da Terra e de navegação. Este diagrama não contempla grande parte da actividade empresarial, que não se integra directamente em missões específicas, e inclui já missões ainda em fase de preparação para as quais se pretende desde já chamar a atenção das empresas e institutos:



CAUP	Centro de Astrofísica da Universidade do Porto
IGUC	Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra
INETI	Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial
IST	Instituto Superior Técnico
LIP	Laboratório de Instrumentação em Partículas
OAL	Observatório Astronómico de Lisboa
OAUC	Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra
OAUP	Observatório Astronómico da Universidade do Porto
IST/CVRM	IST / Centro de Valorização de Recursos Mincios

Figura 2 – Missões espaciais e participações nacionais. Amarelo: ESA, missões científicas; Azul: ESA, missões de Observação da Terra; Laranja: missões EUMETSAT; Verde: Empresas

A actividade é realizada por um sector público que compreende Universidades e Institutos, e por um sector comercial, essencialmente representado por empresas privadas e por algumas (poucas) empresas públicas.

Refira-se a constituição em 2003 da associação PROESPAÇO – Associação Portuguesa das Indústrias do Espaço – que se pretende constituir como interlocutora dos poderes públicos para a definição da política do espaço, com um papel activo, interventivo e de cooperação construtiva com as entidades oficiais, internas e externas.

⁶ Muito embora a missão Eddington tenha sido cancelada, mantém-se no diagrama, como exemplo de uma intervenção conjunta da academia e das empresas numa missão científica.

4.1 UNIVERSIDADES E INSTITUTOS

As Universidades e Institutos estão especialmente vocacionadas para participar na componente científica das missões científicas da ESA e da EUMETSAT, e na respectiva componente de desenvolvimento tecnológico, podendo assumir, nalguns casos ainda, responsabilidades operacionais.

Note-se que nas Universidades e Institutos coexistem frequentemente na mesma instituição, lado a lado, interesses de natureza tecnológica e científica que, comungando a abordagem e natureza dos problemas, têm formas de intervenção distintas nos programas espaciais.

4.1.1 ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

O programa científico da ESA contempla os domínios da Astronomia, Exploração do Sistema Solar e Física Fundamental. No domínio geral da exploração do Universo e das Ciências da Terra, as competências da comunidade científica nacional distribuem-se por:

- astrofísica e cosmologia observacional,
- exploração do sistema solar,
- física fundamental,
- Observação da Terra (sistemas meteorológico e climático, geofísica e oceanografia)

Relativamente à exploração do sistema solar, todas as missões são de interesse para Portugal:

- no âmbito da missão *Mars Express*, nos domínios da geofísica, geologia, exo-biologia e física das atmosferas;
- no âmbito do SMART-1, existe uma componente nacional de geofísica;
- no *Venus Express*, há participação na experiência VIRTIS (*Visible and InfraRed Thermal Imaging Spectrometer*);
- no domínio do estudo do Sol, realizado em Portugal desde há décadas, existem colaborações com a missão SOHO (*Solar and Heliospheric Observatory*);
- a futura missão *Solar Orbiter* reveste grande interesse para Portugal.

Em física fundamental, as actividades de colaboração com a ESA e que têm interessantes perspectivas para o futuro envolvem estudos de aperfeiçoamento e desenvolvimento de novos conceitos de propulsão eléctrica no contexto de física dos plasmas (GoLP - IST) e estudos preliminares para uma missão⁷ (Sputnik 5) (Departamento de Física – IST) para confirmar e estudar a causa da aceleração anómala a que estiveram sujeitas as naves Pioneer 10/11 (NASA), Galileo (NASA) e Ulysses (ESA – NASA) .

Para além destas podemos mencionar a participação em projectos de investigação em raios cósmicos e suas interacções com a atmosfera no contexto da Estação Espacial Internacional (AMS e EUSO) (LIP – IST) e em estudos da radiação cósmica de microondas no âmbito da missão Planck (CENTRA – IST).

Quanto às futuras missões, procuram-se já identificar ligações com as missões Bepi Colombo (missão a Mercúrio), LISA (*Laser Interferometer Space Antenna*) e DARWIN (Estudo de planetas extra-solares e busca de indícios de vida). Considerando que a concretização destas missões demorará ainda vários anos, é particularmente importante mobilizar as comunidades científica e industrial para uma participação activa no seu desenvolvimento.

4.1.1.1 OBSERVAÇÃO DA TERRA

As actividades no domínio da Observação da Terra em Portugal são de natureza científica ou incidem sobre aplicações.

As actividades científicas incluem estudos relacionados com a exploração do conteúdo espectral e espacial das imagens de satélite para extracção de informação, nomeadamente: calibração e correcção (radiométrica, atmosférica e geométrica), integração/fusão (espacial e temporal) de dados, processamento

⁷ Gravity Control and Possible Influence on Space Propulsion: A Scientific Study, O. Bertolami, M. Tajmar, ESA CR(P) 4365 – December 2002.

de imagem (e.g., filtros, compressão, interferometria), extracção de informação (e.g., classificação, segmentação, análise contextual, morfologia matemática) e análise de erro e incerteza.

As aplicações da detecção remota têm sido orientadas para os domínios da atmosfera, oceanos e vegetação/solo, nomeadamente:

- Agricultura (e.g., produtividade, detecção de stress hídrico, agricultura de precisão);
- Floresta e vegetação natural (e.g. alterações do coberto florestal, composição, estrutura, biomassa);
- Ocupação do solo (e.g., cartografia e dinâmica da ocupação do solo);
- Geofísica (e.g., falhas tectónicas, abaixamento);
- Geologia e solo (e.g., cartografia, mineralogia, exploração mineira, geomorfologia);
- Hidrologia (e.g., gestão de recursos hídricos, qualidade da água (clorofila, turvação), modelação hidrológica);
- Meteorologia;
- Cartografia topográfica e planimétrica;
- Oceanos (e.g., direcção e velocidade do vento, nível do mar, temperatura da superfície do mar, distribuição de fitoplâncton, circulação oceânica, poluição, manchas de hidrocarbonetos);
- Atmosfera (e.g., química da atmosfera, níveis de poluição, gases vestigiais, aerossóis, propriedades das nuvens);
- Desastres naturais (e.g., cartografia de risco, gestão e avaliação dos danos de desastres naturais, e.g., incêndios florestais, cheias);
- Alterações climáticas (monitorização e modelação de processos de alterações climáticas);
- Alterações de ocupação/uso do solo (tipo, padrões, taxa e análise de tendências).

A análise das actividades de IDT no domínio da Observação da Terra em Portugal permite concluir:

- *Dados*: as actividades incidem no domínio do óptico do espectro e só recentemente se iniciaram no domínio do radar, principalmente em estudos de geofísica e oceanografia;
- *Intervenientes*: as actividades têm sido realizadas por universidades e institutos, com fraca intervenção das empresas. Muitos dos grupos estão directamente ligados a áreas de aplicação (agricultura ou floresta) e só recentemente surgiram grupos específicos em detecção remota;
- *Áreas de aplicação*: as actividades têm incidido nas temáticas meteorologia, vegetação/solo e oceanos; só muito recentemente se iniciaram estudos na área da atmosfera;
- *Escala*: a maior parte dos estudos são orientados para escalas regionais. Com o aparecimento de imagens de grande resolução espacial (e.g., IKONOS, QUICKBIRD) no final da década de 90, iniciaram-se trabalhos a escalas locais. Por outro lado, só recentemente se iniciaram trabalhos de investigação a escalas globais.
- *Formação*: na final da década de 90, diversas universidades portuguesas começaram a incluir nos seus cursos disciplinas de detecção remota e de processamento digital de imagens, aumentando assim o número de licenciados com capacidade para desenvolver actividades na área de Observação da Terra.

4.1.2 ACTIVIDADES TECNOLÓGICAS

A comunidade tecnológica preocupa-se essencialmente com o desenvolvimento da tecnologia e com a aplicação do conhecimento e do saber-fazer de que dispõe, sendo relativamente irrelevante o domínio de aplicação, fortemente dependente da relação conjuntural que estabelece com os utilizadores, nacionais ou internacionais.

Inserem-se nesta comunidade institutos tais como o IM, IH, INETI, INEGI, INOV, UNINOVA, INESC, IT, ADETTI - alguns têm responsabilidades horizontais, outros revestem a natureza de organismos de interface oriundos basicamente do sistema universitário (e a ele associados).

Estes institutos executam actualmente projectos espaciais (ESA e EUMETSAT) nos seguintes domínios: processamento de dados de instrumentos espaciais (níveis 1 e 2), exploração de dados de telemetria em ambientes operacionais, controlo de satélites, navegação, aterragem e *rendezvous*, propulsão eléctrica, aplicação de novos *standards* de compressão de dados, antenas e utilização de novos materiais.

4.1.3 ACTIVIDADES OPERACIONAIS

O programa científico da EUMETSAT contempla os domínios da Meteorologia e da Climatologia e possui uma vertente de investigação operacional muito forte. A recente possibilidade de instalar em Portugal um sistema que irá fazer parte do segmento solo da EUMETSAT deu início a um importante conjunto de iniciativas de investigação lideradas pelo Instituto de Meteorologia (IM).

As SAFs (*Satellite Application Facilities*) representam a vontade da EUMETSAT em aproveitar conhecimento acumulado nos diversos serviços meteorológicos em áreas específicas, apoiando o desenvolvimento de centros de excelência e criando centros de serviços, satisfazendo assim as necessidades de diversas comunidades de utilizadores. Portugal encontra-se neste momento no final da fase de desenvolvimento de um serviço ligado ao cálculo, distribuição e arquivo de produtos para o solo (*Land SAF*). O sucesso do projecto Land SAF permitirá a instalação em Portugal duma infra-estrutura cuja instalação e funcionamento será financiado pela EUMETSAT.

4.2 EMPRESAS

As empresas têm feito um esforço muito significativo para participarem nas actividades da ESA e da EUMETSAT e para compreender os mecanismos de participação e a estrutura real do sistema industrial europeu - ainda em evolução, com uma feroz competição entre contratantes principais, por um lado, e entre empresas que podem fornecer os contratantes principais, por outro. Da experiência já acumulada, é notória a importância para Portugal dos mecanismos de retorno industrial de base geográfica que, caso não existissem na ESA – como na EUMETSAT – afastariam as empresas, sem contemplações, da actividade espacial.

Em Portugal, a reduzida dimensão (face a critérios industriais) do investimento nos diversos programas, a ausência de “campeões nacionais” neste domínio – as empresas Portuguesas de maior dimensão não têm praticamente presença neste sector - e a natural competição, fez as empresas compreender rapidamente que o espaço não é um “mercado” mas sim uma “oportunidade” que pode potenciar negócios em diversos mercados. Admitem-se todavia, em nichos tecnológicos bem definidos, situações de excepção, que serão sempre relativamente limitadas no tempo.

Os projectos neste domínio obrigam às empresas a trabalhar com as melhores práticas internacionais em diversas áreas tecnológicas e a participar em redes empresariais bastante restritas, mas com grande capacidade de intervenção em mercados de elevado valor acrescentado (aeronáutico, defesa e espaço). Esta área contribui para a criação de emprego altamente qualificado, que a médio prazo se deve traduzir na capacidade de exportar produtos com um prémio bastante maior que os atingidos pelos sectores tradicionais. Desta forma, para além da retenção de pessoal qualificado em Portugal, o espaço pode potenciar a captação de investimento estrangeiro em determinados nichos de competência especializada.

Realce-se a intervenção empenhada das empresas em actividades de desenvolvimento de tecnologia, nas fases mais próximas da aplicação, quer isoladas, quer integradas em consórcios.

Destaque-se o interesse objectivo que as empresas têm em estabelecer relações saudáveis e continuadas com o sistema científico e tecnológico. Este último intervém, regra geral, antes das oportunidades empresariais, e os domínios de intervenção e a qualidade demonstrada junto da ESA ou das empresas contratantes principais, podem ajudar a abrir portas para as empresas em fases posteriores de implementação industrial. Os benefícios existem igualmente em sentido contrário, já que a uma relação industrial bem sucedida, um contratante de uma empresa nacional pode preferir dar preferência ao seu antigo parceiro para novas iniciativas que exija intervenção tecnológica que a empresa poderá não ter mas que porventura encontrará na comunidade tecnológica nacional.

A instalação de qualquer infra-estrutura da ESA em Portugal deve ser equacionada de modo a fazer participar conjuntamente as comunidades empresarial e científica e tecnológica, sem o que não será possível atingir e manter um nível de excelência que torne Portugal conhecido no contexto do fornecimento de bens e serviços à ESA, às demais agências europeias e às empresas.

O diagrama seguinte sintetiza uma possível visão do enquadramento industrial no domínio espacial, face à experiência acumulada por empresas nacionais na ESA e na EUMETSAT. A instalação em Portugal de empresas filhas de empresas de outros estados europeus pode todavia alterar este modelo, pese embora a relativa exiguidade do volume máximo de contratos que podem provir da ESA. A inexistência na

EUMETSAT de uma política industrial de base geográfica não simplifica o cenário com que as empresas se confrontam.

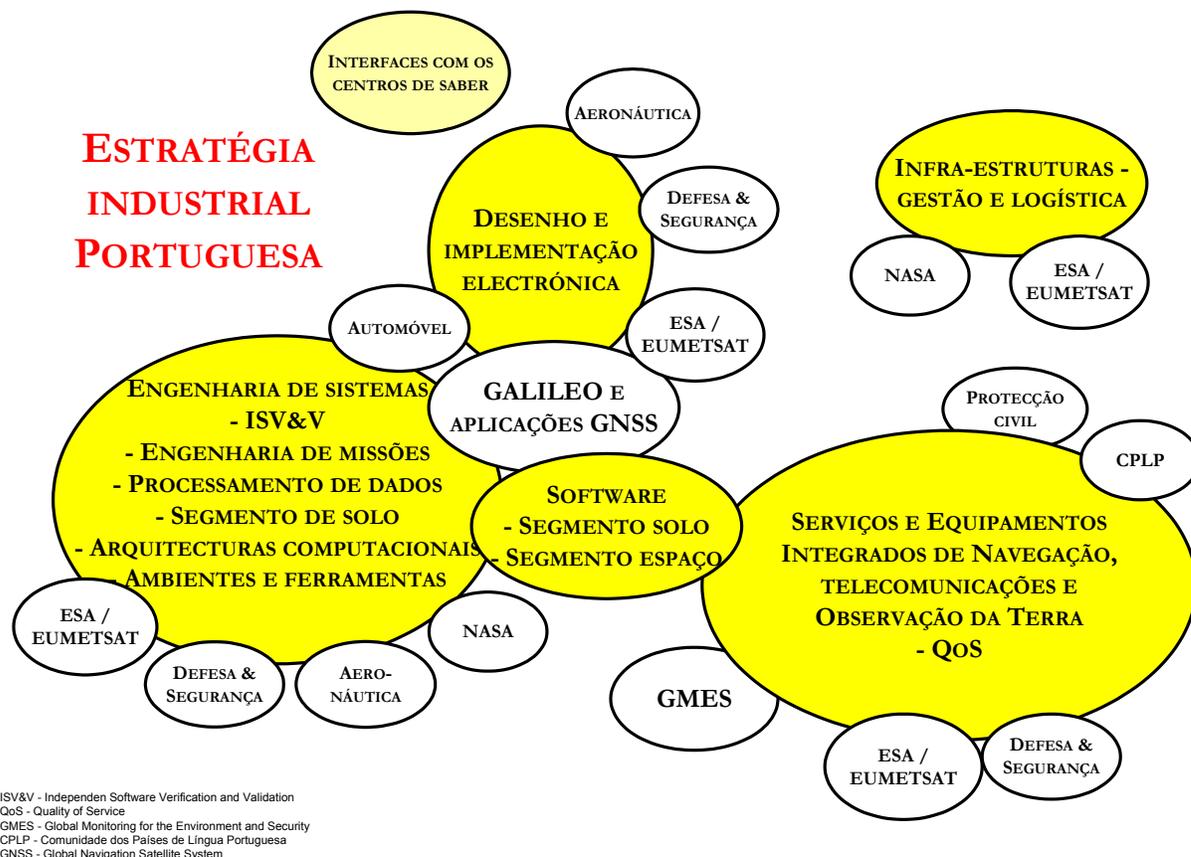


Figura 3 – Perspectiva industrial do espaço em Portugal

4.2.1 SOFTWARE

O sector do **software** tem representado a parte mais significativa do envolvimento industrial na ESA. Trata-se de um domínio onde se verificam inúmeras necessidades com custos de investimento relativamente reduzidos, o que facilita a penetração das empresas de pequenos países, designadamente de Portugal. É tipicamente estruturado em dois sub-domínios:

- **Segmento solo:** Trata-se de uma área de forte competição a nível europeu, mas que movimenta recursos significativos (humanos e financeiros) nos centros espaciais operacionais, sejam centros de controlo (ESOC, Eumetsat, Eutelsat, GSOC, CNES) sejam estações (Redu, Villafranca, Sintra, Weilheim, Michelstadt, Maspalomas, Cebreros, New Norcia). A maioria dos contratos programas da ESA (*frame contracts*) no âmbito das actividades do programa obrigatório, situa-se neste domínio. Uma parte fundamental deste conjunto de necessidades – sobretudo no programa de Observação da Terra – situa-se no domínio dos sistemas de processamento de dados (*instrument processors*) muito próximos das competências e interesses dos centros de saber.
- **Segmento espaço:** Trata-se de um domínio muito mais restrito que o anterior, por força das metodologias que utiliza para constituir sistemas que operem em tempo real nos satélites europeus. Esta disciplina tem duas componentes: desenvolvimento de software para plataformas – assumindo os *prime contractors* papel fundamental – e software para a carga útil (instrumentos). Ambas são atractivas e ambas são foco de interesse comum das comunidades empresarial e científica.

4.2.2 ENGENHARIA DE SISTEMAS

4.2.2.1 VERIFICAÇÃO E VALIDAÇÃO INDEPENDENTE DE SOFTWARE (ISV&V)

Neste domínio, procede-se à verificação e validação independentes do software de uma missão, actividade que se deve encarar a nível de sistema. O contratante de ISV&V trabalha directamente com o *prime-contractor* da missão e com visibilidade para os responsáveis pelo software embarcado da ESA para essa missão. É uma área muito interessante para Portugal, dadas as competências existentes e já demonstradas pela indústria Portuguesa, quer no mercado da ESA, quer noutros mercados (Aeronáutica, NASA).

O ISV&V é uma área onde a indústria nacional competirá com a indústria de outros pequenos países, onde existe também elevada competência técnica e onde o ISV&V representa uma parte importante do retorno geográfico (refiram-se a Irlanda, Dinamarca, Noruega e a Finlândia). Tal como acontece nesses países, é necessário haver um apoio político sustentado.

É uma área que poderá sofrer a breve prazo uma descontinuidade em termos de organização e política de aquisições da ESA, com a provável criação de um centro de competência e laboratório de apoio em ESTEC. Esta descontinuidade deverá ser aproveitada pela indústria para se posicionar de forma a esbater a competição (da indústria de outros países) baseada na continuidade de procedimentos.

Trata-se todavia de um domínio em que as empresas podem vir a adquirir notoriedade e serem reconhecidas como excelentes num nicho espacial bem definido, mas com importantes aplicações noutros mercados, isto é, com um alto nível de recorrência (defesa, aeronáutica, etc).

4.2.2.2 ENGENHARIA DE MISSÃO

Esta actividade engloba as tarefas associadas às fases preliminares das missões espaciais (fases A e B) que beneficiam de competências de análise de missões, mecânica celeste, mecânica de voo, desenho de sistemas, GNC, AOCS. Trata-se de uma área em que as empresas devem trabalhar em estreita ligação com os centros de saber que podem propor novas missões espaciais. Trata-se de uma realidade comum a todas as instituições europeias relativas ao espaço, sejam agências (ESA, EUMETSAT, CNES, DLR, ASI, BNSC) ou operadores (Eutelsat, Hispasat, New Skies). A constituição em Portugal de um pólo de excelência neste domínio - instrumental para consolidar as relações entre empresas e centros de saber - poderia ajudar resolver o problema do reduzido retorno de Portugal no programa científico (obrigatório), ao fazer intervir empresas nacionais nas partes iniciais do ciclo de vida de uma missão espacial que, deste modo, teriam acesso antecipado a detalhes de sistema e de missão que só é possível obter com a participação nestas actividades.

4.2.2.3 SISTEMAS DE PROCESSAMENTO DE DADOS

Outra parte fundamental deste conjunto de necessidades – sobretudo no programa de Observação da Terra – situa-se no domínio dos sistemas de processamento de dados (*instrument processors*) muito próximos das competências e interesses dos centros de saber. Portugal está a adquirir experiência neste domínio, com a sua participação no desenvolvimento de processadores para o IASI e SMOS, o desenvolvimento do projecto Land SAF (EUMETSAT) e estaria ao seu alcance, desde que participasse nos programas correctos, constituir-se numa referência europeia neste domínio, que faria naturalmente colaborar as empresas com os centros de saber.

4.2.2.4 SEGMENTO SOLO E INFRA-ESTRUTURAS ESPACIAIS

Uma área relevante no segmento de solo são os sistemas de Controle de Missão que constituem o núcleo principal de toda a actividade do segmento de solo. A política de licenciamento de software para os produtos da ESA (e.g. SCOS-2000) permite às empresas Portuguesas ter acesso a documentação e código e responder a concursos vocacionados meramente para a área de engenharia de software.

A harmonização tecnológica dos sistemas de solo (iniciada em 2002 e a decorrer até 2004) é um vector estratégico para um posicionamento a longo prazo. As empresas portuguesas, com uma visão menos comprometida com as anteriores gerações de sistemas, poderão participar e beneficiar na construção de uma arquitectura de referência para o posterior desenvolvimento de software e produtos.

4.2.2.5 ARQUITECTURAS DE COMPUTAÇÃO, AMBIENTES E FERRAMENTAS

Trata-se de uma área de competências horizontal aos segmentos espaço e terra, e uma área natural de intervenção para a indústria de software Portuguesa. Embora existam especificidades das soluções computacionais de base para o segmento espaço, a tendência é para se esbaterem e para a adopção de soluções de base *mainstream* (o JAVA tempo-real, por exemplo). Ao nível da infra-estrutura do segmento solo, o potencial de colocação das soluções/produtos da indústria de software portuguesa é muito elevado. É naturalmente uma área de forte competitividade, não só provocada pela indústria europeia, mas também pela presença de soluções/produtos norte-americanos.

4.2.3 SERVIÇOS E EQUIPAMENTOS INTEGRADOS DE NAVEGAÇÃO, DE TELECOMUNICAÇÕES E DE OBSERVAÇÃO DA TERRA

Este domínio inclui todas as actividades relativas à exploração das infra-estruturas espaciais de navegação, posicionamento e de Observação da Terra. No tocante à navegação, o EGNOS e o Galileo são sistemas europeus, mas os sistemas americano GPS e russo GLONASS podem ser incluídos nos activos comuns, pois são utilizados livremente à escala do planeta. No que diz respeito às telecomunicações, a ESA tem em cursos projectos ambiciosos de demonstração no âmbito do ARTES, que poderão vir a ser explorados comercialmente pelos influentes operadores europeus de satélites geo-estacionários (Eutelsat, Astra, New Sky, Hispasat, etc.). Estão basicamente em causa serviços e equipamentos para os mercados de consumo e não para os actores espaciais (ESA, Astrium, Alcatel, etc.). Devido à dimensão do mercado-alvo, o interesse deste domínio é muito grande, mas muito maiores são também as dificuldades, uma vez que não existem limites à concorrência dos EUA e por ser este mercado essencialmente regulado pelo preço. É fundamental que as empresas Portuguesas estejam activas neste domínio, uma vez que todas as projecções prevêem volumes significativos de negócio depois da operacionalização do Galileo (da ordem de 18,000 M€ exclusivamente para serviços integrados baseados no Galileo).

No que diz respeito à Observação da Terra, está em causa a geração, processamento, arquivo, distribuição, venda e uso de produtos relacionados com o espaço, na gestão, monitorização, optimização de recursos terrestres e do ambiente. Envolve fundamentalmente o desenvolvimento de serviços de valor acrescentado sobre os produtos de observação da terra. Corresponde a um mercado bastante alargado, que pode ir da detecção de incêndios à monitorização da salinidade do oceano. Do ponto de vista geo-estratégico, todos os aspectos relacionados com a Observação da Terra, e em particular a observação da Zona Económica Exclusiva (ZEE), são muito importantes para Portugal. Com a contribuição da União Europeia no programa GMES, novas oportunidades surgirão considerando a vontade política de expandir a tecnologia para fins de segurança comum e protecção civil.

4.2.3.1 ACESSO À INTERNET – QUALIDADE DE SERVIÇO (QOS)

O transporte de IP via satélite, num contexto em que se procura estender a cobertura das redes e suportar melhor as necessidades da computação móvel, têm merecido crescente atenção.

Importantes avanços tecnológicos desenvolvidos em ambientes terrestres (e.g. o IPV6, estratégias de QoS, estratégias de suporte de *Service Level Agreements*) têm vindo a ser estudados com vista à sua adaptação a cenários de comunicação que envolvam satélites. Uma importante melhoria, porventura essencial, dos serviços de comunicação de dados fornecidos pelos SLP (*Space Link Providers*, equivalentes espaciais dos *Internet Service Providers*, ISP, terrestres) depende em muito do êxito dessa tarefa.

As empresas tecnológicas portuguesas (e, de forma mais lata, toda a comunidade ligada à IDT em Portugal) tem vindo a desenvolver competências relevantes neste área. Com os estímulos correctos é razoável aspirar a uma posição de destaque da nossa indústria neste domínio tecnológico.

4.2.4 DESENHO E IMPLEMENTAÇÃO ELECTRÓNICA

Incluem-se actividades diversas desde a concepção, desenho, integração e teste de circuitos até ao fabrico de subsistemas electrónicos. É um domínio difícil para a indústria europeia, pois embora a concepção e o *design*, directamente relacionados com a tecnologia, possam ser importantes mesmo para Portugal, a implementação e o fabrico, de maior risco industrial, possuem uma importância estratégica que a Europa procura materializar, proteger e ampliar. A implementação electrónica é essencial para aumentar o valor da contribuição nacional em fornecimentos espaciais.

4.2.5 GESTÃO E LOGÍSTICA DE INFRA-ESTRUTURAS ESPACIAIS

Esta actividade permite abrir oportunidades em clientes para quem a operacionalidade, a qualidade e o suporte técnico são critérios fundamentais, e deve ser perseguida com empenho.

4.3 PRINCIPAIS RECOMENDAÇÕES DO ESTUDO DA BERTIN

A Bertin e a Euroconsult conduziram em 2002 um inquérito a nível europeu da indústria espacial. A Task Force Portugal – ESA financiou a generalização deste estudo a Portugal, que envolveu 24 empresas e 18 Universidades e Institutos. Foram também tidas em consideração as possíveis oportunidades de negócio das organizações portuguesas, com as suas características próprias no sector espacial. Considerando oito critérios, as tabelas seguintes referem, por ordem decrescente de importância, os sectores mais promissores.

First order priorities (highest potential): focus on NTIC (both SW and HW) applied to space and ValueAdded (VA) systems, and on scientific payload equipment:

Ground VA system user terminals	31	Develop a key subcomponent for a user terminal for navigation, multimedia, telecom ; collaborate with entities that can provide in large series
Ground VA systems/engineering & software	30	Foster a core of entities that can provide systems and software to users (fleets) worldwide
User segment software/information	28	Good synergy between institutes (scientific,...) and the software industry of Portugal
Space flight (on-board) process/electronics & software	24	Exploit synergy between ground and space software/electronics production. Develop a specialisation for space via ESA programmes (R&D, science, EO, nav, telecom) in order to develop in the long term a commercial activity (ex. a module of a telecom payload processor)
Earth Observation, science payloads and technology demonstration (ex. navigation)	24	Provide one-of-a-kind subcomponents that exploit the capabilities of institutes and industry and develop the space experience

Second order priorities (more traditional - and constrained – markets): ground segment sub-systems, ground support equipment, quality services:

IV&V of on-board s/w	23	Potentially strong capability of industry and institutes ; main difficulty is the strong level of competition
EGSEs, MGSEs, simulators	23	Complementary to existing testing activities in the aeronautical industry – a potential Portuguese niche ? ; an ‘overcrowded area’ in Europe
Ground segment network	23	Some capabilities yet opportunity to make a viable/sustainable activity is limited
Satellite ground control software	23	Activity is centered around national and European space agencies (thus fragmenting the supply ; strong US competition makes expansion onto commercial markets
Satellite/LV ground station equipment	22	Possibility to exploit some capabilities in order to develop a niche specialisation (but limited industrial experience observed in telecom/RF equipment develop)

5 ÁREAS DE INTERVENÇÃO

5.1 NATUREZA DA ACTIVIDADE

A tabela seguinte sintetiza o modo como as várias comunidades envolvidas utilizam as suas competências próprias **ao longo do ciclo de vida de uma missão espacial**. A tabela procura evidenciar o fluxo temporal dos acontecimentos,

- desde a definição de um conjunto coerente de requisitos científicos partilhados por uma comunidade científica – actividade própria ao sistema universitário,
 - ou, em alternativa, desde o desenho de uma necessidade por parte de uma comunidade institucional de utilizadores (meteorologia operacional, navegação ou outras) e elaboração dos respectivos requisitos operacionais,
- passando pelo desenvolvimento da tecnologia necessária para os viabilizar – actividade partilhada em diferentes graus pelos centros de saber e pelas empresas nas fases mais próximas da implementação dos sistemas,
- materializando-se através da implementação operacional dos sistemas – actividade natural das empresas, em muitos casos em interacção com as agências espaciais,
- e culminando na utilização ou exploração dos sistemas por parte das comunidades de utilizadores.

	DEFINIÇÃO DE REQUISITOS	CONCEITO DE MISSÃO	DESENVOLVIMENTO DAS TECNOLOGIAS NECESSÁRIAS	IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS	OPERAÇÕES	UTILIZAÇÃO
MISSÕES CIENTÍFICAS E AURORA	Universidades e Institutos	Universidades, Institutos	Universidades, Institutos e Empresas	Empresas	Carga útil: universidades e institutos Sistemas: empresas	Ciência: Universidades e Institutos
MISSÕES OBSERVAÇÃO DA TERRA	Universidades, Institutos, Empresas e Estado	Universidades, Institutos e Empresas	Universidades, Institutos e Empresas	Empresas	Carga útil: utilizadores institucionais Sistemas: empresas	Ciência: Universidades e Institutos Serviços: Universidades, Institutos, Empresas e Estado
OUTRAS MISSÕES (NAVEGAÇÃO, TELECOM, ETC.)	Universidades, Institutos, Empresas e Estado	Universidades, Institutos e Empresas	Universidades, Institutos e Empresas	Empresas	Carga útil: utilizadores institucionais Sistemas: empresas	Serviços: Universidades, Institutos, Empresas e Estado

Tabela 3 – Envolvimento dos sectores público e privado em missões espaciais

O programa de Observação da Terra e o programa Aurora têm algumas diferenças em relação ao programa científico, pois o custo da instrumentação faz parte do custo total da missão – no programa científico a instrumentação deve ser suportada com fundos nacionais adicionais – e a ESA é responsável pela totalidade do processo. No caso do programa de navegação, os requisitos operacionais foram produzidos por um leque alargado de utilizadores institucionais, tendo a ESA tomado sobre si o desenho do sistema e a sua implementação, através de contratos industriais.

A distinção entre Universidades, Institutos e empresas baseia-se não só numa natural separação de interesses – a tecnologia é multi-uso, não existindo um relação unívoca entre tecnologia e domínio de aplicação - como também na forma como a ESA conduz a sua política industrial, encarregando-se directamente de fazer desenvolver - sob diversas formas de competição e de colaboração entre as partes - tecnologia e sistemas, mas organizando os contributos da comunidade científica, que propõe missões com base em objectivos próprios e especifica as características que os sistemas e os instrumentos devem ter para que a missão possa cumprir os seus fins.

Nestes termos, o desenvolvimento das missões espaciais pressupõe:

- uma **infra-estrutura** espacial incluindo:
 - fabrico de sistemas e subsistemas de satélites,
 - lançamento,
 - segmento solo,
 - equipamentos terminais (utilizador),
 - instrumentos embarcados específicos da missão,
 - IDT.
- um conjunto de **mercados** conexos (actuais e futuros)
 - Observação da Terra,
 - telecomunicações,
 - navegação, posicionamento e sincronização do tempo,
 - exploração robótica,
 - microgravidade,
 - turismo.
- um conjunto de **serviços** de suporte diversos, pouco relevantes para Portugal – e que não serão desenvolvidos neste documento - de natureza:
 - legal,
 - financeira,
 - seguros,
 - fiscal,
 - propriedade intelectual.

Portugal deve equacionar em quais destes elementos é realista enquadrar o seu envolvimento, tanto do ponto de vista tecnológico como financeiro (mesmo que o investimento não seja exclusivamente público).

5.2 INFRA-ESTRUTURAS ESPACIAIS

1. O fabrico de **sistemas e subsistemas de satélites** deverá ser um objectivo incontornável, sem o que o retorno industrial no programa científico representará um muito grave problema após 2007. Algumas iniciativas da *Task Force* colocaram projectos de implementação de hardware espaço em empresas, mas um tal exercício carece de reforço sobretudo em áreas onde se antevejam oportunidades ou nichos específicos de intervenção. Note-se que, para o segmento espaço é muito mais fácil realizar actividades de engenharia avançada (de sistemas ou de software) que fornecer componentes ou sub-sistemas de hardware, que exige investimentos iniciais várias ordens de grandeza superiores, com um risco muito mais elevado, mas que constitui a única forma de viabilizar a intervenção industrial no fornecimento de subsistemas e componentes para o programa científico da ESA e deste modo, assegurar o retorno industrial no programa obrigatório.
2. A participação nos futuros programas de **lançadores** poderá vir a constituir uma oportunidade interessante para as comunidades tecnológica e empresarial. Esta questão deve ser analisada à luz de vários factores, tais como a sobre-capacidade da indústria europeia, a dificuldade em criar recorrência permitindo deste modo a amortização dos investimentos iniciais industriais mais volumosos, as sinergias que se possam estabelecer com outros mercados, designadamente aeronáutica e defesa, e a estratégia das empresas mais relevantes neste domínio num cenário de reestruturação industrial incompleta.
3. O **segmento solo** está arredado dos concursos do programa científico da ESA, mas não dos programas opcionais que contemplem o desenvolvimento de missões, tais como o Aurora, ou os programas de Observação da Terra e de navegação – de facto, no primeiro a ESA reutiliza o segmento solo, adaptando-o a cada missão com base em *frame contracts* industriais, enquanto que, nos segundos, o trabalho de implementação é posto a concurso. Por estar em causa tecnologia mais próxima das empresas nacionais, poder-se-ia justificar uma participação num desses programas com esse intuito específico – para além de outras vantagens associadas à participação em tais programas. O caso da EUMETSAT é diferente, já que está previsto que as SAFs constituam parte do segmento solo. Assim, prevê-se que venha a ser instalada em Portugal, a Land SAF, caso a fase de desenvolvimento, a decorrer até Dezembro de 2004, seja ultrapassada com sucesso.

4. Os **equipamentos terminais** assumem grande importância nas aplicações dos sistemas operacionais comerciais, de navegação (Galileo) ou de Observação da Terra (GMES). São bem conhecidas as dificuldades da indústria ocidental em competir com a do extremo oriente, pelo que a eventual participação da indústria nacional neste sector se restringirá a pequenas séries, protótipos e demonstradores, tanto em termos de algoritmia como de software – que geram todavia valor acrescentado muito significativo.

A tecnologia de navegação e posicionamento é ainda jovem na Europa face à maturidade da indústria norte americana neste campo, constituindo um inegável desafio para a indústria europeia e, em particular para a indústria portuguesa. Neste contexto, esta tem explorado oportunidades de participação neste segmento tecnológico, com um nível interessante de sucesso determinado por uma política audaz e consistentemente abordada entre a indústria, a ESA e a delegação nacional. Este esforço teve já resultados bem visíveis na participação da indústria portuguesa no concurso recentemente lançado relativo à fase C0 do programa Galileo.

5. Os **instrumentos** embarcados específicos de uma missão são emblemáticos da capacidade integrada de um país, pelo que representam de visão, capacidade tecnológica, industrial e de gestão. No programa científico, os instrumentos devem ser pagos com fundos nacionais adicionais. Noutros programas opcionais (Aurora e Observação da Terra) a instrumentação faz parte da própria missão e é paga com fundos da ESA. Durante o período em que decorre o ciclo de vida de um instrumento, este constitui um desafio mobilizador para todos os elementos das comunidades envolvidas, favorecendo significativamente o seu conhecimento e respeito recíprocos.
6. As actividades de **investigação e desenvolvimento tecnológico** são necessidades permanentes de toda a actividade espacial. A questão principal que se põe é a de definir se o financiamento deve ser pulverizado ou deve ser canalizado para domínios precisos e desafios mais ambiciosos passíveis de aplicação no sector espacial. Refira-se a este respeito, o programa GSTP (*General Support Technology Programme*), um programa opcional *à la carte*, em que os estados participantes podem definir a política tecnológica que melhor se adequa aos seus interesses nacionais.

5.3 MERCADOS⁸

5.3.1 OBSERVAÇÃO DA TERRA

A Observação da Terra tem-se afirmado como um instrumento incontornável na monitorização ambiental, gestão de recursos, planeamento e ordenamento do território - e consequentemente no estabelecimento de políticas para garantir um desenvolvimento sustentável - e na área da segurança (e.g., gestão e mitigação de desastres). Contribuindo para avanços científicos e tecnológicos e consequentemente desenvolver o nosso conhecimento sobre a Terra, constitui um instrumento para melhorar o bem-estar dos cidadãos.

As instituições governamentais com competências na área do ambiente e segurança, têm vindo a reconhecer o valor dos dados de Observação da Terra para a implementação e monitorização da aplicação das suas políticas. Assim, muitas actividades relacionadas com a Observação da Terra têm migrado progressivamente da área da investigação e desenvolvimento para o campo das aplicações operacionais.

Identificam-se dois níveis neste mercado, um relacionado com o desenvolvimento, lançamento e operações de satélites/sensores (i.e., componente *upstream*), o outro com actividades de produção de informação (valor acrescentado) e de serviços (i.e. componente *downstream*).

Este segundo mercado é mais recente, e resulta da possibilidade comprovada - ou mesmo imprescindível - de utilização de informação derivada de dados de Observação da Terra na implementação de políticas na área do ambiente e segurança. O reconhecimento da adequabilidade, fiabilidade e potencialidades dos dados de Observação da Terra em determinadas áreas do ambiente e segurança têm motivado o aparecimento de novos requisitos por parte dos utilizadores, o que tem conduzido ao desenvolvimento de novos instrumentos. A construção de novos instrumentos e a posterior obtenção de novos tipos de dados mantém aberta a porta para o desenvolvimento e investigação de interesse para a comunidade científica. Refira-se que algumas missões de Observação da Terra são mesmo motivadas por interesses científicos no sentido de aumentar o nosso conhecimento sobre o sistema Terra. Muitas destas missões de natureza científica podem potencialmente vir a evoluir para o domínio das aplicações operacionais, assim se desenvolvam novos mercados nessas áreas.

As tendências recentes da CE e da ESA apontam para o apoio a empresas de produção de serviços de valor acrescentado (componente *down stream*), na tentativa de garantir que os benefícios da Observação da Terra cheguem aos utilizadores (institutos relacionados com monitorização ambiental e segurança) ⁹ ¹⁰. Refira-se que no documento de apresentação do Projecto O₂, a ESA faz uma análise particularmente crítica da situação actual do envolvimento de empresas de valor acrescentado no domínio da Observação

⁸ Recorde-se que no recente estudo da Bertin sobre a indústria portuguesa e sua intervenção nos mercados espaciais, foram particularmente estudados os seguintes 16 segmentos de mercado:

Space Segment	Ground segment	Value added services
Satellite bus hardware	EGSEs, MGSEs, simulators	Ground value-added systems engineering & software
Telecom/Navigation payload equipment	IV&V of O/B software	Ground value-added systems user terminals
EO/Science instruments (and other special equipment)	Mission analysis services and software	User segment software /information systems for EO, Nav, Science
Manned system equipment	Ground segment network engineering	
Launcher equipment	Satellite ground control software	
Microgravity experiments	Satellite / launcher ground station equipment	
O/B embedded processors /software		

⁹ Comissão Europeia, *Green Paper sobre European Space Policy*, COM (2003) 17 final.

¹⁰ ESA, *A new perspective for Earth Observation: The Oxygen Project (O₂ Project)*, ESA/PB-EO (2003)19.

da Terra e aponta pistas para a ultrapassar, criando uma maior e mais apelativa arena de intervenção para este tipo de indústria.

Note-se que este mercado tem uma natureza essencialmente institucional. Existe todavia uma enorme necessidade de dados para todo o tipo de aplicações (monitorização de crises, recursos, controlo de poluição, gestão da qualidade de águas, etc). A iniciativa GMES da ESA e da EU não deixará de ser aproveitada como catalisador para este mercado.

5.3.2 TELECOMUNICAÇÕES

Este é o mercado espacial mais importante em termos de valor acrescentado e também o mais maduro, com ciclos pronunciados, com a mesma frequência dos correspondentes ao mercado de telecomunicações terrestres, mas com períodos de recuperação mais curtos.

Esta área é complementar das capacidades industriais e de engenharia existentes em Portugal¹¹. É também uma área tecnológica em que a cooperação entre empresas e institutos de investigação é uma realidade. Os programas de telecomunicações são sinérgicos com o programa de navegação, uma vez que grande parte dos futuros serviços e aplicações usarão conjuntamente tecnologias de comunicação e de navegação. Os programas de Telecomunicações oferecem ainda uma franja de oportunidade relevante em termos de novas aplicações espaciais e podem representar significativas oportunidades de negócio junto de países exteriores à UE, nomeadamente os países da CPLP.

Para aumentar a intervenção em projectos de foro multinacional e prosseguir na liderança de consórcios de maior dimensão, existem interesses e capacidades industriais nos seguintes domínios:

- Aplicações e serviços;
- Sistemas de banda larga (e.g., DVB-RCS);
- Desenvolvimento de tecnologias (e.g. interligação das redes de satélites com as redes terrestres);
- Desenvolvimento de sistemas experimentais e instrumentação laboratorial.

A orientação ao produto é uma preocupação constante da indústria, tendo sido evidente o esforço crescente nos planos estratégicos e na indução deste objectivo em variados projectos, com resultados, espera-se, a prazo. Uma área particularmente promissora para o lançamento de produtos é a indústria aeronáutica no que diz respeito aos sistemas de comunicações via satélite.

Outras tecnologias emergentes, ou derivadas do mundo da *internet* transpostas para as comunicações por satélite, permitirão lançar novos serviços através da integração/interligação de sistemas de comunicação por satélite nos actuais sistemas de comunicações terrestres fixos e móveis de dados. Em complemento, a exploração das valências dos satélites nestes tipos de sistemas representam um desafio e uma oportunidade para a indústria portuguesa na medida em que se trata da aplicação de conceitos operacionais já estabelecidos nos sistemas terrestres (por exemplo, a aplicação de tecnologia IP e afins).

5.3.3 NAVEGAÇÃO E POSICIONAMENTO

Trata-se de um mercado em expansão que deve seguir um curso semelhante ao seu congénere americano. A operacionalização do EGNOS e do Galileo deve gerar um fluxo importante de aplicações e as empresas portuguesas deveriam estar envolvidas desde o início. A participação da indústria na infra-estrutura Galileo constitui uma vantagem competitiva importante para comercialização futura de aplicações de posicionamento e de navegação.

O programa Galileo e as aplicações relacionadas com os sistemas de navegação viabilizam uma área de negócio em que as empresas portuguesas deverão ser capazes de produzir produtos exportáveis, porventura relevantes em mercados de consumo, pois a variada gama de serviços propiciados pelos sistemas de navegação pode produzir alterações profundas dos hábitos dos consumidores.

¹¹ Foi realizado em 2003 um estudo do sector nacional de telecomunicações pela empresa CLAMA. Os resultados deste estudo, focalizado essencialmente sobre o sector institucional, não incluem recomendações para uma estratégia neste domínio e não serão portanto utilizados neste documento.

O programa Galileo é a grande aposta tecnológica da Europa para os primeiros anos do século XXI. Como tal, todas as grandes empresas europeias na área do Espaço procuram encontrar modos de se posicionarem nas cadeias de valor actualmente em formação. Desta forma, e uma vez que as aplicações relacionadas com sistemas de navegação serão integradas em vários dispositivos que fazem parte da nossa vida diária, como o telemóvel ou o automóvel, este mercado terá um crescimento exponencial. O mercado de navegação e posicionamento é aquele onde o retorno do investimento poderá ser mais favorável para Portugal.

As áreas de telecomunicações, engenharia e desenvolvimento de software constituem os pilares técnicos para o correcto e salutar desenvolvimento de actividades neste domínio.

De forma mais precisa, a indústria está muito interessada nas seguintes áreas do Galileo:

- **Infra-estruturas - desenvolvimento do segmento de terra, em particular nos**
 - Segmento de missão (*Mission control centre*, MCS)
 - Centro de controlo (*Ground control centre*, GCS)
- **Segmento utilizador**
 - Desenvolvimento dos protótipos do receptor Galileo para o *Test User Segment* (TUS),
 - Actividade e iniciativas de desenvolvimento de aplicações da *ESA/EU Joint Undertaking*.
- **Serviços e Aplicações com base no Galileo**
 - Aplicações orientadas para os sistemas de transportes inteligentes
 - Aplicações dos sistemas de posicionamento orientadas para o cidadão
 - Aplicações de segurança
 - Serviços de Navegação e correspondentes aplicações

No que respeita à abordagem temática, a indústria portuguesa tem um caminho longo a percorrer, tendo dado neste período inicial provas inequívocas do dinamismo e empenho em posicionar-se no mercado europeu. É absolutamente necessário continuar com a mesma determinação contando com o suporte da ESA para dar continuidade à política de investimento num programa chave para a Europa.

5.3.4 EXPLORAÇÃO ROBÓTICA

Não se trata ainda de um verdadeiro mercado espacial – embora exista a nível do mercado terrestre. A tendência genérica para a criação de sistemas autónomos e a perspectiva de um programa ambicioso de exploração do sistema solar (*Aurora*), podem todavia originar nichos e oportunidades de muito interesse para a indústria, sobretudo se aliada aos centros de saber nacionais neste domínio, de impacto porventura muito significativo para além das aplicações espaciais.

5.3.5 MICROGRAVIDADE

Depois de muitos anos de experiências, a microgravidade ainda não se pode considerar uma área de negócio, não se tendo ainda encontrado um único processo de fabrico relevante que se tenha manifestado mais eficiente no espaço. Talvez a operacionalização futura da ISS possa contribuir para alterar esta situação.

6 ANÁLISE PROGRAMÁTICA

6.1 PROGRAMAS DA ESA

6.1.1 PROGRAMAS OBRIGATÓRIOS

Os programas seguintes são financiados pela componente obrigatória das contribuições dos Estados.

6.1.1.1 PROGRAMA CIENTÍFICO

O programa científico da ESA é um programa de implementação industrial de missões científicas. Dada a enorme competição com empresas europeias mais experientes, os contratantes principais terão sempre dificuldades em colocar em Portugal o volume de subcontratos a que se comprometam, pelo menos enquanto não houver actividade industrial nacional no domínio dos subsistemas com um nível razoável de integração. Isto significa que devem ser realizados todos os esforços para introduzir uma segunda valência industrial, para além do software, designadamente no domínio da instrumentação espacial, actividade que reforçaria naturalmente o envolvimento de empresas, institutos e universidades no programa científico.

No contexto da ESA, a comunidade científica aspira poder participar mais intensamente no programa científico da ESA - que depende de fundos nacionais para as actividades que lhe interessam - e no programa de Observação da Terra - que Portugal ainda não subscreveu, e onde se equacionam problemáticas de natureza meteorológica, oceanográfica ou geofísica - através do desenvolvimento de instrumentos, experiências e envolvimento directo na exploração dos dados.

Refira-se desde já que o programa PRODEX é um dos instrumentos mais interessantes da ESA para viabilizar a intervenção integrada das várias comunidades.

6.1.1.2 PROGRAMA TRP (TECHNOLOGY RESEARCH PROGRAMME) E PROGRAMA DE ESTUDOS GERAIS

Estes programas incluem o desenvolvimento da tecnologia necessária para as missões futuras, bem como o desenvolvimento e validação de novos conceitos (TRP), promovendo ainda estudos diversos que suportam a própria definição das missões mais afastadas no tempo (GSP).

São programas relativamente reduzidos em termos financeiros e ferozmente competitivos, da maior importância porém para todos os intervenientes, que deste modo podem vir participar desde as fases mais precoces do ciclo de vida de uma missão.

A divulgação antecipada das oportunidades e a identificação das personagens e entidades mais relevantes são condições necessárias para uma actividade bem sucedida no TRP e no GSP.

6.1.1.3 INFRA-ESTRUTURAS

A parte obrigatória da contribuição nacional cobre ainda as actividades relativas às infra-estruturas, designadamente o Centro Espacial da Guiana (CSG), em Kourou. A indústria nacional conseguiu já em 2003 integrar-se em consórcios que prestam serviços ao CSG no âmbito da engenharia de qualidade. Outros domínios tais como a gestão de fluidos, comunicações, tecnologias da informação e outros, estão claramente ao alcance da engenharia nacional.

São de esperar alterações significativas relativas ao financiamento, a partir de 2007, de uma parte significativa do custo de infra-estruturas, pois a Comissão Europeia poderá vir a assumir um papel importante no seu financiamento, na prossecução de uma política comum que garanta o acesso independente da Europa ao espaço.

Nestes termos, todas as acções que contribuam para reforçar o conhecimento das necessidades do CSG pelas empresas nacionais devem ser dinamizadas e publicitadas, **antes** que tais alterações ocorram.

Por outro lado, não contemplando as missões científicas o respectivo segmento solo, normalmente reutilizado pela própria ESA para as novas missões, todos os esforços no sentido de colocar as empresas nacionais envolvidas nos *frame contracts* da ESA - que incidem exactamente sobre tais infra-estruturas - são da maior importância.

Neste sentido, o estabelecimento em Santa Maria, Açores, de uma estação de rastreio dos lançadores Ariane 5 destinados à ISS – estação que fará parte das infra-estruturas da ESA - poderá levar não apenas a benefícios industriais mas também a um melhor conhecimento das necessidades da ESA.

6.1.2 PROGRAMAS OPCIONAIS

A maior parte da actividade da ESA está centrada nos programas opcionais, que cada Estado Membro escolhe e financia livremente. Inclui-se no Anexo 4 o valor das participações financeiras nos programas opcionais que são objecto de análise neste documento.

6.1.2.1 PROGRAMAS DE NAVEGAÇÃO

Quando se iniciaram as negociações do primeiro Acordo Geral de Cooperação ESA/Portugal, em 1994, o factor determinante para a aproximação à ESA foi o programa de navegação por satélite, GNSS (*Global Navigation Satellite System*). De facto, efectuada pela ESA uma primeira avaliação da indústria portuguesa, concluiu-se existir competência e capacidade para uma participação naquele programa, com a vantagem dele ainda não se ter iniciado, o que permitiria uma integração mais suave e gradual de Portugal.

Entretanto, as negociações do Acordo Geral prolongaram-se, e a sua assinatura só veio a verificar-se em 26 de Julho de 1996. E, como era um acordo geral, foi necessário negociar em seguida um Acordo Específico para a participação no programa GNSS. Esse acordo específico só veio a ser assinado, por sua vez, em 17 Dezembro 1997. Nessa altura o programa GNSS já se havia iniciado, através do Elemento 9 do programa ARTES (*Advanced Research in Telecommunications Systems*), desdobrado em GNSS-1 e GNSS-2, e o GNSS-1 já se aproximava mesmo do fim da sua fase de definição. A Portugal já não foi, por isso, permitido participar nessa fase do GNSS-1, mas apenas na seguinte, a fase de implementação, que se iniciou em princípios de 1999 e que deverá terminar em meados/fins de 2004.

Durante a fase de definição foi decidido realizar primeiro um sistema que utilizasse os sinais emitidos pelo GPS (*Global Positioning System*), norte americano e de controle militar, e pelo GLONASS (*Global Navigation Satellite System*), russo e de controle também militar, aumentando o seu desempenho e introduzindo integridade no sinal final. O sistema foi denominado de GNSS-1 ou EGNOS (*European Geostationary Navigation Overlay Service*).

Simultaneamente, foi decidido iniciar, ainda no Elemento 9 do ARTES, estudos preliminares sobre um sistema de navegação por satélite baseado numa nova constelação de satélites europeus, controlados por entidades civis. Este sistema foi apelidado de GNSS 2 e veio a dar origem em 1999 ao Galileo.

Do ponto de vista tecnológico as diferenças entre os dois sistemas são muito grandes: o Galileo inclui um novo segmento espacial (satélites e respectivos sistemas de controle, sincronização horária de extrema precisão, exigindo o desenvolvimento de novos relógios atómicos, telecomunicações, etc.), enquanto que no EGNOS se faz apenas o tratamento dos sinais do GPS e do GLONASS e a sua re-transmissão para os utilizadores, através de satélites geo-estacionários alugados.

Neste programas de navegação as subscrições de Portugal foram:

- 5.9 M€ (c.e. 1997) do ARTES Elemento 9 *GNSS-1 IP (Implementation Phase)* (1999-2004);
- 0.25 M€ (c.e. 1997) do ARTES Elemento 9 *GNSS-2 Preparatory Phase Step 1* (1999-2003);
- 0.6 M€ (c.e. 1998) do *GalileoSat Definition Phase* (2000-2003);
- 6.3 M€ do *GalileoSat Development and Validation Phase* (Fases C0 e C/D/E) (2003-2008).

O EGNOS deverá estar operacional em Abril de 2004, altura em que se iniciará a sua transferência para uma entidade operadora, a determinar pelos financiadores do programa (estados membros da ESA que participam no EGNOS, Fornecedores de Serviços de Gestão de Tráfego Aéreo e Comissão Europeia).

Por sua vez, o Galileo iniciou em meados de 2003 a fase de desenvolvimento e validação, que deverá prolongar-se até ao fim de 2008 e durante esta fase a sua gestão é da responsabilidade da *Joint Undertaking*, criada pela Comissão Europeia e pela ESA, com os estatutos de empresa e sede na Bélgica.

A *Joint Undertaking* é financiada pela Comissão Europeia e pela ESA e está aberta ao investimento de outras entidades financiadoras de direito público ou privado. À *Joint Undertaking* está cometida também a responsabilidade de integrar o EGNOS no Galileo e a de encontrar, através de concurso público, a entidade responsável pela exploração operacional do Galileo. A supervisão das actividades da *Joint*

Undertaking é feita por dois órgãos: o “Supervisory Board”, nomeado pela Comissão Europeia e o “Programme Board on Navigation”, da ESA.

Não se equaciona ainda na ESA a fase pós Galileo. Pode-se todavia presumir que uma vez o sistema operacional e entregue à entidade que o vai explorar, a ESA seja encarregue de manter a actualização tecnológica do segmento espaço e de controlo do sistema, deixando o desenvolvimento de aplicações para a *Joint Undertaking* e para o jogo natural de forças no mercado. Tais desenvolvimentos podem vir a ocorrer sob a forma de elementos adicionais do ARTES, do próprio GalileoSat ou mesmo dos programas tecnológicos que então estiverem activos.

Entretanto, tudo indica que será lançado no início de 2004 um novo programa na ESA, designado por “GNSS Support Programme”, em co-financiamento com a União Europeia e, talvez, com os fornecedores de Serviços de Gestão de Tráfego Aéreo (à semelhança do que se verificou no EGNOS). O *GNSS Support Programme* terá por objectivo completar o desenvolvimento do sinal do EGNOS e implementar diversas aplicações deste serviço, nomeadamente para a aviação civil, servindo de “laboratório” para aplicações semelhantes que virão a ser desenvolvidas no Galileo.

6.1.2.2 PROGRAMA AURORA

O programa Aurora tem como objectivo desenvolver a exploração humana do sistema solar, prevendo missões tripuladas a Marte em 2030, como culminar do desenvolvimento de tecnologias de suporte, e de missões do tipo “*orbiters*”, “*landers*”, “*in-situ resource exploration*” e “*sample-return*”. Será porventura o programa cujas necessidades de financiamento mais crescerão a médio e longo prazo, estando a ser equacionado a sua fusão com o programa MSM (*Manned Space and Microgravity*).

A arquitectura deste programa pode-se sintetizar do seguinte modo:

- fase preparatória, desde a aprovação do programa até 2004, que foi financiado a um nível de 50% do previsto pelos estados participantes, e que contempla uma série de estudos iniciais bem como o desenho das fases posteriores. Nesta fase iniciaram-se estudos fase A de natureza industrial para as missões ExoMars, Mars Sample Return e Earth Re-entry Capsule (EVD).
- Seguir-se-á uma fase de implementação, nos termos propostos no âmbito da fase preparatória.

Na Agenda 2007 da ESA considera-se que o Aurora deve ser objecto de significativo reforço financeiro, da ordem de 100 M€ para permitir, entre outros objectivos, alargar o seu âmbito de intervenção para além da estação espacial internacional.

O programa de trabalhos para 2004¹² prevê diversos projectos em que Portugal pode participar de um modo competitivo e ganhador, não só por ter competências tecnológicas bastantes (antenas ou comunicações ópticas) mas sobretudo por estar a participar desde 2001 em diversos projectos sobre os quais se baseiam as actividades previstas para 2004, no âmbito de *Guidance, Navigation & Control* (GNC), que têm como objectivo a implementação de **Test Facilities**, uma para **Precision Landing GNC** e outra para **Autonomous Rendez-vous GNC**¹³, e que farão naturalmente intervir conjuntamente institutos e empresas nacionais, inevitavelmente associadas a um *prime contractor* europeu.

6.1.2.3 PROGRAMA DE LANÇADORES

O programa *Future Launchers Preparatory Programme*¹⁴ (FLPP) foi aprovado em 2003 com os seguintes objectivos:

- Desenvolver as capacidades tecnológicas da Europa e consequentemente reforçar a competitividade a longo prazo dos lançadores europeus;
- Eliminar o risco que a Europa tenha de responder, a partir de uma base tecnológica inadequada, a desafios tecnológicos fundamentais de origem não-europeia.

¹² ESA/IPC(2003)80, Aurora Exploration Programme, Workplan 2004.

¹³ Um projecto neste domínio foi aprovado pela *Task Force* Portugal – ESA precisamente com a perspectiva de preparar competências para intervir no Aurora.

¹⁴ ESA/PB-ARIANE(2001)112, rev.2, add.2, Future Launchers Preparatory Programme (FLPP), 25 September 2003.

- Viabilizar a reestruturação progressiva da organização industrial para os lançadores da próxima geração;
- Desenvolver capacidades a nível de sistema que não existem na Europa mas que são necessárias para avaliar os riscos inerentes ao desenvolvimento e operação de veículos reutilizáveis.

O programa foi inicialmente dotado com 24 M€ (Período 1) para os seguintes sub-elementos:

- **Actividades iniciais**
 - Estudos de sistema (desenho, especificações, cenários para experimentação, motores, aspectos de saúde e ambientais, necessidades de aviónica, ...)
 - Experimentação em vô (consolidação de conceitos para um veículo, actividades fase A, ...)
 - Propulsão de foguetes (motores, LOX/LH2, LOX/Hidrocarbon engine technologies, .)
 - Materiais e estruturas (protecção térmica, transferência de carga, .)
- **Desenvolvimento de tecnologia complementar**
 - **Preparação do lançador de próxima geração**
 - Propulsão
 - Materiais and estruturas
 - Aerodinâmica
 - **Preparação da evolução dos actuais lançadores**
 - Propulsão sólida
 - Equipamentos Ariane 5 (andares, aviónica, pirotécnia)

Todas as actividades industriais relevantes para a próxima geração de lançadores serão realizadas no âmbito de quatro contratos industriais. A evolução dos actuais lançadores será realizada através de dois contratos industriais.

O programa FLPP inicia-se num quadro de sobre-capacidade da indústria europeia no domínio dos lançadores (por insuficiente procura para uma oferta industrial que não se pode deixar desintegrar por ser considerada estratégica) e no seguinte contexto europeu:

Contexto ESA - A indústria europeia está confrontada com gravíssimos problemas decorrentes de um mercado institucional muito reduzido. Nos termos do Livro Branco para o Espaço da Comissão, a iniciativa EGAS (*European Guaranteed Access to Space, 2005-2009*), adoptada pela ESA em Maio de 2003, é uma medida excepcional para permitir a curto prazo o relançamento da Arianespace e algum apoio adicional a médio prazo. O programa FLPP, visando preparar a evolução dos lançadores actuais e desenvolver um novo conceito de lançador, não contempla todavia um programa básico de investigação na tecnologia de lançadores, que se mantém disperso por programas nacionais diversos e não se considera ter ainda financiamento adequado.

Contexto União Europeia

Nos termos previstos no Livro Branco para o Espaço da Comissão, o imperativo do acesso independente ao Espaço fará com que a Comissão intervenha seguramente neste sector através do:

- estabelecimento de uma parceria estratégica com a Rússia,
- financiamento das infra-estruturas de lançamento,
- desenvolvimento da base tecnológica no domínio dos lançadores.

6.1.2.4 PROGRAMAS DE TELECOMUNICAÇÕES

Os programas de telecomunicações da ESA que se encontram operacionais são:

- ARTEMIS, programa de demonstração de tecnologia, que Portugal não subscreveu,
- ARTES (*Advanced Research on Telecommunication Equipments and Systems*), subscrito por Portugal.

Está actualmente em estudo o lançamento de uma nova actividade, no contexto do Acordo entre a ESA e a Comissão Europeia, com vista a incorporar as comunicações por satélite na iniciativa mais geral da EU designada por “*Digital Divide*”.

O programa ARTES está organizado em vários elementos, para os quais são definidos planos de actividades plurianuais, abertos à subscrição dos Estados Membros.

Os elementos operacionais do ARTES são os seguintes:

ARTES 1 - Estudos com carácter prospectivo, para sustentar as definições programáticas e estratégicas de médio prazo. Este sub-programa é de subscrição obrigatória por todos os Estados Membros participantes do ARTES, a um nível equivalente ao seu PIB relativo. Os contratos adjudicados à indústria ao abrigo deste sub-programa, em regime de competição aberta, são financiados a 100% pela ESA e não existe obrigação de retorno, apenas uma obrigação de “*best effort*”.

ARTES 3 - Este elemento, de subscrição opcional, acolhe projectos destinados ao desenvolvimento de sistemas, equipamentos e aplicações na área do multimédia. Os projectos são decididos pela ESA com base em *call for ideas* abertos periodicamente e os contratos, adjudicados em competição aberta, são co-financiados a 50% pela ESA e os restantes 50% pela indústria.

ARTES 4 - Trata-se de um sub-programa de subscrição opcional, que acolhe projectos de desenvolvimento em fase pré-competitiva, propostos directamente pela indústria e que a ESA avalie positivamente. Os contratos são estabelecidos por negociação directa e co-financiados a 50%.

ARTES 5 - É um sub-programa de desenvolvimento de tecnologias de base e aplicações futuras, de subscrição opcional. Os projectos são definidos inteiramente pela ESA e os contratos, atribuídos em regime de competição aberta, são financiados a 100%. Uma parte significativa da participação de Portugal neste elemento incidiu sobre tecnologia e aplicações do futuro Galileo.

ARTES 8 - É um sub-programa de subscrição opcional, recentemente criado, focalizado no desenvolvimento de sistemas e subsistemas aplicáveis a grandes plataformas satélite.

Portugal aderiu ao programa de Telecomunicações ARTES¹⁵ em 1997 e participa actualmente nos elementos 1 e 5, mantendo-se em aberto a possibilidade de participação noutros elementos. O montante global comprometido por Portugal para o programa de Telecomunicações ARTES, no período 2000-2006, é 13.5 M€, dos quais aproximadamente 4 M€ estão por alocar a elementos específicos.

O programa ARTES tem permitido às empresas portuguesas desenvolver capacidades tecnológicas e *networking* com grandes fabricantes internacionais, projectando-as para a liderança de alguns projectos de referência ao nível da ESA e permitindo-lhes estabelecer acordos de desenvolvimento com entidades nacionais prestadoras de serviços públicos.

Deste modo este programa, em conjunto com o programa de Navegação, permite que as empresas desenvolvam competências que viabilizem a constituição e adaptação de produtos (produtização) e, consequentemente, sustentabilidade para uma indústria na área do espaço. Estes dois programas poderão permitir utilizar a tecnologia desenvolvida para recorrer à utilização do espaço em países exteriores à UE, nomeadamente da CPLP.

O programa ARTES contou com a participação de empresas portuguesas mesmo antes de Portugal se ter tornado um membro de pleno direito da ESA. Este facto evidencia não só a predisposição natural que a indústria portuguesa detém para se desenvolver nas telecomunicações, como também o potencial e interesse que esta área temática tem apresentado.

De referir que o desenvolvimento tecnológico em causa conta também com a participação da academia portuguesa, a qual tem dado o seu contributo na componente científica em alguns projectos dos projectos desenvolvidos no ARTES. Esta relação tem servido para trocar experiências e partilhar conhecimentos do foro científico, do foro tecnológico e do foro industrial.

Desta oportunidade poderão surgir potenciais produtos, cujo suporte necessita ainda de um contexto específico que o ARTES providencia, o que evidencia a importância estratégica deste programa para a indústria portuguesa.

O programa ARTES e especificamente as telecomunicações, abre ainda oportunidades em mercados mais alargados como a telemedicina, aplicações telemáticas, sistemas de comunicações de emergência, e outros.

Nos termos do documento Agenda 2007 do Director Geral da ESA (26 Sep. 03), os programas ARTES e GSTP podem vir a dar origem a um programa envelope único orientado para a competitividade, devidamente harmonizado com os programas nacionais, no contexto definido pelo *European Space Technology Master Plan*. Com efeito:

¹⁵ Em 1977, as actividades de navegação (GNSS) estavam integradas com as telecomunicações, constituindo o GNSS o elemento 9 do programa ARTES. A separação entre as actividades de telecomunicações e de navegação ocorreu em 1999, com a criação do Comité de Programas de Navegação (PB-NAV).

“The objective of the proposed plan is to build a new Envelope program dedicated to the development of competitive technologies, regrouping the relevant activities of ARTES and GSTP inside a flexible programmatic framework, which also allows new requirements, stemming from technologies responding to the EU and defense needs, to be taken into account.

The funding and management of this program will be shaped according to the basic principle of competitiveness. In particular, the funding will be based on the principle of fair contribution consistent with the mapping of industrial centers of excellence; the content will be driven by industry’s proposals evaluated a priori on the basis of competitiveness demonstrations and commitments on future market share; the contracts will include provisions relevant to a posteriori evaluation of the results on the market.”

6.1.2.5 PROGRAMAS DE OBSERVAÇÃO DA TERRA

O Programa de Observação da Terra da ESA rege-se actualmente pela estratégia definida em 1998 que estabeleceu o Programa Planeta Vivo¹⁶, elaborado com base na Proposta de Toulouse¹⁷ subscrita pela ESA, CE e EUMETSAT.

A estrutura em elementos e sub-elementos do programa Planeta Vivo é a seguinte:

- **Missões**
 - **Earth Explorer** - missões de investigação e demonstração (com uma operação nominal de 3 anos) que contribuam para o avanço do conhecimento sobre os processos do Sistema Terra;
 - **Earth Watch** - missões operacionais para monitorização do ambiente em resposta a necessidades dos utilizadores e permitindo o desenvolvimento de uma indústria independente e competitiva, desenvolvidas através de parcerias da ESA com Estados Membros, EUMETSAT, indústria ou Comissão Europeia
- **Desenvolvimento e Exploração**
 - Actividades preparatórias (para o Earth Explorer e para o Earth Watch)
 - Exploração dos dados, incluindo o desenvolvimento de mercados.

O Programa Planeta Vivo é implementado e gerido através de dois esquemas independentes:

- **Earth Observation Envelope Program (EOEP)**¹⁸ programa definido por uma única declaração, uma única subscrição e um único retorno geográfico; inclui:
 - definição, desenvolvimento, lançamento e operações das missões Earth Explorer
 - implementação do elemento de Desenvolvimento e Exploração
- **Earth Watch** programas definidos por declarações diferentes, subscrições independentes e com retornos geográficos separados por sub-componente, constituído pelos seguintes elementos:
 - Radarsat,
 - Cosmo-Skymed,
 - InfoTerra / Terrasar,
 - Fuegosat¹⁹
 - GSE (GMES Service Element) - contribuição da ESA para o GMES (Global Monitoring for Environment and Security)²⁰.

A continuação do Programas de Observação da Terra para além de 2006 e suas características, serão decididas até finais de 2005. A ESA pode lançar, em qualquer altura, um novo elemento da componente Earth Watch, desde que aprovado por maioria simples dos Estados Membros.

A participação dos Estados Membros nos Programas de Observação da Terra assume características distintas consoante se trata do Programa Envelope ou do Conjunto de Programas Opcionais para *Earth Watch*:

¹⁶ ESA Strategy for Earth Observation (ESA/PB-EO(1998)13 rev.2

¹⁷ ESA/PB-EO(1995)7rev.2

¹⁸ ESA/PB-EO/LXXIV/Dec.1, rev.6 (final) e ESA/C/CXL/Rules (final)

¹⁹ Portugal já participa na missão Fuegosat através de iniciativas da *Task Force* Portugal – ESA.

²⁰ O GMES é uma iniciativa conjunta da ESA e da CE e tem como principal objectivo estabelecer, em 2008, uma capacidade europeia autónoma e operacional para a monitorização global do ambiente e segurança [2001/C 350/02 JO 11.12.2001] ESA/C(2001)45, *The ESA Implementation Proposal for GMES*, 12th June 2001], garantindo uma monitorização sustentável, coerente e de longo termo, e combinando dados recolhidos *in situ* e por satélites/sensores.

O Programa Envelope é um programa contínuo, executado em períodos programáticos de 5 anos. Os períodos definidos no momento da sua criação foram: 1998 a 2002; 2003 a 2007 e 2008 a 2012. Um estado pode solicitar participar num novo ciclo de 5 anos, definindo o montante da subscrição, cerca de dois anos antes do início do ciclo. O programa envelope não está formalmente dividido em elementos, muito embora a motivação da subscrição possa assentar em elementos específicos do Programa.

Nos *Earth Watch*, a participação decorre directamente do interesse em determinada missão podendo, em qualquer altura, ser subscrita apenas a componente respectiva.

Trata-se todavia de uma realidade tão importante que Portugal não deveria estar arredado do programa de Observação da Terra da ESA, com grande potencial para desenvolvimento de algumas ferramentas e ambientes específicos e de integração de novos serviços junto da Administração Pública portuguesa, em particular nos domínios do ambiente e da defesa.

A subscrição por Portugal do Programa de Observação da Terra da ESA - do maior interesse para as universidades, institutos e empresas - deveria ser uma grande prioridade da nossa política de Espaço pelas razões seguintes:

1. Financia os sistemas, instrumentos e segmento de solo (ao contrário do programa científico que só paga os sistemas e obriga os estados a pagarem os instrumentos com fundos adicionais);
2. Financia actividades científicas e tecnológicas associadas à missão e à instrumentação;
3. Rentabiliza naturalmente as competências das empresas no domínio dos segmentos solo, onde mais facilmente podem fazer propostas credíveis e competitivas;
4. Deste programa podem decorrer inúmeras oportunidades de negócio para as empresas (existentes ou que se venham a constituir), sobretudo associadas ao desenvolvimento do GMES;
5. Integra, com alguma naturalidade, interesses de institutos operacionais e de inúmeras universidades nas actividades espaciais;
6. Permite concretizar a participação efectiva de Portugal na implementação do GMES que, a prazo, poderá contribuir para dar coerência europeia a todo o domínio da Observação da Terra;
7. Permite dar corpo a objectivos estratégicos no domínio do oceano, através de actividades científicas, tecnológicas e de montagem de sistemas e serviços operacionais focalizados sobre a gestão da “coisa” oceânica;
8. Permite a participação do Estado Português na definição das estratégias da ESA em Observação da Terra, aproximando-as às necessidades nacionais em monitorização ambiental e segurança. O Programa de Observação da Terra da ESA, pelas suas características, permite a cooperação dos Estados-Membros na definição de Programas de grande fôlego, que não seriam possíveis para um único Estado pelo financiamento que implicam, mas que se tornam possíveis se esse investimento for partilhado.

Diversas declarações de Portugal, manifestando o interesse em vir a aderir ao programa de Observação da Terra conduziram a *Task Force* Portugal – ESA a aprovar diversas actividades integradas em missões tais como SMOS, Cryosat, Envisat e FuegoSat, para preparar o caminho para uma efectiva participação.

A implementação de um centro de recepção de dados associado à estação de rastreio de Santa Maria, permitirá focalizar e consolidar as capacidades na área da Observação da Terra em Portugal.

Todos os Estados Membros da ESA, com excepção de Portugal e da Irlanda, participam neste programa.

6.1.2.6 PROGRAMA PRODEX

Este programa foi criado em 1986 pela ESA, dada a dificuldade de alguns dos estados membros mais pequenos em participar financeiramente, de um modo eficaz, no programa científico, devido à falta de massa crítica nacional, seja em termos técnicos e científicos, seja em termos organizacionais.

Nos termos da declaração que institui o PRODEX em 1986, os objectivos deste programa são:

- *To provide funding for the industrial development of scientific instruments or experiments, proposed by Institutes or Universities in the Participating States that have been selected by ESA for one of its programmes in the various fields of space research (science, microgravity, earth observation, etc.).*

- *These scientific instruments or experiments are defined to be, either hardware or software projects, the development of which shall be carried out in collaboration with the industry of the Participating States such as to help to improve relations between scientific and industrial circles.*
- *The instruments and experiments prepared at national level shall be selected by ESA in accordance with its own rules and procedures, i.e. in strict competition with the instruments and experiments from other Member States. No instrument or experiment not selected by ESA shall be funded under this programme.*

Cada acção PRODEX é implementada através de um Acordo entre a ESA e o Instituto proponente, por um lado, e de um contrato entre a ESA e as empresas seleccionadas, por outro. O acordo com o Instituto define os objectivos e conteúdo dos projectos a desenvolver, preparando ainda o instituto o caderno de encargos e as especificações dos contratos industriais.

O PRODEX pode integrar experiências fora do contexto das missões da ESA desde que reconhecidas pelo comité de programa respectivo. A indústria tem reconhecido que este programa facilita o diálogo e a cooperação entre universidades e as empresas; as sinergias resultantes permite operacionalizar tecnologias e melhorar a competitividade industrial, tanto no domínio espacial como fora dele.

Participam actualmente no PRODEX²¹:

• Suíça	[Outubro de 1986]	(4.64 M€),
• Irlanda	[Agosto de 1987]	(0.14 M€),
• Bélgica	[Junho de 1988]	(7.41 M€),
• Noruega	[Junho de 1989]	(0.12 M€),
• Áustria	[Junho de 1991]	(1.62 M€),
• Dinamarca	[Junho de 1994]	(0.14 M€),
• Hungria	[Janeiro de 1998],	
• República Checa	[Junho de 2000].	

Salta à evidência serem membros do PRODEX países com dimensão (e dificuldades dela decorrentes) semelhante à de Portugal e que têm ainda em comum – uma vez mais devido à sua dimensão – não possuírem agência espacial nacional e não terem capacidade interna para avaliar autónoma e credivelmente projectos submetidos seja pelas empresas, seja pelos institutos e Universidades no domínio espacial.

6.1.2.7 PROGRAMA GSTP (GENERAL SUPPORT TECHNOLOGY PROGRAMME)

O GSTP ²² incide em tecnologias genéricas e de suporte a missões espaciais, intervindo no desenvolvimento necessário para as fases de pré-desenvolvimento e de pré-qualificação. Contempla um espectro muito largo de domínios:

- **Space Segment**
 - **Payload & Instruments Technologies**
 - Earth Observation payloads
 - Man in Space / Microgravity
 - **Spacecraft Bus Technologies**
 - AOCS Technologies
 - Mechanisms Technologies
 - OBDD Technologies
 - Payload data processing Technologies
 - Power Technologies
 - Propulsion Technologies
 - Structure Technologies
 - Thermal control Technologies
 - TTC Technologies
- **Space Transportation Technology**
 - Aerothermodynamics
 - Propulsion Technologies
- **Component & Materials Technologies**
- **Ground Segment**
 - **Payload data exploitation Technologies**
 - **Spacecraft operations**

²¹ Entre parêntesis [] figura a data de adesão e entre parêntesis () as contribuições anuais em 1997.

²² ESA/IPC(2000)4, GSTP Work Plan.

- **Engineering Tools, Facilities & Services**
- **Pilot Projects**

O GSTP tem duas vertentes:

- Uma primeira vertente programada, baseada num programa de trabalhos actualizado com regularidade, e financiada a 100%; cada membro indica as actividades que se dispõe a financiar, na prossecução de uma estratégia tecnológica nacional, caso as empresas ou institutos nacionais vençam a competição;
- Uma segunda vertente mais livre (os *Announcement of Opportunities*) estruturada em temas, no âmbito da qual a ESA recebe propostas de actividade da iniciativa das empresas e institutos e que, caso aprovadas, são co-financiadas a 50%.

Têm ainda sido incluídas no GSTP missões de demonstração de tecnologia do tipo PROBA, pequenos satélites com o objectivo de testar tecnologias desenvolvidas no âmbito do GSTP em condições espaciais.

Trata-se de um programa tecnológico mais próximo da aplicação que o TRP, razão pela qual alguns Estados o utilizam como programa tecnológico espacial nacional, embora gerido pela ESA. Permite uma definição clara de prioridades tecnológicas nacionais às quais a ESA se vincula.

Muito embora se trate de um programa competitivo, eventuais problemas de retorno são relativamente fáceis de derimir em negociação directa com a ESA, o que permite compreender parcialmente o elevado número de actualizações do programa de trabalhos.

Trata-se de um programa de grande interesse para todas as comunidades, mesmo a um nível de financiamento modesto, para rentabilização no domínio espacial de competências científicas e tecnológicas efectivamente existentes em Portugal.

O GSTP é um mecanismo muito importante para o desenvolvimento de tecnologias e capacidades nacionais, contribuindo para melhorar a competitividade das empresas nacionais. Este programa tem sido intensamente utilizado por países como a Bélgica e a Espanha para desenvolver a indústria espacial, e considera-se da maior importância a adesão em domínios criteriosamente escolhidos.

Todos os Estados Membros da ESA participam no GSTP, com excepção de Portugal.

6.2 PROGRAMAS DA EUMETSAT

O valor dos satélites para utilização na Meteorologia é inegável, inquestionável e representa hoje uma ferramenta imprescindível, sem a qual não é possível obter informação atempada e directamente utilizada pelos diferentes serviços de meteorologia no mundo. A utilização desta informação, em tempo real, obriga a um esforço suplementar na forma como a operacionalidade destes sistemas é encarada, exigindo garantias relativas à distribuição da informação

6.2.1 PROGRAMAS OBRIGATÓRIOS

Os programas obrigatórios da EUMETSAT são o programa MTP (*Meteosat Transition Program*), MSG (*Meteosat Second Generation*) e EPS (*EUMETSAT Polar System*).

O sistema Meteosat está ao serviço da comunidade meteorológica há mais de 20 anos e constitui até à data o segmento de maior peso nos programas obrigatórios da EUMETSAT. A evolução recente deste sistema para o MSG, que deverá ser declarado operacional em inícios de 2004, representa uma evolução técnica deste sistema, mantendo total compatibilidade com o anterior. O sistema EPS (EUMETSAT Polar System) tem características semelhantes ao sistema americano da NOAA. O primeiro dos satélites METOP (*Meteorological Operational Program*) será lançado em 2005. A partir do METOP-3 estão previstas evoluções técnicas e melhoramentos do sistema.

O benefício **industrial** de Portugal na EUMETSAT tem sido reduzido. Com efeito, ao invés da ESA, a política de aquisições da EUMETSAT não se baseia num princípio de retorno industrial de base geográfica, sendo exclusivamente regido por considerações de custo / benefício (*best value for money*).

Quanto ao benefício **operacional**, por ter acesso directo às emissões dos satélites METEOSAT e NOAA através de estações de recepção instalados no Instituto de Meteorologia²³, Portugal tem mantido uma actividade continuada e valiosa, bem alicerçada nas tradições da meteorologia portuguesa, que se traduziu em projectos de modelação agro-climática integrados no Programa MARS do *Joint Research Center*, e que culminou na responsabilidade atribuída pela EUMETSAT a Portugal para o desenvolvimento de uma das sete SAFs (*Satellite Application Facility*) já aprovadas e destinadas a um aproveitamento operacional dos recentes ou futuros sistemas de satélites da EUMETSAT (MSG e EPS) para cálculo de parâmetros para o solo.

6.2.1.1 INFRA-ESTRUTURAS SOLO – AS SAF

O desenvolvimento de novos produtos e serviços poderá ser conseguido, não só a partir de desenvolvimento de produtos centralizados na EUMETSAT, mas também por intermédio das *Satellite Application Facilities* (SAF) que representam o empenhamento da EUMETSAT em distribuir e diversificar os seus serviços. Deste modo, não só cria centros de excelência aproveitando o conhecimento acumulado nos diversos serviços meteorológicos em áreas específicas, como satisfaz necessidades de novas comunidades de utilizadores, já não tão directamente ligados aos serviços tradicionais de Meteorologia. São sete as SAF actualmente em diferentes fases de desenvolvimento²⁴, sendo o IM a entidade líder de uma, a *Land Surface Analysis* SAF ou Land SAF.

De facto, Portugal pode aproveitar as possibilidades oferecidas pelo facto de ser já responsável pelo desenvolvimento e distribuição de produtos **para o solo** de nível intermédio (nível 2), estruturando a informação e criando outros centros de serviços de produtos de nível mais elevado (nível 3 e 4). A Land SAF pode assim constituir um relevante contributo nacional para o GMES e contribuir para focalizar os interesses da comunidade científica nacional no domínio da Observação da Terra, em conjunto com as empresas que, de acordo com as regras da EUMETSAT, implementam e mantêm tal infra-estrutura em termos operacionais.

6.2.2 PROGRAMAS OPCIONAIS

6.2.2.1 JASON-2

O programa OSTM (*Ocean Surface Topography Mission*) /Jason-2 é o primeiro, e até ao agora, único programa opcional da EUMETSAT. Foi aprovado a 25-26 de Junho de 2001 e pretende dar continuidade operacional aos projectos Topex/Poseidon e Jason-1 através do satélite Jason-2 a ser lançado em 2005. A EUMETSAT irá co-financiar, em coordenação com o CNES, o desenvolvimento da componente europeia do sistema e contribuir para as operações, integrando-o na infra-estrutura do segmento no solo.

Trata-se de um programa de cooperação entre a Europa (EUMETSAT e CNES) e os Estados Unidos (NOAA e NASA) que tem como objectivo a disponibilização operacional da altimetria precisa da superfície dos oceanos, parâmetro fundamental na compreensão da circulação oceânica e da sua

²³ Outras instituições (Departamento de Oceanografia e Pescas da Universidade dos Açores, Instituto de Oceanografia da Universidade de Lisboa) têm também capacidades de recepção, ainda que dirigidos às emissões dos satélites de órbita baixa da série NOAA.

²⁴ As SAFs actualmente em fase de desenvolvimento são:

- SAF Support to Nowcasting and Very Short Range Forecast, coordenada pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INM), Espanha, (3 Instituições de 3 países);
- SAF Ocean and Sea Ice, coordenada pela Météo-France, França, (5 Instituições de 5 países);
- SAF Ozone Monitoring, coordenada pelo Finland Ilmatieteen Laitos (FMI), Finlândia, (8 Instituições de 6 países);
- SAF Climate Monitoring, coordenada pelo Deutscher Wetterdienst (DWD), Alemanha (10 Instituições de 5 países);
- SAF Numerical Weather Prediction, coordenada pelo UK Meteorological Office, Reino Unido, (3 Instituições de 3 países);
- SAF GRAS, coordenada pelo Danmarks Meteorologiske Institut (DMI), Dinamarca, (6 Instituições de 6 países);
- **SAF Land Surface Analysis, coordenada pelo Instituto de Meteorologia (IM), Portugal, (13 Instituições de 8 países).**

variabilidade nas diversas escalas temporais e espaciais com aplicação em diversos domínios da Meteorologia e da Oceanografia, auxiliando a previsão sazonal do estado do tempo e a monitorização do clima. Adicionalmente, prevê-se ainda a utilização noutras aplicações, nomeadamente na Geodesia e na Hidrologia. Irá contribuir seguramente para melhorar a qualidade dos modelos e sua utilização operacional em inúmeras aplicações – designadamente as economicamente interessantes como as pescas – concitando deste modo o interesse de inúmeras instituições nacionais activas neste domínio, obviamente interessadas em poder receber os dados desta missão caso Portugal adira a este programa.

O envolvimento permitirá que os países membros que participarem no programa, passem a ter disponíveis, em tempo quase real, a informação da elevação da superfície dos mares. O custo total do programa é 30 M€. A participação de Portugal será de cerca de 384 k€, distribuída do seguinte modo (os encargos respeitantes ao ano de 2003 deverão ainda ser satisfeitos):

2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	TOTAL
32,161 €	34,733 €	42,261 €	41,578 €	42.224 €	42.395 €	41.895 €	41.895 €	41.895 €	22.717 €	383.754 €

Tabela 4 – Perfil de financiamento do programa Jason-2 para Portugal

Este programa já garantiu mais de 90% do seu orçamento, o que significa que pode ter início de imediato. Os estados que ainda desejem participar poderão declará-lo até Junho de 2004, responsabilizando-se pelos encargos do ano 2003. Portugal assumiu uma posição de princípio favorável a integrar este projecto, faltando ainda garantir a cobertura dos encargos associados.

A confirmar-se a participação no programa, seria importante mobilizar todos os esforços – científicos, tecnológicos e políticos – no sentido de garantir que uma estação de recepção do Jason-2 viesse a ser instalada na estação de rastreio de Santa Maria.

6.3 PROGRAMAS DA UNIÃO EUROPEIA

A Comissão Europeia lançou o 6º Programa Quadro (PQ6) para enquadrar as actividades da UE nos domínios da ciência, tecnologia, desenvolvimento e demonstração. O PQ6 é complexo; as actividades de investigação estão concentradas em sete áreas temáticas prioritárias, sendo uma delas “Aeronáutica e Espaço”.

No que respeita ao espaço estão actualmente em curso (embora em fases muito diferentes de elaboração) três programas:

- GMES
- Galileo
- SATCOM (Telecomunicações)

Note-se todavia que a UE colabora e coordena estes programas com a ESA, com os Estados Membros da UE e com os diversos utilizadores institucionais.

6.3.1 PROGRAMA GMES

No contexto da União Europeia, a Observação da Terra aparece integrada no programa *Global Monitoring for the Environment and Security*²⁵ (GMES). O GMES, para além de estar contemplado na área temática da Aeronáutica e Espaço, e por ser uma iniciativa multi-temática e multi-tecnológica, está também presente nas áreas de Tecnologias da Sociedade de Informação e Desenvolvimento Sustentável, Alteração Globais e Ecossistemas.

O financiamento das acções GMES da UE será atribuído através de concursos competitivos abertos a todas as entidades europeias. Portugal nada pode fazer para aumentar a participação de entidades nacionais, a não ser divulgando as oportunidades e porventura assumindo uma postura pró-activa que se deve iniciar ainda na fase de preparação das decisões a partir da Comissão.

²⁵ GMES – Final report for the GMES Initial Period (2002-2003), V3.8, 19 December 2003.

O desafio assumido pelo GMES é estabelecer a utilização rotineira dos dados espaciais nas políticas de desenvolvimento sustentável que contribuam para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos. A oportunidade política é identificada através dos serviços de natureza variada, instrumentais para as principais políticas ambientais e para os objectivos relacionados com a segurança e com as relações externas da Comunidade.

Foram recentemente propostas no relatório final do período inicial do GMES (2002-2003) diversos objectivos e capacidades a implementar até 2008 que, pela sua relevância se reproduzem:

1 - Serviços

Proposed Service Categories for the Period 2004-2008

The following service categories are proposed for implementation from the beginning of the Implementation Period in 2004:

Global Climate Change (the Kyoto Protocol) and Sustainable Development;

- the monitoring of climate change within the Earth System, (i.e. in the atmosphere, on land, in fresh waters and marine seas and oceans);
- the knowledge on the state, composition and evolution of the global atmosphere;
- the monitoring of the global oceans for current circulation and sea-state prediction;
- the use of renewable resources (vegetation, forestry, food supply, land cover/use, bio-diversity).

European environmental policies;

The 6th Environmental Action Programme of the EU forms the basis of the services categories in the following list. (The aspects of the plan relevant to climate change are already addressed in the list above.)

- the air quality;
- integrated spatial assessment of inland, coastal and marine waters; land (including land use by agriculture, transport infrastructures and urban settlements and related social aspects such as health);
- the European soils strategy with respect to the state of soil, performance of soil functions and the use of land;
- the implementation of the Natura 2000 programme and assessment of the conservation status of habitats and species to halt the loss of biodiversity;
- the monitoring of river basins, inland water resources and quality;
- the monitoring of snow and inland ice;
- the monitoring of water quality for the European seas and coastal zones;
- the management of coastal zones (erosion, sedimentation,...).

European civil protection;

Risk management including prevention, monitoring and assessment at European level related to:

- natural hazards with particular attention to floods, forest fires and climate related pressures (e.g. drought, extreme weather conditions) and geophysical related hazards (e.g. landslides, volcanoes and earthquakes);
- technological hazards with particular attention to risks associated with industrial activities;
- maritime transport and security, including oil spills and ice monitoring.

The Common Agricultural, Fisheries and Regional Development Policies;

Providing support to monitor the implementation of and compliance with these policies including:

- the Common Agricultural Policy: monitoring of crop conditions, irrigation, evolution of the agricultural environment;
- the Fisheries policy: supporting fish stock assessment, the detection and identification of fishing vessels;
- the Regional Development policies: the planning and use of the territory.

Development and Humanitarian aid;

- The provision of data, information and decision support services required to respond to the needs associated with the organisation and distribution of development aid, humanitarian aid and support to reconstruction (damage assessment) for geographical areas of priority identified by ECHO and other GMES Stakeholders.

EU Common Foreign and Security Policy

In support of conflict prevention and crisis management:

- monitoring of international treaty for preventing the proliferation of nuclear, chemical and biological weapons
- monitoring population (settlements, movements, density etc.)
- assessment of sensitive areas for early warning
- rapid mapping during crisis management

2 – Sistemas de observação espaciais

GMES requires in the long-term the deployment of a comprehensive and complementary set of operational space missions providing, at global / regional / local scales, permanent and continuous observing capabilities of the Earth's system components namely, the atmosphere, the oceans, the land surface and the ice masses. These systems should provide long-term continuous access to the following measurements:

- Very high (1 meter or better) to high (10 meters) spatial resolution, panchromatic and multi-spectral optical imagery for local observations over land surface and coastal zones. This is needed particularly in support of disaster management (natural and technological), conflict prevention and crisis management, humanitarian aid, urban and coastal management;
- All-weather imaging capability at high and medium resolutions for land, coastal zones and ice observations in cloudy regions and during night coupled with radar interferometry capability for detection of small (millimetre or sub-millimetre level) ground movements, with the appropriate frequencies and operating modes required to support the GMES services. This is needed in support of disaster management, urban management and security, humanitarian aid and conflict crisis management, coastal zone pollution monitoring and ice surveillance;
- Medium (20 to 200 meters) spatial resolution, wide field-of-view, multi-spectral and multi-directional optical imagery for global / regional observations over land and ocean surface. This is needed in support of global vegetation (including forestry) and biosphere monitoring, coastal zone water quality management, coastal surveillance, disaster management and humanitarian aid;
- Advanced optical and microwave sensing for determination of atmospheric composition and its effects on climate change. This is needed in support of atmospheric pollution management, to better understand and predict climate change and to monitor air quality for public health;
- Operational ocean monitoring. This is needed in support to ocean circulation and sea-state forecasting with associated economic maritime applications. It is equally needed as a contribution to global climate change understanding and modelling.

Attention should be given to the associated ground facilities that will be required to adequately operate these space systems in a co-ordinated and efficient way, in particular, to deliver specified / tailored products in near real time to users.

Imagery from very high to high resolution (1-5 meters) optical and radar satellites will be provided by national projects such as Pleiades, TerraSAR, Cosmo-Skymed and possibly by other national initiatives under development, such as the Spanish National Earth Observation System. All these systems have fully acknowledged dual (or multiple) use objectives, including the security dimension.

The current priorities for development are therefore as follows:

- A radar satellite providing high resolution imagery for continuity with ERS and Envisat-class radars, with an interferometric capability for small surface motion monitoring and a medium resolution mode with the widest possible coverage for marine and ice surveillance
- A multi-spectral optical imaging satellite at two spatial resolutions:
 - High resolution for local and regional operational monitoring applications (continuity of SPOT and Landsat classes)
 - Medium resolution for global applications (continuity of ENVISAT-global imaging and SPOT-Vegetation -classes), with multi-spectral capabilities and optimized for vegetation, cloud & aerosol and ocean color
- Provision and preparation for atmospheric chemistry monitoring, including instruments providing continuity to ERS and ENVISAT-class data streams
- The ocean operational monitoring capability is partly implemented by EUMETSAT programs Jason-2 and METOP. This should be complemented through GMES with a polar altimetry capability.

The operational continuity of meteorological data of interest for GMES is currently well covered by on-going and developing programmes under EUMETSAT responsibility or based on international co-operation.

In order to provide the appropriate observation frequencies (i.e. revisit times) to meet the sampling requirements for some GMES services such as support to risk and disaster management, peacekeeping and humanitarian aid, the deployment of satellite constellations will be necessary. The Disaster Management Constellation and the planned Pleiades and Cosmo-Skymed systems are possible contributions to address this vital requirement.

The space component will also include the necessary capability for the collection and distribution of large data quantities at high speed, in response to specific service requirements. This capability will include access to wide band satellite channels, terminals for data collection, transmission and reception which will support also the rapid collection of measurements and observations from in situ stations, buoys, aircrafts, drones, etc.

Early approval (in 2004-2005) for development is required to avoid any gaps in the provision of data coming from current satellites.

3 – Sistemas de observação *in-situ*

The greatest challenge is to develop an affordable observation approach that integrates space and in-situ observations across the atmosphere, ocean and land surface.

Following an in-depth assessment of the in-situ data needs of the current pilot GMES services as they will evolve in the 2004-2007 timeframe the following objectives are to be met by 2008:

- An improved co-ordination in the deployment and operations of the different thematic in-situ networks and surveys shall be achieved. This to maximise synergies between investments, to avoid redundant data collection and by focusing on meeting common needs. Such co-ordination shall be in place at EU and global level.
- The gaps and deficiencies existing in the EU in situ observing networks and survey data to support the implementation of current environmental legislation are to be closed gradually and their long-term sustainability assured.
- High priority is to be given to the deployment of operational in situ networks and the availability of survey and geographical data to allow the mitigation of natural and technological hazards at local and regional levels.
- Maximise the collection of in situ and survey data in support of crisis management and conflict prevention on priority areas outside Europe.

As an immediate action in the implementation of GMES, in situ observing systems should be assessed and upgraded where necessary. Priority should be given to all networks of sensors aimed at measuring air quality, atmospheric conditions, the meteorological conditions, the state of the cryosphere, the state of marine and inland water bodies, the conditions of vegetation cover, seismic activity and land stability. The aforementioned networks are deployed on land, water and on airborne platforms.

For effective integration and assimilation of data and information, in situ and space-based observations will need to be matched in terms of their respective quality (e.g. homogeneity, accuracy and spatial coverage of measurements).

4 – Gestão de informação e integração de dados

The development of the Internet started with government-sponsored research involving experimentation, agreements on basic protocols, incremental refinements and an appropriate management structure. All this was instrumental for the "explosion" of the Internet's public and commercial applications of today. Could this top-down and bottom-up approach be a "model" for the information architecture development that could ultimately lead to breakthroughs for GMES services?

A key feature of the GMES information architecture is the need to support collaboration between geographically dispersed GMES users and service providers. Collaboration has to be supported by an electronic infrastructure enabling GMES users not only to communicate but also to access resources such as very large data collections or archived information, scientific experiments and computing power. For the data- and computationally intensive areas of GMES, such as real-time modelling based on Earth observation data or climate modelling, high-performance networks and GRID-based computing are essential for mining, sharing and analysing data and visualising results.

For GMES to become a success, the architecture needs to facilitate the integration of stand-alone data and information elements. It should allow to the selection and aggregation of information from heterogeneous sources and should provide the capability to translate data and information between the various sources in real time. This applies as much to the incorporation of socio-economic data and information, as well as products derived from the space and in situ observing networks.

GMES must therefore provide a structured framework for data integration and information management, (i.e. a European shared information capacity). The following key architectural and user-oriented requirements will therefore drive the implementation of GMES:

- **Openness**, based on agreed open standards, facilitating **seamless communication** and **interoperability**, i.e. the ability of different devices or systems (usually from different vendors) to work together, as well as enabling **user service autonomy**;
- **Federated architecture**, enabling systems to grow and evolve;
- **Simplicity** of architecture (e.g. modularity of components), to break the complexity barrier, systems must be made easier to design, administer and use;
- **Self-configuration**, **programmability**, **scalability** (e.g. to handle various levels of operational load and external conditions);
- **Dependability**, i.e. the system's resilience to security threats or breakdown;
- **User-friendliness** of services and interfaces, e.g. in the handling of user request services, access control, workflow management, delivery management, visualisation, data extraction (e.g. "multilinguality"), multiuser sessions, administration;
- **Data security**, protection of provider and user data against alteration, theft and misuse;
- **Quality of service**;
- **Ubiquity of access**, including global reach.

The GMES architecture will progressively evolve from a set of unconnected networks to a fully integrated network and services, where each user might participate in several virtual networks, one being the original regional or national network and others being pan-European theme-focused networks.

The capacity will include methodologies, models, databases, tools (e.g. Geographical Information Systems) and facilities for data and information management. Access to data sources, training for the users and expertise to validate and accredit the operational services will also be necessary. Services will be performed either at existing facilities by augmenting and adapting them as necessary or in new ones if necessary. The national and international organisations that already provide adequate services will be used as building blocks. If necessary new centres might be set up to fill the gap and reach a European level aimed by GMES.

The GEANT²⁶ network could provide the necessary infrastructure to access all main public data sources and to support not-for-profit activities. Thematic sub-networks will then progressively be built up. Sub-networks could encompass existing networks, as well as a range of new scientific networks bringing together scientists working in specific domains (atmosphere, ocean, in-land water, coastal zones etc.).

The above considerations support the development of a European Spatial Data Infrastructure (ESDI) as foreseen in the context of the INSPIRE framework, to ensure the overall coherence and access to the wide variety of data and information sets. Such an ESDI will take into account the on-going activities towards a Global Spatial Data Infrastructure. The development of a Spatial Data Infrastructure requires the following actions:

- Development of open standards for data documentation, data models and services based on existing and emerging European and international standards.
- Development of tools and services allowing anybody to query, view, access and trade the information held by distributed public and private bodies.
- Establishment of a data policy framework, both at European and global level, and a range of data and information sharing agreements.
- Establishment of funding procedures aimed at aligning and leveraging Community and national financial resources to develop the needed monitoring tools and fill gaps in data.

Although the development of GMES services needs to be seen in the light of the European Union's commitment to have by 2008 an operational capacity for GMES, it is important to note the dynamic nature of the GMES process. New GMES services are being launched e.g. under the EU 6th Framework Programme for Research and the GMES Service Elements activity of ESA, while future policy developments may lead to readjusting and adding priorities in the years to come.

The combination of an ESDI together with high-speed technology networks (GRID and GEANT), space and in-situ monitoring and data collection capacities and future and current networks such as the Environmental Agency's EIONET and the meteorological EUMETNET/EUMETSAT networks, will cover the full functionality of the European shared information capacity.

5 – Investigação, desenvolvimento de tecnologia e demonstração

Science and research provide the knowledge on which sound policies can be established. (A recent example is the work of the Intergovernmental Panel on Climate Change in support to UN Framework Convention on Climate Change.) Technology development and demonstration provide the means by which scientific knowledge is harnessed on a routine basis for operational monitoring and assessment.

Research, technological development and demonstration activities will cover high priority requirements such as:

- Enhancement of environment monitoring networks and associated instrument technologies;
- Improvement of models and the capacity for analysis, forecasting, planning and decision support. (This entails model parameterisation, assimilation tools, re-analysis of historic data using new models and improved calibration information);
- Improvement of interoperability and linkage between monitoring systems (space and in situ), data sources (environmental data and socio-economic data) and monitoring standards;
- Improved accessibility to long-term data archives, implementation of meta-data standards, actions to facilitate information retrieval and dissemination;
- Knowledge development and exchange including basic research on environmental processes (policies can only be based on scientific knowledge), on methodologies, training and capacity building.

All the above gaps are important obstacles for the smooth and efficient development of a strong European GMES capacity and will require the mobilisation of all expertise and competence available in industry, academic sector and governmental organisations to be overcome. It is furthermore assumed that the current resources for R&D and Technology, both at national and European levels, will be maintained for all areas of relevance to GMES. Growing insight into GMES requirements will influence priorities and allocation of these resources.

²⁶ GEANT is a project of the European Commission's Information Society Technologies (IST) Programme that will provide pan-European interconnection between in Europe at Gigabit speeds between National Research and Education Networks of 25 European countries.

A EUMETSAT participará no GMES disponibilizando informação gerada pelas SAFs. O facto de Portugal estar a desenvolver a SAF de produtos para o solo pode abrir uma janela de oportunidades e permitir o desenvolvimento de áreas de serviço no processamento, disponibilização e arquivos de dados.

A competitividade nacional na componente comunitária do GMES – que não terá uma política de retorno industrial de base geográfica - será seguramente reforçada pela participação de Portugal no programa de Observação da Terra na ESA – que a tem, precisamente em benefício dos estados com uma indústria espacial menos desenvolvida.

6.3.2 PROGRAMA GALILEO

O desafio assumido pela UE é garantir uma capacidade espacial europeia global, competitiva e independente para navegação, posicionamento e sincronização temporal, financeiramente viável a longo prazo. A oportunidade refere-se à necessidade de favorecer o espectro de aplicações comerciais e a criação de emprego, em benefício dos cidadãos e das políticas da União.

No Livro Branco para o Espaço, a Comissão recomenda que a *Galileo Joint Undertaking* seleccione em 2004 um concessionário para preparar a fase de instalação do sistema, de modo a garantir a operacionalidade dos diversos níveis de serviço em 2008, bem como o financiamento público e privado necessário para garantir o funcionamento e a operação. Propõe-se ainda financiar o esforço de IDT que criem aplicações inovadoras, designadamente beneficiando das sinergias telecomunicações, Observação da Terra e posicionamento.

A vertente comunitária do Galileo incide sobre o segmento utilizador, isto é, novas aplicações e equipamentos terminais. O financiamento é atribuído através de concursos competitivos abertos a todas as entidades europeias. No âmbito do Livro Branco, a Comissão prevê injectar anualmente 220 M€ adicionais para estas iniciativas.

A participação de entidades portuguesas poderá ser aumentada coordenando eficazmente as delegações nacionais nos diversos órgãos institucionais criados para gerir o Galileo, divulgando as oportunidades, e assumindo uma função de *Industrial Liaison Office* (ILO) pró-activa que se deve iniciar ainda na fase de preparação das decisões a partir da Comissão. Ao nível de política nacional industrial, seria necessário reconhecer a utilidade da presença de Portugal nas actividades espaciais e, tendo em conta as décadas do atraso com que Portugal está a tentar penetrar neste mercado, apoiar este esforço das empresas, criando incentivos à fusão de micro empresas e à formação de consórcios, à especialização de pessoal em centros tecnológicos de excelência e à contratação de mestres e doutores, de modo a estabelecer entidades com massa crítica e capacidade suficientes para competirem com êxito no mercado internacional.

Note-se que a competitividade nacional na componente comunitária do Galileo será seguramente reforçada pela participação no programa GalileoSat da ESA, que permitirá que a indústria nacional se aproxime significativamente dos fora de decisão e de informação privilegiada.

6.3.3 PROGRAMA SATCOM (INICIATIVA “DIGITAL-DIVIDE”)

O desafio assumido pela iniciativa “digital divide” é fornecer acesso universal às tecnologias de banda larga não só aos estados membros da União alargada como a uma escala ainda mais alargada. A oportunidade política refere-se ao contributo das infra-estruturas e serviços espaciais para o crescimento e competitividade económica, a coesão e o emprego.

As desigualdades no acesso aos serviços de informação constituem um obstáculo fundamental para construir uma sociedade baseada no conhecimento. Este obstáculo – que a Comissão designa de “*digital-divide*” – penaliza as regiões e as comunidades que não disponham das infra-estruturas necessárias para estabelecer as suas auto-estradas da informação. Portugal pode, neste contexto, reforçar o nível de cooperação junto dos países da CPLP, com intervenção directa e interessada das empresas e institutos nacionais.

A UE e a ESA devem produzir em 2004 uma estratégia neste domínio, incluindo a definição das necessidades públicas e dos utilizadores, um estudo técnico-económico e de análise custo/benefício das infra-estruturas baseadas no espaço, o arranque de projectos-piloto em benefício dos governos e autoridades locais e um plano de implementação e de financiamento detalhado.

No âmbito do Livro Branco, a Comissão prevê injectar anualmente 250 M€ adicionais para esta iniciativa.

Note-se que a competitividade nacional na componente comunitária das iniciativas relativas ao “*digital-divide*” será seguramente reforçada pela participação nos programas de telecomunicações da ESA.

6.4 PROGRAMA NACIONAL

O programa nacional deve ser encarado numa dupla perspectiva:

6.4.1 PROGRAMA DINAMIZADOR DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DO ESPAÇO (PDCTE)

O PDCTE deve permitir prioritariamente a participação da comunidade científica nacional nas actividades da ESA que pressuponham financiamentos nacionais adicionais, designadamente a componente científica do programa científico. Periodicamente, o PDCTE deve ser orientado de modo a viabilizar financeiramente propostas ganhadoras de instrumentos para uma missão científica, de que Portugal se encarregue.

Secundariamente, o PDCTE poderá contemplar o apoio a outras actividades, por exemplo de ligação com a NASA, a formação avançada de recursos humanos no domínio espacial (cientistas, engenheiros e técnicos, professores do ensino secundário) e outros.

6.4.2 GABINETE PORTUGUÊS PARA O ESPAÇO (GPE)

Para apoiar e promover a participação portuguesa nas actividades ligadas ao espaço, foi criado no GRICES, em 2003, o Gabinete Português para o Espaço (GPE).

O GPE é um órgão funcional, de carácter operacional, que tem como objectivos genéricos a coordenação da participação nacional nas organizações e programas internacionais, no domínio espacial, dos quais Portugal faz parte; promover a cooperação e desenvolvimento de sinergias entre empresas e o sistema científico e tecnológico nacionais no domínio espacial; contribuir para a definição da estratégia nacional para o espaço a adoptar pelo Governo e coordenar a sua aplicação e actualização.

O GPE funciona sob coordenação do Director do GRICES e está estruturado em 3 divisões: uma institucional, outra industrial (onde se insere o *Industrial Liaison Office* para a ESA) e outra educacional. Estas três divisões ocupar-se-ão da promoção e incentivo à presença da nossa comunidade científica e industrial em todas as actividades ligadas ao espaço.

Foi ainda criado dentro do GPE o Conselho Consultivo para o Espaço (CCE) composto pelos delegados nacionais da ESA, ESO e COPUOS, bem como por diversos consultores ligados quer às universidade quer à indústria, estes em representação do conjunto das empresas com interesse no sector espacial. O CCE reúne-se periodicamente e tem como objectivo aconselhar o Director do GRICES na estratégia a desenvolver nas actividades espaciais portuguesas, nomeadamente no que se refere à participação na ESA.

6.4.2.1 FORMAÇÃO, EDUCAÇÃO, TREINO E INFORMAÇÃO

A expressão ‘Educação e Espaço’ encerra diversos, significados diferentes:

- refere-se à formação e treino de especialistas nas ciências e tecnologias do espaço, responsabilidade tradicional da Universidade (formação em engenharia aeroespacial, electrónica, telecomunicações, mecânica e informática, física, entre outras);
- surge associada à promoção das ciências e das tecnologias espaciais junto dos jovens, através da educação formal e informal, porventura através de acções de educação e de formação à distância, utilizando comunicações espaciais e tecnologias multimédia
- engloba ainda divulgação dos “assuntos do espaço” junto da sociedade civil, em particular os avanços científicos e os aspectos sociais, económicos e políticos que decorrem da utilização do espaço e das tecnologias que lhe estão associadas.

A formação e treino de engenheiros, técnicos e investigadores deve continuar a constituir uma prioridade do investimento do Estado no domínio espacial, sendo necessário identificar as formas mais adequadas para melhorar a qualificação dos recursos humanos à disposição dos sistemas científico e produtivo, lançando ou apoiando iniciativas relevantes e eficazes.

Para além do esforço associado à formação de licenciados, mestres e doutores, e das vantagens decorrentes dos regimes de intercâmbio europeus, Portugal fez uma aposta significativa ao enviar desde 1998 jovens licenciados para as infra-estruturas da ESA, com o objectivo de os formar em domínios tecnológicos relevantes para o desenvolvimento científico e empresarial no domínio espacial, e constituir uma bolsa de indivíduos que conheçam a organização por dentro, de modo a facilitar a interface entre empresas e institutos e a ESA para que, uma vez terminada a formação, possam ser em princípio, absorvidos por aquelas.

Em finais de 2003, encontram-se em ESTEC mais de 30 formandos, e justifica-se preparar não só a sua integração em Portugal a curto prazo mas também re-equacionar os termos em que este esforço deve ser mantido no futuro, de modo a evitar que este investimento nacional resulte em benefício de outros estados.

A dinamização de actividades relacionadas com as ciências e as tecnologias espaciais junto das escolas e do público em geral, em colaboração com investigadores e especialistas de instituições científicas nacionais e estrangeiras tem sido também uma preocupação nacional, divulgando a importância do Espaço para a sociedade em geral. Em particular, tem sido promovida a participação de estudantes e professores do ensino básico e secundário portugueses em programas educativos de instituições internacionais ligadas ao Espaço (ESA, NASA, CNES).

7 RECOMENDAÇÕES

7.1 VISÃO

Portugal deve construir uma Visão do uso que pretende fazer do Espaço com base:

1. na criação de uma imagem internacional de excelência industrial e científica;
2. na utilização instrumental do espaço na gestão dos recursos naturais, na rentabilização operacional dos dados em programas operacionais, na salvaguarda de vidas e de bens, na monitorização ambiental (designadamente incêndios florestais) e no acompanhamento das alterações climáticas;
3. na focalização das suas capacidades na sua extensa zona oceânica **Continente – Açores – Madeira** - que carece de rentabilização, conhecimento e protecção - através da monitorização e vigilância, com base no Espaço dos recursos naturais, e da disponibilização de serviços que dela beneficiam (com prioridades a atribuir à oceanografia, recursos oceânicos, monitorização e temáticas afins, por um lado, e à rentabilização da posição estratégica dos arquipélagos atlânticos para infra-estruturas e ensaios, por outro);
4. na utilização instrumental do espaço na cooperação com os países da comunidade de língua Portuguesa;
5. na devida integração do seu tecido empresarial e científico nas diversas fases das cadeias de valor associadas à navegação, telecomunicações e Observação da Terra, incluindo necessariamente as fases de maior valor acrescentado.

7.2 OBJECTIVOS A MÉDIO PRAZO (2008)

Para materializar esta Visão, é necessário assegurar a médio prazo (2008):

1. que o investimento público no Espaço se traduza em retornos industriais²⁷, científicos e operacionais significativos;
2. a existência das necessárias competências industriais, científicas e de gestão de projecto;
3. a interacção, mais do que colaboração, entre os tecidos industriais, científicos e tecnológicos;
4. a participação (e respectivo co-financiamento) num programa de desenvolvimento de tecnologia pré-competitiva que mobilize e associe empresas e centros de saber, de modo a viabilizar a emergência de novos produtos e serviços.

7.3 CRITÉRIOS DE AVALIAÇÃO

As acções a desenvolver deverão ser avaliadas em 2008 com base nos seguintes critérios:

1. Participação equilibrada e integrada das comunidades científica e empresarial;
2. Estabelecimento de **uma actividade comercial** que beneficie do investimento público;
3. Instalação em território nacional de **uma infra-estrutura da ESA** (centro integrador de competências técnicas, científicas e empresariais para o espaço, centro de excelência, laboratório externo, elemento do segmento solo, centro de tratamento de dados, ...) que usufrua das capacidades tecnológicas nacionais;
4. Demonstração pública da relação entre o investimento e os resultados da acção **num domínio de aplicação** bem definido;
5. Mobilização das comunidades empresarial, científica e tecnológica no sentido da constituição de candidaturas credíveis para a responsabilização de um consórcio Português por **um instrumento de uma missão** espacial.

²⁷ Superiores a 90%.

7.4 PROGRAMAS QUE VIABILIZAM A ESTRATÉGIA

Para assegurar o **primeiro** dos objectivos a médio prazo acima referidos, é necessário que Portugal participe nos programas opcionais da ESA que garantem *retorno geográfico*. **A manutenção deste princípio é da maior importância para preservar a natureza estratégica das tecnologias necessárias ao sector espacial, sobretudo estando este princípio a ser posto em causa pela Comissão Europeia.**

Para atingir o **segundo** objectivo é necessário participar nos seguintes programas opcionais da ESA:

1. Programa de telecomunicações (presentemente ARTES) - necessário para apoiar as aplicações sinérgicas com todas as outras áreas (designadamente navegação e gestão de recursos naturais) e também o apoio aos países de expressão portuguesa;
2. Galileo – a participação neste programa é essencial para garantir a presença do tecido industrial português numa área de importância estratégica nas aplicações civis e de segurança;
3. Aurora – que garante a médio e longo prazo o desenvolvimento de tecnologias para programas específicos de exploração planetária e do espaço;
4. FLPP – uma aposta criteriosamente acompanhada para tentar assegurar, a longo prazo, uma presença no desenvolvimento industrial dos futuros lançadores Europeus;
5. Programas de Observação da Terra, tanto da ESA (EOEP e *Earth Watch*) como da EUMETSAT, designadamente viabilizando e ampliando o domínio da intervenção da Land SAF e aderindo aos elementos espaciais do GMES - programa que garantiria o desenvolvimento tecnológico em Portugal nesta área e o acesso às tecnologias necessárias para as aplicações civis e de segurança.

Para assegurar o **terceiro** objectivo recomenda-se dinamizar a elaboração de um projecto que garanta a aquisição da experiência de gestão de projecto desde o seu início (definição dos objectivos científicos) até à sua implementação industrial e exploração operacional. Um tal projecto asseguraria que as requisitos de natureza científica se traduzissem em especificações tecnológicas consistentes com as necessidades científicas que seriam posteriormente objecto de implementação industrial, com interacção profunda entre as várias comunidades durante todas as fases do projecto. Um tal projecto garantiria ainda a evolução das infra-estruturas físicas, intelectuais e industriais que estão a ser fomentadas pela *Task Force* Portugal – ESA. O programa PRODEX da ESA é instrumental para concretizar este tipo de acções. No entanto, é preciso que um tal projecto não seja de grande dimensão financeira, que o risco de implementação do instrumento ou sistema seja baixo e que o seu uso esteja garantido numa missão aprovada da ESA.

Para atingir o **quarto** objectivo é necessário participar no programa opcional GSTP da ESA – que tudo indica virá a integrar no futuro a componente de telecomunicações. Este programa tem grande flexibilidade e permite que os estados membros tenham poder de decisão não só sobre as tecnologias que querem desenvolver, mas também sobre as actividades específicas que desejam realizar em Portugal, utilizando a experiência e competência tecnológica da ESA.

Para garantir a correcta articulação entre todos os intervenientes, bem como as necessárias interacções entre programas, e contribuir para um retorno científica e tecnologicamente relevante, a existência de um programa nacional que contemple oportunidades espaciais de origem não europeia, a formação de recursos humanos e a profissionalização da gestão são imperiosos.

Nestes termos, e enfatizando que as participações nos diversos programas devem ocorrer a um nível de encargos financeiros que possam ser absorvidos pelo tecido industrial português, recomendam-se as seguintes decisões de natureza programática.

7.4.1 ESA – TELECOMUNICAÇÕES

Tendo em conta que decorreram já cinco anos desde que se materializou a subscrição de Portugal ao programa ARTES, com as consequentes oportunidades para a indústria nacional, sempre com projectos financiados a 100%, julga-se ser curial iniciar um novo período, em que se estimule a indústria a desenvolver projectos em regime de co-financiamento, i.e. projectos de desenvolvimento de produtos/soluções pré-competitivos, logo próximos do mercado.

Nesta perspectiva, é defensável a participação nacional nos sub-programas ARTES 4 e eventualmente ARTES 3, consoante o interesse manifestado pela indústria, mantendo-se o nível actual nos sub-programas ARTES 1 e ARTES 5, até ao fim do actual período de subscrição (2006).

Globalmente, portanto, defende-se a manutenção do nível de comprometimento actual no conjunto dos sub-programas de telecomunicações ARTES, até finais de 2006. Depois dessa data, recomenda-se manter o esforço financeiro ao nível médio actual de 2.5 M€/ano para o período 2007-2008.

A este montante, haverá que adicionar a eventual participação na vertente SATCOM da iniciativa “*Digital Divide*”, actualmente em estudo no âmbito da colaboração ESA-UE.

7.4.2 ESA – NAVEGAÇÃO

A única decisão adicional relativa aos programas de navegação prende-se com a operacionalização do EGNOS e o desenvolvimento de aplicações deste serviço, nomeadamente para a Aviação Civil. Esse é o objectivo de nova tarefa a incluir no Elemento 9 do programa ARTES, sob a designação de “*GNSS Support Programme*”, cuja subscrição por Portugal foi recomendada e está a ser ponderada.

7.4.3 ESA – AURORA

Portugal deve manter o seu envolvimento neste programa a um nível de financiamento que viabilize a participação de institutos e empresas em oportunidades que se abrirão já em 2004 - algumas das quais bem reais e que foram em parte fomentadas pela *Task Force*, outras ao alcance da base tecnológica nacional. Tratando-se de um programa de missões e respectivos instrumentos, a participação integrada das Universidades, Institutos e empresas será naturalmente conseguida.

7.4.4 ESA – FUTUROS LANÇADORES

Recomenda-se que a participação no programa FLPP seja avaliada regularmente, tendo em vista os riscos industriais que comporta e a previsibilidade de alterações institucionais relevantes decorrentes do envolvimento da União Europeia, da reorganização industrial na Europa e da cooperação com países terceiros.

A confirmarem-se as vantagens da participação de Portugal no FLPP, deve ser aprovado o quadro financeiro previsível para as futuras acções deste programa ou da sua sequência, para que a indústria tenha uma percepção clara do nível previsível do seu envolvimento e se prepare tecnologicamente para tal.

Tratando-se de uma área extremamente sensível do ponto de vista político e industrial à escala europeia, deve ser garantido - como em todos os outros sectores, aliás - o acesso à informação e ao desenvolvimento de trabalhos de acordo, e em articulação, com as competências e estratégias de internacionalização das empresas.

7.4.5 ESA – OBSERVAÇÃO DA TERRA

Portugal deve solicitar a sua adesão ao EOEP para a fase que se inicia em 2004, de modo a co-financiar os elementos GMES [*GMES System Elements* (GSE)] que entretanto se definam e, com regularidade, uma missão que assegure uma participação integrada das comunidades científica, tecnológica e empresarial. Recomendam-se as seguintes prioridades:

- Participação nas missões orientadas para os oceanos;
- Dada a relevância dos incêndios florestais em Portugal, recomenda-se que Portugal mantenha permanentemente em negociação com a ESA a possibilidade de reforçar o seu envolvimento directo em elementos específicos da missão FuegoSat.

7.4.6 ESA – PRODEX

São membros do PRODEX os países com dimensão (e dificuldades dela decorrentes) semelhante à de Portugal e que têm ainda em comum - uma vez mais devido à sua dimensão - não possuírem agência espacial nacional e não terem capacidade interna para avaliar autónoma e credivelmente projectos submetidos seja pelas empresas, seja pelos institutos e Universidades no domínio espacial.

Por outro lado, este programa é um dos instrumentos mais interessantes da ESA para viabilizar a intervenção integrada das várias comunidades (científica, tecnológica e empresarial), que devem aprender a trabalhar em conjunto na concepção, desenvolvimento e implementação de instrumentação espacial.

São precisamente estas razões que configuram o PRODEX como um dos mais importantes programas opcionais para Portugal, a um nível financeiro modesto mas que viabilizasse com regularidade o financiamento de um instrumento científico para uma missão espacial, seja do programa científico seja do programa de Observação da Terra.

Portugal deve solicitar a adesão ao PRODEX e, neste âmbito, enquadrar o desenvolvimento de um instrumento científico que mobilize as competências científicas, tecnológicas e industriais.

7.4.7 ESA – GSTP

Este programa – em que se recomenda fortemente a participação de Portugal - deve ser utilizado como um programa tecnológico estratégico para reforçar a competitividade dos institutos e empresas na ESA, como diversos outros países com dimensão semelhante à nossa fizeram e fazem com sucesso.

O financiamento de Portugal no GSTP poderia ser crescente à medida que o envolvimento de mais entidades se pudesse garantir, e repartido em 2/3 para a componente programada e 1/3 para a componente livre co-financiada.

7.4.8 EUMETSAT – JASON-2

Recomenda-se que Portugal declare a sua participação neste programa, cujo envelope financeiro é mínimo e distribuído por um período extenso. Recomenda-se ainda o apoio a iniciativas que possam conduzir a um aproveitamento da informação disponível para as actividades económicas (pescas, obras costeiras, etc.).

Recomenda-se ainda a realização de contactos diplomáticos com a França – o Jason-2 será construído pelo CNES e pela indústria francesa – no sentido de garantir a viabilidade de um centro de recepção de dados Jason-2 em Portugal, co-localizado com a estação de rastreio de Santa Maria.

7.4.9 PROGRAMAS DA UNIÃO EUROPEIA

Os programas da União Europeia são programas competitivos que não contemplam qualquer espécie de retorno industrial de base geográfica; incluem apenas majoração na participação de PME's e empresas de pequenos países, onde se inclui Portugal.

Uma vez que Portugal apenas pode participar na respectiva formulação em moldes colegiais, é fundamental realizar um esforço muito grande no sentido de aumentar a participação das empresas e institutos, através de uma efectiva coordenação das delegações, de mecanismos de informação eficazes e do conhecimento das capacidades e interesses das empresas e centros de saber – aspecto crítico nas fases de elaboração dos programas de trabalho, para que estes não reflectam predominantemente os interesses dos principais contribuintes europeus.

Portugal, não tendo empresas de grande dimensão no domínio espacial que possam beneficiar directamente do co-financiamento da UE nas suas actividades e projectos, não viabiliza o posicionamento de PME's nacionais como fornecedoras de tais empresas, contribuindo para uma estratégia empresarial de base em Portugal.

Muitas PME's portuguesas assumem o risco de participação em consórcios internacionais, estando todavia inteiramente dependentes da estratégia das grandes empresas estrangeiras e do seu sucesso, o qual também co-financiam. Esta participação é vista como investimento para aquisição de experiência e *curricula*, permitindo o acesso a novos projectos. Note-se ainda que os direitos de propriedade intelectual (IPR, *Intellectual Property Rights*) não ficam propriedade das empresas portuguesas, não permitindo uma receita baseada na exploração dos desenvolvimentos feitos. Apoio nesta área seria altamente benéfico para o desenvolvimento da indústria.

Adicionalmente, e à semelhança do que acontece noutros países, recomenda-se ainda que o Estado apoie financeiramente as fases de preparação e formação de consórcios e a elaboração das propostas – ajudando deste modo as PME's a estarem presentes nos momentos e reuniões de decisão, podendo desta forma

prevenir custos de insucesso posteriores - através de mecanismos simples e operacionais, sem o que a participação nacional – designadamente das empresas – será inferior ao desejável.

Este esforço reveste-se da maior importância para os programas da União Europeia relativos ao Espaço: Galileo, GMES e SATCOM.

7.4.10 PROGRAMA NACIONAL

7.4.10.1 PROGRAMA DINAMIZADOR DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DO ESPAÇO (PDCTE)

Caso se não possa viabilizar a curto prazo a adesão ao PRODEX, recomenda-se que o PDCTE se oriente prioritariamente para a viabilização de um instrumento científico para uma missão da ESA, quer do programa científico quer do programa de Observação da Terra.

7.4.10.2 GABINETE PORTUGUÊS PARA O ESPAÇO (GPE)

O financiamento do GPE deve viabilizar, entre outros:

- a profissionalização das funções de ligação industrial, educacional e de divulgação da cultura científica, condição necessária da eficácia da acção;
- o tratamento e distribuição da informação relevante para as actividades espaciais;
- a coordenação das delegações junto da ESA, da EUMETSAT, do ESO, do COPUOS e dos programas relevantes da União Europeia;
- a promoção e ligação das actividades de divulgação (grande público, escolas) com outras iniciativas correspondentes da ESA, de outros estados membros da ESA e da NASA.

Reveste-se ainda da maior importância a coordenação de facto das delegações nacionais junto das várias organizações e programas que se relacionem com o espaço, especialmente daquelas que, por não garantirem retorno industrial de base geográfica, não estão organizadas nem vocacionadas para aceder directamente aos participantes potencialmente interessados.

Esta acção deve incidir sobre todos os programas relevantes, e em particular sobre os diversos programas da União Europeia (Galileo, GMES, SATCOM), garantindo, por um lado, que os delegados não só traduzam as posições oficiais do Estado – quando existam ou devam existir - mas também que os delegados pragmaticamente – e sem conflitos de interesses - informem **atempadamente**, as empresas, institutos e universidades, e destas recebam elementos adicionais para fundamentar as posições oficiais, designadamente na constituição dos objectivos e programas de trabalho.

A constituição de um portal electrónico com informação útil e com a versão digital dos documentos que ajudem todos os intervenientes a posicionarem-se **antes** de aparecerem as oportunidades, é a ferramenta que garante o igual acesso à informação, isto é a equidade, princípio fundamental da boa Administração Pública.

7.4.10.2.1 FORMAÇÃO, EDUCAÇÃO, TREINO E INFORMAÇÃO

No actual contexto, **recomenda-se** a implementação das seguintes acções:

1. Operacionalização da função de *Educational Liaison Office (ELO)*, no contexto do GPE, com a seguinte missão:
 - a) Ponto de contacto com os seus congéneres em organizações internacionais (ESA, NASA, ISU) para identificar, organizar e divulgar acções, métodos e materiais de formação;
 - b) Construir e manter uma folha *internet* com informação e ligações relevantes para as comunidades académicas e para a sociedade, incluindo informação actualizada sobre cursos, graus e actividades formativas, nacionais e internacionais;
 - c) Construir e manter a rede de pontos de contacto nas Universidades nacionais para o domínio espacial;

- d) Identificar, em contacto directo com empresas e associações industriais, acções de formação e treino em tecnologias específicas para a indústria;
 - e) Organizar concursos para bolsas de especialização e de formação (ESA, ISU, NASA,...);
 - f) Manter actualizada a lista de indicadores objectivos de formação, educação e treino no domínio espacial, para efeitos de avaliação regular do programa de formação;
 - g) Preparar documentos protocolares com entidades internacionais, visando acções de formação regulares ao longo do tempo;
 - h) Gerir a utilização dos instrumentos de financiamento disponíveis para formação e treino;
 - i) Manter informação actualizada sobre as políticas e os consensos internacionais sobre esta problemática.
2. Institucionalização da ligação de Portugal à *International Space University*, um importantíssimo fórum de formação pós-graduada de largo espectro, e de dinamização de redes de cooperação;
 3. Apoio à participação de especialistas internacionais em acções de formação em Portugal, em domínios e tecnologias específicas orientadas para técnicos e engenheiros industriais, consolidando as iniciativas do sector empresarial e preparando os recursos humanos em domínios prioritários;
 4. Apoio à inserção profissional de licenciados em ciências e tecnologias aeroespaciais em empresas industriais nacionais do sector aeroespacial, incentivando-as à criação de postos de trabalho. Tendo em atenção que o país dá os primeiros passos no domínio aeroespacial e que é fundamental dar oportunidades aos jovens licenciados e consolidar as iniciativas empresariais, recomenda-se que o programa para inserção de Mestres e Doutores nas empresas seja alargado a jovens licenciados em empresas com programas aeroespaciais devidamente identificados.
 5. Promoção de desafios educativos e sociais, desenvolvendo o interesse dos alunos de todos os níveis de ensino em ciências e tecnologias espaciais, em articulação com a comunidade científica e as empresas do sector;
 6. Promoção da divulgação das ciências e das tecnologias do Espaço junto do público em geral, em colaboração com a comunidade científica e as empresas do sector: avanços, aplicações e oportunidades. Em particular, assegurar uma participação nacional regular na Semana Internacional do Espaço (4 a 10 de Outubro).
 7. Assegurar a sensibilização da comunicação social para uma comunicação alargada destas matérias.

7.4.10.3 OUTROS

Tendo sido decidido instalar uma estação de telemetria²⁸ em Santa Maria (Açores) de modo a aproveitar a janela de oportunidade associada à necessidade real e urgente da ESA em acompanhar os lançamentos de Kourou para a ISS, recomenda-se:

- Criar condições para garantir que as empresas nacionais participem na instalação e operação de tal infra-estrutura, e que os dados possam ser utilizados pela comunidade científica nacional;
- Avaliar a utilização desta infra-estrutura no domínio da Observação da Terra (designadamente nas missões Jason-2 ou FuegoSat).

Devem ainda ser contemplados, ao nível adequado, mecanismos de articulação entre os diversos instrumentos de financiamento nacionais, de acordo com as suas regras próprias – incluindo porventura linhas financeiras específicas já existentes - de modo a contemplar, entre outros:

- Alavancagem (*leverage*) estratégica, tecnológica e comercial de Portugal e das suas instituições, apoiando Consórcios constituídos por várias empresas nacionais em projectos de referência;
- Apoio ao desenvolvimento de produtos sustentados por planos de negócios exequíveis e VAL positivo;

²⁸ A instalação de uma estação de telemetria em Santa Maria será inteiramente financiada por Portugal, constituindo uma contribuição em espécie.

- Apoio à constituição de *start-ups* tecnológicas no domínio do espaço, em articulação com programas semelhantes actualmente existente na ESA e com os actuais programas operacionais que promovam o empreendedorismo empresarial.

7.5 INCIDÊNCIA FINANCEIRA

Tendo em consideração não só os financiamentos dos outros países europeus na área do espaço, como também as médias europeias, recomenda-se que Portugal contribua para a área do espaço, no período 2004 - 2008, entre **18 a 21 M€ por ano** [incluindo as participações obrigatórias na ESA (7.5 M€) e na EUMETSAT (3 M€)] com um posterior possível aumento - caso o tecido industrial, científico e tecnológico português demonstre ser capaz de o utilizar com proveito - para **23 a 28 M€ por ano** em 2013.

A realidade dos outros Estados Membros da ESA com dimensão semelhante à nossa tem demonstrado que o investimento público no domínio espacial possui um efeito multiplicador importante, tanto no acesso a financiamentos suplementares da União Europeia como através da criação de oportunidades de negócio para as empresas e reforço da sua posição noutros mercados que beneficiem da base tecnológica espacial. As empresas criarão naturalmente emprego e procurarão os recursos humanos mais qualificados – é por todas estas razões (e mais algumas ainda) que o espaço é considerado um sector estratégico, mesmo à dimensão de Portugal. A anterior recomendação em aumentar o financiamento público neste sector tem exclusivamente este objectivo.

Nestes termos, recomenda-se que **em 2008**, a repartição **relativa** do investimento nacional pelos diversos **programas opcionais** seja a seguinte:

ÁREA	META EM 2008	NOTAS
OBSERVAÇÃO DA TERRA	30%	Incluem-se os programas EOEP e Earth Watch da ESA, a Land SAF e o Jason-2 da EUMETSAT.
NAVEGAÇÃO	5%	
TECNOLOGIA	25%	Incluem-se os programas de telecomunicações da ESA (ARTES) e o programa GSTP
AURORA	15%	
CIÊNCIA	12%	Incluem-se o programa PRODEX da ESA e o PDCTE (nacional)
LANÇADORES	3%	FLPP
GESTÃO E FORMAÇÃO	10%	Incluem-se os custos de gestão relativos ao GPE e os custos associados à Formação e treino .

O gráfico seguinte traduz, a título de exemplo, a evolução possível do perfil de financiamento **relativo** desde 2004 até 2008 - note-se que, numa perspectiva de decisão e de gestão, este exercício deve ser realizado com base em valores pluri-angulares comprometidos, não sincronizados entre os vários programas, pelo que, insiste-se, o gráfico seguinte reveste uma natureza meramente indicativa, para traduzir pictoricamente a estratégia proposta:

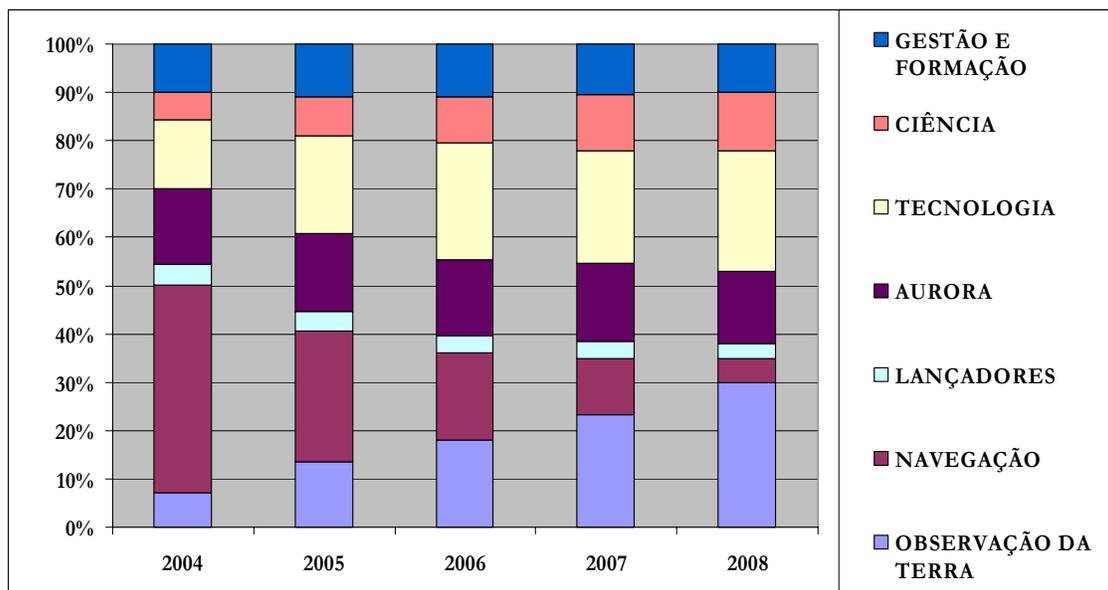


Gráfico 2 – Evolução indicativa da distribuição percentual relativa do investimento espacial de Portugal em programas opcionais

Estas recomendações incidem **apenas** sobre os programas opcionais, pois o financiamento das componentes mandatórias segue regras bem definidas nas convenções da ESA e da EUMETSAT.

As recomendações expressas no gráfico anterior traduzem basicamente:

- a evolução da componente de Observação da Terra, que potencie a exploração de sinergias com os sectores de navegação e de telecomunicações, do maior relevo no âmbito do GMES, e que aumente a valia científica e operacional da estação de rastreio de Santa Maria;
- o reconhecimento que o investimento Galileo na ESA diminuirá, passando a *Joint Undertaking* a assumir a responsabilidade pelo lançamento de concursos, com diferentes regras de política industrial e com financiamento da Comissão;
- a manutenção do esforço num programa de missões (implementação industrial) com um enorme potencial de crescimento a prazo, e que também contempla uma significativa componente tecnológica, o Aurora;
- o reforço da componente tecnológica complementando, através do GSTP, a componente de telecomunicações já coberta pelo ARTES;
- a evolução da componente científica do investimento através de dois instrumentos, o PRODEX e o PDCTE;
- a aceitação de custos gerais de gestão e de formação ao nível de 10% do financiamento da componente opcional do orçamento espaço.

Recomenda-se ainda a adopção e implementação dos seguintes princípios:

1. Constituição de um orçamento espacial **único** gerido por uma **única** entidade. Se tal não for viável a **curto prazo**, impõe-se a responsabilização sectorial pelos vários programas, nos termos da tabela seguinte:

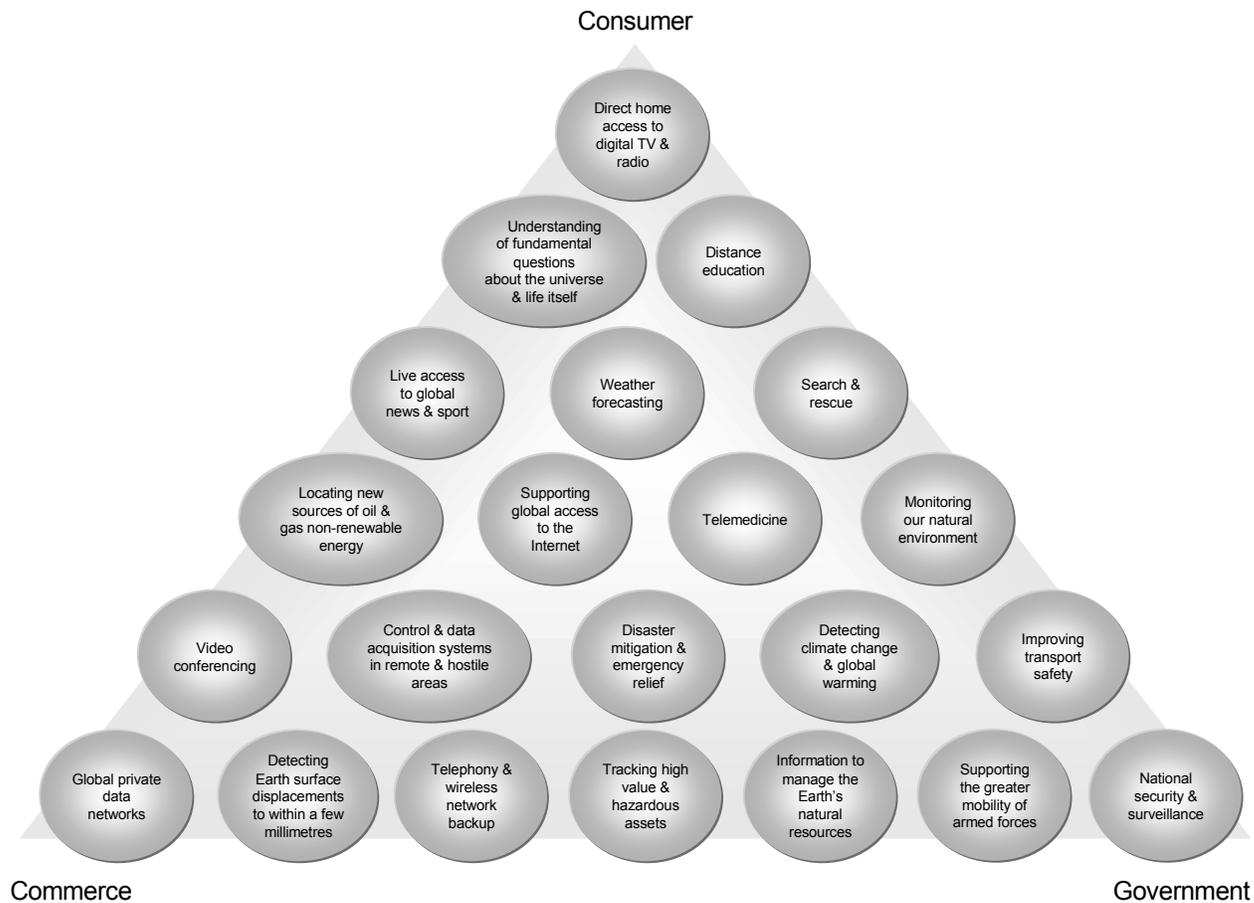
	Ciência	Economia	Transportes	Ambiente	Administração Interna	Agricultura
ESA – Obrig.	1					
EUMETSAT – Obrig.	1					
ESA – Telecomunicações		1				
ESA –GNSS / EGNOS			1			
ESA - GalileoSat			1			
ESA - Aurora	1					
ESA - FLPP	1					
ESA – Obs. Terra	5	1		2	3	4
ESA - GSTP	2	1				
ESA - PRODEX	1					
EUMETSAT - Land SAF	1					
EUMETSAT - JASON-2	1					

Tabela 5 – Distribuição das responsabilidades de financiamento pelos vários Ministérios (os números exprimem prioridades)

2. Constituição do orçamento espacial para um período de 5/6 anos, indexado a um intervalo cujo limite inferior seja a taxa de crescimento do PIB.
3. Fixação de mínimos financeiros absolutos para os programas, exceptuando-se todavia participações nas fases iniciais de certos programas, que poderão dispor de um financiamento inicial modesto que, porventura, poderá ser reforçado caso sejam cumpridos as metas definidas, caso a caso.

8 ANEXOS

ANEXO 1 – APLICAÇÕES DO ESPAÇO (BNSC, 2003)²⁹



²⁹ www.bnsc.gov.pt

ANEXO 3 – PARTICIPAÇÃO EM MISSÕES CIENTÍFICAS E DE OBSERVAÇÃO DA TERRA (ESA E EUMETSAT)

MISSÕES CIENTÍFICAS

MISSÃO		NATUREZA	OBJECTIVOS	PARTICIPAÇÃO
OPERACIONAIS				
XMM-NEWTON	2004	A	Estudo do Universo em raios X	C (CAUP)
HST	2010	A,SS	Telescópio Espacial (c/ NASA)	
ULYSSES	2004	SS	Estudo do vento solar e regiões polares do Sol	
SOHO	2007	SS	Observação contínua do Sol	C (CAUP, OAUC, OAUP)
HUYGENS	2005	SS	Exploração <i>in loco</i> de Titã	C (OAL)
CLUSTER	2005	SS(I)	Exploração da magnetosfera terrestre	
INTEGRAL	2005	A	Estudo do Universo em raios gama	
MARS-EXPRESS / BEAGLE 2	2003	SS	Estudo de Marte (remoto e <i>in loco</i>)	C (MAGIC) I (INETI, Deimos Eng.)
SMART-1	2003	SS(Tec)	Estudo da Lua	C (IGUC)
EM IMPLEMENTAÇÃO				
ROSETTA	22004-15	SS	Estudo <i>in loco</i> de um cometa	
DOUBLE STAR	2004-06	SS(I)	Estudo dos efeitos do Sol sobre o ambiente da Terra	
VENUS EXPRESS	2006-07	SS	Estudo de Vénus	C (OAL) I (Deimos Eng.)
HERSCHEL	2007-10	A	Origem e evolução de estrelas e galáxias	
PLANCK	2007-09	A	Radiação cósmica de micro-ondas	C (IST, CENTRA)
EM PREPARAÇÃO				
COROT	2005-08	A,SS	Procura de planetas extra-solares (missão liderada pela França)	C (CAUP)
EDDINGTON ³⁰	2008	A,SS	Estudo de estrelas, busca de planetas extra-solares	C (CAUP, OAL) I (Critical)
BEPI COLOMBO	2012	SS,FF	Estudo de Mercúrio	C (OAL) T (INETI)
GAIA	2010-12	A	Mapa 3-D da Via Láctea	CAUP
LISA	1011-13	FF	Detecção de ondas gravitacionais	
SMART-2	2006-07	FF (Tec)	Tecnologia para a missão LISA	
SOLAR ORBITER	2012-17	SS,FF	Estudo do Sol	C (CAUP, OAUC)
EM ESTUDO				
XEUS	2007-27	A	Estudo do Universo em raios X, Novo XMM-Newton	
HYPER	2020-22	FF	Determinação da constante de estrutura fina	
DARWIN	2014-17	A,SS	Estudo de planetas extra-solares, busca de indícios de vida	T (INETI) C (CAUP)
JWST	2011-21	A,SS	Novo Telescópio Espacial (c/ NASA)	

³⁰ A missão EDDINGTON foi cancelada em Novembro de 2003.

MISSÕES DE OBSERVAÇÃO DA TERRA

MISSÃO		NATUREZA	OBJECTIVOS	PARTICIPAÇÃO
ENVISAT	2002	OT	Monitorização ambiental (ESA)	T - UNINOVA
EPS	2005	OT	EUMETSAT Polar System	I – Skysoft, Edisoft, Critical Software, INETI
CRYOSAT	2007	OT	Estudo e Monitorização da criosfera (ESA)	I – Critical Software
SMOS	2006	OT	Soil Moisture and Ocena Salinity (ESA)	I – Deimos Engenharia, Critical Software, INETI

Natureza da missão

A - Astrofísica
SS - Sistema Solar
FF - Física Fundamental
Tec - Missão de demonstração de tecnologia
T - Sistema Solar - Planeta Terra
OT – Observação da Terra

Participação

C - Científica
T - Tecnológica
I - Industrial

ANEXO 4 – PARTICIPAÇÕES FINANCEIRAS EM PROGRAMAS OPCIONAIS DA ESA

Participating States	ALBORA		EOBP		CMES		FLPP		GALILEOSAT		ARDES		GSPF		
	Preparatory Period, 2002-2004	Period 1, 2005-2007	Period 2, 2008-2007	Period 1, 2002-2006	Early activities	Complementary Technology Developments	Definition Phase, 1999-2002	Development & Validation, 2002-2005	Period 1, 1995-2005	Period 2, 2002-2006	GSPF-1, 1993-1995	GSPF-2, 1996-1999	GSPF-3, 2000-2002		
<i>e.c. scs</i>	2001 M€	1998 M€	2007 M€	2002 M€	2004 %	2004 %	1998 M€	2007 M€	1992 M€	2001.0 M€	1992 M€	1996 M€	2000 M€		
Austria	1.0	13.75	22.50	0.8	2-3	0	2.03	9.70	26.762	36.46	0.9	6.573	3.903		
Belgium	2.0	7.59	24.00	10	5.5-6.5	0	3.97	26.50	30.47	56.97	12.0	53.0	84.611		
Denmark		7.59	12.50		0	0	0.40	4.30	0.776	0.20	1.0	1.098	0.930		
Finland		9.2	11.50	3	0	0	1.26	7.30	10.917	1.08	1.34	6.765	4.957		
France	3	135.00	215.00	14	30-34	0	15.30	95.70	162.057	206.60	0.87	2.404	7.750		
Germany		150.30	250.00	20.8	30-34	0	15.30	95.70	94.952	75.80	11.66	22.121	4.250		
Iceland					0	0	0.20	1.60	1.800	3.40	1.1	1.357	2.168		
Italy	2	80.00	57.00	11	0	0	15.30	95.70	111.00	206.70	3.1		11.460		
Netherlands	0.9	20.49	34.64	1.1	5-6	8-12	1.80	17.0	28.168	5.75	3.0	3.469	5.524		
Norway		8.00	12.00	1.4	0	0	1.34	8.90	25.177	11.60	1.96	0.195	0.300		
Portugal	0.5				0.3	0	0.60	6.90	6.900	13.20					
Spain	1	34.15	25.70	3.3	0.5-1.5	9-11	10.23	56.10	87.132	143.23	2.0	8.449	41.771		
Sweden		20.50	12.00	2	0-2.5	0-10	4.33	12.90	12.455	25.36	5.57	3.418	3.840		
Switzerland	1.5	25.50	44.16	1.8	0.5-1.5	4-5	3.48	19.60	28.719	19.40	4.15	5.247	5.810		
United Kingdom	1.4	100.00	200.00	11.6	0	0	15.30	95.70	125.888	132.00	0.87	5.403	13.579		
Canada	0.7	15.00	14.40	2.1			2.26		26.686	10.80	0.95	0.293	1.050		
Cosaco				0.4						1.54			0.374		
Luxembourg									3.594	3.52					
	14.0	627.1	915.4	83.3	24.0	16.0	93.0	513.0	779.4	964.2	50.5	19.8	192.3		

ANEXO 5 – BIBLIOGRAFIA RELEVANTE

DATA	ENTIDADE	TIPO	TÍTULO / ASSUNTO	REFERÊNCIA
30Mai75	ESA	Acordo	<i>Convenção da Agência Espacial Europeia</i>	ISSN 1010-5697
25Abr79	Parlamento Europeu	Resolução	Resolution on Community participation in space research	OJ C 127, 21.5.1979, p. 42
17Set81	Parlamento Europeu	Resolução	Resolution on European Space Policy	OJ C 260, 12.10.1981, p. 102
17Jun87	Parlamento Europeu	Resolução	<i>Resolution on European Space Policy</i>	OJ C 190, 20.7.1987, p. 78
26Jul88	Comissão Europeia	Comunicação	The Community and Space: a coherent approach	COM(88)417 final
22Out91	Parlamento Europeu	Resolução	Resolution on European Space Policy	OJ C 305, 25.11.1991, p. 26
Nov91	Comissão Europeia	Relatório	The European Community: Crossroads in Space	EUR14010
1991	União Europeia	Directiva	The development of the common market for satellite communication services and equipment	
23Set92	Comissão Europeia	Comunicação	The European Community and Space: challenges, opportunities and new actions	COM(92)360 final
30Jun93	ESA	Declaração de programa	Declaration on the programme of Advanced Research in Telecommunications Systems (ARTES)	ESA/JCB/C/Dec. 1
1993	Comissão Europeia	Relatório	The Bangemann Report concerning the information sector	
06Mai94	Parlamento Europeu	Resolução	Resolution on Community and Space	OJ C 205, 25.7.1994, p. 467
1994	Nações Unidas	Tratados	United Nations Treaties and Principles on Outer Space	A/AC.105/572
1994	Comissão Europeia	Comunicação	Satellite communication, space segment capacity, access, and supply	
14Jun94	Comissão Europeia	Comunicação	Serviços de Navegação por Satélite: uma abordagem Europeia	COM(94)248 final
19Dez94	Conselho da União Europeia	Resolução	Council Resolution on the European contribution to the development of a Global Navigation Satellite System (GNSS)	94/C 379(02)
1995	Comissão Europeia	Comunicação	Methodology for the implementation of information society applications	
30Jan96	Comissão Europeia	Relatório	Development and Competitiveness of Space Industries in Europe	Sem referência
24Jul96	Portugal e ESA	Acordo	Acordo de Cooperação Espacial para Fins Pacíficos, entre a ESA e Portugal	Sem referência
27Set96	Comissão Europeia	Relatório	Activity Report of the Space Advisory Group (SAG). 1993 -1996	SAG/96/6
04Dez96	Comissão Europeia	Comunicação	The European Union and Space: fostering applications, markets and industrial competitiveness	COM(96)617 final
24Set97	Comissão Europeia	Comunicação	The European Aerospace Industry Meeting the Global Challenge	COM(97)466 final
12Nov97	Comissão Europeia	Comunicação	Implementing European Union strategy on defence-related industries	COM(97)583 final
17Dez97	ESA/Portugal	Acordo	Implementing arrangement between the European Space Agency and the Government of Portugal concerning participation in a Global Navigation Satellite System	Sem referência
13Jan98	Parlamento Europeu	Resolução	Resolution on the Commission communication "The European Union and Space: fostering applications, markets and industrial competitiveness"	OJ C 34, 2.2.1998, p. 27
21Jan98	Comissão Europeia	Comunicação	Towards a Trans-European Positioning and Navigation Network: including a European Strategy for Global Navigation Satellite Systems (GNSS)	COM(98)29 final
22Jun98	Conselho da União Europeia	Resolução	Co-operation between the European Union and the European Space Agency	2109th meeting

23Jun98	Conselho da União Europeia	Resolução	On the reinforcement of the synergy between European Space Agency and the European Community	ESA/C/CXXXVI/Res.1 (Final)
1999	Comissão Europeia	Relatório	Moving Forward. The achievements of the European Common Transport Policy	ISBN 92-828-7994-1
10Fev99	Comissão Europeia	Comunicação	Galileo: Involving Europe in a new generation of satellite navigation services	COM(1999)54 Final
16Fev99	Comissão Europeia	Documento de trabalho	The European Union Action Plan: satellite communications in the information society	SEC(1999)250
03Mar99	GT-ACTA	Livro Branco	Livro Branco sobre o Espaço (GT-ACTA)	Sem referência
15Abr99	ESA, Conselho	Proposta	European Space Policy and ESA Programmes	ESA/C-M(99)10
11Mai99	ESA, Conselho	Resolução	Shaping the future of Europe in Space	ESA/C-M/CXLI/Res.1 (Final)
12Mai99	ESA	Declaração de programa	Declaration covering the GalileoSat programme	ESA/JCB/CXXXII/Dec. 1
12Mai99	ESA, Conselho	Resolução	Agency evolution and programmes	ESA/C-M/CXLI/res.2 (Final)
18Mai99	Comissão Europeia	Relatório	Conclusions of the Industry High-Level Panel Space (addressed to the European Commission)	EC S.P.I. 99.133 EN
07Jun99	Comissão Europeia	Documento de trabalho	Towards a coherent European approach for space	SEC(1999)789 final
17Jun99	Conselho da União Europeia	Resolução	Galileo - Involving Europe in a new generation of satellite navigation services	2191st Council Meeting Transport
Nov99	Fundação Europeia para a Ciência	Relatório	Towards a European Space Policy. Recommendations of the ESF European Space Science Committee (ESSC)	IREG Strasbourg 993470
02Dez99	Conselho da União Europeia	Resolução	Developing a European Space Strategy	2112th meeting
18Mai00	Parlamento Europeu	Resolução	Resolution On the Communication of the Commission on the Commission working document "Towards a coherent European approach for space"	A5-0119/2000
22Mai00	ESA	Minutas	Workshop on European Strategy for Space Technology, 21/23 May 2000, Sevilla	Minutes
07Jul00	Comissão Europeia	Documento de trabalho	A European Strategy for Space. Detailed outline. Space Advisory Group	ESS004
27Set00	Comissão Europeia	Comunicação	Europe and Space: Turning to a new chapter	COM(2000)597
12Out00	ESA/Comissão Europeia	Relatório	Relatório Conjunto ESA/Comissão sobre estratégia europeia para o espaço	ESA/C(2000)67, rev.1
16Nov00	Conselho da União Europeia	Resolução	European Strategy for Space (Resolução do Conselho de Investigação da UE solicitando à Comissão que ponha em funcionamento, com a ESA, uma "Joint Task Force (JTF)" para desenvolver uma "European Strategy for Space" (ESS)	SI/2000/112-annex 6
16Nov00	ESA, Conselho	Resolução	The European Strategy for Space and the Joint Task Force ESA/EC	ESA/C-M/CXLVIII/Res.1 (final)
20Dez00	ESA, Conselho	Resolução	European Space Agency's contribution to Galileo	ESA/C/CXLIX/Res. 2 (final)
Out01	Fundação Europeia para a Ciência	Relatório	Future of Europe in Space Research. European Space Foundation Recommendations to Ministers of ESA Member States. An ESSC-ESF position paper	ISBN 2-912049-27-X
Nov91	ESA	Proposta de Programa	Technologies for Exploration. Aurora Programme Proposal	SP-154

15Nov01	ESA, Conselho	Resolução	Directions for the Agency's Evolution and Policy: Space Serving European Citizens	ESA/C-M/CLIV/Res.1 (Final)
07Dez01	Comissão Europeia	Comunicação	Towards a European space policy (The European Commission and the European Space Agency Joint Task Force Report)	COM(2001)718 final
09Dez01	ESA/Comissão Europeia	Plano de acção	Action plan for the implementation of the Joint Task Force (ESA/EC) recommendations	ESA/C(2001)140
11Dez01	JTF ESA/EC	Relatório	Relations between the European Space Agency and the EU	Sem referência
Jan02	Parlamento Europeu	Resolução	Europe and Space	Sem referência
15Out02	Comissão Europeia	Comunicação	Evolução do programa Galileo	COM(2002)518 final
11Dez02	Comissão Europeia	Comunicação	Industrial policy in enlarged Europe	COM(2002)714 final
10Jan03	GRICES	Proposta	On Portugal Participation in ESA, by L.M.B.C. Campos e M.G. Carvalho	Sem referência
21Jan03	Comissão Europeia	Livro Verde	Green Paper. European Space Policy	COM(2003)17 final
24Fev03	GRICES	Proposta	Sobre a participação de Portugal na ESA, por J.M.Rebordão, A.M. Ventura e E. Crespo	Sem referência
Mar03	GRICES	Proposta	On Portugal Participation in ESA, Comentários para a discussão de uma estratégia nacional, por O. Bertolami	Sem referência
Mar03	GRICES	Proposta	Comentários ao documento On Portugal Participation in ESA, por M. Caetano	Sem referência
Mar03	GRICES	Proposta	Comentários ao documento On Portugal Participation in ESA, por M.R Serotte	Sem referência
19Mar03	Comissão Europeia	Comunicação	Integração do programa EGNOS no programa Galileo	COM(2003)123 final
23Abr03	Comissão Europeia	Proposta de Directiva	Developing the trans-European transport network: innovative funding solutions. Interoperability of electronic toll collection systems	COM(2003)132 final
17Jun03	INTELI	Relatório	Indústria Aeronáutica. Elementos para o desenvolvimento de uma estratégia para o sector	Sem referência
21Jul03	Bertin Technologies	Relatório	AssesPMEnt of the Portuguese Industry and Institutes for Space Activities	02184-900-SL005-A
27Jul03	Bolseiro na ESA	Proposta	Estratégia Nacional para o Espaço. Contribuição para a discussão e definição, por R. Condessa	Sem referência
31Jul03	Conselho da União Europeia	Regulamento	Council regulation on the establishment of structures for the management of the European satellite radionavigation programme	COM(2003)471 final
26Set03	ESA/Director Geral	Relatório	Agenda 2007. A document by the ESA Director General	Agenda 2007 – 26 September 2003
13Out03	Comissão Europeia	Comunicação	Um quadro coerente para a indústria aeroespacial - reacção ao relatório STAR XXI	COM(2003)600 final
30Out03	Comunidade Europeia	Acordo	Acordo de cooperação relativo a um sistema mundial de navegação por satélite (GNSS)-Galileo entre a Comunidade Europeia e os seus Estados Membros, por um lado, e a República Popular da China, por outro	CE 13324/03
11Nov03	Comissão Europeia	Livro Branco	White Paper. Space: a new European frontier for an expanding Union. An action plan for implementing the European Space Policy	COM(2003)673 final

ANEXO 6 – ACRÓNIMOS

AAIM	Aircraft Autonomous Integrity Monitoring (GNSS)
AAIM	Aircraft Autonomous Integrity Monitoring (GNSS)
ABAS	Aircraft-Based Augmentation System (GNSS)
ABAS	Aircraft-Based Augmentation System (GNSS)
ACE	Agrupamento Complementar de Empresas
ACE	Agrupamento Complementar de Empresas
ADE'ITI	Associação para o Desenvolvimento das Telecomunicações e Técnicas de Informática
AIV	Assembly Integration and Validation
ANACOM	Autoridade Nacional de Comunicações
AO	Announcement of Opportunity
AOC	Advanced Operational Capability (EGNOS)
AODCS	Attitude and Orbit Determination and Control System
AOR-E	Atlantic Ocean Region East (INMARSAT III geostationary satellite, 15,5° W with a EGNOS navigation transponder)
AOR-W	Atlantic Ocean Region West (INMARSAT III geostationary satellite)
ARABSAT	Arab Satellite Organisation
ARMAS	Active Road Management Assisted by Satellite (EGNOS and Galileo)
ARTEMIS	ESA telecommunications geostationary satellite 21,5° E, with a EGNOS navigation transponder
ARTES	Advanced Research in Telecommunications Systems programme (ESA)
ARTES-1	ARTES – Element 1 (Preliminary Studies and Investigations)
ARTES-12	ARTES – Element 12 (Little LEO Messaging System, LLMS)
ARTES-2	ARTES – Element 2 (Step 1 of the OBP Demonstration Mission)
ARTES-3	ARTES – Element 3 (Objectives and Content of Satellite Multimedia/GII Information Systems)
ARTES-4	ARTES – Element 4 (Telecommunications Partnership)
ARTES-5	ARTES – Element 5 (Advanced Systems and Telecommunication Equipments)
ARTES-7	ARTES – Element 7 (Experiments and Service Demonstrations)
ARTES-8	ARTES – Element 8 (Large Platform Mission Element)
ARTES-9	ARTES - Element 9 (Global Navigation Satellite System, GNSS)
ASI	Agenzia Spaziale Italiana
ASQF	Application-Specific Qualification Facility (EGNOS)
ASQP	Application-Specific Qualification Platform (EGNOS)
ASTE	Advanced Satellite Telecommunications (ESA)
ASTP	Advanced Systems and Technology Programme for Telecommunications (ESA)
AT	Atomic Time
ATM	Asynchronous Transfer Mode
AU	ESA's Accounting Unit, used until the entering into force of the Euro. Similar in value to 1 €
Aurora	Programa da ESA para a exploração do sistema solar
BEI	Banco Europeu de Investimento
BLA	Bi-Lateral Agreement (ESA)
BNSC	British National Space Centre
BOC	Binary Offset Carrier
BPSK	Binary Phase Shift Keying
C/A code	Coarse Acquisition code (GPS)
C/D	Phase of Development and Validation (ESA programmes)
CAA	Civil Aviation Authority
CAUP	Centro de Astrofísica da Universidade do Porto
CCE	Conselho Consultivo do Espaço
CCF	Central Control Facility (EGNOS)
CDR	Critical Design Review
CE	Comissão Europeia
CEC	Commission of the European Community
CEO	Centre for Earth Observation
CERN	Centre Européen de Recherches Nucléaires
CFSP	Common Foreign and Security Policy
CMCU	Clock Monitoring and Control Unit (Galileo)
CNES	Centre Nationale d'Études Spatiales
COMSAT	Communications Satellite
COPUOS	Committee on the Peaceful Uses of Outer Space
COSPAR	United Nations' Committee on Space Research
COSPAS-SARSAT	International satellite system for search of vessels in distress - Search and Rescue Satellite-Aided Tracking

COTS	Commercial Off-The-Shelf
CPEEE	Comissão Permanente de Estudos do Espaço Exterior (Portugal, 1970 – 1980)
CPF	Central Processing Facility (EGNOS)
CPLP	Comunidade dos Países de Língua Portuguesa
CS	Commercial Service (Galileo)
CSG	Centre Spatiale Guyanais
CWAAS	Canadian WAAS
D&V	Development and Validation
DARA	Deutsch Agentur für Raumfahrtangelegenheiten GmbH (Agência Espacial Alemã)
DART	Delta Aerospace Re-entry Test
DBS	Direct Broadcasting Satellite
DG	Director General (ESA)
Digital divide	Fractura digital
DLR	Deutsche forschungsanstalt für Luft- und Raumfahrt e.v. (Germany)
DODIS	DOcument DIstribution and archiving System (ESA)
DVP	Development and Verification Platform (EGNOS)
E divide	Fractura digital
EAC	European Astronauts Centre (ESA)
EARTHNET	EARTH observation data NETwork (ESA/ESRIN)
EC	European Commission / European Community
ECAC	European Civil Aviation Conference
ECSL	European Centre for Space Law
EDRS	European Data-Relay Satellite
EGAS	European Guaranteed Access to Space programme
EGNOS	European Geostationary Navigation Overlay Service
ELDO	European Launcher Development Organisation (one of ESA's predecessors)
ELO	Education Liaison Officer
EM/PNCTE	Estrutura de Missão do Programa Nacional de Ciências e Tecnologia do Espaço (Portugal, 1994/1996)
EMITS	Electronic Mail Invitation to Tender System (ESA)
ENE	Estratégia Nacional para o Espaço
EO	Earth Observation
EOEP	Earth Observation Envelope Programme
EOIG	EGNOS Operators and Infrastructure Group (ESA/EGNOS)
EOPP	Earth Observation Preparatory Programme
EPS	EUMETSAT Polar System
ERS	European Remote Sensing satellite
ERS-1	Earth Resources Satellite-1 (ESA)
ESA	European Space Agency
ESDP	European Security and Defence Policy
ESF	European Space Foundation
ESNP	European Satellite Navigation Program
ESO	European Southern Observatory
ESOC	European Space Operational Centre (ESA)
ESP	European Space Policy / European Space Programme
ESPRIT	European Strategic Program for Research and development in Information Technology
ESRIN	European Space Research Institute (ESA, Frascati, Italy)
ESRO	European Space Research Organisation (one of ESA's predecessors)
ESSC	European Space Science Committee (European Space Foundation)
ESSP	European Satellite Service Provider (ESA/EGNOS)
ESTB	EGNOS System Test Bed (ESA/EGNOS)
ESTEC	European Space Research and Technology Centre (ESA, Localised in Noordwijk, Holanda)
ESTMP	European Space Technology Master Plan
ETG	European Tripartite Group (EC + ESA+EUROCONTROL)
EU	European Union
EUCLID	European Cooperation for the Long Term in Defence
EUMETSAT	European Meteorological Satellite Organization
EUREKA	EC major initiative for R&D collaboration
EURIDIS	EUropean Ranging Integrity Differential System (France IKD for EGNOS)
EUROCONTROL	European Agency for the Safety of Air Navigation
EUROSPACE	European Industrial Grouping for Space Studies
EUROSTAT	Statistical Office of the European Communities
EUSC	European Union Satellite Centre
EUTELSAT	EUropean TELcommunications SATellite organisation
EWAN	EGNOS Wide Area communications Network (ESA/EGNOS)

F5	INMARSAT III geostationary satellite 25° E, with a EGNOS navigation transponder
FCT	Fundação da Ciência e de Tecnologia
FESTIP	Future Space Transportation Investigation Programme
FLPP	Future Launcher Preparatory Programme (ESA)
FOC	Final Operational Capability
FP	Framework Programme
G/S	Ground Segment (ESA)
GAGAN	GPS And Geo Augmentation Navigation (India)
GaIn	Galileo Industries (Galileo)
GALA	Galileo Architecture definition (European Commission)
Galileo	European satellite based navigation and positioning system (EU-ESA)
GalileoSat	Programa da ESA cobrindo a componente espacial do Galileo
GalSysTech	Agrupamento Complementar de Empresas portuguesas formado para o programa Galileo
GAST	Galileo Architecture Support Team
GBAS	Ground-Based Augmentation System (GNSS)
GEMINUS	Galileo European Multimodal Integrated Navigation User Service
GENESIS	Galileo European Network of Experts to Support the European Commission
GEO	Geostationary Earth Orbit
GIC	GNSS Integrity Channel
GIS	Geographical Information System
GLONASS	Global Orbiting Navigation Satellite System (Russian Federation)
GMCS	Galileo Mission Control System (Galileo)
GMES	Global Monitoring for the Environment and Security (ESA – UE)
GNC	Guidance, Navigation and Control
GNSS	Global Navigation Satellite System
GNSS 1	GNSS First Generation: (EGNOS, WAAS, MSAS)
GNSS 2	GNSS Second Generation: Galileo, GPS Block III
GNSSP	Global Navigation Satellite System Panel
GOCE	Gravity Field and Steady-State Ocean Circulation mission (ESA)
GPE	Gabinete Português para o Espaço
GPS	Global Positioning System (USA)
GRICES	Gabinete de Relações Internacionais da Ciência e Ensino Superior
GRID	Global Resource Information Database
GSE	Ground Support Equipment
GSM	Global System for Mobile communications
GSO	Geostationary Satellite Orbit
GSOC	German Space Operations Centre
GSP	General Studies Programme (ESA)
GSSF	Galileo System Simulation Facility (Galileo)
GST	Galileo System Time
GSTB	Galileo System Test Bed (Galileo)
GSTP	General Support Technology Programme (ESA)
GT-ACTA	Grupo de Trabalho para as Actividades de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (Portugal, 1997 – 2000)
GUST	Galileo User Support Transport
HB	High Band
HEO	High Elliptical Orbit
Huygens	ESA's Titan descent probe, in collaboration with NASA's Cassini mission to Saturn
I&D	Investigação e Desenvolvimento
IAA	International Academy of Astronauts
IAF	International Astronautical Federation
IASI	Infrared Atmospheric Sounder Interferometer
ICAO	International Civil Aviation Organisation
ICC	Integrity Control Centre (Galileo)
ICF	Integrity Control Facility (Galileo)
ICO	Intermediate Circular Orbit
ICP - ANACOM	Instituto de Comunicações de Portugal – Autoridade Nacional de Comunicações
IDT	Investigação e Desenvolvimento de Tecnologia
IGEO	Inclined Geostationary Orbit
IgeoE	Instituto Geográfico do Exército
IGP	Instituto Geográfico de Portugal
IGSO	Inclined Geo Synchronous Orbit
IGUC	Instituto Geofísico da Universidade de Coimbra
IH	Instituto Hidrográfico
IISL	International Institute of Space Law

IKD	In-Kind Delivery
ILO	International Labour Organization/Industrial Liaison Office(r)
IM	Instituto de Meteorologia
IMO	International Maritime Organisation
IMS	Integrity Monitoring Station (Galileo)
INEGI	Instituto de Engenharia Mecânica e Gestão Industrial
INESC	Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores
INETI	Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial
INMARSAT	INternational MARitime SATellite organisation
INOV	INESC Inovação
INPE	Institute for Space Research (Brasil)
INTELSAT	INternational TELecomunications SATellite organisation
IOR	Indian Ocean Region (satélite INMARSAT III 64° E, with a EGNOS navigation transponder)
IOT	In-Orbit Test
IOV	In-Orbit Validation
IPC	Industrial Policy Committee (ESA)
IPF	Integrity Processing Facility (Galileo)
IPR	Intellectual Properties Rights
IR	Infrared
ISAS	Institute of Space and Astronautical Science (Japão)
ISCS	International Satellite Communications System (USA)
ISL	Inter-Satellite Links
ISO	International Standards Organisation / Infrared Space Observatory (ESA)
ISRO	Indian Space Research Organisation (Índia)
IST	Instituto Superior Técnico
IST/CVRM	IST/Centro de Valorização de Recursos Mineiros
ISU	International Space University
ISV & V	Independent Software Verification and Validation
IT	Instituto de Telecomunicações
ITS	Intelligent Transport System (GNSS)
ITU	International Telecommunications Union
IUL	Integrity Uplink Station (Galileo)
IVHS	Intelligent Vehicle Highway Systems
JAVA	Linguagem de programação
JCB	Joint Communications Board (ESA)
Joint Undertaking	Estrutura empresarial criada pela UE para gerir o programa Galileo na fase de Desenvolvimento e Validação
JTC	Joint Tripartite Committee (EGNOS)
KO	Kick Off (Start of a programme, phase or activity)
KS	Knowledge Society
LAAS	Local Area Augmentation System
LAD	Local Area Differential
LADGLONASS	Local Area Differential GLONASS
LADGPS	Local Area Differential GPS
LANDSAF	Land Surface Analysis - Satellite Application Facility
LB	Low Band
LEO	Low Earth Orbit (under the Van Allen radiation belts, i.e., up to 1500 Km)
LEOP	Launch and Early Operation
LISA	Laser Interferometer Space Antenna
LLMS	Little LEO Messaging System
LORAN	Long Range Navigation
LVNL	Luchtverkeersleiding Nederland
MAGNET	Multimodal Approach for GNSS 1 in European Transports (EU)
MCC	Master or Mission Control Centre (EGNOS)
M-code	Military code (GPS)
MCS	Master Control Station
MDN	Ministério da Defesa Nacional
MEO	Medium Earth Orbit
METEOSAT	METEORological SATellite
MIR	Manned Russian Space Station
MSAS	Multi-transport Satellite-based Augmentation System (Japan)
MSG	METEOSAT Second Generation
MSM	Manned Space and Microgravity (ESA)
MTP	METEOSAT Transition Programme

NASA	National Aeronautics and Space Administration (USA)
NASDA	National Space Development Agency (Japan)
NATS	National Air Traffic Services (UK)
NAV	Navigation (EUROCONTROL)
NAV, E.P.E.	Navegação Aérea de Portugal (F)
NCF	Navigation Control Facility (Galileo)
NEO	Near Earth Orbit
NESTBED	North European Satellite Test BED (NATS)
NGSO	Non-Geostationary Satellite Orbit
NLES	Navigation Land Earth Station (EGNOS)
NLR	Nationaal Lucht-en Ruimtevaartlaboratorium
NMA	Norway Mapping Authority
NOAA	National Oceanographic and Atmospheric Administration (USA)
NON-GSO	Non-Geostationary Orbit
NRS	Navigation Related Service
NSCC	Navigation System Control Centre (Galileo)
NSGU	Navigation Signal Generation Unit (Galileo)
OAL	Observatório Astronómico de Lisboa
OAS	Open Access Service
OAUC	Observatório Astronómico da Universidade de Coimbra
OAUP	Observatório Astronómico da Universidade do Porto
OBP	On Board Processing
OOSA	Office for Outer Space Affairs (United Nations)
ORR	Operational Readiness Review (ESA)
OS	Open Service (Galileo)
OSPF	Orbit Synchronization and Processing Facilities (Galileo)
OSS	Orbitography and Synchronisation Stations (Galileo)
OSTM	Ocean Surface Topography Mission
PACF	Performance Assessment and Check-Out Facility (EGNOS)
PB-NAV	Programme Board - Navigation (ESA)
P-code	Precision code (GPS)
PDCTE	Programa Dinamizador de Ciências e Tecnologias do Espaço
PDR	Preliminary Design Review
PEE	Política Espacial Europeia
PESC	Política Externa e de Segurança Comum
PESD	Política Europeia de Segurança e Defesa
Phase A	The feasibility study phase of an ESA programme
Phase B	The programme definition phase of an ESA programme
Phase C/D	The detailed design, manufacture, assembly, integration and test phases of an ESA programme
Phase E	The deployment and operations phase of an ESA programme
PHM	Passive Hydrogen Maser (Galileo)
PIB	Produto Interno Bruto
PME	Pequenas e Médias Empresas
PNCTE	Programa Nacional de Ciências e Tecnologias do Espaço (Portugal, 1994-1996)
POSAT	PORTuguese SATellite
PPP	Public Private Partnership
PPS	Precise Positioning Service (GPS)
PRODEX	PROgramme de D'evlopment d'Expériences
PRS	Public Regulated Service (Galileo)
PTF	Portugal – ESA Task Force / Precision Timing Facility (Galileo)
PTS	Precision Timing Station (Galileo)
QoS	Quality of service
R&D	Research and Development
R&TD	Research and Technology Development
RA	Radio Astronomy
RAFS	Rubidium Atomic Frequency Standard
RAIM	Receiver Autonomous Integrity Monitoring (GNSS)
R-GEO	Ranging Augmentation Based on Geostationary Satellites (GNSS)
RGIC	Ranging and Ground Integrity Channel
RIMS	Ranging and Integrity Monitoring Station (EGNOS)
RNSS	Radio Navigation Satellite Services
RTD	Research and Technological Development
SA	Selective Availability (GPS)
SADIS	SATellite DIstribution System for information relating to air navigation

SAF	Satellite Application Facility
SAG	Space Advisory Group (European Union)
SAGA	Standardisation Activities for Galileo
SAI	Space Applications Institute (European Union)
SAP	Satellite Action Plan (European Union)
SAPHIRE	Satellite and Aircraft Data Base Programme for System Integrity Research
SAR	Search And Rescue
SARGAL	Study for Search and Rescue in Galileo
SARPS	Standard And Recommended Practices (ICAO)
SARSAT	Search and Rescue Satellite-Aided Tracking
SAT	Satellite
SATCOM	Satellite Communication
SATNAV	Satellite Navigation
SATREF	Norway national GPS reference network (Norway IKD for EGNOS)
SBAS	Satellite or Space Based Augmentation System
SBT	Satellite Based Tolling (Virtual Tolling, EU, EGNOS and Galileo)
SC	Safety Case / Satellite Centre
SCF	Satellite Control Facility (Galileo)
SDLS	Satellite Data Link System
SIS	Signal In Space
SLP	Space Link Provider
SMATV	Satellite Master Antenna TV
PME	Small and Medium Enterprises
SMOS	Soil Moisture and Ocean Salinity
SNAS	Satellite Navigation Augmentation System (China)
SOHO	Solar and Heliospheric Observatory (ESA STSP programme)
SoL	Safety of Life (Galileo)
SOW	Statement Of Work
SP	Service Provider
SPOT	Satellite Pour l'Observation de la Terre (France)
SSPA	Solid State Power Amplifier (Galileo)
S-UMTS	Satellite UMTS
SV	Satellite Vehicle
SW	Software
TAI	International Atomic Time
TBC	To Be Clarified
TBD	To Be Defined / To Be Determined
TBS	To Be Specified
TEB	Tender Evaluation Board
TENs	Trans European Networks (EU)
TEN-T	Trans European Network - Transports (EU)
TF	Task Force
TM&C	TeleMetry and Control
TOR	Terms Of Reference
TRP	Technological Research Programme (TRP)
TT&C	Telemetry, Tracking and Command
TT&CS	Telemetry, Tracking and Command (or Control) Station (Galileo)
TTC	Telemetry, Tracking and Command
TU	Time Universal
TUS	Test User Segment
UE	União Europeia
UEO	União da Europa Ocidental
Ulysses	ESA's International Solar Polar Mission
UMTS	Universal Mobile Telecommunications System
UT	Universal Time
UT2	Universal Time 2 the same as UTC
UTC	Universal Time Co-ordinated / (Portugal: Tempo Universal Coordenado). Also known as UT2
UTM	Universal Transversal Mercator
VAL	Valor Acrescentado Líquido
VDL	Voice and Data Link
VSAT	Very Small Aperture Terminal
WAAS	Wide Area Augmentation System (GPS regional augmentation for Cat. I, USA)
WAD	Wide Area Differential correction
WEU	Western European Union

WG	Working Group
WGS	World Geodetic System
WGS-84	World Geodetic System (1984 Standards)
WIPO	World Intellectual Property Organisation
WMO	World Meteorological Organisation
WRAS	Wideband Radiator Antenna System (Galileo)
WRC	World Radio-communications Conference
WSOA	Wide Swath Ocean Altimeter
XMM	X-ray Multi-Mirror Mission (ESA)