

**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**  
**MESTRADO EM CIÊNCIAS MILITARES**  
**SEGURANÇA E DEFESA**

**2012/2014**



**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**O ESPAÇO E AS PEQUENAS POTÊNCIAS – DA ÁSIA À EUROPA**  
***SPACE AND SMALL POWERS - FROM ASIA TO EUROPE***

O TEXTO CORRESPONDE A TRABALHO FEITO DURANTE A FREQUÊNCIA DO CURSO NO IESM SENDO DA RESPONSABILIDADE DO SEU AUTOR, NÃO CONSTITUINDO ASSIM DOCTRINA OFICIAL DAS FORÇAS ARMADAS PORTUGUESAS E DA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA.



**INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

**O ESPAÇO E AS PEQUENAS POTÊNCIAS  
– DA ÁSIA À EUROPA**

**MAJ/ENGAER Bruno Sertório Dias Marado**

Dissertação de mestrado do MCMSD 2012/2014

Pedrouços 2014



## **INSTITUTO DE ESTUDOS SUPERIORES MILITARES**

### **O ESPAÇO E AS PEQUENAS POTÊNCIAS – DA ÁSIA À EUROPA**

**MAJ/ENGAER Bruno Sertório Dias Marado**

Dissertação de mestrado do MCMSD 2012/2014

Orientador: Tenente-Coronel/PilAv João Paulo Nunes Vicente (Doutor)

Pedrouços 2014



## **Agradecimentos**

Apesar deste ser um trabalho de investigação individual, a sua realização só se tornou viável graças a um conjunto de pessoas a quem gostaria de humildemente agradecer.

O primeiro agradecimento vai para a minha mulher, que sempre incentivou o meu esforço e dedicação a este desafio e não me deixou esmorecer ao longo destes dois anos.

Às minhas filhas, Carolina e Inês, ao contribuírem para que tivesse a disponibilidade necessária para realizar este trabalho, o meu profundo obrigado.

Ao meu orientador, pela disponibilidade que sempre demonstrou, pelo espírito crítico construtivo e pelo empenho colocado nas revisões do documento, o meu sincero agradecimento.

Ao Professor Carvalho Rodrigues pela disponibilidade para ser entrevistado e pelos contributos dados, gostaria de deixar uma palavra de especial apreço.

Ao Tenente-Coronel César Rodrigues, pelas explicações detalhadas sobre o funcionamento do centro de satélites da União Europeia, e pelo detalhe com que explicitou a forma como as várias entidades em Portugal utilizam produtos deste centro, com referência a exemplos concretos.

Ao Major Menezes, pela clarificação do modo de funcionamento do NATO *Intelligence Fusion Center*, e sobre a forma como Portugal acede a produtos de satélite disponibilizados por aquele centro.

Aos que contribuíram com os seus conhecimentos, nas discussões e nas linhas de investigação que revelaram, o meu agradecimento.



## **Índice**

Introdução.....	1
1. Contexto e metodologia.....	6
a. O contexto espacial no século XXI – Em direção a uma nova ordem no espaço ...	6
b. Metodologia de investigação.....	7
2. O poder espacial das pequenas potências – visão geral. ....	12
a. Satélites próprios e cooperativos.....	12
b. Investimento no espaço .....	14
c. Tratados, acordos e cooperação internacional.....	18
3. O poder espacial das pequenas potências asiáticas .....	20
a. Coreia do Norte .....	21
b. Malásia .....	23
c. Tailândia.....	25
d. Vietname .....	27
4. O poder espacial das pequenas potências europeias .....	29
a. Bélgica.....	31
b. Dinamarca .....	32
c. Irlanda.....	34
d. Portugal .....	36
5. Síntese dos indicadores, análise e teste das hipóteses .....	40
a. Investimento .....	40
b. Capacidades.....	40
c. Motivações e contributos para a consecução dos desideratos nacionais.....	43
Conclusões.....	46
Bibliografia.....	51
Anexo A – Hierarquia de poder dos 100 países mais fortes, em 2012.....	A-1
Anexo B – Tópicos de entrevista com o Professor Fernando Carvalho Rodrigues .....	A-4
Anexo C – Tópicos de entrevista com o Tenente-Coronel César Silva Rodrigues.....	A-7
Apêndice A – Os conceitos de geopolítica, poder, poder espacial e segurança.....	Ap-1
Apêndice B – Corpo de conceitos .....	Ap-5



## Índice de Figuras

Figura 1 – Satélites operativos em 31 de janeiro de 2014. ....	14
Figura 2 – Investimento governamental em programas espaciais civis, por país.....	14
Figura 3 – Investimento governamental no espaço, em valor absoluto, em 2012.....	16
Figura 4 – Investimento governamental no espaço, como percentagem do PIB, 2012.....	17
Figura 5 – Investimento governamental no espaço, <i>per capita</i> , em 2012. ....	17

## Índice de Tabelas

Tabela I – Áreas de missão espacial da NATO .....	8
Tabela II – Capacidades espaciais. Derivado do modelo <i>The Space Technology Ladder</i> . ...	9
Tabela III – Posição na hierarquia de poder das pequenas potências em estudo. ....	10
Tabela IV – Número de satélites das pequenas potências em estudo, colocados em órbita com sucesso. ....	13
Tabela V – Síntese de indicadores sobre investimento governamental no espaço, em programas civis, em 2012. ....	15
Tabela VI – Evolução do investimento governamental no espaço (dos países em análise), em programas civis. ....	16
Tabela VII – Principais tratados e acordos para o espaço. ....	18
Tabela VIII – Nível de capacidade espacial – pequenas potências asiáticas.....	41
Tabela IX – Nível de Capacidade espacial – pequenas potências europeias.....	41
Tabela X – Astronautas/Cosmonautas das pequenas potências em análise. ....	42
Tabela XI – Síntese das capacidades espaciais das pequenas potências em análise. ....	42
Tabela XII - Spin-off do setor espacial de pequenas potências.....	44



## **Resumo**

Neste trabalho de investigação procurou-se determinar quais as motivações que levam as pequenas potências a investir no espaço, de que forma e em que medida o têm feito e quais os contributos do poder espacial para a consecução dos desideratos nacionais. A investigação foi delimitada ao estudo de oito pequenas potências asiáticas e europeias: Coreia do Norte, Malásia, Tailândia, Vietname, Bélgica, Dinamarca, Irlanda e Portugal, tendo a observação da amostra contemplado quatro dimensões: investimento, capacidades espaciais, motivações e contributos para a consecução dos desideratos nacionais.

Depois de analisados vários indicadores, concluiu-se que as pequenas potências asiáticas em análise conseguem, com investimentos governamentais inferiores (metade das europeias), uma maior presença no espaço tendo colocado até ao presente 20 satélites próprios, contra apenas sete dos europeus (apesar destes garantirem acesso a mais produtos e de melhor qualidade por via cooperativa). Adicionalmente, enquanto na Europa se assiste a um ténue aumento do investimento no espaço (8% entre 2009-2012), na Ásia assiste-se a uma “corrida espacial” com um aumento acentuado (105% no mesmo período).

Quanto às motivações, concluiu-se que as pequenas potências asiáticas são movidas principalmente por motivos políticos, enquanto as europeias são movidas por motivos económicos. Apesar das diferentes abordagens, todas estas pequenas potências retiram do espaço contributos para a consecução dos desideratos nacionais.

Foi por fim possível responder à questão “Num contexto de crescente presença no espaço das pequenas potências asiáticas e europeias, quais as motivações, caminhos percorridos e quais os contributos do poder espacial para a consecução dos desideratos nacionais, nas vertentes política, económica e de segurança?”, afirmando-se que “Embora as pequenas potências asiáticas e europeias desenvolvam o seu poder espacial a fim de retirar contributos para a consecução dos desideratos nacionais, nas vertentes política, económica e de segurança - as asiáticas conseguem com investimentos governamentais inferiores obter mais capacidades autónomas e uma afirmação pela presença no espaço superior, pelo fato de as europeias optarem pela via cooperativa de forma assimétrica e colocarem a tónica na vertente económica, especializando-se em subsistemas, ficando com capacidades autónomas residuais, apesar de garantirem acesso a mais produtos espaciais e de melhor qualidade numa ótica de utilizador. Esta distinção deve-se principalmente às motivações, maioritariamente políticas na Ásia, enquanto na Europa são económicas”.



## **Abstract**

This research work aimed to determine the motivations that lead small powers to invest in space, how and in which extend they are doing it, as well as which is the contribute to the achievement of national *desideratum*.

Eight asian and european small powers were chosen as observation field: North Korea, Malaysia, Thailand, Vietnam, Belgium, Denmark, Ireland and Portugal. The analysis was conducted considering four dimensions of the space power: investment, capabilities, motivations and contribution to the achievement of national *desideratum*.

After analyzing several indicators, it was observed that asian small powers with smaller investments in space sector (half than the europeans), were able to launch 20 satellites up to today, facing only seven from the europeans. Additionally, while in Europe we assist to a small increase on the space budgets (8% increase from 2009 to 2012), in Asia we assist to a “space race” with a marked increase (105% on the same period).

Regarding their motivations, the small asian powers are driven mainly by political reasons, while their european counterparts are driven mainly by economic reasons. Although they follow different approaches, all this small powers take advantage from space to the achievement of their national *desideratum*.

Finally, it was possible to answer the central question “In a context of increasing space presence of asian and european small powers, which motivations, ways and how does space power contributes to the achievement of their national *desideratum*, in the political, economic and security fields?”, referring that “Although both asians and europeans develop their space power aiming to get contributions to the achievement of their national *desideratum* – in the politic, economic and security fields – asians are able to get more autonomous capabilities with smaller government investment, and a higher affirmation due to their wider space presence. This is because the europeans choose an asymmetric cooperative way, emphasizing the economic aspect, specializing themselves in subsystems, remaining only residual autonomous capabilities, although ensuring access to more space products, and with higher quality. This differences arise because the motivations in Asia are mainly political, while in Europe are economic.



**Palavras-Chave**

Ásia, Europa, Espaço, Pequenas potências, Poder espacial.

*Asia, Europe, Space, Space power, Small powers.*



## **Lista de abreviaturas**

ADS-B	<i>Automatic Dependent Surveillance - Broadcast</i>
AFSPACECOM	<i>Air Force Space Command</i>
AIS	<i>Automatic Identification System</i>
ASAT	<i>Anti-satellite weapon</i>
AP-MCSTA	<i>Asia-Pacific Workshop on Multilateral Cooperation in Space Technology and Applications</i>
APRSAF	<i>Asia-Pacific Regional Space Agency Forum</i>
APSCO	<i>Asia-Pacific Space Cooperation Organization</i>
BFPPS	<i>Belgian Federal Public Planning Service</i>
CEDN	Conceito Estratégico de Defesa Nacional
CENDINTEC	Centro de Desenvolvimento e Inovação Tecnológicos
DARA	<i>Deutsche Agentur für Raumfahrtangelegenheiten</i> (agência alemã para os assuntos do espaço)
DPRK	<i>Democratic People's Republic of Korea</i>
DTUSpace	Instituto Nacional do Espaço da Universidade Técnica da Dinamarca
EI	<i>Enterprise Ireland</i>
ERTS	<i>Earth Resource Technology Satellite</i>
ESA	<i>European Space Agency</i>
ESPI	<i>European Space Policy Institute</i>
EUSC	<i>European Union Satellite Centre</i>
EUA	Estados Unidos da América
EUMETSAT	<i>European Organisation for the Exploitation of METeorological SATellites</i>
FCT	Fundação para a Ciência e Tecnologia
FFAA	Forças Armadas (Portuguesas)
GEO	Geoestacionário
GISTDA	<i>Geo-Informatics and Space Technology Development Agency</i>
GMES	<i>Global Monitoring for Environment and Security</i>
GPS	<i>Global Positioning System</i>
H	Hipótese
HEO	<i>Highly Elliptical Orbit</i>
IAEM	Instituto de Altos Estudos Militares



IESM	Instituto de Estudos Superiores Militares
IAFS	<i>International Academy for Futures Studies</i>
ILSMAA	<i>International League of Strategic Management, Assessment and Accounting</i>
INES	<i>Institute for Economic Strategies</i>
INETI	Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial
IPI	<i>Integral Power Indicator</i>
ITU	<i>International Telecommunications Union</i>
ISR	<i>Intelligence Surveillance and Reconnaissance</i>
ISS	<i>International Space Station</i>
LEO	<i>Low Earth Orbit</i>
JAXA	<i>Japan Aerospace eXploration Agency</i>
MCT	Ministério da Ciência e Tecnologia (Portugal)
MEO	<i>Medium Earth Orbit</i>
MIT	<i>Massachusetts Institute of Technology</i>
MUSD	Milhões de dólares dos Estados Unidos da America
NASA	<i>National Aeronautics and Space Administration</i>
NATO	<i>North Atlantic Treaty Organization</i> (Organização do Tratado do Atlântico Norte)
NIFC	<i>NATO Intelligence Fusion Center</i>
OGMA	Oficinas Gerais de Material Aeronáutico
PAROS	<i>Prevention of an Arms Race in Outer Space</i>
PD	Pergunta derivada
PESC	Política Europeia de Segurança Comum
PIB	Produto Interno Bruto
PRODEX	Programa de Desenvolvimento de Experiências Científicas
SMMS	<i>Small Multi-Mission Satellite</i>
UCOM	<i>United Communications Limited</i>
UE	União Europeia
UNOOSA	Gabinete das Nações Unidas para os Assuntos do Espaço Exterior
USD	Dólares dos Estados Unidos da América
VAST	<i>Vietnam Academy for Science and Technology</i>



## **Introdução**

Há momentos que mudam o mundo, e um deles foi o lançamento do *Sputnik* a quatro de outubro de 1957. Repentinamente, o mundo constituído por terra, mar e ar, foi complementado por um quarto elemento: o espaço (Martin, 2008, p. 1).

Desde então, o contexto geopolítico dos assuntos do espaço alterou-se substancialmente. No pós guerra fria, iniciou-se uma nova fase de atividades espaciais. Assistiu-se à evolução de um mundo bipolar dominado pelos Estados Unidos da América (EUA) e União Soviética, para um mundo multipolar, com o surgimento e crescimento de novos atores, com crescentes capacidades tecnológicas, conduzindo à internacionalização do contexto espacial (Peter, 2009, p. 1).

Durante o ano de 2013, Azerbaijão, Áustria, Equador, Estónia, Qatar, Peru, Bolívia e Lituânia colocaram o seu primeiro satélite no espaço. Muitas outras pequenas potências reforçaram a sua presença adicionando satélites aos que já dispunham, como é o caso da Dinamarca, do Vietname, dos Emiratos Árabes Unidos, Singapura, ou Ucrânia.

Já no decurso do presente ano, Tailândia, Lituânia, Peru e Cazaquistão colocaram satélites em órbita, e várias outras pequenas potências têm lançamentos previstos para o segundo semestre de 2014.

Os satélites colocados em órbita por estas pequenas potências, maioritariamente europeias e asiáticas são na grande maioria financiados por dinheiros públicos e abrangem diversas categorias - desde os cem gramas do peruano *Pocket-PUCP*, até às mais de cinco toneladas do ucraniano BPA-1. Abrangem também vários tipos, desde a investigação e desenvolvimento às comunicações, passando pela observação da terra.

Embora o poder espacial das grandes potências, como os EUA, Rússia ou China esteja já bem estudado, o mesmo não se pode dizer para o caso das pequenas potências. Estas estão a aumentar a sua presença no espaço, com crescentes capacidades tecnológicas, conduzindo à internacionalização do contexto espacial (Peter, 2009, p. 1), mas são escassas as investigações científicas que incidem sobre esta nova realidade geopolítica de forma abrangente, destacando-se (Moltz, 2012) (Wood & Weigel, 2012) (Marado, 2013).

Interessa pois perceber, através de uma investigação sistematizada, quais as motivações que levam as pequenas potências a investir no espaço, de que forma e em que medida, assim como quais os contributos para a consecução dos desideratos nacionais.

A investigação foi delimitada a oito pequenas potências asiáticas e europeias tendo como critério: (i) serem pequenas potências da Ásia ou Europa; (ii) desenvolverem



atividade no setor do espaço e (iii) apresentarem diversidade de opções e modelos de desenvolvimento. Uma exploração prévia permitiu fazer a seleção dos seguintes estados: Coreia do Norte, Malásia, Tailândia, Vietname, Bélgica, Dinamarca, Irlanda e Portugal.

Esta investigação representa o primeiro estudo comparativo sobre o poder espacial das pequenas potências asiáticas e europeias, contribuindo para que se possa compreender esta nova realidade de crescente presença de pequenas potências no espaço. Contribuirá ainda para que em estudos futuros se possam perspetivar possíveis caminhos que Portugal pode seguir, a partir de um conhecimento alargado das várias opções ao seu dispor.

O argumento do autor (*constructo*) que se pretende validar, é que, “Embora as pequenas potências asiáticas e europeias desenvolvam o seu poder espacial a fim de retirar contributos para a consecução dos desideratos nacionais, nas vertentes política, económica e de segurança - as asiáticas conseguem com investimentos governamentais inferiores obter mais capacidades autónomas e uma afirmação superior pela presença no espaço, pelo fato de as europeias optarem pela via cooperativa de forma assimétrica e colocarem a tónica na vertente económica, especializando-se em subsistemas, ficando com capacidades autónomas residuais, apesar de garantirem acesso a mais produtos espaciais e de melhor qualidade numa ótica de utilizador. Esta distinção deve-se principalmente às motivações, que na Ásia são maioritariamente políticas, enquanto na Europa são económicas.”

Para teste do argumento do autor, foi desenhada uma pesquisa que está detalhada no primeiro capítulo, a qual, seguindo as linhas gerais do método científico proposto por Quivy e Campenhoudt (2013), permite encontrar a resposta à pergunta de partida “Num contexto de crescente presença no espaço das pequenas potências asiáticas e europeias, quais as motivações, caminhos percorridos e quais os contributos do poder espacial para a consecução dos desideratos nacionais, nas vertentes política, económica e de segurança?” Esta pergunta de partida, ao cristalizar, transformou-se em questão central e originou quatro perguntas derivadas (PD):

PD1: Em que medida têm as pequenas potências asiáticas e europeias investido no espaço?

PD2: Como se tem desenvolvido o poder espacial das pequenas potências?

PD3: Quais as motivações subjacentes à presença das pequenas potências no espaço?

PD4: Quais os contributos do poder espacial para a consecução dos desideratos nacionais, nas vertentes política, económica e de segurança?



Foi criado um modelo de análise enquadrado por um conjunto de conceitos apresentados no Apêndice A e centrado no corpo de conceitos apresentado no Apêndice B. Para este modelo foram ainda elaboradas quatro hipóteses:

- H1: As pequenas potências asiáticas investem (financeiramente) menos no espaço do que as pequenas potências europeias.
- H2: As pequenas potências exibem padrões distintos de desenvolvimento do seu poder espacial, conforme sejam asiáticas ou europeias.
- H3: As pequenas potências asiáticas são movidas principalmente por motivos políticos, enquanto as europeias são movidas por motivos económicos.
- H4: As pequenas potências, quer asiáticas quer europeias, retiram do espaço contributos para a consecução dos desideratos nacionais, nas vertentes política, económica e de segurança.

Este trabalho está organizado em cinco capítulos principais.

No primeiro capítulo começa-se por efetuar uma contextualização da presença das pequenas potências no espaço no início do século XXI, sendo apresentada a metodologia seguida e o modelo de análise construído para o desenvolvimento da presente investigação.

No segundo capítulo é efetuada uma análise comparativa recorrendo a uma visão geral, onde serão analisados indicadores relativos ao nível de investimento governamental no espaço, em valor absoluto e *per capita*, ao número de satélites, aos acordos e tratados assinados.

No terceiro capítulo apresenta-se uma visão individualizada do poder espacial das pequenas potências asiáticas, numa análise qualitativa, semelhante à efetuada no capítulo seguinte para as pequenas potências europeias.

No quinto capítulo é efetuada uma síntese dos vários indicadores obtidos com os dados recolhidos e apresentados nos três capítulos anteriores, de forma a permitir testar as hipóteses e responder à questão central.

Ainda como introdução a este trabalho, importa referir alguns aspetos relativos a definições e conceitos. Pese embora se venham a desenvolver há várias décadas esforços para o estabelecimento de uma definição de espaço exterior universalmente aceite, tal desiderato ainda não foi alcançado. Contudo, a definição de espaço exterior (ou sideral) como sendo a área ao redor da Terra acima dos 100 km, proposta por *VonKarman* em 1957, é a que reúne maior consenso na comunidade científica (Baltazar, 2009, p. 7).



O *framework* construído para esta investigação desenvolveu-se com base no corpo de conceitos apresentado em apêndice, que contempla os conceitos de poder espacial e pequena potência, estando implícito o seu enquadramento à luz dos conceitos de geopolítica e poder, servindo-se a jusante do conceito de segurança (ver Apêndices A e B).

Decorrente da crescente presença do Homem no espaço sideral, este passou a ser considerado, nas últimas décadas, também como um espaço geopolítico. “A projeção da geopolítica para o espaço exterior começa hoje a dar os primeiros passos, com o desenvolvimento de novas ramificações desta ciência (...)” (Dias, 2005). Dolman (2002) propõe-nos um modelo com quatro<sup>1</sup> regiões astropolíticas, incidindo esta investigação maioritariamente na segunda região, que encontra limite inferior na primeira órbita viável e limite superior na altitude aproximada de 36.000km, onde se situam as órbitas geostacionárias (Dolman, 2002, p. 69), visto ser aí que as pequenas potências marcam presença. Serão estudadas as vantagens que estas retiram deste espaço numa análise interdisciplinar, evidenciando benefícios concretos no âmbito da política, da economia, e da segurança. Nesta investigação considera-se geopolítica como o “estudo das constantes e variáveis do espaço acessível ao Homem ou que dele sofre efeito intencional que, ao objetivarem-se na construção de modelos de dinâmica de poder, projecta o conhecimento geográfico no desenvolvimento e na actividade da ciência política, com influência na acção externa dos diferentes intervenientes na Sociedade Internacional” (Dias, 2012, p. 205)

Para Dias (2012, p. 174), o controlo de uma fonte de poder como o espaço garante nítidas vantagens, podendo ser decisivas no xadrez mundial, repleto de interações de natureza competitiva e conflitual, onde os mecanismos coercivos são lugar comum.

Justifica-se então a adoção de um conceito de poder espacial, o qual será apresentado em detalhe no primeiro capítulo, dada a sua centralidade nesta investigação.

Quanto ao conceito de pequena potência, constata-se que a categorização dos estados em quatro grupos - superpotência, grande potência, média potência e pequena potência – por ordem decrescente do poder que possuem, é reconhecida em diversa literatura de relações internacionais. Nesta investigação adota-se o conceito proposto por Chang (2004, p. 17), considerando-se como pequenas potências os estados que na

---

<sup>1</sup> A primeira região astropolítica de Dolman denomina-se “região da Terra” e é limitada superiormente pela primeira órbita viável (cerca dos 150km de altitude) incluindo a atmosfera terrestre. A terceira região denomina-se “espaço lunar” e é aquele que se situa para além dos 36.000km de latitude tendo como limite superior a última órbita lunar. Por fim, a quarta região, denominada “espaço solar” estende-se a partir da última órbita lunar.



hierarquia de poder global se encontrem na posição 30 ou abaixo (ver Anexo A).

Por fim, resta clarificar que nesta investigação se adota o conceito de segurança como apresentado nas grandes opções do Conceito Estratégico de Defesa Nacional (CEDN) (Governo de Portugal, 2013, p. 3), segundo o qual “(...) é a condição da nação que se traduz pela permanente garantia da sua sobrevivência em paz e liberdade, assegurando a soberania, independência e unidade, integridade do território, salvaguarda coletiva das pessoas e bens e dos valores espirituais, desenvolvimento normal das funções do estado, liberdade de ação política dos órgãos de soberania e pleno funcionamento das instituições democráticas”. No que concerne à segurança, além das velhas ameaças e riscos, foram consideradas também as novas ameaças e riscos apresentadas no subcapítulo “Ameaças e riscos no ambiente de segurança global” do CEDN<sup>2</sup>, salientando-se nomeadamente a criminalidade transnacional organizada, os desastres naturais, as mudanças climáticas ou atentados ao ecossistema, terrestre e marítimo, como sejam a poluição, a utilização abusiva de recursos marinhos e os incêndios florestais.

---

<sup>2</sup> Aprovado pela Resolução do Conselho de Ministros n.º 19/2013.



## 1. Contexto e metodologia

### a. O contexto espacial no século XXI – Em direção a uma nova ordem no espaço

*“The importance of being involved in space affairs  
is growing in the unfolding new space order”*

(Peter, 2010, p. 57).

A multiplicação dos atores no contexto pós guerra fria tem sido acompanhada por uma emergente globalização das atividades espaciais com atores dispersos pelos cinco continentes e já não limitado às grandes potências (Peter, 2009, p. 1), assistindo-se hoje a uma corrida espacial não declarada, perpetrada por nações asiáticas. Não só a China, mas também, Japão, Índia, Coreia do Sul e outros países da região estão a expandir os seus programas espaciais. Contudo, ao contrário da Europa onde os países estão a cooperar no âmbito da Agência Espacial Europeia (ESA), as nações asiáticas estão seguir o seu caminho de forma isolada (Moltz, 2011, p. 1).

Em complemento a esta internacionalização e globalização dos assuntos espaciais, as atividades naquele meio estão-se a tornar mais institucionalizadas e um crescente número de países está a desenvolver doutrina ou estratégia<sup>3</sup> (dedicada) para enquadrar as suas atividades espaciais. Nesta nova fase, existe uma crescente diversidade nos tipos de atores envolvidos nos assuntos espaciais, que por sua vez influenciam o contexto global do espaço. O envolvimento de organizações não-governamentais e outros atores não estatais, como empresas privadas, está de fato a conduzir a uma multiplicidade de atores e *stakeholders* na cena espacial (Peter, 2009, p. 1). Observa-se ainda que um número crescente de estados está a utilizar os programas espaciais para objetivos políticos e simbólicos, tais como demonstração e aumento do orgulho nacional (Montluc, 2009). Isto deve-se ao fato das atividades espaciais serem cada vez mais reconhecidas (mesmo pelos recém-chegados à arena espacial) como um necessário elemento para ser, no mínimo, uma potência regional. De fato, existe uma estreita relação entre as atividades no espaço e o prestígio nacional. Tal como as superpotências da década de sessenta, as autoridades asiáticas acreditam que os programas espaciais lhes vão trazer prestígio não só a nível

---

<sup>3</sup> A palavra «estratégia» é usada, neste caso, com o significado atribuído na referência indicada (Peter, 2009, p. 1), isto é, no sentido corrente e não científico. Ao longo da presente dissertação, a palavra «estratégia» é usada não como um conceito adotado pelo autor desta investigação, mas exclusivamente como usado na fonte que estiver a ser referenciada no parágrafo em causa.



nacional, mas também na arena internacional. As Nações asiáticas não querem ser vistas como tecnologicamente “atrasadas” ou, pior ainda, como estando atrás dos seus vizinhos neste campo. Esta situação é ainda fomentada pela ausência de um legado histórico de cooperação de segurança regional (Peter, 2009, p. 1).

Na Europa, a postura é de franca cooperação, com partilha de meios e uma estratégia que claramente aposta no espaço como promotor de tecnologia e inovação, catalisadores da economia e emprego. Como referiu Durão Barroso no seu discurso proferido na conferência sobre a Política Espacial Europeia, “As atividades espaciais também podem desempenhar um papel útil no fortalecimento da competitividade europeia e crescimento económico. O espaço pode certamente contribuir para a recuperação económica no curto prazo e para um robusto desenvolvimento industrial, a médio e longo prazo. O espaço também é essencial para projetar a imagem da União Europeia (UE) como ator mundial” (Barroso, 2009).

Os objetivos da UE para o espaço podem ser identificados na comunicação da Comissão Europeia nºIP/07/575, onde se traçam orientações para: (i) Coordenar os programas espaciais civis de forma mais eficaz entre a ESA, UE e dos respetivos Estados-Membros de forma a garantir a rentabilidade e eliminar duplicações desnecessárias, atendendo assim às necessidades europeias partilhadas; (ii) Desenvolver e explorar aplicações espaciais europeias, como o *Galileu*, o *Global Monitoring for Environment and Security* (GMES) e aplicações para comunicações por satélite; (iii) Preservar o acesso autónomo da UE ao espaço; (iv) Aumentar a sinergia entre a defesa e os programas espaciais civis e de tecnologias procurando, em particular, a interoperabilidade dos sistemas civis e militares, e por fim (v) Assegurar que a política espacial é coerente com as relações externas da UE e suporta-as (European Commission, 2007).

#### **b. Metodologia de investigação**

Nesta investigação, foi desenhada uma pesquisa assente em oito estudos de caso, que serão alvo de uma análise comparativa dando origem àquilo que na literatura anglo-saxónica aparece denominado como sendo uma pesquisa do tipo “*multiple case study*”.

Quanto à metodologia de análise, recorre-se a uma metodologia mista, com análise intensiva (qualitativa) complementada com análise extensiva (quantitativa).

O *framework* construído, centra-se nos conceitos de poder espacial e pequena potência (enquadrados à luz dos conceitos de geopolítica e poder, socorrendo-se ainda do conceito de segurança). Sobre poder espacial, analisando artigos, documentos doutrinários,



livros e outro material publicado, verifica-se não existir um conceito predominante. Uma síntese da revisão de literatura encontra-se no Apêndice A, onde são revisitados autores, como (Lupton, 1988), (Larned, 1994), (Gray, 1996) (Jusell, 1998) e (Krepon, et al., 2011). Adicionalmente, foram revistos os conceitos de poder espacial apresentados em documentos doutrinários da área da defesa, nomeadamente dos EUA (U.S. Department of Defense, 2013, p. 267) e do Reino Unido (UK Ministry of defense, 2009, p. 7).

No âmbito desta investigação, será adotado o conceito de poder espacial proposto em 2011 por Michael Krepon, Theresa Hitchens e Michael Katz-Hyman, segundo o qual “poder espacial é a soma de todas as capacidades que contribuem para a aptidão de uma nação beneficiar do uso do espaço” (Krepon, et al., 2011, pp. 20-1). Como a aptidão de uma nação para beneficiar do uso do espaço depende não só de capacidades tangíveis (como capacidades espaciais e disponibilidade para investimento), mas também de aspetos como a vontade e a habilidade para mobilizar forças<sup>4</sup>, serão consideradas as seguintes quatro dimensões de análise: investimento, capacidades espaciais, motivações e contributos do poder espacial para a consecução dos desideratos nacionais.

Para uma detalhada caracterização do nível de desenvolvimento da tecnologia associada às capacidades espaciais ao serviço da nação, avaliou-se a possibilidade de recorrer a vários modelos já existentes, nomeadamente à doutrina orientadora do emprego da tecnologia espacial em operações militares no seio da Organização do Tratado do Atlântico Norte (NATO), sintetizada na Tabela I.

Tabela I – Áreas de missão espacial da NATO

Áreas de Missão Espacial	Observações/Emprego
<b>Controlo Espacial</b>	Empregue para obter/manter o grau pretendido de superioridade espacial, incluindo a capacidade de detetar, monitorizar e avaliar atividades no espaço, operações ofensivas e defensivas.
<b>Multiplicação de Força</b>	Emprego de sistemas como comunicações satélite, ISR, aviso precoce de lançamento de mísseis, monitorização ambiental e navegação, posição, velocidade e tempo (sincronização).
<b>Apoio Espacial</b>	Capacidades transversais às áreas de Missão Espacial tais como lançadores, sistemas de controlo e operação de satélites.
<b>Aplicação de Força Espacial</b>	Aplicação de força a partir ou através do espaço, contra objetivos em terra.

Fonte: (NATO, 2009, pp. 6-1 a 6-5)

<sup>4</sup> Efetuando o paralelo para com os teóricos do poder nacional, Hans Morgenthau, na sua obra *Politics Among Nations* (1948), descreveu os elementos do poder nacional, referindo não só capacidades tangíveis, mas também o “*national character, national morale and quality of government*” (Tellis, et al., 2000, pp. 25-26). Também Ray Cline (Cline, 1975), na sua obra *World Power Assessment* propôs uma conceptualização teórica para a contabilização do poder percebido das nações, que além das capacidades económica (E) e militar (M), incluía a massa crítica (C) - (função do território e da população) a coerência e adequação da estratégia nacional (S) e a vontade nacional (W), combinados sob a forma  $Pp=(C+E+M) \times (S+W)$ .



Para caracterizar o nível de desenvolvimento da tecnologia associada às capacidades espaciais, optou-se por adotar o modelo teórico “*The Space Technology Ladder theoretical framework*” desenvolvido pelos investigadores do *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) Danielle Wood e Annalisa Weigel, e proposto em 2012 (Wood & Weigel, 2012). Estes autores foram os primeiros a, de uma forma sistematizada, analisar o desenvolvimento de tecnologia espacial e capacidades em países emergentes de três continentes: América do Sul, África e Ásia. As adaptações efetuadas destinaram-se a colmatar lacunas (algumas das quais identificadas pelos próprios autores), nomeadamente para passar a contemplar a capacidade astronáutica e de acesso a produtos do espaço via mercado, via cooperativa ou protocolar, assim como contemplar a capacidade de “*space awareness*” e antissatélite (ASAT). Considerou-se ainda oportuno incluir um indicador de “massa”, representando o total de massa dos satélites colocados com sucesso em órbita, assim como refinar as categorias de satélites, passando a incluir de forma segregada os satélites tipo *Cubesat*<sup>5</sup> (ver Tabela II).

Tabela II – Capacidades espaciais.

Dimensão	Indicador	Variável
Capacidades (C)	Gestão de programas	1 Gabinete para o espaço 2 Agência espacial nacional
	Acesso e análise de dados	3 Mercado 4 Via cooperativa/protocolar
	Setor de terra	5 Instalação e operação de estações de terra
	Satélites <i>Cubesat</i>	6 Microsatélites tipo <i>Cubesat</i> construídos localmente
	Satélites LEO/MEO/HEO	7 Aquisição e formação 8 Construção com apoio, em instalações no exterior 9 Construção local com assistência 10 Construção em colaboração internacional mútua 11 Construção local
	Satélites GEO	12 Aquisição 13 Construção local com assistência 14 Construção em colaboração internacional mútua 15 Construção local
	Astronáutica	16 nº de astronautas nacionais que foram ao espaço
	Acesso autónomo (Lançadores)	17 Lançador para LEO 18 Lançador para GEO
	<i>Space awareness</i>	19 Seguimento e catalogação global de objetos espaciais
	ASAT	20 Sistemas anti-satélite
		Massa acumulada (kg)

Legenda: LEO - Órbita baixa (*Low Earth Orbit*)  
MEO - Órbita média (*Medium Earth Orbit*)  
HEO - Órbita elíptica (*Highly Elliptical Orbit*)  
GEO - Órbita geoestacionária (*Geostationary Orbit*)

Fonte: Elaboração do autor.

<sup>5</sup> Satélite para pesquisas espaciais, com forma de cubo, 10cm de aresta e uma massa de até 1,33 kg. Os primeiros foram lançados em 2003 e o formato rapidamente se tornou um padrão.











Quanto aos instrumentos de observação e recolha de dados, recorrer-se-á maioritariamente a relatórios governamentais, relatórios técnicos, publicações estatísticas, sítios na internet das agências espaciais, assim como análise de discurso de políticos, do conjunto de países que constituem a amostra a analisar. Foram ainda entrevistados três atores nacionais privilegiados da área em estudo.

Como amostra, foram selecionados quatro estados asiáticos e quatro europeus. Os critérios para seleção desses estados foram três: serem pequenas potências, desenvolverem atividade relevante no setor do espaço, e apresentarem diversidade de opções e modelos de desenvolvimento.

Como escala de poder para os vários estados, foram utilizados os valores de *Integral Power Indicator* (IPI) de 2012, propostos pelos *International League of Strategic Management, Assessment and Accounting* (ILSMAA), *International Academy for Futures Studies* (IAFS) e *Institute for Economic Strategies* (INES), apresentados na publicação *Global Rating of Integral Power of 100 Countries*.

Desta forma foram selecionados: na Ásia, a Coreia do Norte, Malásia, Vietname e Tailândia; na Europa: Portugal, Bélgica, Dinamarca e Irlanda, que na hierarquia de poder dos estados, ocupam as posições indicadas na Tabela III.

Tabela III – Posição na hierarquia de poder das pequenas potências em estudo.

Hierarquia de Poder		
País	2008	2012
Ásia		
 Malásia	66	49
 Coreia do Norte	65	75
 Vietname	34	51
 Tailândia	37	36
Europa		
 Bélgica	42	32
 Dinamarca	68	43
 Irlanda	67	58
 Portugal	43	48

Fonte: Adaptado de (ILSMAA/IAFS/INES, 2012)

O presente estudo apresenta-se como exploratório, cuja amostra analisada é intencional (não probabilística), não sendo possível garantir representatividade externa, não permitindo por isso inferência para o universo completo das pequenas potências. Mais do que generalizar, procura-se compreender o universo em estudo, recorrendo-se para isso a uma metodologia mista, com análise intensiva (qualitativa) complementado com análise extensiva (quantitativa).



Epistemologicamente, pretende-se efetuar-se uma isenta interpretação da realidade. Apesar disso, deve-se ter em conta algumas limitações a nível epistemológico: o investigador é de vivência e cultura ocidental, portuguesa, é oficial da Força Aérea e tem domínio apenas de línguas europeias (português, inglês, francês e espanhol), o que à partida conduz a uma pré-seleção das fontes de dados.

Apesar de ser um estudo exploratório, será apresentado no final, depois de validado o argumento do autor, novo conhecimento substantivo.



## 2. O poder espacial das pequenas potências – visão geral

*“space capabilities, may allow less influential nations  
to become more assertive in international affairs”*

(U.S.Army, 1995).

Para melhor analisar o poder espacial das pequenas potências selecionadas serão considerados, de seguida, vários aspetos gerais, nomeadamente, o número de satélites ou o orçamento dedicado ao espaço.

### a. Satélites próprios e cooperativos









As pequenas potências asiáticas em análise colocaram no espaço, todas elas, satélites próprios, destacando-se a Tailândia e a Malásia com oito e seis satélites respetivamente. O Vietname lançou o seu primeiro satélite apenas em 2008, mas desde então, colocou em órbita mais quatro. Em dezembro de 2012, a Coreia do Norte colocou em órbita com sucesso o seu primeiro satélite, o *Kwangmyŏngsŏng-3-2*, lançado a partir do seu centro espacial de Sohae, a bordo do lançador norte coreano derivado da tecnologia SCUD - o *Unha-3*, tornando-se assim a primeira pequena potência a deter a capacidade de lançamento de satélites, tecnologia que apenas dez estados dispõem, em todo o mundo (dois meses antes de igual feito ser atingido pela Coreia do Sul).

Das pequenas potências europeias em análise verifica-se uma grande disparidade relativamente aos satélites que possuem. Embora a Dinamarca e Portugal tenham satélites em órbita, Bélgica e Irlanda optaram por nunca dispor de satélites próprios, apesar de a Bélgica ter programas espaciais nacionais e ter previsto em 2014 colocar em órbita o satélite OUFTI-1 (de pequenas dimensões, do tipo *CubeSat*).

Tanto Portugal como a Dinamarca tiveram o seu primeiro satélite colocado em órbita na década de noventa do século passado. Portugal apenas colocou um em órbita, o PoSAT-1, enquanto a Dinamarca prosseguiu com o desenvolvimento de satélites, tendo até hoje acumulado cinco em órbita (ver Tabela IV ) com o último lançado em novembro de 2013.



Tabela IV – Número de satélites das pequenas potências em estudo, colocados em órbita com sucesso.

País	Ano 1º lançamento	1º satélite	n sat.	
Asia				
	Malásia	1996	MEASAT	6
	Coreia do Norte	2012	Kwangmyŏngsŏng-3 Unit 2	1
	Vietname	2008	Vinasat-1	5
	Tailândia	1993	Thaicom 1	7
Europa				
	Bélgica	---	---	0
	Dinamarca	1999	Orsted	6
	Irlanda	---	---	0
	Portugal	1993	PoSAT-1	1

Fontes: Adaptado de (Tag's Broadcasting Services, 2013) (Krebs, 2014)

A utilização do espaço para colocação de satélites está sujeita a regulamentação internacional. Embora não seja propósito desta investigação aprofundar esta temática, importa contudo referir, em síntese, que embora o Artigo nº 44 da constituição da União Internacional de Telecomunicações (ITU)<sup>6</sup> refira o acesso equitativo a radiofrequências e órbitas de satélite, de fato, existe um sistema de “*First come, first served*” (Koenig & Busch, 2013) (Griffin, 2010). Para Carvalho Rodrigues (2013a), a aquisição de direitos sobre *slots* orbitais e frequências, atribuídos pela ITU, representa uma afirmação de soberania no espaço, embora limitada no tempo, isto é, válida apenas se garantida a ocupação efetiva do *slot* e das frequências reservadas. “A componente da soberania de uma Nação no espaço exterior não está só no satélite ou nas redes de satélite que tem a voar, está sobretudo nas frequências que pode utilizar à volta da Terra atribuídas pela lei internacional. Ao acabar a vida de um satélite e a sua não substituição equivale à perda das frequências atribuídas e portanto de soberania. Um país sem presença no espaço exterior não é um país independente porque o que se chamam telecomunicações são de fato apenas um dos aspetos da soberania sobre o tempo, a soberania sobre o espaço das frequências é bem mais fulcral” (Rodrigues C, 2013a).

Adicionalmente, os estados que pertencerem à ESA<sup>7</sup> acabam por ter, de forma cooperativa, satélites em órbita (assim como outros meios e acesso a produtos). Importa, contudo, referir que não só o “peso” que cada uma destas pequenas potências tem na ESA é pequeno, como o próprio “peso” da ESA e dos restantes programas da UE no espaço global é reduzido, com poucas dezenas de satélites, de um total de 1167 satélites operativos (ver Figura 1).

<sup>6</sup> A ITU é uma agência especializada das Nações Unidas.

<sup>7</sup> A ESA tem 20 estados membros: 18 da UE, Noruega e Canadá.



Satellite Quick Facts			
Total number of operating satellites: 1167			
LEO: 605	MEO: 77	Elliptical: 38	GEO: 447
United States: 502	Russia: 118	China: 116	
Total number of U.S. Satellites: 502			
Civil: 20	Commercial: 210	Government: 120	Military: 152

Figura 1 – Satélites operativos em 31 de janeiro de 2014.

Fonte: Adaptado de (UCS, 2014)

### b. Investimento no espaço

Os investimentos das pequenas potências no espaço, quer sejam em meios governamentais, institucionais ou militares, pelos montantes envolvidos (ver Figura 2) e pelo caráter dos mesmos, refletem opções políticas. Essas opções traduzem não só a importância dada ao espaço, mas também se é seguida a opção de apostar em agências e programas cooperativos, ou desenvolver os seus programas de forma maioritariamente autónoma.

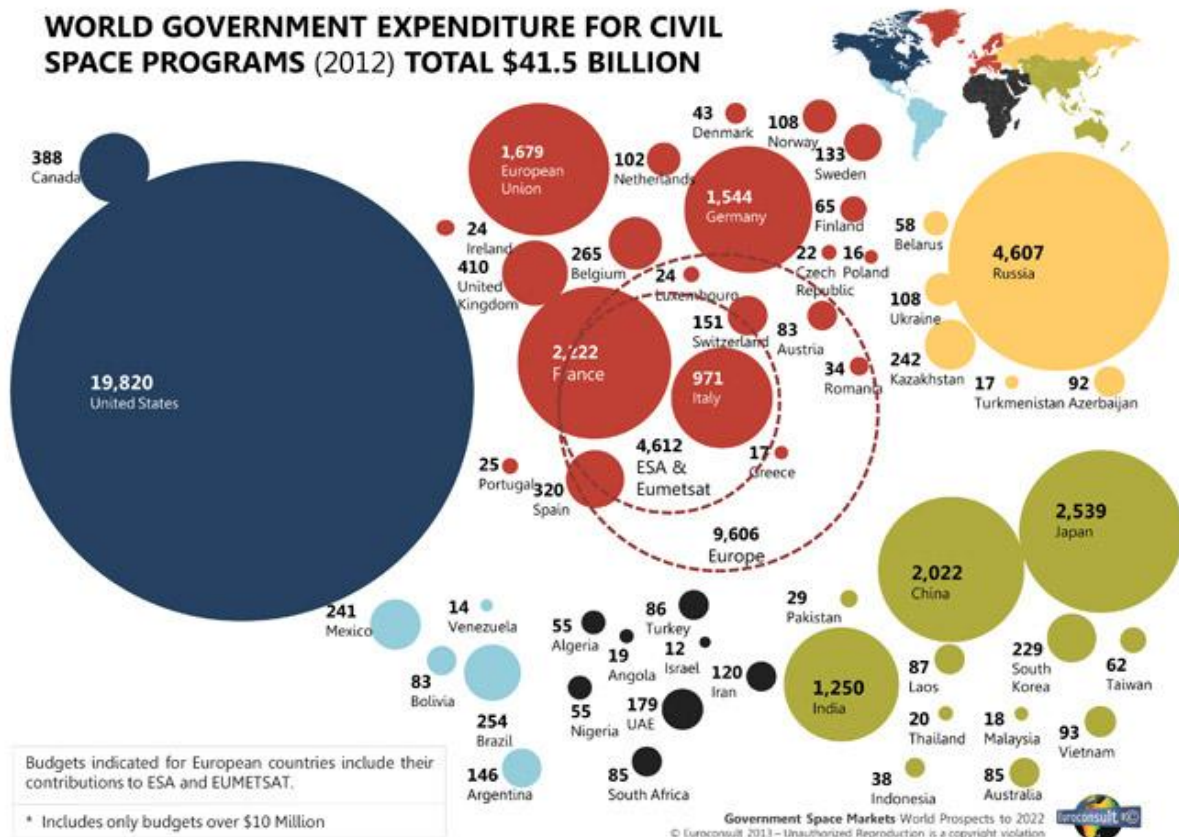


Figura 2 – Investimento governamental em programas espaciais civis, por país.

Fonte: (Euroconsult, 2013b)



Na Europa, existe uma grande agência espacial cooperativa - ESA - da qual fazem parte os países europeus em apreço, ao contrário da Ásia, onde não existe uma organização do tipo agência espacial. Existe sim a *Asia-Pacific Space Cooperation Organization* (APSCO), que criada em 2005 e sediada em Pequim, promove a cooperação entre os estados membros, mas tem ainda uma diminuta relevância (congregando oito estados, entre os quais a Tailândia).

Consultando as bases de dados da divisão de estatística das Nações Unidas, do Banco Mundial e da *Euroconsult*, é possível recolher elementos referentes à população, Produto Interno Bruto (PIB) e investimento governamental em programas espaciais civis, de forma a poder efetuar uma análise comparativa, quantitativa, entre estes estados em análise, criando indicadores como o orçamento para o espaço em percentagem do PIB e o orçamento para o espaço *per capita* (ver Tabela V). Note-se que, com exceção da Coreia do Norte (onde subsistem dúvidas sobre a associação do programa de desenvolvimento do lançador *Unha-3*, que é derivado do míssil *Taepodong-2*, por sua vez uma evolução da tecnologia SCUD, ao programa de mísseis balísticos de longo alcance), nos restantes estados em análise não foi identificado nenhum programa espacial militar pese embora, como se verá adiante, muitos produtos dos programas civis sejam utilizados no âmbito da segurança e por organizações militares e/ou militarizadas.

Tabela V – Síntese de indicadores sobre investimento governamental no espaço, em programas civis, em 2012.

	País	Investimento no espaço (milhões USD)	Média	GDP/PIB	População (milhões)	%PIB investido no espaço	Inv. Espaço <i>per capita</i> .
Ásia	Malásia	18	43,67	304,726	15,906	0,01%	1,13
	Coreia do Norte	< 10		14,411	24,763	< 0,07%	< 0,40
	Vietname	93		155,82	88,776	0,06%	1,05
	Tailândia	20		385,694	66,785	0,01%	0,30
Europa	Bélgica	265	89,25	483,402	11,142	0,05%	23,78
	Dinamarca	43		314,889	5,59	0,01%	7,69
	Irlanda	24		210,638	4,459	0,01%	5,38
	Portugal	25		212,139	10,527	0,01%	2,37

Fontes: (Euroconsult, 2013b), (Banco Mundial, 2013), (UN Statistics Division, 2013).

### (1) Orçamento Bruto

Das pequenas potências em análise, não foi possível obter dados de gastos pela Coreia do Norte, sabendo-se contudo que são inferiores a 10 milhões de USD (MUSD) (Euroconsult, 2013b). Analisando os restantes sete estados, verifica-se que aquele que claramente mais investe em termos absolutos no espaço é a Bélgica, com um esforço orçamental de 265MUSD, cerca do triplo do Vietname, cinco vezes mais que Dinamarca e mais de dez vezes acima de Portugal, Irlanda, Tailândia e Malásia (ver Figura 3). Este último, com 18MUSD, será o que menos investimento governamental efetua (excetuando a



Coreia do Norte), apesar de dispor já de seis satélites em órbita, e ter colocado um astronauta no espaço.

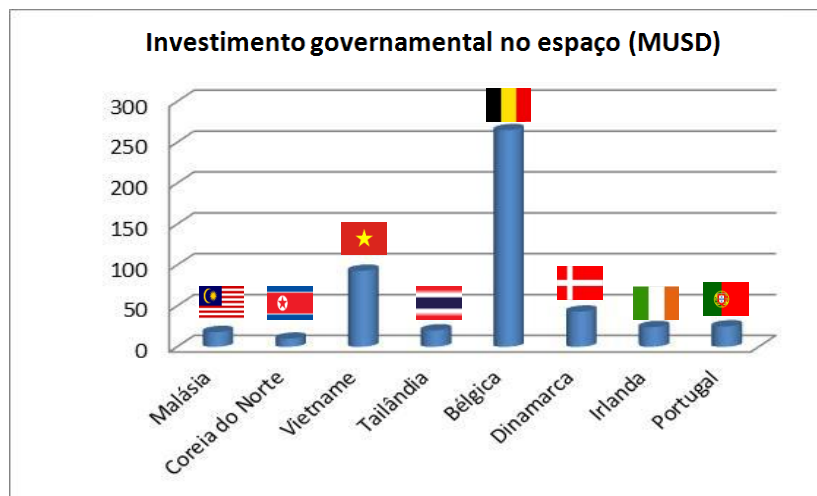


Figura 3 – Investimento governamental no espaço, em valor absoluto, em 2012.

Fonte: Adaptado de (Euroconsult, 2013b).

Note-se ainda que, em média (ver Tabela VI), os gastos governamentais com o espaço das pequenas potências europeias são mais do dobro dos gastos das pequenas potências asiáticas. Contudo, efetuando uma análise de tendência, verifica-se que, se por um lado as pequenas potências europeias investem hoje mais no espaço que as asiáticas, em valor absoluto, a tendência é de um ténue aumento do investimento na Europa (8% entre 2009-2012) contra um aumento acentuado do investimento das pequenas potências asiáticas em análise (105% no mesmo período).

Tabela VI – Evolução do investimento governamental no espaço (dos países em análise), em programas civis.

	Despesa governamental com o espaço (MUSD)		
	2009	2012	Var.(%)
Ásia*	21	44	105%
Europa	83	89	8%

\*Não inclui Coreia do Norte por falta de dados

Fontes: Adaptado de (Euroconsult, 2013b) (Euroconsult, 2010).

Note-se ainda que o investimento das pequenas potências Europeias na ESA, é assimétrico comparativamente com as grandes potências do continente. Por exemplo França ou Alemanha contribuem com mais de 800MUSD para a ESA, o que apesar de representar apenas 40% a 50% do seu investimento total no espaço, é cerca de dez vezes o que contribuem as pequenas potências em análise (ESPI, 2012, p. 53).

## (2) Orçamento como percentagem do PIB

Tomando como indicador não o investimento governamental em valor absoluto, mas como percentagem do PIB, apenas há a realçar que o Vietname se destaca, sendo o



que mais esforço efetua, a par com a Bélgica (e eventualmente Coreia do Norte, fruto do seu muito baixo PIB), investindo em percentagem do PIB, cerca de cinco vezes mais do que Dinamarca, Portugal ou Irlanda (ver Figura 4). Apesar de Vietname e Bélgica investirem, em proporção do PIB, mais do que todas as outras pequenas potências em análise, é de salientar que são as grandes potências, como os EUA e a Rússia, quem mais investe no espaço, com 0,31 e 0,22% do PIB, respetivamente (ESPI, 2012, p. 17).

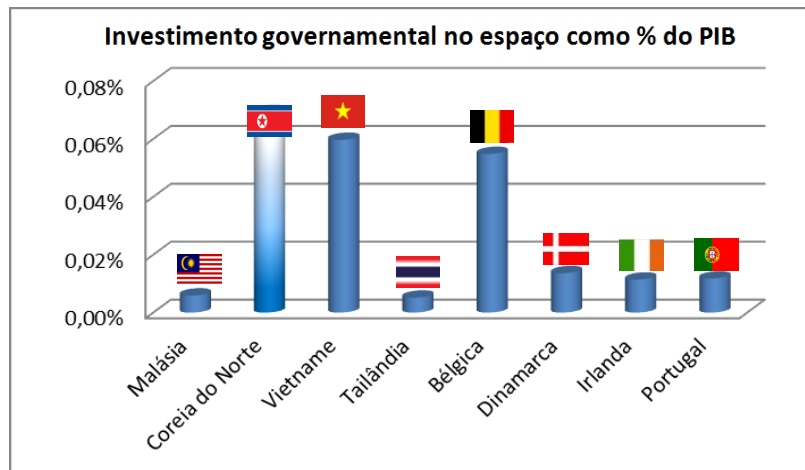


Figura 4 – Investimento governamental no espaço, como percentagem do PIB, em 2012.

Fontes: Adaptado de (Euroconsult, 2013a), (Banco Mundial, 2013), (UN Statistics Division, 2013).

### (3) Orçamento *per capita*

Analisando agora o esforço, mas tendo por base o investimento governamental *per capita* para o espaço (Figura 5), verifica-se que todos os estados europeus apresentam um investimento *per capita* superior à Malásia, Tailândia e Vietname. Note-se que Portugal investe no espaço, por habitante, cerca de dez vezes menos que a Bélgica, mas cinco vezes mais que Malásia ou Tailândia.

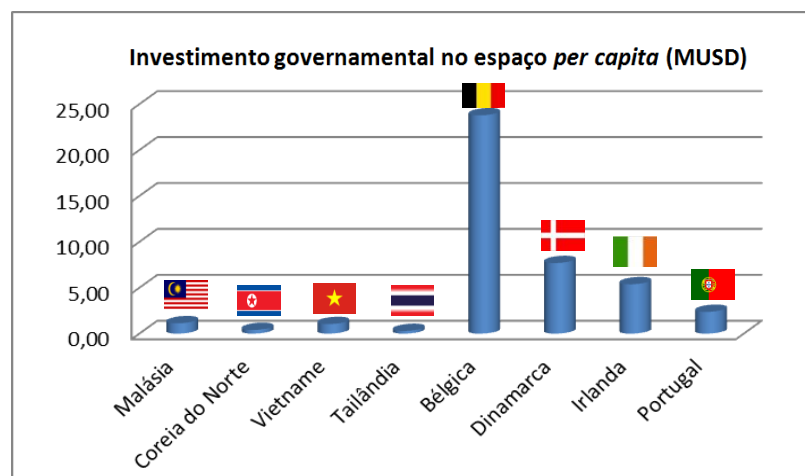


Figura 5 – Investimento governamental no espaço, *per capita*, em 2012.

Fontes: Adaptado de (Euroconsult, 2013a), (Banco Mundial, 2013), (UN Statistics Division, 2013).



Verifica-se assim que as pequenas potências europeias investem significativamente mais no espaço do que as asiáticas, apesar de em percentagem do PIB o esforço dos asiáticos ser superior. Note-se contudo que quer asiáticas quer europeias, investem menos no espaço (% do PIB) do que as grandes potências.

### c. Tratados, acordos e cooperação internacional

Além de analisar o poder espacial das pequenas potências, importa também perceber de que forma estas procuram influenciar e regulamentar o comportamento de outros estados, nomeadamente das grandes potências (ver Tabela VII).

Tabela VII – Principais tratados e acordos para o espaço.

Tratados, Convenções e Acordos.	Ásia				Europa				Entrada em Vigor
	Coreia do Norte	Malásia	Tailândia	Vietname	Bélgica	Dinamarca	Irlanda	Portugal	
Tratado para a proibição de testes com armas nucleares no espaço exterior, e debaixo de água. (Nuclear Test Ban)	N	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	10-10-1963
Tratado dos princípios de governação das atividades dos estados na exploração e uso do espaço exterior, incluindo a Lua e outros corpos celestiais. (Outer space treaty).	A	A	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	A/R	10-10-1967
Convenção de responsabilização internacional para danos causados por objetos espaciais. (Liability convention).	N	N	N	N	A/R	A/R	A/R	A/R	01-09-1972
Convenção para o registo de objetos lançados para o espaço exterior. (Registration convention).	A	N	N	N	A/R	A/R	N	N	15-09-1976
Acordo para a governação das atividades dos estados na Lua e noutros corpos celestiais. (Moon agreement.)	N	N	N	N	A/R	N	N	N	11-07-1984
Legenda: N: Não assinou nem ratificou A: Assinou A/R: Assinou e ratificou									

Fontes: Adaptado de (UNOOSA, 2008) (NTI, 2014) (University of Mississippi, 2009).

As pequenas potências procuram condicionar terceiros, mas também legitimar as suas próprias atividades no espaço, sendo de referir a assinatura, pela Coreia do Norte, da *Registration Convention* e do *Outer Space Treaty* em 2009, procurando legitimar os seus lançamentos subsequentes.



Importa ainda acrescentar que as pequenas potências não tendo capacidade para competir na vertente militar do espaço, opõem-se à armamentização deste, promovendo a assinatura de tratados como o *Prevention of an Arms Race in Outer Space* (PAROS) (Huntley, 2007, p. 256).



### **3. O poder espacial das pequenas potências asiáticas**

Steve Bochinger, diretor executivo da *Euroconsult*, refere que os gastos (globais) governamentais com programas espaciais civis atingiram em 2012 um recorde, atribuindo este crescimento ao aumento da atividade nesta área de atores emergentes como o Bangladesh, Malásia, Tailândia e Vietname, e levanta a questão: “Serão os programas espaciais cruciais para o desenvolvimento ou ter-se-ão tornado mais um símbolo de prestígio para os países anunciarem a sua prosperidade ao mundo após décadas de rápido crescimento?” (SciDevNet, 2014). Um dos exemplos de subida de investimento é o Vietname, que em 2011 investiu 47MUSD, passando em 2012 para 93MUSD.

Ao contrário da Europa onde os países estão a cooperar no âmbito da ESA, as nações asiáticas estão seguir o seu caminho de forma isolada (Moltz, 2011, p. 1). Vários autores consideram mesmo estarmos a assistir a uma corrida espacial na Ásia (Pekkanen, 2013) (Moltz, 2012). Contudo, outros como Ghoshroy e Neuneck (2010) referem que “embora tenha havido competição entre as potências espaciais asiáticas, a noção de «corrida» foi em grande parte uma construção dos média, a qual terá gerado uma retórica que passou para discursos oficiais de responsáveis por programas espaciais de estados asiáticos”. (Ghoshroy & Neuneck, 2010, pp. 194-195). Exemplo de alguma cooperação, sob a liderança da China, é a criação da APSCO, que criada em 2005 tem ainda uma diminuta relevância. De fato, a cooperação tem tido um papel importante no desenvolvimento de alguns programas espaciais de nações asiáticas, mas a cooperação é feita preferencialmente com a Europa e EUA, e raramente entre nações asiáticas (Lele, p. 241).

Quanto à evolução do investimento, verifica-se em média um aumento muito significativo do investimento governamental no espaço, que passou de 21MUSD em 2009 para 44MUSD em 2012 (valor médio dos países em análise, exceto Coreia do Norte), o que representa um aumento médio de 105% em apenas três anos, fruto do aumento do investimento efetuado pelo Vietname, mas não só (Euroconsult, 2010) (Euroconsult, 2013a) (Euroconsult, 2013b).



### a. Coreia do Norte

As raízes do programa espacial norte coreano podem ser encontradas em meados da década de 80, quando Kim Il Sung estabeleceu o comité de Tecnologia Espacial. Pensa-se que este comité ainda esteja encarregue das atividades espaciais da Coreia do Norte (Moltz, 2012, p. 170). A primeira evidência credível de que existia um programa espacial emergiu quando a Coreia do Norte conduziu o primeiro lançamento do míssil *Taepodong 1* em agosto de 1998, transportando o satélite *Kwangmyŏngsŏng-I*. Apesar de, à data, a agência de notícias central norte coreana ter emitido um comunicado informando que o satélite entrou com sucesso numa órbita baixa e salientado que “O lançamento deste satélite é mais um fruto da [nossa] economia nacional independente, um produto que tem 100% de tecnologia local e de esforço local. Isto traz orgulho e satisfação à nação coreana e aos nossos amigos” (Korean Central News Agency of DPRK, 1998a), com exceção de um relatório russo considerado pouco credível (Moltz, 2012, p. 170), nenhum estado estrangeiro com capacidade de seguimento de satélites identificou o *Kwangmyŏngsŏng-I* em órbita. Segundo a imprensa ocidental, o combustível sólido do terceiro estágio e o satélite desintegraram-se, reentrando na atmosfera e acabando despenhados no Pacífico. O propósito oficial declarado deste satélite seria: “(1) contribuir para a pesquisa científica na República Democrática Popular da Coreia (DPRK) e uso pacífico do espaço, (2) confirmar as bases de cálculo para futuros lançamentos de satélites e (3) encorajar o povo norte coreano à construção de um forte estado socialista.” (Korean Central News Agency of DPRK, 1998b).

Segundo um comunicado da mesma agência, na mesma data, o ministro dos negócios estrangeiros norte coreano afirmou “Para o nosso país, ter um satélite artificial é um natural exercício de soberania. Se esta capacidade será usada com propósitos militares ou não, depende inteiramente da atitude das forças hostis em relação a nós.” “O satélite artificial recentemente lançado (...) manifesta a vontade férrea e o indomável espírito do nosso partido, forças armadas e povo (...) [Japão e EUA] devem estar cientes disto. Em particular, as forças hostis à DPRK devem estar plenamente cientes que a sua tentativa para conduzir a DPRK à mudança, os conduzirá a nada mais do que à destruição” (Korean Central News Agency of DPRK, 1998b).

Uma década depois a Coreia do Norte tentou um novo lançamento, o que representa uma progressão demasiado lenta para um país que tenha um programa espacial sólido. Em julho de 2006 foi lançado o míssil balístico conhecido como *Taepodong-2*, o qual explodiu



com 40 a 42 segundos de voo (Pinkston, 2008, p. vi), sem nenhum satélite a bordo. Este lançamento ocorreu durante o maior exercício de mísseis balísticos do país.

Entre 2008 e 2009, o governo norte coreano deu os passos necessários para a ratificação do Tratado sobre o Espaço Exterior, e integrou a convenção das Nações Unidas para o registo de objetos espaciais, presumivelmente num esforço para enfatizar a “legitimidade” do seu programa espacial e as suas anunciadas intenções pacíficas. Na primavera de 2009 - e apesar da moratória sobre teste de mísseis das Nações Unidas - a Coreia do Norte usou um lançador *Unha-2* (cujos dois primeiros andares são derivados do *Taepodong II* (Savelsberg, 2013, pp. 2-3) para colocar em órbita um satélite *Kwangmyŏngsŏng-2*, lançamento esse que falhou, provavelmente por falha na ignição do terceiro estágio (Covault, 2009, cit por Savelsberg, 2013, pp. 2-3). Certamente não será coincidência que a Coreia do Sul tenha pouco antes anunciado planos para efetuar o seu primeiro lançamento a partir do seu centro espacial de Naro.

Em abril de 2012, ocorreu uma nova tentativa de colocação em órbita de um satélite, o *Kwangmyŏngsŏng 3*, a partir do centro espacial de Sohae, com recurso a um lançador *Unha-3*. O lançamento terá falhado devido a falha na combustão do primeiro andar. Este lançamento terá violado as resoluções 1718 e 1874 do Conselho de Segurança das Nações Unidas que obrigavam à suspensão de todos os testes de mísseis e de todas as atividades relacionadas com o programa de mísseis balísticos do país. O Conselho de Segurança veio mesmo a “deplorar” o teste realizado. Um segundo exemplar, o *Kwangmyŏngsŏng 3-2* foi colocado em órbita com sucesso a 12 de dezembro de 2012 (Gunter, 2014), tornando-se assim a primeira pequena potência a deter a capacidade de lançamento de satélites.

Franklin e Hansen especulam que a Coreia do Norte pode estar a tentar – ao contrário do que seria expectável – desenvolver um negócio comercial baseado na venda de serviços de lançamentos espaciais a baixo custo, contudo não há evidências de que tal esteja a acontecer. Aparentemente este estado não tem um plano claro para o desenvolvimento de uma indústria espacial, muito menos para um programa científico coerente, económico ou militar, que use o espaço para fins de conhecimento, comunicações ou alerta precoce, os quais seriam capacidades úteis para a muito isolada Coreia do Norte (Moltz, 2012, pp. 171-172).



## b. Malásia

A Malásia é uma pequena potência, com um programa espacial repleto de especificidades pouco vulgares. Na verdade, tem um papel muito ativo, agigantando-se quer no que toca à sua participação em *fora* internacionais sobre o espaço, quer no que toca à atividade e quantidade de satélites que já tem em órbita: seis. Embora a Malásia tenha feito uso de dados de deteção remota fornecidos por terceiros desde 1970 para gestão dos seus recursos florestais (Burleson, 2005, pp. 191-192), o seu programa espacial próprio apenas surgiu após a decisão governamental de estabelecer o Centro de Deteção Remota da Malásia, em 1988, e um planetário nacional em 1989. Segundo a ex-líder do programa espacial, Mazlan Othman, “O público malaio estava distante no que se refere ao espaço” (International Astronautical Federation, s.d.). Com a construção do planetário, população e governo começaram a ficar galvanizados com o espaço. Com a nomeação da astrofísica Mazlan Othman, como diretora do gabinete das Nações Unidas para os assuntos do espaço exterior (UNOOSA), em Viena em 1999, o papel da Malásia no espaço foi reforçado. Em 2002, o primeiro-ministro Mahathir Mohamed, chamou Othman de regresso à Malásia, com a missão de erigir uma agência espacial nacional, conhecida na Malásia como Angkasa. Nas palavras de Othman, “O comprometimento do país em estabelecer aquele programa teve em consideração os benefícios políticos, quer a nível doméstico como internacional, de ter um programa espacial” (International Astronautical Federation, s.d.). O programa espacial focou-se na aquisição de dados relevantes e tecnologia espacial para uso nos domínios da “agricultura, florestas, geologia, hidrologia, ambiente, zonas costeiras, biologia marinha, topografia e aplicações socioeconómicas” (Burleson cit. por Moltz, 2012, p.168).

A Malásia cooperou com as empresas norte americanas *Hughes* e *Boeing* de forma a criar uma robusta rede de comunicações, baseada em satélites geoestacionários, tendo em 1996 colocado em órbita geoestacionária os satélites *Measat-1* e *Measat-2*, através de lançadores *Ariane* (Gunter, 2014). A construção destes satélites esteve a cargo da *Hughes*, e destinaram-se à criação de um sistema nacional de transferência de dados e difusão, de cobertura não só nacional, mas incluindo pontos na Austrália e Vietname. Para a operação destes satélites, a Malásia construiu um centro de controlo na ilha de Palau Langkawi (Burleson cit. por Moltz, 2012, p.168). Foi ainda fomentada a investigação e desenvolvimento de forma a avançar nas capacidades domésticas para atividades espaciais futuras. Em 2000 foi construído o primeiro microssatélite resultado de uma parceria entre a



Malásia e a *Surrey Satellite* (britânica, que em 1993 esteve envolvida na construção do Português PoSat-1) - o *TiungSat-1*. Este satélite, com cerca de 50Kg, além do sistema de comunicações do tipo *store and forward*, carregava também experiências científicas e uma câmara multiespectral (Krebs, 2014), tal como o português contemporâneo, o PoSat-1. De forma a melhorar e expandir as suas capacidades de comunicações, a Malásia adquiriu o *Measat-3* à *Boeing*, o qual foi lançado em dezembro de 2006, tendo uma vida prevista de quinze anos (Krebs, 2014).

Em 2007, o médico-cirurgião Dr. Sheikh Muszaphar Shukor tornou-se no primeiro cosmonauta malaio, tendo entrado no espaço em 10 de outubro de 2007 a bordo da nave *Soyuz TMA-11* para uma missão na Estação Espacial Internacional (ISS), junto com o cosmonauta russo Yuri Malenchenko e a astronauta norte-americana Peggy Whitson. O caráter político desta decisão foi evidente nas palavras que o primeiro-ministro terá dirigido à diretora-geral da agência espacial: “Na minha opinião, de tempos a tempos, surge um projeto que pode unir a nação. Este é um desses projetos” (International Astronautical Federation, s.d.). Em 2013 o ministro-adjunto, Abu Bakar Mohamad Diah, anunciou a intenção de enviar mais dois astronautas à ISS, em 2016: “Estamos agora a estudar várias matérias, incluindo o envio de dois astronautas e a condução de experiências na ISS, que irão beneficiar a nação” (Free Malasia Today, 2014).

Em julho de 2009, o satélite de detecção remota *RazakSat*, construído em cooperação com a Coreia do Sul em instalações da empresa *Satrec* deste último país (Wood & Weigel, 2012, p. 5), foi colocado em órbita por um lançador norte-americano. O projeto também promoveu o programa espacial malaio internacionalmente, despertando interesse nas suas imagens de alta resolução de países asiáticos, da América Latina e África, segundo Maximus Ongkili, Ministro da Ciência, Tecnologia e Inovação da Malásia (Malaysian National News Agency, 2009). O seu principal propósito é a recolha de dados oceanográficos e meteorológicos da região equatorial do globo.

Após servir como diretor-geral da agência espacial nacional entre 2002 e 2007, Othman regressou à sua posição anterior, como chefe do gabinete para os assuntos do espaço exterior das Nações Unidas (UNOOSA, 2014). Desta forma, a Malásia está representada ao mais alto nível nas organizações internacionais relacionadas com o espaço.

Ao nível do tecido industrial e empresarial, a Malásia elegeu na última década tornar-se um país exportador de produtos de satélite (Chulalongkorn University, 2005, p. 7).



### c. Tailândia

A Tailândia tem um vasto leque de motivos para se interessar pelos benefícios de ter acesso a produtos do espaço, visto enfrentar uma série de problemas relacionados com a gestão dos seus recursos naturais, riscos de segurança (passados e presentes) decorrentes da sua vizinhança, e uma insurgência doméstica financiada pelo cultivo, processamento e venda de drogas. Devido às relações que tem com os EUA, China, e mais recentemente com o Japão, a Tailândia tornou-se num utilizador experiente de dados de satélites estrangeiros. Estabeleceu bases sólidas para o desenvolvimento e crescimento da sua indústria aeroespacial, graças à cooperação com potências espaciais mais desenvolvidas e desde 2004 passou a construir os seus próprios satélites (Moltz, 2012, p. 182).

Em 1966 começou a utilizar o espaço, tornando-se membro da *Intelsat* (para as comunicações internacionais) e mais tarde da *Inmarsat* (para as comunicações móveis). A primeira utilização de imagens de satélite para observação de recursos naturais deu-se em 1971, através de colaboração com a Agência Espacial Norte Americana (NASA) no projeto *Earth Resource Technology Satellite* (ERTS), tendo posteriormente passado a receber também imagens de satélites da Índia e França (Sujate, 2014, p. 1). Para usar esta informação, estabeleceu o *Thailand Remote Sensing Program*, que ter-se-á tornado numa divisão do *National Research Council of Thailand* em 1979. Em 1982, o governo construiu uma estação de terra para receção de dados dos satélites LANDSAT, SPOT, NOAA, ERS e MOS. De forma a construir uma base de dados nacional de informação de sensores remotos oriundos de fornecedores externos, a Tailândia estabeleceu o *Geo-Informatics and Space Coordinating and Promotion Section* no Centro de Informação do Ministério da Ciência, Tecnologia e Ambiente, em 1993 (GISTDA, 2014). Esta medida organizacional foi o passo necessário para o lançamento do primeiro satélite geoestacionário de comunicações tailandês, o *Thaicom-1*, construído pela norte-americana *Hughes Corporation*, em dezembro de 1993 (Gunter, 2014). Um segundo satélite *Thaicom-2* foi lançado no ano seguinte. Para operar esta nova rede de satélites, foi estabelecida a *Shinawatra Satellite Company*, posteriormente renomeada de *Thaicom*.

Em 1996 iniciou-se o projeto TMSAT (*Thai Micro Satellite*), construído na Universidade de Surrey (Reino Unido) por engenheiros tailandeses da Universidade Técnica de Mahanakorn e da *United Communications Limited* (UCOM). Lançado em 1998 para uma órbita baixa, a transferência de tecnologia então ocorrida marcou o início do desenvolvimento de capacidades nacionais na área da observação da terra (Sujate, 2014).



Em 1997 foi lançado o *Thaicom-3*, construído pela francesa *Aerospatiale* o qual foi operado até 2006, altura em que por motivos técnicos foi colocado numa órbita superior (Gunter, 2014).

Em agosto de 2005, a *Arianespace* lançou o *Thaicom-4* (ou *iPStar*), que era, à data, o maior satélite alguma vez colocado em órbita geoestacionária. Este satélite, construído pela norte americana *Space Systems/Loral*, providencia serviços de banda larga à extensa região da Ásia-Pacífico (Loral Space & Communications, 2005). Empresas australianas estão entre os principais utilizadores deste satélite, para difusão de rádio e televisão na banda Ku.

Em novembro de 2000, a Tailândia reformou a sua organização para o setor do espaço, criando o *Geo-Informatics and Space Technology Development Agency* (GISTDA) como organização pública. Em colaboração com o setor privado, iniciou a venda de imagens adquiridas pelo satélite *Ikonos* com uma resolução espacial máxima de um metro (Chulalongkorn University, 2005, p. 10). Em 2004 a GISTDA assinou um contrato com a *EADS-Astrium* para co-desenvolvimento do satélite de observação da terra *Theos*, o qual foi colocado em órbita baixa em outubro de 2008, por um lançador Russo *Dnepr*. A GISTDA está atualmente a desenvolver uma rede mundial de distribuidores para colocar dados do *Theos* no mercado internacional (GISTDA, 2014).

Em janeiro de 2014 foi colocado em órbita o *Thaicom 6/AfriCom 1*, destinado à difusão de rádio e televisão para as regiões de África e Ásia (Gunter, 2014).

Embora a Tailândia tenha cooperado extensivamente com a França e com o Japão, o governo decidiu participar em programas de treino e pesquisa conjunta com a China, através da *Asia-Pacific Workshop on Multilateral Cooperation in Space Technology and Applications* (AP-MCSTA). Em 1982, participou no primeiro encontro em Pequim, e desde então tomou parte em todos os seus principais eventos (Moltz, 2012, p. 184). Participou no projeto *Small Multi-Mission Satellite* (SMMS) com a China e Irão (Chulalongkorn University, 2005, p. 11) e tem planos para ampliar a cooperação com este grupo de países de forma a promover as oportunidades de educação e pesquisa na área do espaço. De fato, a Tailândia tornou-se um membro formal da APSCO (liderada pela China), o que indicia uma vontade de aproximação ao programa espacial chinês.

A Tailândia tem sido bem sucedida no desenvolvimento de peritos através dos programas com a China, através da AP-MCSTA e APSCO assim como através do *Asia-Pacific Regional Space Agency Forum* (APRSAPF), liderado pelo Japão, e em *joint-ventures* com companhias espaciais europeias. Na Tailândia, a Universidade Naresuan



iniciou o mestrado em tecnologia espacial e geoinformática, colocando em ambos os casos o foco na manufatura de *hardware* espacial e no uso de dados com origem no espaço.

Em janeiro de 2010 a Tailândia acolheu a 16ª conferência anual do APRSAF, onde teve a oportunidade de apresentar o seu programa de estações de terra *Theos*. Com mais de 300 participantes, esta conferência deu um novo impulso ao programa espacial tailandês. Quanto a projetos futuros, a Universidade Técnica de Mahanakorn pretende colocar um microsatélite do tipo *Cubesat*, como plataforma demonstradora do desenvolvimento de tecnologia, pretendendo que os jovens engenheiros tailandeses ganhem experiência, preparando-os para a próxima tecnologia de satélites de grandes dimensões (Sujate, 2014).

#### d. Vietname

O Vietname tem uma longa, mas descontínua, história no setor do espaço. Em 1980, o seu primeiro e único cosmonauta, Pham Tuan, voou a bordo de um lançador russo em direção à estação espacial *Salyut 6*. Contudo, devido às dificuldades económicas e ao seu relativamente baixo nível de desenvolvimento tecnológico, poucas atividades no domínio do espaço se seguiram na década subsequente a este evento. Como parte da sua ambiciosa reforma económica, levada a cabo desde 1990, tendo em vista a abertura do país ao exterior, o Vietname iniciou um programa espacial envolvendo extensa cooperação com um conjunto de países maioritariamente do “mundo ocidental”. Estes esforços iniciaram-se principalmente depois de 1995, quando o Vietname iniciou um projeto para aquisição de um satélite de comunicações, como forma de modernizar a sua própria indústria de telecomunicações (Moltz, 2012, pp. 185-186), projeto que assumiria forma em 2008 com o lançamento do *Vinasat-1*, para difusão na banda Ku de rádio e televisão. Manufaturado pela *Lockheed Martin Commercial Space Systems*, teve a importante missão de melhorar as telecomunicações no Vietname transmitindo rádio e televisão e providenciando comunicações telefónicas para todos os territórios do país, melhorando a rede nacional de comunicações, removendo a dependência de redes terrestres e permitindo uma cobertura de 100% das comunidades rurais, permitindo a todos a possibilidade de uso de telefones e receção de televisão (Arianespace, 2008).

Em maio de 2012, colocou em órbita o *Vinasat 2*, assegurando-lhe a manutenção dos direitos sobre a posição orbital dos 131.8° Oeste e a expansão das suas capacidades de difusão de rádio e televisão com mais 24 *transponders*.

Ao nível dos satélites de pequenas dimensões, desde 2008 que o Laboratório Espacial do Instituto de Pesquisa Tecnológica da Universidade de Hanói trabalhou num



satélite do tipo *Cubesat*, o F-1, que incluía uma câmara de baixa resolução, um magnetómetro de três eixos e vários sensores de temperatura. Contudo, após a sua colocação em órbita em julho de 2012, nunca foi recebido nenhum sinal.

O Japão lançou em 2013 o satélite vietnamita *Pico Dragon* (do tipo *Cubesat*, com cerca de 2kg) com sensores remotos, na sequência de programa cooperativo, envolvendo assistência técnica da Agência Espacial Japonesa (JAXA).

Na sequência de uma iniciativa do governo para a criação de uma infraestrutura espacial que permitisse ao Vietname uma melhor monitorização e estudo dos efeitos das mudanças climáticas, prever e tomar medidas para prevenção de desastres naturais e otimização dos seus recursos naturais, surgiu o programa que em maio de 2013 colocou em órbita o satélite de observação da terra *VNREDSat-1a* e desenvolveu os sistemas de terra associados. O sistema inclui capacidade de captura de imagens com resolução de 2,5 metros e a capacidade de receção e tratamento das imagens reside numa estação de terra multi-satélite operada pelo Ministério dos Recursos Naturais e Ambiente (Satellite-evolution, 2010, pp. 52-53).

Entre outros contactos, o Vietname beneficiou em especial com o treino no âmbito do programa *Official Development Assistance* do Japão e da organização APRSAF. Outras atividades de cooperação envolveram a ESA, assim como companhias e universidades nos EUA, Coreia do Sul e Malásia. Adicionalmente, o Vietname participou em *fora* promovidos pelo gabinete para os assuntos do espaço exterior das Nações Unidas (Moltz, 2012, pp. 185-186).

Quanto a projetos futuros, a academia vietnamita de ciência e tecnologia (VAST) contratou em março de 2012 a construção do satélite *VNREDSat 1b*, destinado à observação da terra, com 130Kg, e que tem data prevista de lançamento para 2017.

No âmbito da observação da terra, o Vietname já encomendou mais dois satélites denominados de *JV-LOTUSat*, ao Japão. O primeiro satélite será construído no Japão pela NEC, enquanto o segundo será no Vietname (a lançar em 2017 e 2020 respetivamente) (Chung, 2012, pp. 21-24).

Em dezembro de 2013, o Vietname acolheu o encontro anual do APRSAF, marcando assim a sua afirmação neste domínio, promovendo os seus programas e explorando algumas possibilidades de cooperação (APRSAF, 2014).



#### 4. O poder espacial das pequenas potências europeias

Ao contrário da situação na Ásia, na Europa existe uma profunda cultura de cooperação nos assuntos do espaço. Exemplos disso são a organização europeia para a exploração de satélites meteorológicos (EUMETSAT), a ESA, o Centro de Satélites da UE (EUSC) ou os programas da Comissão Europeia para o Espaço.

Na conferência de plenipotenciários decorrida em Genebra a 24 de maio de 1983, foi assinada a “Convenção para o estabelecimento do EUMETSAT”. O programa EUMETSAT tem como principal atividade operar e fornecer dados de satélites em conjunto com produtos e serviços que providenciam dados importantes para o desenvolvimento de conhecimento na área da meteorologia. A contribuição financeira para esta organização é determinada tendo em conta a dimensão de cada estado, mas não existe uma política de retorno industrial de base geográfica, pelo que países como Portugal têm demonstrado dificuldades em fornecer bens e serviços à organização, pois não há mecanismos de garantia de retorno à indústria nacional do investimento efetuado.

Quanto à ESA, as suas atividades podem ser agrupadas em duas categorias distintas: os programas “obrigatórios” e os programas “opcionais”, sendo que estes últimos garantem um retorno de investimento de base geográfica. Os programas obrigatórios<sup>8</sup> são subscritos necessariamente por todos os estados membros da ESA, sendo a contribuição de cada um calculada com base no seu PIB. Os opcionais são escolhidos livremente por cada estado, mediante a sua capacidade financeira e a sua visão para o espaço.

Como elemento de apoio da UE à tomada de decisões no campo da Política Europeia de Segurança Comum (PESC), o EUSC apresenta-se como elemento dedicado à exploração e produção de informação (*intelligence*) derivada da análise de imagens satélite e informação geoespacial. A sua missão está explicitada no artigo segundo da *Joint Action*: “fornecer em tempo útil, informações geoespaciais relevantes e precisas para garantir uma sólida base de conhecimentos para o planeamento, tomada de decisão e uso operacional”. O centro de satélites é uma agência do Conselho da União Europeia, e o seu conselho de administração é composto por representantes dos Estados-Membros e da Comissão Europeia (EUSC, 2013). Ao nível da atividade recente deste centro, destaca-se o suporte à

---

<sup>8</sup> Inclui o programa Científico, o *General Studies Programme*, o *Technology Research Programme* e também custos administrativos e de infraestruturas.



operação *Unified Protector* na Líbia em 2011, onde foram usados em larga escala dados do sistema GMES/*Copernicus* (EUSC, 2012, p. 12).

Dado que as quatro pequenas potências europeias em análise subscreveram o programa GMES, que passou a denominar-se *Copernicus* desde 11 de dezembro de 2012, importa analisá-lo com algum detalhe, no que concerne a possíveis contributos para a segurança. Os serviços disponibilizados por este programa (GMES/*Copernicus*) atendem seis áreas temáticas: terra, mar, ambiente, alterações climáticas, gestão de emergência e segurança. Para os serviços da dimensão segurança, as três áreas prioritárias são: (i) a vigilância das fronteiras; (ii) a vigilância marítima e (iii) o apoio à ação externa da UE. No âmbito da vigilância das fronteiras, destaca-se o papel do *Copernicus* no mapeamento e monitoramento das áreas de fronteira, necessário para redução do número de imigrantes ilegais, contribuindo por essa via para a prevenção da criminalidade transfronteiriça. Entre os utilizadores dos serviços *Copernicus* referentes à vigilância de fronteiras, destacam-se as forças armadas, guardas costeiras e polícias/serviços de fronteira (Copernicus, 2013).

Na área da vigilância marítima, o objetivo é garantir a utilização segura do mar e proteger as fronteiras marítimas, sendo os desafios correspondentes relativos a áreas como a segurança da navegação, poluição marinha, aplicação da lei e segurança global.

No âmbito do apoio à ação externa, o *Copernicus* disponibiliza a capacidade de informações (*intelligence*) e alerta precoce (*early warning*) para a análise de causas de conflitos regionais, abordando quatro domínios de segurança: (i) recursos naturais e conflitos; (ii) migração e monitoramento de fronteiras; (iii) monitorização nuclear e de tratados; (iv) e ativos críticos. O projeto G-MOSAIC também prestou serviços de apoio ao planeamento da intervenção da UE durante crises, nomeadamente ao nível da repatriação dos cidadãos durante as crises, gestão de consequências e reconstrução (Copernicus, 2011).

Por fim, importa referir, que no campo da segurança, é possível às pequenas potências europeias que fazem parte da NATO dispor de algum poder espacial de forma cooperativa, nomeadamente de acesso a níveis de precisão no *Global Positioning System* (GPS) que permitem usar armamento de precisão guiado com recurso a este sistema, ou, em alguns casos de satélites de comunicações. Adicionalmente, os estados signatários do memorando de entendimento que estabelece o NATO *Intelligence Fusion Center* (NIFC), têm a possibilidade e o direito de utilizar algum poder espacial no âmbito das informações, nomeadamente imagiologia adquirida e tratada por aquele centro (Menezes, 2013).



### a. Bélgica

Desde a década de 60 do século XX que a Bélgica optou por prosseguir os seus esforços espaciais, no âmbito de um quadro europeu e internacional, a fim de otimizar os seus investimentos financeiros neste setor. Salienta-se que a Bélgica desempenhou um papel importante na criação da ESA, que foi decidida durante a Conferência Ministerial Espacial Europeia, em Bruxelas, em 1973 (BFPPS, 2012).

Para além da participação na ESA, a Bélgica tem também programas nacionais e cooperação bilateral no domínio espacial, nomeadamente com a França, Rússia e Argentina.

Quando a Bélgica decidiu apoiar os esforços, dos seus cientistas e empresas, para encontrar um lugar na investigação espacial, e para o desenvolvimento de aplicações espaciais, optou pela integração num quadro europeu, descartando assim a ideia, considerada demasiado ambiciosa, de centrar o seu esforço exclusivamente na criação de uma agência espacial nacional e de um programa nacional. Desde então, a gestão da participação deste país no espaço foi confiada ao departamento governamental responsável pela política nacional de ciência. A Bélgica foi envolvida em todas as principais decisões que conduziram ao desenvolvimento de uma série de lançadores *Ariane* e ao desenvolvimento do laboratório espacial *Spacelab*. Salienta-se, ainda, a cooperação com os EUA e Japão na construção de uma infraestrutura científica comum em órbita, a Estação Espacial Internacional (ISS) (BFPPS, 2012).

A Bélgica abraçou uma estratégia de permitir que a Europa se afirmasse como ator importante no uso do espaço, tendo elencado os seguintes objetivos (BFPPS, 2012): (i) demonstrar a sua solidariedade para com os seus parceiros europeus na busca de um grande projeto favorecendo a integração europeia; (ii) oferecer aos seus cientistas a oportunidade de observação e experimentação em órbita, a fim de alargar o âmbito da sua investigação e permitir-lhes participar na conceção de instrumentos complexos; (iii) e ajudar as empresas belgas a penetrar no mercado do espaço, envolvendo-se na criação de infraestruturas orbitais e meios de acesso ao espaço e, mais recentemente, no desenvolvimento de aplicações espaciais como telecomunicações e respetivos serviços.

Atualmente, mais de 40 empresas belgas estão a desenvolver atividade no setor do espaço. Parte destas empresas dedicam-se na totalidade ao espaço, enquanto para outras este setor representa apenas uma pequena porção da sua atividade, que constitui uma



oportunidade para se familiarizar com tecnologias avançadas muitas vezes comuns aos setores espaciais e não espaciais.

É de salientar que a Bélgica é a Nação que mais contribui para o Programa de Desenvolvimento de Experiências Científicas (PRODEX) (ESA, 2014). Além disso, vários centros belgas realizam constantemente atividades de calibração, teste ou inspeção para a ESA. É o caso do Centro Espacial de Liège, que efetua testes de precisão sob condições de vácuo, do Instituto VonKarman, do plasmatrão de Rhode-Saint-Genèse que estuda a reentrada de naves na atmosfera, ou do ciclotrão do Centro de Investigação em Louvain-la-Neuve, que estuda os efeitos da radiação cósmica em componentes eletrônicos (BFPPS, 2012). Uma parte significativa da atividade do instituto IMEC, sediado em Louvain, é dedicada à concepção de componentes microeletrônicos para sistemas espaciais.

No âmbito da ESA, destaca-se o Centro de Redu que faz parte das infraestruturas de terra daquela agência e cuja principal tarefa é controlar a órbita de satélites. De salientar, também, que as primeiras experiências europeias nas áreas de física solar, estudos atmosféricos e de microgravidade realizadas no *Space Shuttle*, foram controladas a partir de um centro de operações remoto, instalado no *Royal Meteorological Institute* (BFPPS, 2012).

Além disso, foi celebrado um acordo de parceria entre belgas, franceses, suecos, italianos e a Comissão Europeia para instalar no Instituto Flamengo para a Investigação Tecnológica, em Mol, o Centro de Processamento de Imagens de Vegetação. A Bélgica tem assim um papel ativo na exploração e comercialização de dados de satélite (BFPPS, 2012).

Quanto a projetos futuros, a companhia belga SPACEBEL assinou em março de 2012 um contrato com a VAST para a construção do satélite vietnamita *VNREDSat 1b*, destinado à observação da terra, com 130Kg, e que tem data prevista de lançamento para 2017. Este projeto, que representa um valor total de 60 milhões de euros, será liderado pela SPACEBEL que conta com um conjunto de parceiros belgas como a *QinetiQ Space*, AMOS, *Deltatec* e centro espacial de Liège (SPACEBEL, 2014).

#### **b. Dinamarca**

Na Dinamarca, as atividades relacionadas com o espaço dependem do Instituto Nacional do Espaço, da Universidade Técnica da Dinamarca (*DTU Space*). Esta agência



está focada em efetuar investigação nas áreas da física da terra e do espaço. Funciona também como um centro de conhecimento para tecnologia e instrumentação espacial.

Entre 1964 e 1971, a Dinamarca fez parte da *European Space Research Organization* (Gudmandsen, 2003, p. 14), tendo aderido em 1972 à ESA.

Com a colaboração de várias instituições e empresas de investigação dinamarquesas, com contributos significativos de entidades como a NASA, Agência Alemã para os Assuntos do Espaço (DARA) e ESA, a Dinamarca desenvolveu o seu primeiro satélite: o *Ørsted*<sup>9</sup> (National Space Institute, 2009). Construído pela dinamarquesa *Terma A/S*, entrou em órbita em 1999 tendo desempenhado um importante papel no mapeamento de precisão do campo magnético da terra (National Space Institute, 2009), tendo os seus dados originado artigos que foram publicados em revistas científicas de relevo, nomeadamente nas (*Geophysical Research Letters*, 2002) (*Nature*, 2002, p. 620) e (*EOS*, 2001, pp. 81-83).

A 30 de junho de 2003 foram colocados em órbita outros dois satélites de aproximadamente 1kg cada, o *AAU-Cubesat* e o *DTUsat*. O primeiro foi projetado e construído pela Universidade de Aalborg. O satélite teve dois objetivos: (i) proporcionar aos estudantes envolvidos conhecimento sobre o projeto e construção de tecnologia espacial; e (ii) tirar fotografias da superfície da terra, em particular da Dinamarca.

O *DTUsat-1* foi um satélite projetado e construído na Universidade Técnica da Dinamarca, com a participação de 70 alunos, durante dois anos e com um orçamento de apenas 160 mil euros. Após seis meses de infrutíferas tentativas de contacto com o satélite, foi dado como inoperativo (DTUSat Project, 2006).

Em 28 de abril de 2008 foi lançado o *AAUsat 2*. Projetado e construído por estudantes da Universidade de Aalborg, o satélite transportou um detetor de radiação gama do centro espacial dinamarquês. A missão foi um sucesso, tendo o satélite estado operativo por vários meses.

Em 25 de fevereiro de 2013 foi lançado o *AAUsat 3*, integralmente construído na Universidade de Aalborg, e que carrega um recetor de sinais de *transponder Automatic Identification System* (AIS), permitindo a catalogação de tráfego marítimo a nível global. Apenas dez meses mais tarde, foi lançado mais um satélite, também construído nesta universidade – o GATOSS - com o objetivo de qualificar um número de subsistemas. Apresenta uma carga capaz de rastrear, a partir do espaço, voos transoceânicos pela

---

<sup>9</sup> O satélite pesa 62Kg, mede 34x45x72 cm e tem uma “cauda” de 8 metros.



recepção do sinal *Automatic Dependent Surveillance - Broadcast* (ADS- B) emitido pelas aeronaves. O sinal de ADS-B é hoje usado apenas por estações em terra para controlo de tráfego aéreo, sendo este satélite a primeira demonstração de que os sinais ADS-B podem ser recebidos a partir do espaço e utilizados para proporcionar maior conhecimento da situação global ao nível de tráfego aéreo.

É ainda de referir que a missão *Swarm*, cujo objetivo é fornecer dados melhorados sobre o campo geomagnético da terra e a sua evolução temporal foi proposto à ESA por um consórcio europeu, liderado pela DTU *Space* que está a desenvolver não só equipamentos embarcáveis mas também sistemas avançados de processamento de dados para três satélites de mapeamento do campo geomagnético da terra e a sua evolução temporal.

Adicionalmente, a Dinamarca decidiu contribuir para o desenvolvimento de novos satélites meteorológicos, em coordenação com a EUMETSAT e com o novo programa *Space Situation Awareness* da ESA, que passou a integrar (Ministry of Science, Innovation and Higher Education, 2012).

A Dinamarca utiliza também o espaço para se afirmar e ser mais assertiva nas relações internacionais, o que se pode deduzir do fato de, no documento “Estratégia do Reino da Dinamarca para o Ártico”, haver uma referência explícita ao papel do DTU *Space* no levantamento da plataforma continental marítima (Denmark Ministry of Foreign Affairs, 2011, p. 14). Este papel é fundamental para fazer valer os seus interesses no Ártico no âmbito da declaração de Ilulissat, assinada em 2008 pela Dinamarca, Canadá, Noruega, Rússia e EUA. Por exemplo, a Universidade Técnica da Dinamarca trabalha imagens de satélite tendo em vista a identificação de novos depósitos de petróleo na região do Ártico (DTUSpace, 2009). Note-se que são atualmente conhecidas várias sobreposições de reclamações de soberania naquela região.

### **c. Irlanda**

Na Irlanda as atividades espaciais são geridas pela agência governamental irlandesa de desenvolvimento de negócios *Enterprise Ireland* (EI) e centram-se na gestão da participação de programas da ESA, à qual aderiu em 1975. Segundo o documento *Leading Edge Technologies for Space* de 2010, os principais objetivos da Irlanda na ESA são: (i) apoiar o desenvolvimento de um setor de alta tecnologia industrial na Irlanda, que apoie o programa espacial europeu e que possa explorar as oportunidades do mercado espacial



global; (ii) apoiar o desenvolvimento na Irlanda de uma comunidade dinâmica de investigação e desenvolvimento espacial, bem como em vários domínios do espaço relacionados com a tecnologia; (iii) e promover o uso de sistemas espaciais para as necessidades comerciais e sociais (Enterprise Ireland, 2010).

O Governo identificou como elementos chave da sua estratégia industrial o suporte das atividades de pesquisa, desenvolvimento de produtos e inovação, apoio às exportações e à criação de emprego. A adesão da Irlanda à ESA tem sido particularmente útil no apoio a esta estratégia, com um grupo cada vez maior de empresas irlandesas a promover a sua presença no mercado global para produtos e sistemas de tecnologias espaciais (Enterprise Ireland, 2012, p. 2).

O esforço ao nível industrial centra-se no apoiar as empresas irlandesas no desenvolvimento de produtos e tecnologias para o mercado espacial global. Para tal, pretende alcançar um efeito de alavancagem através do apoio às empresas irlandesas para desenvolver produtos com o nível necessário de qualificação para voo espacial e inclusão no catálogo de produtos da ESA.

No tocante à investigação, o objetivo principal da Irlanda no domínio espacial é criar uma comunidade de investigação enérgica e dinâmica, contribuindo para alcançar as metas e objetivos dos programas científicos da ESA e, em simultâneo, desempenhar um papel no apoio ao desenvolvimento da economia e do conhecimento na Irlanda (Enterprise Ireland, 2010, p. 2). O âmbito das atividades espaciais científicas da Irlanda englobam astronomia fundamental e astrofísica, bem como ciências aplicadas, incluindo as ciências da vida e as ciências físicas. A estratégia é explorar sinergias com outras áreas existentes de especialização, ao nível da investigação na Irlanda, especialmente aquelas que sustentam a estratégia do governo em biotecnologia, tecnologias de informação e computadores e no domínio das tecnologias da sustentabilidade e da eficiência energética (Enterprise Ireland, 2010, p. 2).

Segundo Seán Sherlock, ministro da investigação e inovação, “(...) o trabalho das empresas e equipas de investigação irlandesas na ESA está a contribuir para benefícios significativos para a sociedade, em termos de melhoria na segurança, gestão ambiental e saúde” (Enterprise Ireland, 2012, p. 3).

No campo da segurança, segundo Ned Dwyer, “O programa de observação da terra tem muitas aplicações, tais como a monitorização e mapeamento de cheias, a monitorização do ambiente marinho quanto a proliferação de algas, os derrames de crude,



e fornece ferramentas úteis para organizações como a marinha e a guarda costeira, ao nível da segurança marítima” (Enterprise Ireland, 2012, p. 45).

É de referir também que a empresa Skytek, está a efetuar o *spin-off*<sup>10</sup> de tecnologia espacial para a defesa irlandesa, estando atualmente envolvida no desenvolvimento de um sistema de gestão de segurança e de crises para a marinha, com recurso a tecnologia espacial (Enterprise Ireland, 2012, p. 12).

Ao nível das infraestruturas espaciais do setor de terra, a Irlanda tem em Elfordstown a estação de terra *National Space Centre Ltd* que providencia tecnologia de difusão comercial e *uplink/downlink* de satélite. Este centro, que nos anos 80 garantia comunicações telefónicas transatlânticas, em 2010 passou a ser operado pela *National Space Center*, altura em que investiram consideravelmente na modernização dos equipamentos existentes e na instalação de novas infraestruturas. A *National Space Centre* também faz consultoria relacionada com o espaço, assim como investigação e desenvolvimento, tanto para fins próprios, como para terceiros. Destaca-se o suporte técnico fornecido no âmbito do projeto de navegação por satélite *Galileu* (Enterprise Ireland, 2012, p. 30) (National Space Centre, 2013).

#### **d. Portugal**

O interesse português no espaço começou na década de sessenta, levando à criação da Comissão Permanente de Estudos do Espaço Exterior em 1970<sup>11</sup>. O seu principal propósito era acompanhar os desenvolvimentos nesta área (Presidência do Conselho, 1970). Em 1983 adere ao programa EUMETSAT, mas só em 1993, com o lançamento do satélite PoSAT-1, marca presença no espaço com meios próprios.

Os objetivos do programa PoSAT foram preparar a participação da indústria portuguesa nos programas e mercados espaciais internacionais, treinar engenheiros nas tecnologias espaciais, dinamizar atividades científicas e tecnológicas e demonstrar, a um nível experimental, serviços que podem ser prestados por pequenos satélites em órbita baixa. Esses serviços incluíam transmissão de dados, de mensagens cifradas ou não, receção de imagens de áreas do globo pré-definidas, contendo ou não informação meteorológica associada (Rebordão, 1996). Ao nível militar, o PoSAT-1 providenciou comunicações de dados e voz às forças nacionais destacadas em várias missões, nomeadamente em Angola, Zaire e Bósnia (Rodrigues C, 2013b) (Sat-Portugal, 2003).

---

<sup>10</sup> Neste contexto, *spin-off* representa a transferência de tecnologia para outras empresas.

<sup>11</sup> Através da Portaria n.º 29/70, de 14 de Janeiro.



Apesar do PoSAT-1 e as suas estações de rastreio terem dotado o país e as Forças Armadas (FFAA) de uma infraestrutura autónoma de comunicações digitais, as comunicações táticas eram algo limitadas e circunscritas a situações em que, para uma passagem do satélite, as estações emissora e recetora estivessem na mesma pegada (Rodrigues C, 1993, p. 23). Esta limitação poderia ser ultrapassada a médio/longo prazo com lançamentos adicionais, contudo não foi esse o caminho seguido (Rodrigues C, 2013b). A rápida evolução tecnológica, os elevados custos de desenvolvimento, implementação e sustentação de um sistema nacional, a par com a consolidação da integração da UE, conduziram a que na viragem para o século XXI se desse uma alteração do paradigma ao nível das capacidades espaciais que Portugal pretendia dispor: deu-se a adesão à ESA. Para o Engenheiro Fernando Costa, gestor do PoSAT-1 em 2003, a adesão de Portugal à ESA, desmotivou empresas nacionais a “reconstruir este tipo de engenho”, porque se tornou “mais fácil” integrar projetos da ESA, fornecendo, por exemplo, “componentes específicos para projetos maiores” (Sat-Portugal, 2003). Em 2005, a empresa norte americana *Volunteers in Technical Assistance*, última utilizadora dos serviços do PoSAT-1, abandonou o satélite, doze anos após o seu lançamento. Quanto à utilização deste satélite, só nos primeiros sete anos (entre 1993 e 2000), o PoSAT-1 além de fornecer comunicações de voz na banda VHF, retransmitiu mais de 17 mil mensagens (INETI, 2000).

A adesão plena de Portugal à ESA deu-se em novembro de 2000, e traduz uma opção de fundo que se mantém até hoje, com participação em diversos programas. Através dos programas opcionais, Portugal procura escolher áreas de nicho para obter conhecimento (através dos programas de bolsas), garantir contratos para a indústria nacional e assim promover a inovação, criando condições para um aumento da competitividade do setor espacial nacional. O contributo da participação na ESA, para a aquisição de conhecimento, ao nível do desenvolvimento tecnológico e inovação e respetivo impacto na economia foram bastante positivos (MCT, 2004), com um *spin-off factor*<sup>12</sup> de dois (CLAMA Consulting, 2011). Hoje, o desenvolvimento de tecnologia espacial portuguesa constitui-se como uma oportunidade de negócio relevante (Santos, 2013).

As motivações são maioritariamente de cariz económico, sendo disso exemplo a missão declarada do Gabinete para o espaço da Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT): “explorar por completo os benefícios da participação portuguesa nos programas

---

<sup>12</sup> Neste contexto, *spin-off factor* do setor espacial representa o efeito multiplicador para a economia, resultante da transferência de tecnologia para outras empresas.



espaciais europeus, incluindo os da ESA”, para o que se encarrega de “(...) promover a transferência bilateral de tecnologia para outros sectores de atividade económica” e “(...) promover a visibilidade e competitividade do sector espacial português” (FCT, 2014).

No caso de Portugal, verifica-se que o retorno do investimento, em contratos com a ESA, cresceu sustentadamente na primeira década do presente século, atingindo 100% (CLAMA Consulting, 2011, p. 9). Foi assim que se desenvolveu um conjunto de empresas ligadas ao setor do espaço, que em 2011 ultrapassava as 20 segundo o *Portuguese Space Catalog 2014* (FCT, 2014).

No âmbito da participação de Portugal na ESA foi inaugurada, em 2008, a Estação de Satélites de Santa Maria, na ilha das Flores (ESA/SMA *Tracking Station*). Esta é a única infraestrutura da ESA em território português. A sua principal missão é o seguimento de lançamentos a partir da Guiana Francesa, e efetuar a receção de dados do veículo lançador por meio de telemetria, durante a fase um do lançamento (Billig et. al., 2008, p. 37). Tem ainda como missão complementar receber dados de deteção remota com utilidade na deteção de navios e monitorização de derrames de hidrocarbonetos, entre outras aplicações (Contente, 2010, p. 1), apoiando já o programa *CleanSeaNet* da Agência Europeia de Segurança Marítima e o Serviço de Segurança Marítima (Contente, 2010, p. 2) (ESA, 2011).

No âmbito da segurança, importa referir a Estação Ibérica NATO de Comunicações por Satélite, localizada na Fonte da Telha, a qual depende administrativamente do Ministério da Defesa Nacional, em conformidade com o disposto no n.º 1 do artigo 27.º do Decreto-Lei n.º 48/93, de 26 de fevereiro. O quadro orgânico de base desta estação é formado por militares oriundos dos três ramos das FFAA e por pessoal da NATO (Ministério da Defesa Nacional, 2006).

Ao nível da utilização de produtos de satélite no âmbito da segurança, Menezes (2013), analista do NIFC, enfatizou que, como estado signatário do memorando de entendimento, Portugal pode aceder a informação, nomeadamente imagens de satélite, sobre uma dada área de interesse para operações militares. Em 2012, as FFAA não só utilizaram imagens de satélite facultadas por este centro, como para uma operação militar específica, se deslocou um oficial português às instalações do NIFC, no Reino Unido, para recolha de informação, nomeadamente de imagens satélite (Menezes, 2013).

César Rodrigues (2013), adido militar e delegado político-militar da representação permanente de Portugal junto da UE e membro do conselho de administração do EUSC,



referiu que Portugal nos últimos três a quatro anos está entre os cinco membros que efetuaram mais pedidos de imagens. Estes pedidos tiveram origem nas FFAA, Guarda Nacional Republicana e Proteção Civil, tendo incidido sobre as áreas da Guiné, Balcãs, Sul de Portugal e Norte de Marrocos (Rodrigues S, 2013).

Se ao nível da imagiologia, o poder espacial das pequenas potências em análise assegura o acesso a este tipo de produtos, o mesmo não se pode dizer a respeito das comunicações satélite. Quando é necessário usar este tipo de comunicações de forma segura e fiável para fins militares, recorrem à contratação de serviços comerciais, ou à disponibilização destes serviços por grandes potências no quadro de alianças a que pertencem.



## 5. Síntese dos indicadores, análise e teste das hipóteses

### a. Investimento

Ao nível do investimento, através dos indicadores apresentados verifica-se que, das pequenas potências em análise, as europeias investem, em valor absoluto e *per capita*, mais no espaço que as asiáticas. Contudo, enquanto a tendência na Europa é de um ténue aumento do investimento (8% entre 2009-2012), na Ásia assiste-se a um aumento acentuado do investimento governamental no espaço (105% no mesmo período). Adicionalmente, o esforço, como percentagem do PIB, que os asiáticos efetuam é maior, reflexo da vontade de investir neste setor.

Quanto às pequenas potências europeias, observou-se ainda que o seu investimento na ESA é assimétrico comparativamente com as grandes potências do continente. França ou Alemanha contribuem com mais de 800MUSD para a ESA, o que, é cerca de dez vezes o que contribuem as pequenas potências em análise (ESPI, 2012, p. 53).

Pode-se assim validar a hipótese H1, pois verificou-se que **“As pequenas potências asiáticas investem (financeiramente) menos no espaço do que as pequenas potências europeias”**, sendo contudo de salientar que os primeiros estão a aumentar o investimento a uma taxa muito elevada.

### b. Capacidades

Ao nível das capacidades e do nível de desenvolvimento tecnológico, nos terceiro e quarto capítulos foi descrito o historial, situação presente e projetos futuros para cada estado em análise, de uma forma qualitativa. Interessa agora a partir daqueles dados, obter os indicadores previstos para aferir a capacidade espacial como definido no capítulo dois (ver Tabela II).

Quanto à gestão de programas, todos os países demonstram ter esta capacidade, embora nos asiáticos e Bélgica esteja mais consolidada que em Portugal, Irlanda ou Dinamarca. Relativamente ao acesso e análise de dados, também todos os países em análise têm alguma aptidão nesta área, sendo contudo de notar que ao nível do acesso se destacam os europeus com uma enorme possibilidade de acesso a dados de grande qualidade no âmbito de programas cooperativos (e.g. *Copernicus*) referentes à observação da terra.

Ao nível do setor de terra, também todos os estados em análise têm infraestruturas do tipo estação de terra, para *uplink/downlink* de dados e tratamento dos mesmos.



Quanto aos indicadores relativos a satélites (*Cubesat*, LEO/MEO/HEO e GEO) e lançadores estão condensados nas Tabela VIII e Tabela IX.

**Tabela VIII – Nível de capacidade espacial – pequenas potências asiáticas.**

País	n <sup>o</sup> sat	Tipo	Nome	Data lançamento	Principal carga	Tipo Órbita	Tempo de vida	Massa	Construção	Nível Cap.
Coreia do Norte	1	Observação da terra	Kwangmyŏngsŏng 3 Unit 2	12.12.2012	Câmara e comunicações V/UHF	LEO	2 anos	100 Kg	Construção local	11
		Lançador	Unha-3	12.12.2012	Opera do centro espacial de Cholsan	LEO			Construção local	17
Malásia	6	Comunicações	MEASAT 1 / Africasat	13.01.1996	6x Transponders banda Ku + 12	GEO	12 anos	1450 Kg	Hughes	12
		Comunicações	MEASAT 2 / Africasat	13.11.1996	12x transponders banda Ku + 12	GEO	11 anos	1450 Kg	Hughes	12
		Comunicações	TiungSat 1	26.09.2000	Comunicações e imagens	LEO		50 kg	Surrey Space Centre	8
		Comunicações	MEASAT 3	11.12.2006	24x transponders banda C + 24 banda Ku	GEO	15 anos	4765 Kg	Boeing	12
		Comunicações	MEASAT 3a	21.06.2009	12x transponders banda C + 12 banda Ku	GEO	15 anos	2367 Kg	Orbital Sciences Corporation (OSC)	12
		Observação da terra	MACSAT/RazakSAT	14.07.2009	Câmaras p/banda pancromatica (510 - 730 nm) e 4 bandas	LEO	3 anos	200 Kg	Astronautic Technology (M) / Satrec Initiative	8
Tailândia	7	Comunicações	Thaicom 1 → Thaicom	18.12.1993	3x transponders banda Ku + 13	GEO	16 anos	1080 Kg	Hughes	12
		Comunicações	Thaicom 2	08.10.1994	3x transponders banda Ku + 13	GEO	16 anos	1080 Kg	Hughes	12
		Comunicações	Thaicom 3	17.04.1997	25 transponders banda C + 14	GEO	14 anos	2562 Kg	Alcatel Alenia Space	12
		Tecnologia	TMSAT-1	10.07.1998	Câmaras multiespetrais, comunicações store & forward e voz	LEO	-----	55 kg	Surrey Satellite Technology (U.K.)	8
		Comunicações	iPStar-1 (Thaicom 4)	11.08.2005	87x transponders banda Ku + 10 banda Ka	GEO	12 anos	6505 Kg	Space Systems/Loral (SS/L)	12
		Comunicações	Thaicom 5	27.05.2006	24x transponders banda C + 14	GEO	14 anos	2766 Kg	Alcatel Alenia Space	12
		Observação da terra	Theos	01.10.2008	Câmara de alta resolução pancromática e grande angular multiespectral	LEO	-----	750 Kg	EADS Astrium	7
Vietname	5	Comunicações	VINASAT 1	18.04.2008	Transponders das bandas C e Ku. Assegura comunicações p/todo o país.	GEO	15 anos	2637 kg	Lockheed Commercial Space Systems	12
		Comunicações	VINASAT 2	15.05.2012	24x transponders banda Ku	GEO	15 anos	2969 kg	Lockheed Commercial Space	12
		Tecnologia	F1	21.07.2012	Camera de baixa resolução.	LEO	3 meses	1Kg	PT Technology Research Institute, FPT University	6
		Observação da terra	VNREDSat 1a	07.05.2013	Imagens com resolução 2.5 m	LEO	5 anos	115 Kg	EADS Astrium. Construído em Toulouse por 15 Eng. Vietnamitas.	8
		Observação da terra	PicoDragon	03.08.2013	Camera de baixa resolução.	LEO	3 meses	1Kg	Vietnam National Satellite Center (VNSC).	6

Fontes: Adaptado de (GISTDA, 2014) (Krebs, 2014) (Loral Space & Communications, 2005) (Tag's Broadcasting Services, 2013)

**Tabela IX – Nível de Capacidade espacial – pequenas potências europeias.**

País	n <sup>o</sup> sat	Tipo	Nome	Data lançamento	Principal carga	Tipo Órbita	Tempo de vida	Massa	Construção	Nível téc.
Belgica	-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----
Dinamarca	6	Geral / Multi disciplina	Oersted	24.02.1999	Medição de precisão do campo magnético da Terra	LEO	-----	62 kg	Terma A/S	11
		Tecnologia	AAU-Cubesat	30.06.2003	Câmara de baixa resolução	LEO	-----	1 Kg	Aalborg University	6
			AAUSat 2	28.04.2008	Carregou um sensor de radiação	LEO	-----	1 kg	Aalborg University	6
			AAUSat 3	25.02.2013	Testou um recetor AIS em órbita	LEO	-----	1 Kg	Aalborg University	6
			DTUSat 1	30.06.2003	Câmara de baixa resolução	LEO	-----	1 Kg	Danmarks Tekniske Universitet	6
GOMX 1 → GATOSS	21.11.2013	Primeiro Sat a receber ADS-B (p/monitorar voos transoceânicos)	LEO	-----	2 Kg	Aalborg University	6			
Portugal	1	Ciência e Tecnologia	PoSAT1	26.09.1993	Câmaras multiespetrais, comunicações store & forward e voz. Experiências científicas	LEO	12 anos	50 kg	Surrey Sat. Technology (U.K.) - programa de transferência de tecnologia	8
Irlanda	-	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----	

Fontes: Adaptado de (Krebs, 2014) (Tag's Broadcasting Services, 2013)

Quanto à capacidade denominada astronáutica, no contexto desta investigação, representa a capacidade de colocar um Homem no espaço com a bandeira nacional no ombro, independentemente de a capacidade de transporte e suporte de vida ser providenciada por terceiros (ver Tabela X).



Tabela X – Astronautas/Cosmonautas das pequenas potências em análise.

País	Ano	Nome	Estatuto	Estação	
	Vietnam	1980	Pham Tuan	Militar	Salyut 6,
	Malásia	2007	Sheikh Muszaphar Shukor	Civil	ISS
	Bélgica	1992	Dirk Frimout	Civil	Spacelab
		2002	Frank De Winne	Militar	ISS
		2009	Frank De Winne	Militar	ISS

Fonte: Adaptado de (Krebs, 2014).

Quanto às capacidades de *space awareness* e de ASAT, nenhuma das pequenas potências em análise a tem ao seu dispor, sendo que da revisão de literatura efetuada relativa a este aspeto, se verifica que apenas as grandes/médias potências demonstraram dispor destas capacidades<sup>13</sup>.

Tabela XI – Síntese das capacidades espaciais das pequenas potências em análise.

Dimensão	Indicador								
		Coreia do N.	Malásia	Taiândia	Vietnam	Bélgica	Dinamarca	Irlanda	Portugal
Capacidades (C)	Gestão de programas	1 Gabinete para o espaço	v	v	v	v	v	v	v
		2 Agência espacial nacional	v	v	v	v			
	Acesso e análise de dados	3 Mercado		v	v	v	v	v	v
		4 Via cooperativa/protocolar					v	v	v
	Setor de terra	5 Instalação e operação de estações de terra	v	v	v	v	v	v	v
	Satélites Cubesat	6 Microsatélites tipo Cubesat construídos localmente				v		v	
	LEO/MEO/HEO	7 Aquisição e formação			v				
		8 Construção com apoio, em instalações no exterior		v		v			v
		9 Construção local com assistência							
		10 Construção em colaboração internacional mútua							
		11 Construção local	v					v	
	GEO	12 Aquisição		v	v	v			
		13 Construção local com assistência							
		14 Construção em colaboração internacional mútua							
		15 Construção local							
	Astronáutica	16 nº de astronautas nacionais que foram ao espaço		v		v	v		
	Acesso autónomo	17 Lançador para LEO	v						
		18 Lançador para GEO							
	Space awareness	19 Seguimento e catalogação global de objetos espaciais							
	ASAT	20 Sistemas anti-satélite							
	Massa acumulada (kg)	100	10282	17759	5723	----	68	----	50

\*Capacidade atualmente inexistente. Satélite em órbita, mas inativo.

Fonte: Elaboração do Autor.

Em síntese, observa-se nas Tabela VIII, Tabela IX e Tabela XI que as pequenas potências asiáticas em análise têm globalmente mais capacidades espaciais autónomas que as europeias, sendo que a massa global colocada no espaço é muito superior, tendo colocado até ao presente 20 satélites em órbita, contra sete dos europeus. Contudo, estes últimos apresentam vantagem no acesso a produtos por via da cooperação/protocolar, onde

<sup>13</sup> Nomeadamente EUA, Rússia e China. Diversas fontes referem que a Índia poderá testar em breve uma arma ASAT. A Coreia do Norte será das pequenas potências a que mais próximo estará de ter esta capacidade.



têm claramente vantagem em usufruir da sua participação em programas como o *Copernicus* ou no EUSC e na NATO.

Os indicadores apresentados permitem validar a H2, tendo-se verificado que **“As pequenas potências exibem padrões distintos de desenvolvimento do seu poder espacial, conforme sejam asiáticas ou europeias”**, pois enquanto as asiáticas apostam no desenvolvimento de capacidades autónomas obtendo uma afirmação pela presença no espaço superior às europeias, estas últimas optam pela via cooperativa de forma assimétrica, ficando com capacidades autónomas residuais, apesar de garantirem acesso a mais produtos espaciais e de melhor qualidade numa ótica de utilizador.

### **c. Motivações e contributos para a consecução dos desideratos nacionais**

A análise das motivações é, na verdade, uma análise das motivações declaradas, sendo que a investigação conduzida nesta matéria efetuou maioritariamente a recolha de dados através da análise de discurso de personalidades políticas e/ou de grande relevo no contexto do espaço, e nas motivações declaradas das agências/gabinetes para o espaço nacionais.

No caso da Coreia do Norte, declarações como “O lançamento deste satélite (...) traz orgulho e satisfação à nação coreana e aos nossos amigos” ou “Para o nosso país, ter um satélite artificial é um natural exercício de soberania (...)” (Korean Central News Agency of DPRK, 1998b) permitem identificar que a motivação predominante é política. Embora o prestígio seja um fator, serão considerações de índole estratégica e militar os principais motores do seu programa (Ghoshroy & Neuneck, 2010, p. 192). A ligação entre o programa espacial e de mísseis da Coreia do Norte é referido por diversos autores (Lele, s.d., p. 245).

Na Malásia as motivações parecem ser repartidas entre a dimensão política e económica, pois se por um lado há declarações do primeiro-ministro malaio Mahathir Mohamed que refere “O comprometimento do país em estabelecer aquele programa teve em consideração os benefícios políticos, quer a nível doméstico como internacional de ter um programa espacial” (International Astronautical Federation, s.d.), as capacidades espaciais que tem construído servem propósitos fundamentalmente comerciais, permitindo nomeadamente a exportação de serviços de teledifusão e radiodifusão satélite, para a região e para África, identificando-se por isso motivações económicas, tal como no caso da Tailândia.



No caso da Europa, observou-se que, as motivações são maioritariamente económicas, o que se deduz dos objetivos declarados pelas agências/gabinetes responsáveis pelas atividades/programas espaciais. No caso da Bélgica, o *Belgian Federal Public Planning Service* (BFPPS) refere que aquele reino abraçou uma estratégia de: (i) (...) favorecendo a integração Europeia [propósito político]; (ii) oferecer aos seus cientistas a oportunidade de (...) participar na conceção de instrumentos complexos; ajudar as empresas belgas a penetrar no mercado (...) [propósitos económicos]. Situação semelhante se verifica com a Irlanda, onde os objetivos declarados da sua participação na ESA são: (i) apoiar o desenvolvimento de um setor (...) que possa explorar as oportunidades do mercado [propósito económico]; (ii) apoiar o desenvolvimento (...) de investigação em pesquisa espacial, e (iii) promover o uso de sistemas espaciais para as necessidades comerciais e sociais [propósito económico] (Enterprise Ireland, 2010).

Também em Portugal, as motivações são maioritariamente de cariz económico, sendo disso exemplo a missão declarada do gabinete para o espaço da FCT: “explorar por completo os benefícios da participação portuguesa nos programas espaciais europeus, incluindo os da ESA”, procurando “(...) promover a transferência bilateral de tecnologia para outros sectores de atividade económica” e “(...) promover a visibilidade e competitividade do sector espacial português” (FCT, 2014).

O desenvolvimento do setor espacial traz benefícios para a economia também pelo retorno indireto obtido através de indústrias laterais. Na Tabela XII pode-se observar os valores de *Spin-off* de Bélgica, Dinamarca e Portugal.

Tabela XII - *Spin-off* do setor espacial de pequenas potências.

País	<i>Spin-off</i> do setor espacial
Bélgica	1,4
Dinamarca	3,7
Irlanda	(desconhecido)
Portugal	2

Fontes: (CLAMA Consulting, 2011, p. 14) e (OECD, 2011, pp. 80-81)

No caso da Dinamarca verifica-se uma abordagem semelhante, centrada nas motivações económicas, como se evidencia nas palavras do ministro do ensino superior aquando da conferência ministerial da ESA, decorrida em novembro de 2012, ao referir que os objetivos da participação da Dinamarca são: “(...) ajudar a fortalecer a pesquisa de tecnologia avançada e inovação na Dinamarca, mantendo a nossa posição forte no desenvolvimento e produção de tecnologia espacial, e criando novos e importantes postos de trabalho” (Ministry of Science, Innovation and Higher Education, 2012).



Motivações políticas podem também ser identificadas quando a Dinamarca refere a intenção de utilização do espaço para defender os seus interesses no Ártico, região sobre a qual são conhecidas várias sobreposições de reclamações de soberania.

Quanto ao contributo para a segurança, sendo que a segurança é aqui encarada numa forma abrangente (que além das ameaças e riscos tradicionais, considera novas ameaças, como criminalidade transnacional organizada, e novos riscos, como desastres naturais, mudanças climáticas ou atentados ao ecossistema, terrestre e marítimo), verifica-se que tanto as pequenas potências europeias como a Malásia, Tailândia e Vietname utilizam o espaço para a segurança ambiental e salvaguarda coletiva de bens e pessoas. No caso dos europeus, isso é feito através dos produtos fornecidos (em grande quantidade, e de elevada qualidade) pelo EUSC e pelo programa *Copernicus*, enquanto que Malásia, Tailândia e Vietname o fazem com recurso maioritariamente a satélites próprios de observação da terra (*MACSAT/RazakSAT*, *Theos* e *VNREDSat-1a* respetivamente). É de salientar que ao nível da observação da terra, não só os meios ao dispor das pequenas potências europeias são em maior quantidade, como mais abrangentes, abarcando áreas como monitorização de fronteiras e de tratados internacionais de cariz militar (no âmbito do *GMES/Copernicus*), assim como produtos de satélite fornecidos pelo NIFC. Ao nível estritamente militar, é generalizado o recurso ao espaço para comunicações, imagiologia, e no caso dos europeus, para GPS de precisão. Note-se contudo que em nenhum dos casos foram identificados programas ou satélites estritamente militares (com exceção do caso da Coreia do Norte, que estará a utilizar o seu programa espacial para fins militares, nomeadamente o desenvolvimento de mísseis balísticos).

Observou-se ainda uma diferente postura relativamente ao empenho na regulação internacional das atividades espaciais, sendo que os estados europeus subscrevem mais regulação através de tratados e acordos internacionais, do que os asiáticos.

Por fim, é possível validar a H3, pois verificou-se que **“as pequenas potências asiáticas são movidas principalmente por motivos políticos, enquanto as europeias são movidas por motivos económicos”**.

É ainda possível validar a H4, pois verificou-se que **“As pequenas potências, quer asiáticas quer europeias, retiram do espaço contributos para a consecução dos desideratos nacionais, nas vertentes política, económica e de segurança”**.

Em síntese, através da validação das hipóteses é possível responder à questão central, validando assim a tese do autor.



## Conclusões

O mundo atual depende cada vez mais das tecnologias espaciais, as quais por sua vez se vão disseminando. Estas tecnologias servem propósitos comerciais, mas também (e por vezes principalmente) os interesses dos estados, na consecução dos seus desideratos. No complexo xadrez geopolítico, diversas são as pequenas potências que procuram através do espaço capitalizar prestígio, aumentar o conhecimento e potencializar o progresso económico. De fato, a multiplicação dos atores no pós guerra fria tem sido acompanhada por uma emergente globalização das atividades espaciais, já não um exclusivo das grandes potências, mas agora com novos atores dispersos pelos cinco continentes. Os satélites colocados em órbita pelas pequenas potências, na grande maioria financiados por dinheiros públicos, são em número crescente e abrangem diversas categorias.

Dada a escassez de estudos sobre o papel das pequenas potências nesta nova realidade espacial, a presente investigação pretende, seguindo uma metodologia de investigação científica, responder à questão central levantada: “*Num contexto de crescente presença no espaço das pequenas potências asiáticas e europeias, quais as motivações, caminhos percorridos e quais os contributos do poder espacial para a consecução dos desideratos nacionais, nas vertentes política, económica e de segurança?*”

Com este enquadramento, organizou-se uma estrutura para a elaboração do trabalho, dotada de um encadeamento lógico, materializada pelos cinco capítulos apresentados.

Na introdução ao corpo da dissertação foi apresentado o tema, os objetivos, a delimitação do estudo e sua organização, assim como a questão orientadora, questões derivadas e hipóteses formuladas. De seguida, efetuou-se no primeiro capítulo o levantamento do “estado da arte” no respeitante ao contexto espacial no século XXI, e apresentou-se a metodologia e modelo de análise seguidos.

A investigação assentou em oito estudos de caso, que foram alvo de uma análise comparativa dando origem àquilo que na literatura anglo-saxónica aparece denominado como sendo uma pesquisa do tipo “*multiple case study*”, tendo-se seguido as linhas gerais do método científico proposto por Quivy e Campenhoudt.

Quanto à metodologia de análise, recorreu-se a uma metodologia mista, com análise intensiva (qualitativa) complementada com análise extensiva (quantitativa).

O *framework* seguido teve por base os conceitos de pequena potência e poder espacial. Sobre este último, foi efetuada uma síntese da revisão de literatura, tendo-se



adotado a proposta de Krepon *et al.*, segundo a qual “poder espacial é a soma de todas as capacidades que contribuem para a aptidão de uma nação beneficiar do uso do espaço”. Contudo, a aptidão de uma nação para beneficiar do uso do espaço depende não só de capacidades tangíveis, mas também da vontade e a habilidade para mobilizar forças, pelo que foram consideradas quatro dimensões de análise: o (i) investimento, (ii) capacidades espaciais, (iii) motivações e (iv) contributos do poder espacial para a consecução dos desideratos nacionais.

Ao nível do desenvolvimento da tecnologia e das capacidades espaciais, adotou-se um modelo derivado do modelo teórico “*The Space Technology Ladder theoretical framework*” desenvolvido e proposto em 2012 por Wood e Weigel, investigadores do MIT.

Para determinar os países que se podem considerar pequenas potências, utilizou-se o conceito de Chang e a hierarquia de poder apresentada na publicação *Global Rating of Integral Power of 100 Countries*. Quanto à dimensão do campo de observação, a seleção de oito estados resulta do compromisso necessário entre a profundidade da análise que se pretendeu efetuar e a utilização de uma amostra que contemplasse alguma diversidade. Foram então escolhidos quatro estados asiáticos, e igual número de europeus: na Ásia, a Malásia, Coreia do Norte, Vietname e Tailândia; na Europa: Bélgica, Dinamarca, Irlanda e Portugal.

No segundo capítulo, apresentou-se uma visão geral do poder espacial das pequenas potências em análise, apresentando vários elementos como os quantitativos de satélites, os investimentos no espaço em valor absoluto, em relação ao PIB e *per capita*, tendo-se observado que as pequenas potências asiáticas conseguem com investimentos governamentais inferiores (metade, em média) uma maior presença no espaço tendo colocado até ao presente 20 satélites próprios, contra apenas sete dos europeus, conseguindo assim uma afirmação pela presença no espaço superior. Verificou-se que em média, os gastos governamentais com o espaço das pequenas potências europeias são mais do dobro dos gastos das pequenas potências asiáticas, mas, efetuando uma análise de tendência, observa-se que estamos perante um ténue aumento do investimento governamental no espaço por parte das pequenas potências europeias em análise (8% entre 2009-2012), contra um aumento acentuado no caso das pequenas potências asiáticas (105% no mesmo período). É de salientar que são as grandes potências, como os EUA e a Rússia, quem continua a dedicar maior percentagem do PIB ao espaço, com 0,31 e 0,22% do PIB, respetivamente.



Estes fenómenos resultam em parte da existência na Europa de uma agência espacial, a ESA, optando as pequenas potências europeias por desenvolver as suas capacidades espaciais pela via cooperativa, através desta agência. Notou-se ainda que o investimento das pequenas potências europeias na ESA é assimétrico comparativamente com as grandes potências do continente. Por exemplo, França ou Alemanha contribuem para aquela agência cerca de dez vezes o que contribuem as pequenas potências em análise.

Observou-se ainda uma diferente postura relativamente ao empenho na regulação internacional das atividades espaciais, sendo notório que os europeus subscrevem mais tratados convenções e acordos internacionais do que os asiáticos.

Nos dois capítulos subsequentes apresentou-se uma visão individualizada do poder espacial das pequenas potências asiáticas e europeias, respetivamente. Foi avaliada a evolução da sua participação em atividades espaciais, os satélites de que dispõem e suas capacidades, a participação em programas cooperativos, a existência em território nacional de infraestruturas do setor de terra, o nível de desenvolvimento do setor empresarial relacionado com o espaço, assim como as motivações subjacentes à sua presença no espaço e os benefícios que daí retiram. Identificaram-se ainda declarações de responsáveis sobre o propósito e a importância que atribuem à sua participação em atividades relacionadas com o setor do espaço.

Por fim, no último capítulo, efetuou-se uma síntese dos indicadores, alimentados com dados recolhidos e apresentados nos capítulos anteriores, assim como a análise e teste das hipóteses. Ao nível do investimento, verificou-se que, das pequenas potências em análise, as europeias investem mais no espaço (o dobro, em média) que as asiáticas. Contudo, enquanto o nível de investimento das europeias está estagnado, os países asiáticos estão a incrementar o orçamento para o espaço ano após ano. Validou-se assim a hipótese H1, pois verificou-se que **“As pequenas potências asiáticas investem (financeiramente) menos no espaço do que as pequenas potências europeias”**, sendo contudo de salientar que os primeiros estão a aumentar o investimento a uma taxa muito elevada.

Quanto às capacidades, os indicadores apresentados permitem validar a H2, tendo-se verificado que **“As pequenas potências exibem padrões distintos de desenvolvimento do seu poder espacial, conforme sejam asiáticas ou europeias”**, visto que as asiáticas apostam no desenvolvimento de capacidades autónomas obtendo uma afirmação pela



presença no espaço superior às europeias, que optam pela via cooperativa em detrimento do desenvolvimento de capacidades autónomas, pois desta forma garantem acesso a mais produtos espaciais e de melhor qualidade.

Ao nível das motivações e contributos para a consecução dos desideratos nacionais, foi possível verificar que **“as pequenas potências asiáticas são movidas principalmente por motivos políticos, enquanto as europeias são movidas por motivos económicos”**, validando-se a H3.

Foi ainda validada a H4, pois verificou-se que **“as pequenas potências, quer asiáticas quer europeias, retiram do espaço contributos para a consecução dos desideratos nacionais, nas vertentes política, económica e de segurança.**

Em síntese, a partir do teste das hipóteses foi possível responder à questão central, referindo que: **“Embora as pequenas potências asiáticas e europeias desenvolvam o seu poder espacial a fim de retirar contributos para a consecução dos desideratos nacionais, nas vertentes política, económica e de segurança - as asiáticas conseguem com investimentos governamentais inferiores obter mais capacidades autónomas e uma afirmação pela presença no espaço superior, pelo fato de as europeias optarem pela via cooperativa de forma assimétrica e colocarem a tónica na vertente económica, especializando-se em subsistemas, ficando com capacidades autónomas residuais, apesar de garantirem acesso a mais produtos espaciais e de melhor qualidade numa ótica de utilizador. Esta distinção deve-se principalmente às motivações, que na Ásia são maioritariamente políticas, enquanto na Europa são económicas”**, validando assim a tese do autor.

Como contributo para o conhecimento, esta investigação levou ao desenvolvimento de uma nova conceptualização compósita de poder espacial, com uma vertente qualitativa e outra quantitativa, sendo demonstrada a sua aplicabilidade na amostra de oito estados em análise. Esta investigação representa ainda o primeiro estudo comparativo sobre o poder espacial das pequenas potências asiáticas e europeias, permitindo compreender as diferentes motivações, caminhos seguidos e contributos para a consecução dos desideratos nacionais, contribuindo para que se possam perspetivar os possíveis caminhos que Portugal pode seguir no futuro e identificar os contributos do poder espacial para a segurança nacional, nomeadamente no apoio às operações militares (fornecendo comunicações e imagiologia), na prevenção de criminalidade transfronteiriça, de catástrofes naturais e de atentados ao ecossistema (ameaças e riscos identificados no CEDN).



Antevê-se como oportuno para trabalhos subsequentes, explorar a possibilidade de incrementar a relevância de Portugal no espaço e aumentar os benefícios que dali retira através de:

- Evolução do atual gabinete para o espaço, para uma agência espacial com recursos humanos a tempo inteiro.
- Construção em universidades nacionais de microssatélites tipo *cubesat* (redirecionando financiamento já existente para a investigação e desenvolvimento), recolocando a “bandeira nacional” no espaço, como antecâmara de lançamentos futuros de satélites de maior massa.
- Identificação de parcerias em programas espaciais com países fora da Europa, nomeadamente potências emergentes, alargando horizontes e promovendo uma maior penetração da nossa indústria espacial no mercado extraeuropeu.
- Estabelecer novas iniciativas que divulguem, pelos vários serviços do estado e empresas privadas, os produtos de satélite disponíveis no âmbito do EUSC, *Copernicus* e outros programas cooperativos.

Considerando as implicações das recentes alterações no contexto espacial, com uma crescente presença de pequenas potências, é possível prospetivar oportunidades, tal como desafios, para Portugal. Urge saber aproveitá-los e enfrentá-los, ambicionando desempenhar um papel de relevo. Para tal afigura-se necessário evoluir para uma visão que se estenda para além da Europa, de onde decorram objetivos multidisciplinares integrados e o respetivo planeamento a médio e longo prazo, transversal às várias áreas governativas.



## Bibliografia

- APRSF, 2014. *Asia Pacific Regional Space Agency Forum*. [Em linha] Disponível em: <http://www.aprsaf.org/> [Acedido em 20 fevereiro 2014].
- Arianespace, 2008. *VINASAT-1 launch event*. [Em linha] Disponível em: <http://www.arianespace.com/news-on-the-move/2008/04-08-vietnam-vinasat.asp> [Acedido em 20 fevereiro 2014].
- Baltazar, A., 2009. *A Disputa do Espaço pela Europa*, Lisboa: Universidade Autónoma de Lisboa.
- Banco Mundial, 2013. *World Bank Indicators*. [Em linha] Disponível em: <http://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL> [Acedido em 22 dezembro 2013].
- Barroso, D., 2009. *The Ambitions of Europe in Space - Discurso*. Bruxelas: s.n.
- Belgium Government, 2007. *European Space Policy - Position of Belgium*. Brussels: s.n.
- BFPPS, 2012. *BELSPO - Belgium Space Policy*. [Em linha] Disponível em: [http://www.belspo.be/belspo/space/index\\_en.stm](http://www.belspo.be/belspo/space/index_en.stm) [Acedido em 06 janeiro 2013].
- Billig et. al., 2008. Santa Maria Station. *ESA Bulletin*, 135(Another element in a European Launcher Tracking Network), pp. 36-43.
- Boniface, P., 2003. *Guerras de amanhã*. s.l.:Editorial Inquérito.
- Burleson, D., 2005. *Space Programs Outside United States*. <http://books.google.pt/books?id=VpBTAAAAMAAJ&q=inauthor:%22Daphne+Burleson%22&dq=inauthor:%22Daphne+Burleson%22&hl=pt-PT&sa=X&ei=5bExU6STDouM7AbnuYHYDQ&ved=0CCQQ6AEwAQ> ed. s.l.:McFarland.
- Chang, C. L., 2004. *A measure of national power*. Taiwan: Fo-guang University.
- Chulalongkorn University, 2005. *Space Master Plan for Thailand*, Bangkok: s.n.
- Chung, D., 2012. *Space Technology Development of Vietnam in 2011-2012*. [Em linha] Disponível em: [http://www.aprsaf.org/annual\\_meetings/aprsaf19/pdf/program/day3/13\\_Country%20report\\_VIETNAM.pdf](http://www.aprsaf.org/annual_meetings/aprsaf19/pdf/program/day3/13_Country%20report_VIETNAM.pdf) [Acedido em 20 fevereiro 2014].
- CLAMA Consulting, 2011. *Survey of the Economic Impact of Portugal's Participation in ESA from 2000 to 2009 - Abridged version*, s.l.: CLAMA Consulting.
- Cline, R., 1975. *World power assessment*. Boulder, Colorado: Westview Press .
- Contente, J., 2010. *Intervenção do Secretário Regional da Ciência, Tecnologia e Equipamentos, na sessão de abertura do 4º fórum Espacial - Dez anos de Portugal como membro da ESA*. Lisboa: s.n.
- Copernicus. (2011). *Copernicus - The European Earth Observation Programme - Priority Areas for Security Applications*. [Em linha] Disponível em: <http://copernicus.eu/pages->



principales/services/security-draft-for-validation-by-ec/priority-areas-for-security-applications-draft-for-validation-by-ec/ [Acedido em 03 março 2014].

Copernicus, 2013. *Copernicus in brief - The European Earth Observation Programme*. [Em linha] Disponível em: <http://copernicus.eu/pages-principales/overview/copernicus-in-brief/> [Acedido em 03 março 2012].

Couto, C., 1988. *Elementos de Estratégia*. Lisboa: Nova Esperança.

Denmark Ministry of Foreign Affairs, 2011. *Kingdom of Denmark, Strategy for the Arctic 2011–2020*. Copenhagen: Ministry of Foreign Affairs.

Dias, C., 2005. *Geopolítica: Teorização Clássica e Ensinos*. Lisboa: Prefácio.

Dias, C., 2012. *Geopolítica - Velhas e novas aproximações e o contrário*. 1ª ed. s.l.:Mare Liberum.

Dolman. (2002). *Classical Geopolitics in the Space Age*. Portland: Frank Cass Publishers.

DTUSat Project, 2006. *DTUSat-1*. [Em linha] Disponível em: <http://dtusat1.dtusat.dtu.dk/> [Acedido em 15 fevereiro 2013].

DTUSpace, 2009. New Oil Deposits Can Be Identified Through Satellite Images. *Science daily*, 27 fevereiro, p. <http://www.sciencedaily.com/releases/2009/02/090226110812.htm>.

Enterprise Ireland, 2010. *Leading Edge Technologies for Space*. [Em linha] Disponível em: <http://www.enterprise-ireland.com/en/Research-Innovation/Companies/Access-EU-Research-Innovation-reports/National-Strategy-for-European-Space-Agency-Participation.pdf> [Acedido em 14 fevereiro 2013].

Enterprise Ireland, 2012. *Ireland's Space Endeavours - The Impact of Irish Research and Innovation in Space Technologies*. [Em linha] Disponível em: <http://www.enterprise-ireland.com/ereader/sector/esa/files/assets/downloads/publication.pdf> [Acedido em 25 abril 2013].

EOS, 2001. Orsted Satetelitte Captures High-Precision Geomagnetic Field Data. Volume Vol. 82, No. 7, pp. 81-83.

ESA, 2011. *Santa Maria station*. [Em linha] Disponível em: [http://www.esa.int/Our\\_Activities/Operations/Santa\\_Maria\\_station](http://www.esa.int/Our_Activities/Operations/Santa_Maria_station) [Acedido em 22 fevereiro 2013].

ESA, 2014. *ESA/PRODEX - Financial Resources*. [Em linha] Disponível em: <http://sci.esa.int/prodex/33662-financial-resources/> [Acedido em 9 junho 2014].

ESPI, 2012. *Space Policies, Issues and Trends in 2011/2012*. [Em linha] Disponível em: [http://www.espi.or.at/images/stories/dokumente/studies/ESPI\\_Report\\_42.pdf](http://www.espi.or.at/images/stories/dokumente/studies/ESPI_Report_42.pdf) [Acedido em 14 abril 2013].

Euroconsult, 2010. *Government Space Programs*, s.l.: Euroconsult.



Euroconsult, 2013a. *Profiles of Government Space Programs - Analysis of 60 Countries & Agencies, 2012 Edition*, Paris: Euroconsult.

Euroconsult, 2013b. *Government Space Markets World Prospects to 2022*, Paris: Euroconsult.

European Commission, 2007. *EU needs powerful space policy to face global challenges - IP/07/575*, Bruxelas: European Commission.

EUSC, 2012. *EU Satellite Centre annual report 2011*. [Em linha] Disponível em: <http://www.satcen.europa.eu/images/stories//eusc%20annual%20report%202011.pdf> [Acedido em 24 abril 2013].

EUSC, 2013. *European Union Satellite Centre*. [Em linha] Disponível em: <http://www.satcen.europa.eu/> [Acedido em 24 abril 2013].

FCT, 2014. *FCT Space Office*. [Online] Available at: <http://www.fct.pt/apoios/cooptrans/espaco/> [Acedido em 9 junho 2014].

Free Malasia Today, 2014. *Second astronaut by 2016*. [Em linha] Disponível em: <http://www.freemalaysiatoday.com/category/nation/2013/09/18/second-astronaut-by-2016/> [Acedido em 18 fevereiro 2014].

Geophysical Research Letters, 2002. Ørsted verifies regional magnetic anomalies of the Antarctic lithosphere. Volume 29. Issue 15, pp. ORS 3-1, 3-4.

Ghoshroy, S. & Neuneck, G., 2010. Conflict or Cooperation in the Age of Nuclear Weapons, Missile Defense, and Space Rivalries. In: *South Asia at a Crossroads*. Broschiert: NOMOS, pp. 184-198.

GISTDA, 2014. *Geo-Informatics and Space Technology Development Agency - Profile*. [Em linha] Disponível em: [http://www.gistda.or.th/gistda\\_n/en/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5&Itemid=2](http://www.gistda.or.th/gistda_n/en/index.php?option=com_content&view=article&id=5&Itemid=2) [Acedido em 18 fevereiro 2014].

Gomes, R., 2010. *A defesa dos Interesses de Portugal no Espaço Estratégico de Interesse Nacional Conjuntural*, Lisboa: UAL.

Governo de Portugal, 2013. *Conceito estratégico de defesa nacional*, Lisboa: s.n.

Gray, C., 1996. The Influence of Space Power upon History. *Comparative strategy*.

Griffin, M., 2010. *Orbit/Spectrum Allocation Procedures*. Bangkok, ITU.

Gudmandsen, P., 2003. *HSR-33 ESRO/ESA and Denmark*. Noordwijk - The Netherlands: ESA Publications Division.

Gunter, 2014. *Gunter's Space Page*. [Em linha] Disponível em: [http://space.skyrocket.de/directories/sat\\_c.htm](http://space.skyrocket.de/directories/sat_c.htm) [Acedido em 10 maio 2014].

Huntley, W., 2007. Smaller State Perspectives on the Future of Space Governance. *Astropolitics*, Volume 5, pp. 237-271.



- IAEM, 1983. *ME-71-00-08: Elementos de Analise Geopolitica e Geoestrategica*, Lisboa: IAEM.
- IAEM, 2000. *NC 71-00-15: Geografia, Geopolítica e Geoestratégia. Realidade Geopolítica (As principais teses)*, Lisboa: IAEM.
- IESM, 2007a. *NS 00050: Geografia, Geopolítica e Geoestratégia. Realidade Geopolítica (As principais teses)*, Lisboa: IESM.
- IESM, 2007b. *NS 93025: Elementos de Analise Geopolitica e Geoestrategica*, Lisboa: IESM.
- ILSMAA/IAFS/INES, 2012. *Global Rating of Integral Power of 100 countries 2012*. [Em linha]  
Disponível em: [http://ines.10gb.ru/raiting/R100\\_en.pdf](http://ines.10gb.ru/raiting/R100_en.pdf)  
[Acedido em 07 abril 2012].
- INETI, 2000. *Estações de Rastreo do PoSAT*. [Em linha]  
Disponível em: [Estações de Rastreo do PoSAT](#)  
[Acedido em 10 março 2013].
- International Astronautical Federation, s.d. *Interview with Dr. Mazlan Othman*. [Em linha]  
Disponível em: <http://www.iafastro.net/?id=564>  
[Acedido em 18 fevereiro 2014].
- Jusell, J., 1998. *Space power theory - A rising star*, Maxwell AFB, Alabama, USA: Air University.
- Koening, C. & Busch, M., 2013. Regulation in Outer Space. *European Networks Law & Regulation Quarterly - The Assignment of Rights to Orbit Positions and Frequency Usage by Telecommunications Satellites*, Volume 1, pp. 39-47.
- Korean Central News Agency of DPRK, 1998a. *Successful launch of first satellite in DPRK*. [Em linha]  
Disponível em: <http://www.kcna.co.jp/item/1998/9809/news09/04.htm#1>  
[Acedido em 05 fevereiro 2014].
- Korean Central News Agency of DPRK, 1998b. *Foreign Ministry spokesman on successful launch of artificial satellite*. [Em linha]  
Disponível em: <http://www.kcna.co.jp/item/1998/9809/news09/04.htm#1>  
[Acedido em 04 fevereiro 2014]
- Krebs, G., 2014. *Gunter's Space Page*. [Em linha]  
Disponível em: [http://space.skyrocket.de/directories/sat\\_c.htm](http://space.skyrocket.de/directories/sat_c.htm)  
[Acedido em 19 janeiro 2014].
- Krepon, M., Hitchens, T. & Katz-Hyman, M., 2011. Preserving freedom of action in space: realizing the potential and limits of U.S. Spacepower. In: P. L. H. V. A. M. L. M. Y. M. E. B. Charles D. Lutes, ed. *Toward a Theory of Spacepower: Selected Essays*. s.l.:Military Bookshop, p. Chapter 22.
- Larned, R., 1994. *Space Support to the Warfighter*. Maxwell AFB, Alabama, USA: Air and space doctrine smposium.
- Lele, A., s.d. *Asian Space Race: Rhetoric Or Reality?*. s.l.:s.n.
- Loral Space & Communications, 2005. *LORAL-BUILT THAICOM 4 (IPSTAR) SATELLITE*. [Em linha]



- Disponível em: [http://files.shareholder.com/downloads/LOR/2972341789x0x27651/9fd83f55-bffd-4020-b03b-47e694e04a7e/LORL\\_News\\_2005\\_8\\_11\\_general.pdf](http://files.shareholder.com/downloads/LOR/2972341789x0x27651/9fd83f55-bffd-4020-b03b-47e694e04a7e/LORL_News_2005_8_11_general.pdf)  
[Acedido em 20 fevereiro 2014].
- Lupton, D., 1988. *On Space Warfare, A Pace Power Doctrine*, Maxwell AFB, AL, USA: Air University Press.
- Malaysian National News Agency, 2009. *RazakSAT Successfully Blasts Off Into Space*. [Em linha] Disponível em: <http://aviation.bernama.com/printable.php?id=425211>  
[Acedido em 19 março 2014].
- Marado, B., 2013. O Contributo do Poder Espacial na Estratégia das Pequenas Potências. *Revista de Ciências Militares*, I n.º2, Novembro de 2013 (Disponível em [http://www.iesm.pt/s/index.php?option=com\\_content&view=article&id=719&Itemid=164](http://www.iesm.pt/s/index.php?option=com_content&view=article&id=719&Itemid=164)), pp. 25-48.
- Martin, L., 2008. Preparing for Conflict in Space: A New Perspective of the Joint Fight. *High Frontier - The journal for space & missile professionals*, 4(2), pp. 20-22.
- MCT, 2004. *Estratégia Nacional para o Espaço 2003-2008*, Lisboa: Ministério da Ciência e Tecnologia (MCT).
- Menezes, 2013. *NATO Intelligence Fusion Centre* [Entrevista] (25 Fevereiro 2013).
- Ministério da Defesa Nacional. (2006). Despacho n.º 21 814. Lisboa.
- Ministry of Science, Innovation and Higher Education, 2012. *Denmark invests millions in space*. [Em linha] Disponível em: <http://fivu.dk/en/newsroom/press-releases/2012/denmark-invests-millions-in-space>  
[Acedido em 16 fevereiro 2013].
- Moltz, J., 2011. Asia's space race. *Nature*, Volume 171, pp. 171-173.
- Moltz, J., 2012. *Asia's space race: National motivations, regional rivalries, and international risks*. New York: Columbia University Press.
- Montluc, B., 2009. The new international political and strategic context for space policies. *Space policy 25.1*, pp. 20-28.
- National Space Centre, 2013. *National Space Centre*. [Em linha] Disponível em: <http://nationalspacecentre.eu/>  
[Acedido em 16 fevereiro 2013].
- National Space Institute, 2009. *DTU Space - The Ørsted Satellite*. [Em linha] Disponível em: <http://www.space.dtu.dk/English/Research/Projects/Oersted.aspx>  
[Acedido em 14 february 2013].
- NATO, 2009. *AJP-3.3(A) - Joint Air & Space Operations Doctrine*, Bruxelas: NATO.
- Nature, 2002. Small-scale structure of the geodynamo inferred from Oersted and Magsat satellite data. Volume 416, Issue 6881, p. 620.
- NTI, 2014. *Treaty on Principles Governing the Activities of States in the Exploration and Use of Outer Space, Including the Moon and Other Celestial Bodies (Outer Space Treaty) - Developments*. [Em linha]



Disponível em: <http://www.nti.org/treaties-and-regimes/treaty-principles-governing-activities-states-exploration-and-use-outer-space-including-moon-and-other-celestial-bodies-outer-space-treaty/> [Acedido em 17 março 2014].

Nye, J., 2002. *Compreender os conflitos internacionais. Uma introdução à teoria e à história*. Lisboa: Grádiva.

Nye, J., 2004. *Soft Power: The Means to Success in World Politics*. 1ª ed. s.l.:Public Affairs.

OECD, 2011. *The Space Economy at a Glance 2011*. s.l.:OECD Publishing.

Palmeira, J., 2006. *O Poder de Portugal nas Relações Internacionais*. Lisboa: Prefácio.

Pekkanen, S., 2013. Japan in Asia's Space Race: Directions and Implications. *SITC Policy Briefs*, 7(Rich Region, Strong States: The Political Economy of Security in Asia), pp. 1-5.

Peter, N., 2009. Space Power and Europe in 21st Century. *ESPI Perspectives 21*, pp. 1-6.

Peter, N., 2010. Space and Defence. Volume 4 nº1, pp. 53-69.

Pinkston, D., 2008. *The North Korean ballistic missile program*, U.S.A.: Strategic Studies Institute, US Army War College.

Presidência do Conselho, 1970. *Portaria n.º 29/70*. Lisboa: Diário da República 11/70 SÉRIE I ( páginas 42 a 43 ).

Quivy, R., & Campenhoudt, L. (2013). *Manual de investigação em ciências sociais* (6 ed.). Lisboa: Gradiva Publicações S.A.

Rebordão, J., 1996. *PoSAT-1*. [Em linha] Disponível em: <http://www.fernandocarvalhorodrigues.eu/posat/posat1ph.html> [Acedido em 27 março 2013].

Rodrigues, F. C., 1993. PoSAT-1: Missão e Exploração. *Jornal do Exército*, Volume 407, pp. 23-26, 47.

Rodrigues, F. C., 2013a. *Energia, Tempo, Defesa - Paar que servem as Forças Armadas?*. Lisboa, Academia de Ciências de Lisboa, Registos da sessão ordinária da Classe de Ciências de 6 de junho de 2013.

Rodrigues, F. C., 2013b. *O contributo do poder espacial na estratégia de afirmação das pequenas potências - uma visão para o futuro*. [Entrevista] (03 Abril 2013).

Rodrigues R, A., 2013. O conceito de Segurança. *JDRI-Jornal de Defesa e Relações Internacionais*.

Rodrigues S, C., 2013. *O Centro de Satélites da União Europeia* [Entrevista] (19 abril 2013).

Santos, J., 2013. Desenvolvimento de tecnologia espacial portuguesa: um nicho de mercado?. In: *A transformação do poder aeroespacial*.. Porto: Fronteira do Caos - IESM, pp. 253-297.

Satellite-evolution, 2010. *Satellite-evolution September/October 2010 Edition*, s.l.: Satellite-evolution.

Sat-Portugal, 2003. *PoSAT-1 em «reforma» antecipada*. [Em linha] Disponível em: <http://satportugal.no.sapo.pt/noticias/10/10.html> [Acedido em 24 fevereiro 2013].



Savelsberg, R., 2013. *An Analysis of North Korea's Satellite Launches*, s.l.: Faculty of Military Sciences, Netherlands Defence Academy.

SciDevNet, 2014. *Is Asian space science drive harming development?*. [Em linha] Disponível em: <http://www.scidev.net/global/climate-change/feature/is-asian-space-science-drive-harming-development--2.html> [Acedido em 17 março 2014].

SPACEBEL, 2014. *A First Commercial Satellite « Made in Belgium » for Vietnam: a Historic Contract for SPACEBEL*. [Em linha] Disponível em: <http://www.spacebel.be/a-first-commercial-satellite-%C2%AB-made-in-belgium-%C2%BB-for-vietnam-a-historic-contract-for-spacebel/> [Acedido em 07 fevereiro 2014].

Sujate, J., 2014. *Satellite Technology for Thailand : Present and Future*. Pattaya City, Tailândia, iEECON2014.

Tag's Broadcasting Services, 2013. *The Satellite Encyclopedia*. [Em linha] Disponível em: <http://www.tbs-satellite.com/tse/> [Acedido em 25 abril 2013].

Tellis, A., Bially, J., Layne, C. & McPherson, M., 2000. *Measuring National Power in the Postindustrial Age*. MR-1110-A ed. s.l.:RAND.

U.S. Department of Defense, 2013. *JPI-02 - Dictionary of Military and Associated Terms*. s.l.:U.S. Department of Defense Joint Publications Library.

U.S.Army, 1995. *FM 100-18: Space support to army operations*, Washington, DC: Headquarters Department of the Army.

UCS, 2014. *UCS Satellite Database*. [Em linha] Disponível em: [http://www.ucsusa.org/nuclear\\_weapons\\_and\\_global\\_security/solutions/space-weapons/ucs-satellite-database.html](http://www.ucsusa.org/nuclear_weapons_and_global_security/solutions/space-weapons/ucs-satellite-database.html) [Acedido em 23 abril 2014].

UK Ministry of defense, 2009. *British Air and Space Power Doctrine*. UK: Centre for Air Power Studies.

UN Statistics Division, 2013. *UN Statistics Division*. [Em linha] [Acedido em 28 dezembro 2013].

University of Mississippi, 2009. *North Korea Joins Outer Space Treaty*. [Em linha] Disponível em: <http://rescommunis.wordpress.com/2009/03/12/north-korea-joins-outer-space-treaty/> [Acedido em 17 março 2014].

UNOOSA, 2008. *Status of international agreements relating to activities in outer space as at 1 January 2008 - Addendum*, Viena: s.n.

UNOOSA, 2014. *Past and Present Heads of the United Nations Office for Outer Space Affairs (UNOOSA)*. [Em linha] Disponível em: <http://www.oosa.unvienna.org/oosa/OOSA/heads.html> [Acedido em 18 fevereiro 2014].

Wood, D. & Weigel, A., 2012. Charting the evolution of satellite programs in developing countries: The Space Technology Ladder. *Space policy*, p. doi:10.1016/j.spacepol.2011.11.0 01.



## Anexo A – Hierarquia de poder dos 100 países mais fortes, em 2012

Country	Current rating		Dynamics until 2030			Rating-2030		Country
	Placement	Points	Rating	Points	Status	Placement	Points	
The USA	1	8,14	0	0,03	stagnation	1	8,17	The USA
EU	2	7,67	0	0,04	stagnation	2	7,71	EU
China	3	7,32	0	0,23	substantial progress	3	7,55	China
Russia	4	6,00	0	0,21	substantial progress	4	6,21	Russia
India	5	5,61	0	0,20	substantial progress	5	5,81	India
Germany	6	5,39	0	0,04	stagnation	6	5,43	Germany
France	7	5,33	0	-0,02	medium regression	7	5,31	France
Great Britain	8	4,93	0	-0,05	medium regression	8	4,88	Great Britain
Japan	9	4,80	0	0,08	stagnation	9	4,87	Japan
Canada	10	4,67	-1	0,06	medium regression	10	4,86	Brazil
Brazil	11	4,42	1	0,44	substantial progress	11	4,73	Canada
Saudi Arabia	12	4,29	0	-0,02	medium regression	12	4,27	Saudi Arabia
Italy	13	4,05	0	0,02	medium regression	13	4,16	Australia
Australia	14	3,97	1	0,19	substantial progress	14	4,07	Italy
Iran	15	3,84	0	0,15	medium progress	15	3,99	Iran
Mexico	16	3,79	0	0,08	stagnation	16	3,87	Mexico
Israel	17	3,72	-2	-0,00	medium regression	17	3,79	South Korea
Indonesia	18	3,70	0	0,09	stagnation	18	3,79	Indonesia
South Korea	19	3,61	2	0,18	substantial progress	19	3,72	Israel
Spain	20	3,56	0	0,07	stagnation	20	3,64	Spain
Sweden	21	3,52	0	-0,01	medium regression	21	3,51	Sweden
Egypt	22	3,42	0	-0,04	medium regression	22	3,50	Turkey
Pakistan	23	3,37	-2	-0,02	medium regression	23	3,38	Egypt
Turkey	24	3,34	2	0,16	substantial progress	24	3,38	Norway
Norway	25	3,27	1	0,11	substantial progress	25	3,35	Pakistan
Switzerland	26	3,26	0	0,03	medium regression	26	3,31	South Africa
The Netherlands	27	3,19	0	0,03	medium regression	27	3,29	Switzerland
Argentina	28	3,15	0	0,01	medium regression	28	3,22	The Netherlands
Austria	29	3,14	0	-0,03	medium regression	29	3,16	Argentina
South Africa	30	3,07	4	0,23	substantial progress	30	3,11	Austria
Poland	31	3,00	0	0,06	medium regression	31	3,06	Nigeria
Belgium	32	2,92	-3	0,01	medium regression	32	3,06	Poland
Nigeria	33	2,92	2	0,14	substantial progress	33	2,99	Kazakhstan



Country	Current raiting		Dynamics until 2030			Raiting-2030		Country
	Placement	Points	Raiting	Points	Status	Placement	Points	
Kazakhstan	34	2,86	1	0,13	substantial progress	34	2,93	Ukraine
Ukraine	35	2,81	1	0,12	substantial progress	35	2,93	Belgium
Thailand	36	2,79	0	0,11	medium progress	36	2,89	Thailand
Finland	37	2,75	-4	-0,01	forceful regression	37	2,82	Venezuela
Algeria	38	2,75	-4	-0,04	forceful regression	38	2,79	Chile
Chile	39	2,74	1	0,04	medium progress	39	2,78	Singapore
Venezuela	40	2,71	3	0,11	substantial progress	40	2,77	Greece
Singapore	41	2,68	2	0,11	substantial progress	41	2,74	Finland
Greece	42	2,66	2	0,10	substantial progress	42	2,71	Algeria
Denmark	43	2,64	0	0,04	stagnation	43	2,68	Denmark
Peru	44	2,58	-2	0,01	medium regression	44	2,63	Czech Republic
Czech Republic	45	2,56	1	0,07	medium progress	45	2,60	Vietnam
Lybia	46	2,56	-9	-0,10	forceful regression	46	2,59	Peru
New Zealand	47	2,53	-4	-0,01	forceful regression	47	2,58	Syria
Portugal	48	2,49	0	0,05	medium regression	48	2,56	Malaysia
Malaysia	49	2,48	1	0,08	medium progress	49	2,54	Portugal
UAE	50	2,48	0	0,05	stagnation	50	2,54	UAE
Vietnam	51	2,48	6	0,12	substantial progress	51	2,52	New Zealand
Colombia	52	2,46	0	0,06	stagnation	52	2,51	Colombia
Iraq	53	2,42	0	0,08	medium regression	53	2,50	Qatar
Qatar	54	2,41	1	0,09	medium progress	54	2,50	Iraq
Syria	55	2,41	8	0,17	substantial progress	55	2,47	Lybia
Ethiopia	56	2,40	0	0,03	stagnation	56	2,43	Ethiopia
Uzbekistan	57	2,34	0	0,08	stagnation	57	2,41	Uzbekistan
Ireland	58	2,33	-2	0,03	medium regression	58	2,40	Belarus
Cuba	59	2,33	-2	0,03	medium regression	59	2,38	Romania
Congo	60	2,33	-5	-0,05	forceful regression	60	2,37	Ireland
Romania	61	2,29	2	0,08	medium progress	61	2,36	Cuba
Angola	62	2,28	0	0,07	stagnation	62	2,35	Angola
Belarus	63	2,28	5	0,12	substantial progress	63	2,30	Turkmenistan
Turkmenistan	64	2,23	1	0,06	medium progress	64	2,29	Azerbaijan
Kuwait	65	2,21	0	0,05	medium regression	65	2,28	Congo
Yemen	66	2,20	-9	-0,12	forceful regression	66	2,27	Kuwait
Azerbaijan	67	2,19	3	0,10	substantial progress	67	2,23	Myanmar
Myanmar	68	2,19	1	0,04	medium progress	68	2,21	Philippines
Philippines	69	2,13	1	0,08	medium progress	69	2,17	Tanzania
Tanzania	70	2,12	1	0,05	medium progress	70	2,15	Morocco
Hungary	71	2,11	0	0,04	stagnation	71	2,15	Hungary



Country	Current raiting		Dynamics until 2030			Raiting-2030		Country
	Placement	Points	Raiting	Points	Status	Placement	Points	
Hungary	71	2,11	0	0,04	stagnation	71	2,15	Hungary
Morocco	72	2,10	2	0,05	medium progress	72	2,13	Bangladesh
Mongolia	73	2,09	0	0,01	stagnation	73	2,10	Mongolia
Bangladesh	74	2,05	2	0,08	medium progress	74	2,07	North Korea
North Korea	75	2,04	1	0,03	medium progress	75	2,07	Yemen
Luxembourg	76	2,02	0	0,01	medium regression	76	2,03	Malta
Kenya	77	2,00	-2	-0,01	medium regression	77	2,02	Luxembourg
Afghanistan	78	1,98	-4	-0,08	forceful regression	78	1,99	Cameroon
Malta	79	1,97	3	0,06	forceful regression	79	1,99	Kenya
Cameroon	80	1,97	2	0,02	medium progress	80	1,93	Slovakia
Slovakia	81	1,94	1	-0,01	stagnation	81	1,93	Lebanon
Lebanon	82	1,87	1	0,07	medium progress	82	1,90	Afghanistan
Jordan	83	1,85	0	0,01	stagnation	83	1,86	Jordan
Slovenia	84	1,85	0	0,01	stagnation	84	1,85	Slovenia
Ecuador	85	1,84	0	0,00	stagnation	85	1,85	Ecuador
Bulgaria	86	1,78	0	-0,01	medium regression	86	1,79	Armenia
Cyprus	87	1,75	0	0,02	medium regression	87	1,78	Bulgaria
Lithuania	88	1,74	0	-0,01	medium regression	88	1,77	Cyprus
Serbia	89	1,73	-3	-0,01	forceful regression	89	1,73	Lithuania
Sri Lanka	90	1,73	0	-0,01	medium regression	90	1,72	Sri Lanka
Tajikistan	91	1,73	-2	-0,02	medium regression	91	1,72	Tunisia
Armenia	92	1,72	6	0,07	forceful prograssion	92	1,72	Serbia
Tunisia	93	1,68	2	0,04	medium progress	93	1,71	Tajikistan
Georgia	94	1,67	-3	-0,04	forceful regression	94	1,70	Croatia
Croatia	95	1,65	1	0,05	medium progress	95	1,70	Albania
Kyrgyzstan	96	1,65	0	0,03	stagnation	96	1,68	Kyrgyzstan
Estonia	97	1,60	-3	-0,07	forceful regression	97	1,63	Georgia
Latvia	98	1,60	0	0,00	stagnation	98	1,60	Latvia
Albania	99	1,58	4	0,12	substantial progress	99	1,57	Moldova
Moldova	100	1,49	1	0,07	medium progress	100	1,54	Estonia

Fonte: (ILSMAA/IAFS/INES, 2012)



**Anexo B – Tópicos de entrevista com o Professor Carvalho Rodrigues, decorrida em Lisboa, nos dias 28 de março e 3 de abril de 2013.**

**Título:** O espaço e as pequenas potências.

**Contexto e atualidade**

O espaço tem essencialmente duas vertentes: (i) a das informações, reconhecimento e guiamento, e (ii) a vertente da soberania de frequências, que permite a exploração das telecomunicações.

O acesso ao espaço deixou de ser exclusivo dos estados. Atualmente, a Boeing – que é uma companhia privada - é o maior lançador para o espaço. O lançamento já não é feito unicamente a partir de cosmódromos baseados em terra, mas também a partir de navios e aeronaves, nomeadamente com recurso a lançadores derivados de mísseis de cruzeiro SS-23. Assiste-se atualmente a um aumento do número de estados com capacidade de lançamento, somando-se aos EUA, Rússia, Europa e China, países como Japão, Índia ou Brasil. Coreia do Sul e Chile estão também próximos de alcançar essa capacidade. São estes últimos quem de fato tem investido e avançado mais no espaço, ao contrário da Europa, que é hoje irrelevante no contexto global do espaço.

Quando havia apenas dois blocos, observava-se no espaço um certo equilíbrio. Atualmente há muitos mais atores no espaço, havendo por isso mais conflitos de interesses. Assiste-se também a um aumento da utilização do espaço para fins não pacíficos. A título de exemplo, a Índia que referia utilizar o espaço apenas para fins pacíficos, deixou de o fazer.

**Portugal e o Espaço**

O interesse de Portugal no espaço é antigo. Já na década de sessenta havia sido criada a Comissão do Espaço Exterior para acompanhar os desenvolvimentos que havia nesta área.

Na década de oitenta o espaço foi utilizado extensivamente para reconhecimento e cartografia. Naquela década, Portugal era um país industrializado.

A presença no espaço está essencialmente associada ao desenvolvimento de engenharia, não à investigação. Os componentes/equipamentos/sistemas incluídos nos satélites são tipicamente já usados em terra há muito, e sujeitos a extensos programas de certificação.

O PoSAT-1 foi lançado no mesmo dia que o primeiro satélite Sul Coreano, o *Kit-SAT-1*. Nesse momento, Portugal passou a dispor de um conjunto de frequências no



espaço, alocadas a si pelas Nações Unidas. Quem não dispõe de frequências, tem soberania limitada no espaço.

O PoSAT-1 prestou um importante serviço de comunicações às Forças Armadas Portuguesas em teatros como Angola, Zaire ou Bósnia. Na missão no Zaire, havia apenas uma única forma de comunicação: através do PoSAT-1. Era possível estabelecer comunicações de voz três vezes por dia, com duração de 20 minutos cada.

Satélites como o PoSAT têm como principais limitadores à sua vida, a degradação dos componentes eletrónicos por efeito da radiação cósmica, e o tempo de vida das baterias. No 12º ano de vida do PoSAT, foram descontinuados os seus serviços de comunicações, por não ser possível garantir este serviço de forma fiável, com a regularidade pretendida (tempo máximo para entrega de mensagens de seis horas).

O PoSAT-1 embarcou componentes eletrónicos como resistências e um microprocessador de empresas estrangeiras, para monitorização dos efeitos da radiação cósmica sobre estes componentes. A telemetria associada ao monitoramento destes componentes continua a funcionar.

Recordo-me de dois episódios com o PoSAT que mostram a importância que teve: (i) poucos dias antes do lançamento, recebi a informação por parte do Ministério dos Negócios Estrangeiros de que este deveria ser cancelado pois havia sido formulado um protesto junto das Nações Unidas. Solicitei que a ordem de cancelamento fosse dada por escrito, mas felizmente a questão foi resolvida. O protesto era da Arábia Saudita, pois o PoSAT-1 iria sobrevoar aquele estado várias vezes por dia. (note-se que o PoSAT-1 tem duas câmaras fotográficas a bordo). (ii) Depois do lançamento, seguiu-se uma fase de testes, finda a qual o satélite foi dado como operacional. A primeira mensagem que transmitiu foi *“Bom dia Forças Armadas de Portugal, daqui Forças Armadas da Indonésia”*.

Com a opção de aderir à ESA e não continuar com o desenvolvimento de satélites nacionais, deu-se uma desindustrialização do país neste setor (como se verificou em muitos outros) e passamos a estar limitados ao fornecimento de serviços, *software* e pequenos componentes no âmbito da ESA.

Havia e há lugar para um programa espacial nacional e uma participação na ESA.

Perderam-se muitos elementos altamente qualificados que emigraram, e perderam-se técnicos que detinham muito conhecimento não verbalizável – por exemplo nas Oficinas Gerais de Material Aeronáutico (OGMA) havia uma boa capacidade de manufatura e



instalação de cablagens em satélite, que se perdeu com a ida dos técnicos para o setor da indústria espacial espanhola.

### **Uma estratégia para o futuro**

Relembro que cinco anos antes da IRIDIUM começar a operar, havia sido pensada em Portugal a criação de uma rede global de comunicações com satélites de baixa altitude. Quando se pensou o PoSAT-1, o General Mendes Dias chegou a propor uma rede de 26 satélites. Esse projeto ter-nos-ia permitido uma grande industrialização e um leque alargado de capacidades. Eventualmente poderíamos ter evoluído a par da Coreia do Sul, que em 1993 estava no mesmo patamar que nós, com o seu primeiro satélite a partilhar o mesmo lançador que o PoSAT-1. A Espanha só o fez cinco anos mais tarde, mas entretanto ultrapassou-nos.

Atualmente o espaço é um negócio de triliões. O setor do espaço em Portugal é insignificante. Tem que ser encarado estrategicamente e temos que fazer a re-industrialização do país neste setor.

Para começar a industrialização é necessário aprender de novo, e para isso é necessário estar dentro do “novelo” (ter uma rede de conhecimentos). Além disso, é necessário financiamento bancário, de bancos “industriais”, que apostem na indústria e não na especulação.

Hoje há micro satélites com um quilo de massa que são baratos, e permitem criar constelações com algumas capacidades de informações e reconhecimento. As universidades poderiam interessar-se por este tipo de satélites (como na Dinamarca), mas já se perdeu muito conhecimento. Recordo-me que aquando da construção do PoSAT, o Brigadeiro Passos Morgado era reitor da Universidade da Beira Interior e o diretor do departamento de aeronáutica foi o chefe do programa russo para exploração de Marte. Havia em Portugal outros elementos com grande conhecimento do espaço que se perderam.

Enfatizo que em Portugal há lugar para uma participação na ESA, mas também para um programa espacial nacional que fomente a industrialização do país. Para esse programa nacional é fundamental procurar novos aliados diversificados: na Ásia, América Latina, Rússia ou EUA. Note-se o desempenho no espaço de países como Brasil, Vietname, Coreia do Sul ou Nova Zelândia.

Devemos também ponderar colocar um homem no espaço. Países como a Holanda já o fizeram. Se for um piloto de F-16, os custos de preparação poderão ser reduzidos.



**Anexo C – Tópicos de entrevista com o Tenente-Coronel César Rodrigues, adido militar e delegado político-militar da representação permanente de Portugal junto da União Europeia, e membro do conselho de administração do Centro de Satélites da UE, decorrida em Bruxelas, no dia 19 de abril de 2013.**

**Título:** O Centro de Satélites da União Europeia

O centro de satélites, localizado na base aérea de Torrejón, Espanha, está vocacionado para fornecer produtos que auxiliem o processo de decisão na UE.

Portugal nos últimos três a quatro anos está entre os cinco membros que efetuaram mais pedidos de imagens. Portugal não paga por estes serviços, embora tal situação se possa alterar no futuro.

Os pedidos de imagens efetuados por Portugal incidiram sobre as áreas da Guiné, Balcãs, Sul de Portugal e Norte de Marrocos. Destinaram-se a responder a necessidades das FFAA, GNR e da proteção civil.

Dos cerca de 800 produtos disponibilizados anualmente pelo centro de satélites, Portugal apenas utiliza cerca de 20 a 30, em parte devido à pequena capacidade do Centro de Informações e Segurança Militar do Estado-Maior-General das Forças Armadas .

As pequenas potências, por não terem satélites próprios, são frequentes utilizadores destes produtos.



## **Apêndice A – Os conceitos de geopolítica, poder, poder espacial e segurança.**

### **Geopolítica**

A geopolítica, que trata as fontes de poder e a influência da geografia na política, é um conceito que tem evoluído ao longo dos tempos, e tem apresentado variadas formulações consoante as escolas que a tratam. Neste apêndice não se pretende detalhar os teorizadores clássicos - Kjellen, Karl Haushofer, Mahan, Mackinder, Seversky, Spykman, Cohen, Colin Gray - nem os pensadores da atualidade - Attali, Kissinger, Brzezinsky, Samuel Huntington ou Ignácio Ramonet entre outros - visto que constitui matéria abordada em diversas publicações e artigos científicos, nomeadamente nacionais, de onde se destacam Carlos Dias (2005) (2012) e os manuais doutrinários adotados no Instituto de Altos Estudos Militares (IAEM) e no Instituto de Estudos Superiores Militares (IESM) (IAEM, 1983) (IAEM, 2000) (IESM, 2007a) (IESM, 2007b).

Pretende-se tão-somente clarificar que como sustentáculo desta investigação se adotou o seguinte conceito de geopolítica: “estudo das constantes e variáveis do espaço acessível ao Homem ou que dele sofre efeito intencional que, ao objetivarem-se na construção de modelos de dinâmica de poder, projecta o conhecimento geográfico no desenvolvimento e na actividade da ciência política, com influência na acção externa dos diferentes intervenientes na sociedade internacional” (Dias, 2012, p. 205)

Estando a finalidade deste estudo centrada no poder espacial, interessa tecer algumas considerações sobre a geopolítica do espaço exterior, que assume cada vez maior relevância. “A projecção da geopolítica para o espaço exterior começa hoje a dar os primeiros passos, com o desenvolvimento de novas ramificações desta ciência (...)” (Dias, 2005). “À medida que a tecnologia vai evoluindo e que os feitos das atividades de investigação e desenvolvimento se materializam, os atores do Sistema Internacional vão procurando conhecer e utilizar mais outra fonte de poder: o espaço” (Dias, 2012, p. 173). De fato, como revela Pascal Boniface, “Os atores que vêm «correndo» para o espaço já têm disso tirado proveito, quer na lógica restritiva de apoio a operações terrestres, militares e outras, quer do ponto de vista geopolítico” e acrescenta, “Quem domina o espaço domina o mundo” (Boniface, 2003, p. 122).



## Poder

Cabral Couto define poder como sendo a revelação da força em circunstâncias e com vista a objetivos determinados. A força, por sua vez, é traduzida pelo potencial estratégico de uma unidade política, não devendo ser confundida com o poder dessa unidade, de acordo com a definição anteriormente referida (Couto, 1988, p. 244). Por outro lado, Robert Dahl, considera que poder é a capacidade de levar outros a fazer o que eles de outra forma não fariam (Nye, 2002, p. 70), sendo que Karl Deutsch, considera poder como a capacidade de levar vantagem num conflito e superar obstáculos (Palmeira, 2006, p. 30). Nas publicações militares portuguesas, poder de uma unidade política é apresentado como sendo a revelação da sua força, numa situação específica, para a prossecução de fins determinados (IAEM, 1983) (IESM, 2007b, p. 8). Para Joseph Nye, o poder pede revestir-se da forma tradicional de *Hard Power*, mas não só. Em 2004, propõe o termo *Soft Power* para descrever a habilidade de um corpo político, como um estado, para influenciar indiretamente o comportamento ou interesses de outros corpos políticos por meios culturais ou ideológicos (Nye, 2004). Em 2006, o mesmo Joseph Nye propõe o *Smart Power*, como “a capacidade de combinar *Hard* e *Soft power* numa estratégia vencedora”.

Na presente investigação adota-se, para a hierarquização do poder relativo dos estados, a metodologia proposta pelos *International League of Strategic Management, Assessment and Accounting* (ILSMAA), *International Academy for Futures Studies* (IAFS) e *Institute for Economic Strategies* (INES), apresentados em 2012 na publicação *Global Rating of Integral Power of 100 Countries*<sup>14</sup>, que assenta num modelo matricial que considera nove fatores: gestão, território, recursos naturais, população, economia, cultura e religião, ciência e educação, forças armadas e política externa.

---

<sup>14</sup> Editada pelos Professores. A.I. Ageev (Russia) G. Mensch (Alemanha), R. Matthews (Reino Unido) com contributos de dezasseis investigadores da Europa, Ásia e América.



### **Poder espacial**

Analisando artigos, documentos doutrinários, livros e outro material publicado, verifica-se não existir um conceito solidamente estabelecido para poder espacial. O termo poder espacial encontra-se em documentos tão antigos como 1964, embora surjam sem uma definição (Jusell, 1998, p. 7). Em 1988, Lupton considerou poder espacial como sendo a capacidade de uma nação de explorar o espaço na prossecução dos seus objetivos nacionais e inclui todas as capacidades astronáuticas de uma nação (Lupton, 1988, p. 6). Seis anos mais tarde, o Coronel Larned<sup>15</sup> apresentou o poder espacial como sendo a aptidão para explorar os sistemas espaciais civis, comerciais e da segurança nacional, e respetivas infraestruturas, em apoio da estratégia de segurança nacional (Larned, 1994, p. 4). Larned definia que sistema espacial era constituído por três elementos: um elemento espacial, um elemento terrestre, e um elemento de ligação.

Colin Gray apresenta o poder espacial como sendo a capacidade de usar o espaço, negando-o ao inimigo (Gray, 1996, p. 293). Esta definição aparenta de imediato ser muito restritiva, pois implicitamente refere que apenas os atores que têm capacidade de negar o espaço aos inimigos, e.g. através de armas antissatélite, é que detêm poder espacial, que assim ficaria circunscrito a escassos estados como os EUA, Rússia ou China.

No documento doutrinário *British Air and Space Power Doctrine* encontra-se uma visão abrangente de poder espacial, como sendo a capacidade de projetar poder a partir do espaço, para influenciar o comportamento de pessoas ou o curso dos eventos (UK Ministry of defense, 2009, p. 7), enquanto o conceito adotado na publicação JP1-02, é o de poder espacial como força total decorrente das capacidades de uma nação para conduzir e influenciar atividades no espaço, através deste, e a partir dele, para alcançar os seus objetivos (U.S. Department of Defense, 2013, p. 267).

Neste trabalho foi adotado um conceito recente, apresentado por Michael Krepon, Theresa Hitchens e Michael Katz-Hyman (2011) segundo os quais “poder espacial é a soma de todas as habilidades que contribuem para a capacidade de uma nação beneficiar do uso do espaço”.

---

<sup>15</sup> Ajudante do diretor de operações do Air Force Space Command (AFSPACECOM) em 1994.



## **Segurança**

Segurança é uma finalidade. Materializa um objetivo vital de um estado, um valor supremo a alcançar. A sua consecução é diretamente indispensável à sobrevivência nacional e, por isso, se necessário, o estado efetuará a completa mobilização de todos os recursos e meios ao seu dispor para a atingir (Couto, 1988, p. 66).

Para Gomes (2010), a segurança é um estado final de perfeição a atingir e a única forma de o fazer é através do desenvolvimento de atividades que a permitam criar. A segurança não se constitui como uma atividade, mas sim como um estado. Considera-se que uma forma de designar as atividades que se desenvolvem para criar segurança pode ser obtida através do uso da palavra “*defesa*”. Daqui decorre que defesa diz respeito às atividades que concorrem para a segurança e visam a sua obtenção. Tem uma componente militar e uma componente não militar (Gomes, 2010, p. 32).

Cabral Couto (1988) afirma que o conceito de segurança “pode ser considerado como incluindo apenas a garantia da independência, da soberania, da integridade territorial e da unidade do estado ou pode ser entendido como abrangendo todo um conjunto de interesses<sup>16</sup> (...)”. Esta última interpretação, que alarga o conceito a todo um conjunto de interesses variados, está em linha com o conceito adotado pelo Instituto de Defesa Nacional, datado de 1979, para segurança nacional, segundo o qual “Segurança Nacional é a condição da nação que se traduz pela permanente garantia da sua sobrevivência em paz e liberdade, assegurando a soberania, independência e unidade, integridade do território, salvaguarda coletiva das pessoas e bens e dos valores espirituais, desenvolvimento normal das funções do estado, liberdade de ação política dos órgãos de soberania e pleno funcionamento das instituições democráticas” (Rodrigues R, 2013). Salienta-se aqui a inclusão de áreas como a salvaguarda coletiva de pessoas e bens, onde o espaço desempenha um papel relevante, nomeadamente ao nível da preservação do ambiente e da prevenção de catástrofes.

Em fevereiro de 2013, foi este o conceito apresentado nas grandes opções do Conceito Estratégico de Defesa Nacional (Governo de Portugal, 2013, p. 3), e é este o conceito adotado na presente investigação.

---

<sup>16</sup> Que podem ir desde a garantia de acesso a matérias-primas essenciais até a protecção de investimentos e de cidadãos nacionais no estrangeiro, desde cinturas de segurança a zonas de influência ou neutralizadas, desde o controlo do nível de capacidade militar de adversários potenciais e vizinhos até à uniformidade dos regimes e sistemas político, etc, etc.



## Apêndice B – Corpo de conceitos

	Dimensão	Indicador	Variável		
Poder Espacial	Investimento (I)	Inv. Governamental	Investimento bruto [USD]	H1	
			Em relação ao PIB [%]	H1	
			<i>Per capita</i> [%]	H1	
	Capacidades (C)	Gestão de programas	1 Gabinete para o espaço		H2
				2 Agência espacial nacional	H2
		Acesso e análise de dados	3 Mercado		H2
				4 Via cooperativa/protocolar	H2
		Setor de terra	5 Instalação e operação de estações de terra	H2	
		Satélites <i>Cubesat</i>	6 Microsatélites tipo <i>Cubesat</i> construídos localmente		H2
				7 Aquisição e formação	H2
		LEO/MEO/HEO	8 Construção com apoio, em instalações no exterior		H2
				9 Construção local com assistência	H2
				10 Construção em colaboração internacional mútua	H2
		GEO	11 Construção local		H2
				12 Aquisição	H2
				13 Construção local com assistência	H2
				14 Construção em colaboração internacional mútua	H2
				15 Construção local	H2
		Astronáutica	16 nº de astronautas nacionais que foram ao espaço	H2	
		Acesso autónomo (Lançadores)	17 Lançador para LEO	H2	
18 Lançador para GEO	H2				
<i>Space awareness</i> ASAT	19 Seguimento e catalogação global de objetos espaciais	H2			
	20 Sistemas anti-satélite	H2			
Motivação (W)	Política	Ref. a unidade/orgulho nacional/soberania	H3		
		Económica	Ref. em discursos/propósitos declarados	H3	
		Segurança	Ref. em discursos/propósitos declarados	H3	
Contributos para a consecução dos desideratos nacionais (S)	Política	Utilização do espaço para promoção orgulho/soberania	H4		
		Utilização do espaço para promoção unidade nacional	H4		
		Assinatura de tratados e acordos reguladores sobre o espaço	H4		
	Económica	Promoção de I & D	H4		
		Promoção do desenvolvimento da indústria nacional do setor do espaço, e exportação.	H4		
		Utilização de produtos espaciais no âmbito da Segurança	H4		
Segurança	Produção de produtos espaciais no âmbito da Segurança	H4			
	Massa acumulada (kg)	H2			
Dimensão	Indicador	Variável			
Pequena potência	Forças Armadas	Nota: As dimensões, variáveis e indicadores assumidos, foram os apresentados na publicação <i>Global Rating of Integral Power of 100 Countries</i> (ILSMAA/IAFS/INES, 2012).			
	Economia				
	Política Externa				
	Gestão				
	Território				
	Recursos Naturais				
	Cultura e Religião				
	Ciência e Educação				
	População				

Legenda: LEO - Órbita baixa (*Low Earth Orbit*)  
MEO - Órbita média (*Medium Earth Orbit*)  
HEO - Órbita elíptica (*Highly Elliptical Orbit*)  
GEO - Órbita geoestacionária (*Geostationary Orbit*)