

**INSTITUTO DE ALTOS ESTUDOS MILITARES**



**CURSO SUPERIOR DE COMANDO E DIRECÇÃO**

**1999/ 2000**

**TRABALHO INDIVIDUAL DE LONGA DURAÇÃO**

**A COOPERAÇÃO ENTRE A COMUNIDADE CIENTÍFICA,  
A INDÚSTRIA NACIONAL E AS FORÇAS ARMADAS**

**UMA NECESSIDADE PARA A AFIRMAÇÃO NACIONAL**

**JOSÉ MANUEL PINTO DE CASTRO  
CORONEL DE TRANSMISSÕES**

**A COOPERAÇÃO ENTRE A COMUNIDADE CIENTÍFICA,  
A INDÚSTRIA NACIONAL E AS FORÇAS ARMADAS**

**UMA NECESSIDADE PARA A AFIRMAÇÃO NACIONAL**

## ÍNDICE

<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
Capítulo I. INFLUÊNCIA DA INOVAÇÃO NO POTENCIAL DE COMBATE.....	3
I. 1. As Inovações Remotas e o Potencial .....	4
I. 2. As Inovações a Partir do Séc. XIV e o Potencial.....	4
I. 3. Acontecimentos Recentes .....	6
I. 3.1. A Batalha do Radar .....	6
I. 3.2. Outros Acontecimentos.....	7
Capítulo II. ACTIVIDADES de I&D na DEFESA NACIONAL.....	9
II. 1. Actividades Recentes de I&D no Âmbito da Defesa.....	9
II. 1.1. O Desenvolvimento do P/PRC-425 – Uma Metodologia com Êxito .....	9
II. 1.2. O Desenvolvimento do P/PRC-501 .....	10
II. 1.3. O Desenvolvimento do P/GRC-525.....	11
II. 1.4. Outros Desenvolvimentos de Equipamento de Transmissões .....	12
II. 1.5. Outros Desenvolvimentos de Interesse Militar.....	13
II. 2. Vantagens resultantes da existência da I&D em Portugal .....	14
II. 3. Condições para a Realização do Desenvolvimento de um Equipamento .....	14
Capítulo III. A COMUNIDADE CIENTÍFICA E A DEFESA.....	16
Capítulo IV. A INDÚSTRIA PARA A DEFESA EM PORTUGAL .....	18
IV. 1. A Indústria Ligada à Defesa em Portugal .....	18
IV. 2. A Indústria de Defesa – (EMPORDEF).....	20
IV. 3. Caracterização Global da Indústria para a Defesa em Portugal.....	20
IV. 4. Medidas a adoptar para relançar a Indústria de Defesa .....	22
Capítulo V. O SISTEMA ECONÓMICO MUNDIAL E EUROPEU.....	24
Capítulo VI. ESTRATÉGIA DOS DEPARTAMENTOS DE DEFESA .....	26
VI. 1. Os Departamentos de Defesa em Diversos Países.....	26
VI. 2. O Departamento de Defesa em Portugal.....	28
VI. 2.1. Estratégia do Departamento de Defesa em Portugal .....	28

---

VI. 2.2.A Direcção Geral de Armamento e Equipamentos de Defesa (DGAED) .....	29
VI. 2.3.A Obtenção e Aquisição de Material Militar nas Forças Armadas .....	30
VI. 2.4.Uma Metodologia para o Processo de Aquisição .....	31
VI. 2.5.Contrato-programa.....	32
VI. 2.6.Órgão Central ao nível da Defesa.....	32
<b>CONCLUSÕES .....</b>	<b>35</b>

**Anexos:**

Anexo A – GLOSSÁRIO

Anexo B – DEFINIÇÕES SOBRE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (I&D)

Anexo C – PROJECTOS DE DESENVOLVIMENTO REALIZADOS EM PORTUGAL

Anexo D – VANTAGENS RESULTANTES DA EXISTÊNCIA DA I&D EM PORTUGAL

Anexo E – A INDÚSTRIA LIGADA À DEFESA EM PORTUGAL

Anexo F – A INDÚSTRIA DE DEFESA – (EMPORDEF)

<b>BIBLIOGRAFIA .....</b>	<b>1</b>
---------------------------	----------

## **INTRODUÇÃO**

A História demonstra que a inovação e a capacidade tecnológica estiveram sempre associadas ao apogeu das civilizações e este à sua supremacia militar relativamente aos rivais da época.

Da História concluímos da imperiosidade de um esforço continuado e consistente em Investigação e Desenvolvimento de que resulta essa Tecnologia Inovadora, motor civilizacional.

Orientados por estes corolários propomo-nos:

- Analisar as necessidades e acções desenvolvidas pelas Forças Armadas Portuguesas para o estabelecimento de uma actividade em Investigação e Desenvolvimento de características regeneradoras e inovadoras;
- Avaliar as características de relacionamento e o potencial sinérgico do mesmo entre as Forças Armadas (FA), a Indústria Nacional e a Comunidade Científica;
- Caracterizar a situação, capacidade e potencial de Indústria Nacional detentora de tecnologia e produção no âmbito do mercado de defesa;
- Caracterizar a interacção e os “instrumentos” de relacionamento entre as FA e a Indústria Nacional de Defesa.

O trabalho focado no contexto nacional teve em conta o enquadramento mundial, em particular a situação na União Europeia assim como as tendências evolutivas que se perspectivam nos Sectores da Defesa e Economia e consequentemente na Indústria de Defesa, bem como a análise da resposta estratégica por parte dos Departamentos de Defesa na procura de um referencial para o modelo português.

Das conclusões, resultam cumpridos os objectivos que nortearam a elaboração deste trabalho:

- A demonstração das vantagens para a Economia do País e para o seu Potencial Militar da existência de capacidade tecnológica própria, adquirida através de investimento

adequado nas áreas de Investigação e Desenvolvimento, contribuindo para o desenvolvimento e retenção do “know how” a nível nacional;

- A demonstração da importância fundamental para a viabilização deste projecto da existência de um processo de comunicação e consequente colaboração entre as Forças Armadas, a Indústria e a Comunidade Científica.

O trabalho dividido em capítulos, assenta em informação obtida a partir da bibliografia referenciada e da nossa experiência, resultante da passagem por diversos sectores da logística, da participação em projectos de Desenvolvimento Militar, de contactos com a Indústria e a Comunidade Científica e na recente participação num Grupo de Reflexão Estratégica sobre a Indústria para a Defesa (GREID) actividade de que resultaram duas publicações.

Em Anexo-A juntamos uma lista com as siglas empregues neste trabalho e seu significado.

Foram utilizados os conceitos dos vários níveis de I&D, como Investigação Fundamental, Investigação Aplicada e Desenvolvimento Experimental, de acordo com o definido no Manual de Frescati, e referenciado na publicação do estudo estatístico realizado e publicado pelo Ministério da Ciência e Tecnologia, (MCT)<sup>1</sup>, e que se juntam em Anexo B.

O desenvolvimento de alguns temas tem um pendor mais do âmbito do Exército devido à maior facilidade e disponibilidade de acesso que tivemos aos elementos de consulta.

---

<sup>1</sup> Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico –1995 ENSINO SUPERIOR, Editado por Observatório das Ciências e das Tecnologias e Maio 1997

## Capítulo I. INFLUÊNCIA DA INOVAÇÃO NO POTENCIAL DE COMBATE

*É sempre o armamento que, quando utilizado o mais conveniente, contribui em 99% para a obtenção da vitória.*  
**Major-General Fuller** <sup>2</sup>

O reconhecido pensador militar que aplicou as suas teorias no campo de batalha, o Major-General Fuller, ao investigar o passado com o objectivo de demonstrar a influência do armamento no desenrolar das guerras, enunciou alguns princípios gerais fundamentais para se vencer uma guerra. Destes salientamos – “é sempre o armamento que, quando utilizado o mais conveniente, contribui em 99% para a obtenção da vitória”, que é complementado pela afirmação de – “A estratégia, o comando, os chefes, a coragem, a disciplina, o reabastecimento, a organização e todo o apetrechamento moral ou físico da guerra, não são nada em comparação com uma grande superioridade no domínio do armamento. Tudo junto, constituem 1% para completar o total.”

Essa não é uma opinião isolada, visto encontrarem-se outros pensadores para os quais, também a supremacia da tecnologia e do armamento é determinante na Guerra.

É o caso do TCor António Lopes Pires Nunes quando afirma que a História Militar é primeiramente influenciada pela inovação tecnológica, depois pela evolução do armamento e por fim, pelo homem, sendo o armamento um elemento que provoca o desequilíbrio no somatório dos Elementos Essenciais de Combate. Quando existe um ciclo de inovação tecnológica, o usufruidor dessa inovação fica inevitavelmente na situação de avassaladora superioridade militar.

Múltiplos são os eventos do passado da humanidade aonde a inovação tecnológica influenciou decisivamente o desfecho dos acontecimentos, dos quais, se podem destacar, por exemplo, os casos resultantes do aparecimento do fogo, da roda, do cobre, do ferro, da pólvora, do petróleo, da radiação electromagnética, da energia atómica, da digitalização e do espaço exterior, entre outras,.

---

<sup>2</sup>Major-General J. F. C Fuller. – L’Influence de L’Armement sur L’Histoire – Payot, Paris 1948, pág 37

## I. 1. As Inovações Remotas e o Potencial

A História da capacidade de invenção do Homem começou no período Paleolítico com a aprendizagem do domínio do fogo (400.000 A.C.) com o qual criou um instrumento, o archote, que lhe permitiu defender-se e caçar animais.

Com o aparecimento da **roda**, no período Neolítico, e com a domesticação do cavalo, por volta de 2500 A.C., surge um novo elemento, o carro, que vem conferir uma grande mobilidade à gestão dos conflitos. Nesse período, surgem ainda o arco e a flecha, o cobre e o bronze e o armamento de metal.

A antiga civilização Suméria (3º milénio A.C.) que contava com um poderoso exército apetrechado com os meios mais inovadores, tais como carros e soldados armados de lanças e protegidos com capas que lhes conferia poder de choque, fogo, mobilidade e protecção, construiu e manteve um Império ao longo do rio Eufrates.

No 2º milénio A.C., os Hititas surgem utilizando o cavalo como montada e na tracção de carros, o que os leva a construir facilmente um império na Ásia Menor e a marcar o fim do poderio de Ramsés II do Egipto na batalha de Kadesh em 1286 A.C.

Nessa época, surge outra inovação fundamental – o **Bronze** - centrado nas cidades de Creta, Micenas (1600-1100 A.C.) e Troia, onde são fabricados a lança, a espada, o arco, capacetes, elmos e armaduras. Graças a esta nova liga a civilização do Egeu impõe-se no Ocidente.

Em 1100 A.C., outra inovação – o **Ferro** – permite aos Dórios, vindos do Oriente, o domínio sobre toda a Grécia. Um exército apetrechado com um armamento, utilizando como inovação, o ferro (metal duro e pouco quebradiço – superior ao bronze) ganha facilmente uma supremacia esmagadora sobre uma civilização que embora no auge, estava equipada com armamento em bronze.

No entanto, são os Celtas a Ocidente que desenvolvem a tecnologia para trabalhar o ferro criando uma metalurgia que lhes vai permitir fabricar armamento capaz de aumentar o choque, possibilitando que a partir de 400 A.C., passassem a dominar todo o centro da Europa fundando o Império Celta.

## I. 2. As Inovações a Partir do Séc. XIV e o Potencial

Durante o Séc. XV surgem as Bestas de Torno e de Macaco, uma evolução das primitivas



Bestas de armar à mão e de gancho, as quais, devido ao seu poder perfurante põem a cavalaria em crise.

É significativa a Batalha de Grécy (1346) que, apesar da desproporção de 32.000 para 60.000 homens, os ingleses vencem graças a diversas inovações que apresentaram, designadamente, arqueiros exímios equipados com o arco inglês “O Long Bow”, bombardas (trons), etc.

A pólvora foi também usada nos trons em Poitier e Aljubarrota, entre outras, podendo considerar-se a grande inovação que veio modificar significativamente a capacidade militar marcando a história do armamento e da guerra com a introdução das armas de fogo. É usada de forma decisiva na tomada de Constantinopla pelos Turcos, em 1453. Aliás, a tomada de Constantinopla é um exemplo típico das consequências desastrosas por não se seguir a via da inovação. Com efeito, antes do sultão Turco Maomé II aparecer com o poderio da artilharia constituído pelos canhões de cerco de grande calibre com que destruiu as muralhas da cidade, o fabricante húngaro dos referidos canhões foi oferecê-los a Constantino XI que não os adquiriu por não dispor do montante exigido por ele. Duvidamos que fossem mais caros que o último bastião do antigo Império Romano do Oriente! O mais provável, foi não ter havido clarividência para perceber o valor daquela inovação.

Surgem as armas de fogo ligeiras, como o arcabuz, o mosquete, o pistolete, e as armas de fogo pesadas para a Artilharia de Campanha, Artilharia de Sítio, Artilharia Naval onde Portugal teve a oportunidade de desenvolver e pôr em prática o “Know How” de grande qualidade.

Portugal que se encontrava na fase dos descobrimentos lançou iniciativas na pesquisa do conhecimento e da inovação, desenvolvendo novos navios, as caravelas de vela triangular que lhes permitiram bolinar contra o vento, novas ferramentas e apetrechos náuticos, tais como, a bússola, o astrolábio, tábuas de declinação solar, entre outros, sendo o primeiro país que, através de Gil Eanes, usou a artilharia a bordo, no que posteriormente foi utilizado por outros.

Enquanto outros países fabricavam os canhões em ferro, Portugal desenvolveu a tecnologia da moldagem do bronze o que lhe permitiu fabricar estátuas, utensílios e canhões em bronze de alta qualidade edificando uma artilharia, muitas vezes relatada como superior à dos mouros.

Se não tivesse havido o esforço enorme de Portugal na aquisição de “Know How”, nunca se teriam alcançado os resultados que deixaram uma marca que chegou até aos nossos dias.

### I. 3. Acontecimentos Recentes

No século XX, há múltiplos exemplos de como as inovações técnicas ou tecnológicas ocasionaram desequilíbrios de forças a favor de um dos contendores. Destacamos:

#### I. 3.1. A Batalha do Radar

*Em tempo de paz, a escala de tempo do desenvolvimento é suficientemente longa para que um ano a mais ou a menos na produção de uma nova arma não tenha consequências sérias, mas numa guerra seis meses podem constituir a diferença entre a vitória e a derrota.*

*Sir Robert Cockburn<sup>3</sup>*

Talvez seja pouco conhecido que o meio mais marcante que interveio na II Grande Guerra Mundial a seguir a Bomba Atómica, e que teve um papel decisivo para o desenrolar dos acontecimentos, foi o radar.

A luta pela supremacia técnica do radar é brilhantemente descrita<sup>4</sup> por Alfredo Price<sup>5</sup> que põe em evidência a vantagem obtida pelos aliados nesta área extremamente sensível que contribuiu decisivamente para a derrota da Alemanha.

Parece bem ilustrativo o comentário de Sir Robert Cockburn descrito no prefácio daquela obra e que se considera útil transcrever:

*“Em 1940 os nossos (ingleses) radares eram sob muitos aspectos inferiores ao Freya e ao Würzburg e não tínhamos sistemas de navegação e bombardeamento comparáveis com os feixes Knickebein e os seus sucessores. No fim da guerra os alemães introduziram com grande avanço em relação aos Aliados, uma série de armas dirigidas, incluindo o avião sem piloto V-1 e o míssil balístico V-2. Mas o **Alto Comando Alemão não apreciou devidamente o ritmo do progresso** e o seu inevitável impacto nas operações. Durante dois anos críticos não souberam manter o impulso da investigação no radar, e perderam rapidamente a sua vantagem inicial. No fim da guerra os equipamentos ingleses e*

---

<sup>3</sup> Director do Royal Aircraft Establishment, Farnborough, 1967

<sup>4</sup> Albert Price, A Batalha do Radar, Col Vida e Aventura, Ed Livros do Brasil

<sup>5</sup> Alfred Price era Oficial da Royal Air Force. Foi especialista em electrónica e esteve numa posição bem colocado para assistir a todos os acontecimentos desta área durante a guerra.

*americanos eram muito superiores ...”*<sup>6</sup>

De facto, quando se iniciaram os bombardeamentos na Grã Bretanha, os ingleses foram apanhados completamente de surpresa ao verem os alemães surgirem com sistemas, até então completamente desconhecidos -- as rádio-ajudas -- que eram os feixes que orientavam os bombardeiros sobre Inglaterra.

Os alemães, conhecendo o radar e outras tecnologias avançadas para a época, tiveram a iniciativa e dominaram a situação entre 1940 e 1942, enquanto os ingleses reconheciam o seu atraso e faziam um esforço enorme para desenvolver equipamentos capazes de anular aquele ímpeto inesperado. Os cientistas ingleses conseguiram decifrar, neutralizar e ultrapassar os equipamentos alemães o que lhes permitiu passar à contra ofensiva entre 1941 e 1944 com bombardeamentos maciços extremamente precisos sobre as principais cidades alemãs e todos os pontos sensíveis, especialmente os centros de desenvolvimento e as fábricas de armamento impedindo qualquer recuperação alemã.

A ultrapassagem tecnológica dos Aliados ficou a dever-se à perda da dinâmica científica alemã. Goring ainda nomeia o Dr. Plendl, pai do primeiro radar alemão, para reorganizar o sector de I&D. Este, entre outras medidas, retoma uma série de projectos que tinham ficado suspensos desde o início da guerra, como o projecto dos foguetes e das bombas voadoras V-2 (primeira versão dos mísseis). O Dr. Plendl, já não teve tempo de recuperar o atraso de dois anos perdidos.

### I. 3.2. Outros Acontecimentos

Na Guerra das Malvinas assistiu-se a uma diferença tecnológica que influenciou o resultado final a favor dos ingleses. Apesar do apoio dos americanos nas Comunicações à Distância, os ingleses evidenciaram também uma grande diferença de capacidade ao nível da Guerra Electrónica e nas Contra Medidas contra os ataques da aviação Argentina.

Salienta-se o episódio em que a Força inglesa teve que fazer um compasso de espera enquanto os computadores dos sistemas de defesa aéreo dos seus navios de guerra eram reprogramados por engenheiros vindos do Reino Unido para reconhecerem as silhuetas (IFF) dos “Mirage” argentinos.

A Guerra contra o Iraque é mais uma demonstração de como a diferença tecnológica abissal

---

<sup>6</sup> Albert Price, op.cit., pg. 7

dos meios pode resolver uma confrontação em minutos. Os dias que se seguiram à primeira vaga de bombardeamentos apenas serviram para os Aliados irem destruindo os pontos vitais e demonstrando a superioridade do seu armamento mais moderno, tais como, os aviões AWAC e satélite para o controlo do Campo de Batalha, os mísseis de cruzeiro Tomahawk, os bombardeiros “invisíveis” F-107 e os F-111, etc.

É de salientar a capacidade de resposta tecnológica na concepção desenvolvimento e fabrico dos anti-mísseis PATRIOT para se conseguir anular a acção dos SCUD.

A Guerra do Kosovo é outro exemplo da extraordinária diferença tecnológica entre as Forças da NATO e as da Jugoslávia, pois esta, não conseguiu anular os bombardeamentos dos mísseis da NATO nem conseguiu qualquer efeito com as suas Artilharia Anti-aérea e Força Aérea. A NATO demonstrou a sua capacidade, do Comando e Controlo, da precisão e alcance dos bombardeamentos e da capacidade de observação do Teatro de Operações a partir de satélite.

Neste capítulo realça-se:

- Que a detenção da Tecnologia esteve sempre ligada à hegemonia das civilizações ou das Nações numa dada época;
- A opinião de reconhecidos pensadores militares acerca da importância decisiva do material militar tecnologicamente superior, na obtenção da supremacia no Campo de Batalha;
- A importância da Inovação Tecnológica para se conseguir a supremacia dos Aparelhos Militares, o que implica um reapetrechamento com mecanismos que permitam adquirir essas capacidades inovadoras.

## **Capítulo II. ACTIVIDADES de I&D na DEFESA NACIONAL**

Em Portugal, as Forças Armadas têm procurado prioritariamente o material de que necessitam junto de fornecedores externos. Vários factores contribuem para esta realidade. Por um lado a pressão e a competitividade por parte da oferta e por outro a ausência de percepção da capacidade e interesse nacionais.

Por isso, considera-se vantajoso enumerar algumas iniciativas sobre as actividades relevantes de I&D realizadas no âmbito da Defesa e que aconteceram nas duas últimas décadas, designadamente com os sucessos do P/PRC-425, P/PRC-501 e P/GRC-525, que demonstram a capacidade para o lançamento com êxito de projectos de desenvolvimento em parceria com empresas nacionais.

### **II. 1. Actividades Recentes de I&D no Âmbito da Defesa**

#### **II. 1.1. O Desenvolvimento do P/PRC-425 – Uma Metodologia com Êxito**

O desenvolvimento do P/PRC-425 constitui uma das primeiras experiências concretas que se realizaram, com êxito, em Portugal. Por isso, pode servir de base para uma série de ensinamentos úteis que levem a visualizar uma filosofia do processo de Desenvolvimento.

Este projecto com início em 1978, teve como objectivo fazer um rádio em VHF que garantisse as ligações táticas de uma Unidade convencional do nível Batalhão, Companhia e Pelotão.

O processo iniciou-se com o lançamento de um Concurso Público para o desenvolvimento de um equipamento de VHF do tipo Versão a dorso (*Manpack*), apresentando como condições fundamentais: serem as placas desenvolvidas em Portugal; as empresas nacionais concorrentes com um contrato de cooperação com uma empresa estrangeira credenciada naquela área; a obrigatoriedade de se constituir uma equipa de desenvolvimento integrando militares com funções de acompanhamento, fiscalização e tarefas executivas de projecto.

Das duas concorrentes - Standard Eléctrica (associada à Lorenz alemã) e CENTREL (associada à AEG também alemã), a primeira, foi eliminada porque a sua associada, a Lorenz, não autorizou qualquer desenvolvimento eléctrico em Portugal.

O projecto iniciou-se com a elaboração de um planeamento global dos trabalhos e

elaboração de um diagrama de GANT e de um PERT, permitindo um controlo permanente do seu andamento. Esta metodologia permitiu corrigir os desvios ao planeamento inicial, e atingir todos os objectivos propostos relativos às características e especificações eléctricas e mecânicas num tempo inferior ao inicialmente previsto.

Seguiu-se a fase do desenvolvimento laboratorial e produção do primeiro protótipo. Após a sua aprovação passou-se à fase da elaboração do “Dossier de Produção” e preparação de uma pré-série de equipamentos com a sua cedência a tropas operacionais para experimentação em acção real e detecção de anomalias.

Na produção da série fez-se a recepção em fábrica com o Controlo de Qualidade efectuado por pessoal militar, cujo rigor fazia regressar à linha de produção, cerca de 25% dos equipamentos. O “know how” ganho com o Controlo de Qualidade proporcionou a montagem de um sistema idêntico nas oficinas de manutenção do Depósito Geral de Material de Transmissões para todo o material aí reparado.

Finalmente, com a produção dos restantes conjuntos da mesma família e com as fases de reabastecimento da recepção, catalogação, armazenamento e distribuição procedeu-se à implementação do equipamento pelo Exército em 1982, sendo ainda hoje o rádio que equipa as nossas forças.

Deve realçar-se que suscitou contestação inicial a realização do projecto por se considerar uma experiência utópica e aventureira cujo resultado seria gastar recursos do Estado. Concluída que ficou a fase do desenvolvimento que impossibilitava negar o êxito alcançado, rapidamente se lançou o cepticismo para a capacidade da produção em série, o que também veio a ser contrariado.

## II. 1.2. O Desenvolvimento do P/PRC-501

O nascimento do P/PRC-501, é a demonstração de que o desenvolvimento é contínuo. Ou seja, a partir de uns modelos vão-se fazendo outros cada vez com melhor qualidade.

O P/PRC-501, é também um rádio de VHF do tipo manual (*Hand held*), nasceu da necessidade de adquirir um equipamento para a ligação do nível Pelotão-Secção. Com o conhecimento e a experiência adquirida com o fabrico do P/PRC-425, miniaturizaram-se as novas placas, e introduziram-se novas tecnologias, tais como, “Surface mounting”<sup>7</sup>, as

---

<sup>7</sup> Montagem dos componentes na Superfície da placa electrónica.

placas “multilayer”<sup>8</sup>, a fundição em moldes de cera perdida, ASIC<sup>9</sup>, entre outras. A modificação mais significativa foi a de transformar uma das placas num ASIC. A nota importante é de que o desenho do “layout”<sup>10</sup> desse ASIC, feito por uma empresa portuguesa, constituiu o trabalho do fim do Curso de Electrotecnia de um oficial de transmissões.

Com o grande passo que se deu na melhoria das características técnicas eléctricas e nas características mecânicas, foi possível atingir uma versão, das mais pequenas do mercado, perfeitamente competitivo em especificações técnicas.

As suas características levaram o Exército brasileiro a optar por ele após um estudo comparativo com outros modelos do mercado mundial.

### II. 1.3. O Desenvolvimento do P/GRC-525

O P/GRC-525 pretende ser uma versão para o ano 2000 do velho P/PRC-425. O início da concepção começa em 1990 e resulta da necessidade de dar resposta à nova filosofia de rádios que foi definida no Grupo de Trabalho da NATO (PG-6) responsável pelo estudo do Sistema Tático de Comunicações para a era 2000 designado por TACOM POST 2000.

O domínio existente na matéria, resultante do trabalho efectivo, possibilitou o desenvolvimento de um projecto próprio com conhecimento perfeito do que se estava a definir na NATO.

Assim, no estudo das especificações para o novo rádio, em conjunto com os engenheiros que já tinham participado nos projectos anteriores, ficou desde logo definido, que no mínimo, ele teria que cumprir todas as especificações do PG-6, e ainda, ultrapassá-las, a fim de se manter competitivo face a outros potenciais equipamentos concorrentes.

Apesar de ter havido uma paragem no prosseguimento do projecto nas fases III e IV, as equipas de desenvolvimento continuaram a otimizar as características eléctricas e mecânicas, com especial acentuação nas dimensões do rádio. As reduzidas dimensões e as excelentes características eléctricas a que se chegou, foram certamente uma das razões que levou a R&S<sup>11</sup> a efectuar uma parceria com a EID, face às possibilidades de introduzir ainda

---

<sup>8</sup> Placa em múltiplas camadas de circuito impresso e furo metalizado.

<sup>9</sup> ASIC – Assembly Integrated Circuit – é um componente do tipo do Circuito Integrado utilizando a tecnologia de deposição dos CI em conjunto com componentes discretos em miniatura.

<sup>10</sup> Desenho do circuito eléctrico.

<sup>11</sup> Rohde und Schwarz – empresa alemã de grande tradição e qualidade na electrónica

a capacidade de HF, de UHF, adicionando novas tecnologias de Hopping<sup>12</sup>, codificação e CME<sup>13</sup>, e ainda manter a vantagem competitiva técnica e dimensional face aos congéneres existentes no mercado. Foram também acrescentadas as funcionalidades<sup>14</sup> do novo conceito rádio definidas pelo PG-6.

Por fim, considera-se oportuno fazer um pequeno apontamento sobre o financiamento do projecto. O custo total do projecto inicialmente previsto foi de 520.000 contos, participando a Defesa com 360.000 c. e a EID com 160.000 c., podendo, no entanto, o custo total ser superior a 700.000c. Para se ter uma referência relativamente a outros projectos internacionais do mesmo tipo, refira-se que o Departamento de Defesa de França fez uma encomenda de um novo sistema baseado no rádio PR4G (do tipo do P/GRC-525) à firma francesa Thomson-CSF de um conjunto total de 46.000 equipamentos nas várias versões, a fornecer num período de 10 anos, num montante global de 10 biliões de FF (~ 270 milhões de contos), e o Departamento de Defesa do Reino Unido, fez uma encomenda à Racal e à ITT em 1990 para o fornecimento de um novo equipamento Bowman (o TACOM Britânico) para substituir o antigo Clasman, num período de 10 anos, num montante global de 2 biliões de libras (≈ 600 milhões de contos)<sup>15</sup>.

#### II. 1.4. Outros Desenvolvimentos de Equipamentos de Transmissões

Além dos projectos anteriormente referidos, apresentados mais detalhadamente face à sua importância, considera-se relevante salientar ainda uma série de outros projectos que contribuíram para a dinâmica do desenvolvimento adoptada pelas Transmissões de Campanha.

Salienta-se o desenvolvimento dos seguintes equipamentos comentados com mais detalhe no Anexo – C: Central Telefónica Digital P/TTC-101; Computador Digital de Batalhão P/CD-132; Emissor/Receptor de HF P/VRC-301; 8 tipos de Cabinas de Transmissões; Telefone de Campanha P/BLC-101; Sistema de Intercomunicação para Viaturas Blindadas P/VIC-101; Carregador Rápido de Baterias P/CB-425; Equipamento de Cifra P/IC-425; Equipamento de Cifra P/TIC-101; Terminal Tático de Comunicações P/UYC-601; Terminal de Mensagens

---

<sup>12</sup> Salto de frequência.

<sup>13</sup> Contra Medidas Eléctricas

<sup>14</sup> As novas funcionalidades implicam a transferência de pacotes e codificação, e o conceito de rádio multifunções MRR (Multi Role Radio), englobando as funções do CNR (Combat Net Radio), PR (Packet Radio) e SCRA (Single Channel Radio Access).

<sup>15</sup> Damian Kemp; Standard Issues, Revista JDW, 4 August 1999, pg. 23



Digitais – Data Burst; 70 Mastros Telescópicos.

#### II. 1.5. Outros Desenvolvimentos de Interesse Militar

OS SICC DAS FRAGATAS - O Sistema Integrado de Controlo de Comunicações (SICC) é um sistema inteiramente concebido e desenvolvido pela Indústria Nacional em coordenação e sob orientação da Armada Portuguesa. Tem por função o controlo, automação e integração dos meios de comunicações internos e externos dos navios de guerra. O sistema integra as mais recentes tecnologias na área da electrónica, comutação e transmissão de dados.

Este projecto representa um bom exemplo de como é possível ter êxito no desenvolvimento de projectos complexos se houver um empenhamento forte e decidido das Forças Armadas. A Marinha criou uma área reservada na empresa, designou nominativamente o pessoal ligado ao projecto e assumiu a liderança de todo o processo.

A prova do seu reconhecido valor está na encomenda feita pela: Holanda – 4 sistemas para as suas fragatas no valor aproximado de 1,8 milhões de contos; Espanha – 6 sistemas; Tailândia – 1 sistema para um navio da marinha tailandesa.

O DESENVOLVIMENTO DE POSAT-1 - Em 1992 foi constituído o consórcio PoSAT com entidades da indústria (OGMA e EFACEC), do ensino (IST e UBI), um laboratório nacional (INETI) e ainda uma entidade para gestão económica do consórcio (CEDINTEC). O objectivo fundamental do consórcio foi atingido, com a colocação em órbita do primeiro satélite português, o POSAT-1, em 26 de Setembro de 1993.

Na sequência dessa iniciativa, as Forças Armadas decidiram constituir-se como parte interessada no Programa Espacial, como potencial utilizador dos serviços disponibilizados pelo POSAT-1, e promoveram a aquisição de 7 Estações e 4 Terminais Portáteis.

OUTROS DESENVOLVIMENTOS MILITARES – O SITPUL, ETARM, STAR, SICOM, REDEX, MMHS, entre outros, são exemplos de desenvolvimentos realizados para as Forças Armadas.

O CESIFA e VIGREST cujas versões subsequentes tendem a ser a base da aplicação de um sistema C2, têm sido desenvolvidos só por militares. No entanto, este tipo de programas, após o sucesso da sua realização devem passar à fase de produto com um parceiro industrial, visto que, os militares, por inerência da sua carreira, não têm condições para manter a melhoria e assistência permanente como fará a equipa profissional de uma empresa.

## II. 2. Vantagens resultantes da existência da I&D em Portugal

Todos os projectos e iniciativas de I&D realizados nas duas últimas décadas em Portugal permitiram adquirir experiência e ensinamentos que ultrapassam largamente o objectivo de apetrechamento das Forças Armadas. Através do desenvolvimento dos equipamentos referidos, obtiveram-se uma série de vantagens, listadas a seguir e que estão desenvolvidas mais detalhadamente no Anexo-D a este trabalho:

- Aquisição de capacidade de apreciação técnica;
- Informação do topo da tecnologia;
- Avaliação do Potencial de Combate;
- Autonomia na obtenção do Armamento e Equipamentos;
- Manutenção do Material;
- Reabastecimento de Componentes;
- Formação de Técnicos;
- Ímpeto para a Fazenda Nacional.

Como a experiência demonstrou, o reapetrechamento a partir do I&D apresenta uma série importante de vantagens que normalmente não são tidas em consideração quando se está a desenrolar o processo de aquisição.

## II. 3. Condições para a Realização do Desenvolvimento de um Equipamento

Da descrição dos projectos referidos neste capítulo, pode constatar-se que é possível realizar com êxito o desenvolvimento de equipamentos em Portugal, sendo, no entanto, necessário identificar o método correcto para a concretização dos mesmos.

O método tem de passar pela *criação nas FA de um corpo altamente técnico* que saiba transformar as necessidades militares, ou seja, os requisitos operacionais, em requisitos técnicos, de modo a que aqueles possam servir de base para o lançamento de encomendas de projectos a partir dos requisitos técnicos definidos.

Para os projectos terem êxito, devem observar-se algumas condições fundamentais, tais como:

- Existir um utilizador interessado que esteja permanentemente a dinamizar e a criar novas solicitações no projecto;
- Designar nominativamente a equipa que irá conceber e desenvolver o equipamento ou

produto. A equipa que irá desenvolver o protótipo laboratorial (pode ser de um Instituto ou dos Departamentos de I&D das empresas). Nessa equipa devem estar incluídos militares com funções executivas e de fiscalização;

- Seleccionar uma empresa que transforme o protótipo laboratorial em protótipo industrial e elabore o respectivo dossier de produção, podendo não ser a mesma que desenvolveu o protótipo laboratorial;
- Organizar o sistema de lançamento dos equipamentos no ambiente operacional e na cadeia de reabastecimento, a fim de serem facilmente operados e utilizados pelos militares. Para isso, é necessário:
  - ⇒ Ter uma equipa que prepare a formação dos operadores, mecânicos e instrutores;
  - ⇒ Estudar uma filosofia de implementação da cadeia logística;
  - ⇒ Fazer um programa onde os técnicos da fábrica acompanhem o equipamento durante a fase de lançamento.

Neste capítulo realça-se:

- Portugal tem capacidade para o desenvolvimento de tecnologias e equipamentos como se demonstra com o sucesso da concretização de projectos devidamente suportados do ponto de vista técnico e logístico;
- O desenvolvimento do P/PRC-425, um caso de sucesso, merece reflexão sobre a metodologia a aplicar;
- As versões que se seguiram demonstram que, depois de iniciado o processo vai-se acumulando conhecimento e experiência, tornando o desenvolvimento contínuo;
- O reapetrechamento a partir do I&D apresenta uma série importante de vantagens na área do reabastecimento, da manutenção e do apoio logístico de base;
- Existem pressupostos que devem ser orientadores na realização do Desenvolvimento de um equipamento;
- Para se produzirem equipamentos é necessário estar na posse dos respectivos dossier de produção, e estes, só são obtidos a partir de Desenvolvimentos próprios.

### **Capítulo III. A COMUNIDADE CIENTÍFICA E A DEFESA**

Do estudo estatístico realizado e publicado<sup>16</sup> pelo Ministério da Ciência e Tecnologia sobre o Potencial Científico e Tecnológico Nacional (C&T) pode constatar-se que, em 1995, se efectuaram actividades de I&D em 449 Instituições, a que correspondia um valor de 91 milhões de contos a preços de 95, dos quais, 51% foram atribuídos à Investigação Fundamental, 38% à Investigação Aplicada e 10% ao Desenvolvimento Experimental.

Ora, face à política de educação que fez emergir o potencial em I&D referido, resultou numa enorme proliferação de grupos de trabalhos qualificados e de jovens licenciados, que urge aproveitar a favor da inovação e da tecnologia, na aquisição de equipamentos militares mais modernos e competitivos que os congéneres estrangeiros.

Já se realizaram algumas experiências de cooperação entre as FA e a Comunidade Científica, como foi o caso do Laboratório de Circuitos Híbridos (camada espessa) adquirido pela DAT e instalado no ex-Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnológica Industrial (LNETI) em 1985.

O INETI também tem desenvolvido diversos protótipos de equipamentos de interesse militar e na área da Opto-electrónica. Participou no desenvolvimento do satélite POSAT-1 e respectivos terminais. O INETI participa ainda: com a EDISOFT, nos programas “European Cooperation for the Long Term in Defence” (EUCLID) e no programa “Common European Priority Area-9” (CEPA) que trata do sistema de vigilância de satélites; com a INDEP nos programas EUCLID e CEPA-8 que trata da opto-electrónica; com a OGMA no programa CEPA-11 que trata de formação e treino;

Outras instituições e Universidades têm cooperado noutros programas da área da Defesa das quais se destacam a participação:

⇒ do Instituto Superior Técnico (IST) com a EID nos programas EUCLID e CEPA-2 que

---

<sup>16</sup> Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico –1995 ENSINO SUPERIOR, Editado por Observatório das Ciências e das Tecnologias em Maio 1997

trata da micro electrónica e com a OGMA nos programas EUCLID e CEPA-3 que trata de materiais e estruturas avançadas;

⇒ da Universidade de Coimbra com a SPEL nos programas EUCLID e CEPA-14 que trata de materiais energéticos;

⇒ do ISEL com outras empresas no I&D (DE) em equipamentos de cifra.

As FA também já realizaram algumas experiências de cooperação interessantes com o INESC como, por exemplo: O desenvolvimento de um algoritmo de cifra; o projecto e elaboração do “layout” de um ASIC destinado ao P/PRC-501; o estudo do “know how” sobre a nova tecnologia de rádio designada de “Spread Spectrum” envolvendo uma equipa que incluiu dois oficiais da Arma de Transmissões.

Este último caso configura o modelo que se considera dever ser utilizado na cooperação entre as FA e a Comunidade Científica (C.C.). Ou seja, a Universidade ou Instituto deve iniciar um trabalho de estudo ou Investigação Aplicada sobre o comportamento de um dispositivo ainda mal conhecido, após o que, dominados e conhecidos os respectivos parâmetros, deve então passar para uma fase de Desenvolvimento Experimental numa empresa tendo em vista o fabrico de um protótipo e depois de um produto.

Para garantir a permanente cooperação entre as FA e a C.C., seria de extrema importância que existissem nos ramos, Centros ou Institutos Militares que concentrassem a capacidade técnica das FA.

Neste capítulo realça-se:

- Em Portugal, o maior investimento do Estado, tem sido na Investigação Fundamental;
- Há pouco financiamento em Desenvolvimento Experimental (DE) que deveria ser prioritário relativamente à Investigação Fundamental e Aplicada por ser essencial à Indústria e à Inovação;
- A DGAED tem tido actividades de apoio no sector da Indústria, mas o seu maior financiamento, tem sido na área de Investigação Aplicada;
- Em Portugal, têm-se realizado actividades bem sucedidas de cooperação com a Comunidade Científica.

## **Capítulo IV. A INDÚSTRIA PARA A DEFESA EM PORTUGAL**

Atendendo a que a actividade de I&D de produtos para a Defesa necessita de uma Indústria que se constitua como o parceiro para essa tarefa, não se poderia deixar de fazer uma análise genérica sobre a mesma, a fim de se poder deduzir das suas qualidades e capacidade de resposta para o efeito.

Para isso, incluir-se-á neste capítulo, uma análise do sector constituído pelas empresas que já desenvolveram e produziram algo para as FA, do sector privado e do núcleo da EMPORDEF, tendo em vista uma caracterização genérica da sua situação, o seu posicionamento perante a Defesa e as suas perspectivas futuras. Por fim, tecer-se-ão alguns comentários e sugestões sobre este sector.

### **IV. 1. A Indústria Ligada à Defesa em Portugal**

Para a análise da situação da Indústria ligada à Defesa, utilizaram-se os dados relativos a um inquérito feito às empresas pelo Grupo de Reflexão Estratégico sobre Indústrias de Defesa (GREID)<sup>17</sup>, da AACDN, o qual teve por finalidade avaliar o “Potencial da Indústria ligada à Defesa”<sup>18</sup>.

Esses dados referem-se a um conjunto de 46,5% das empresas nacionais que já tinham um passado de fabrico e fornecimento de produtos para as Forças Armadas, o qual se considerou como sendo uma amostra suficientemente representativa da Indústria para a Defesa devido à sua diversidade de características em vários aspectos, tais como, quantitativo de pessoal, volume financeiro, variedade de áreas tecnológicas, etc.

Da análise dos dados referidos, que se encontra descrita de forma mais detalhada no Anexo-E, podem extrair-se as seguintes observações:

Verifica-se a existência de empresas antigas que empregam grandes quantidades de pessoal pouco qualificado (2 a 4 mil empregados), situados na área da metalomecânica, com

---

<sup>17</sup> O GREID foi um Grupo de Trabalho criado no âmbito da Associação de Auditores dos Cursos de Defesa Nacional que teve como finalidade fundamental analisar a situação da Indústria ligada à Defesa, para o que realizou um inquérito às empresas que se enquadravam nessas condições e promoveu um seminário que se realizou em Abril de 99 para suscitar o debate sobre o assunto.

<sup>18</sup> Potencial da Indústria ligada à Defesa (GREID), Trabalho apresentado no Seminário realizado em 22ABR99, AIP, EMPORDEF, AACDN.

dificuldade para fixarem mercados e manterem as necessárias margens de rentabilidade, e empresas pequenas, de estruturas flexíveis, com pouco pessoal (à volta de uma centena) muito qualificado, de elevada formação académica ou especialização e que se situam fundamentalmente na área das novas tecnologias, da electrónica, telecomunicações, software e informação, sistemas digitais, processamento e transferência de dados, com pouco poder financeiro, mas muito rentáveis.

O investimento em I&D, quer por auto-fianciamento, quer por encomendas externas, assim como a ligação à Universidade e Institutos de Investigação é extremamente reduzido, o que impossibilita uma política concorrencial agressiva através da inovação.

Desses dois tipos de empresas, verifica-se que as de grandes massas de operariado, subsistem essencialmente da fixação dos mercados externos e têm vindo a fazer um esforço no sentido de reduzirem o pessoal a fim de conseguirem melhores índices de rentabilidade, o que faz supor estarem a caminhar cada vez mais para a automatização e robótica. As pequenas empresas que já possuem um alto índice de capacidade técnica, subsistem essencialmente à custa do mercado nacional. Têm vindo a expandir-se à medida que vão conquistando mercados externos.

É importante realçar esta constatação porque ela pode justificar um elo de ligação às nossas FA, visto que, não representando estas um grande mercado, em termos internacionais, podem no entanto, servir para suscitar parcerias com grande qualidade técnica. Ao contrário do que se verifica em outros países da União Europeia, em Portugal, estas empresas apresentam um volume de negócios extremamente reduzido com o seu principal cliente potencial – as Forças Armadas.

Essa situação resulta de uma enorme falta de relacionamento que, nem tem permitido às Forças Armadas aproveitarem o “Know How” existente na nossa Indústria, nem tem permitido a essa Indústria o conhecimento das necessidades daquelas, designadamente do seu principal instrumento para o reapetrechamento que é a LPM.

Em contrapartida, esta Indústria tem vindo a angariar cada vez maior quota de mercado externo, demonstrando uma capacidade competitiva emergente que poderia ser potenciada por uma política concertada entre o Ministério da Defesa, o Ministério da Economia e o Ministério dos Negócios Estrangeiros.

Verifica-se a importância que as pequenas empresas têm para o tecido industrial do país, por

constituírem um pólo económico, resultando do seu somatório um contributo acentuado para a geração de riqueza.

#### **IV. 2. A Indústria de Defesa – (EMPORDEF)**

A Indústria de Defesa em Portugal foi criada e reforçada para apoiar o esforço de guerra e destinava-se essencialmente a fazer a sustentação das FA. Após o fim da Guerra Colonial e o fim da guerra fria inicia-se um desequilíbrio empresarial devido à perda progressiva de mercado resultante, por um lado, das FA portuguesas terem deixado de ser o consumidor que absorvia a grande parte do seu fabrico, e por outro, por irem perdendo os mercados externos devido ao facto de os produtos licenciados que ainda se fabricavam se terem tornado obsoletos e não competitivos. Face a isso, as empresas oriundas da antiga Indústria de Defesa que se desenvolveram no âmbito de um mercado protegido e garantido, encontram-se agora numa situação de crise acentuada.

Tendo em vista o saneamento da situação, foi criada em Dezembro de 1996 uma “holding”, sociedade gestora das participações sociais (SGPS), a Empresa Portuguesa de Defesa (EMPORDEF)<sup>19</sup>, reunindo a INDEP, SPEL, OGMA, EDISOFT, EID e IDD, cuja caracterização genérica se pode observar no Anexo-F.

No entanto, as empresas englobadas na EMPORDEF, apresentam, no conjunto, resultados líquidos negativos, embora estes apresentem uma tendência regeneradora. Do conjunto, sobressai a recuperação das OGMA, a INDEP e a EDISOFT, com destaque especial para a EDISOFT a única que apresentou resultados positivos em 1998 de 58,1 mil contos.

Da análise global, pode constatar-se que a situação está ligada aos seguintes factores: Falta de encomendas das FA; Obsolescência dos produtos licenciados; Falta de capacidade de I&D que impede a possibilidade de concorrência no mercado com produtos alternativos mais evoluídos; Falta de produtos de duplo uso; Falta de orientação para o mercado civil; Falta de apoios financeiros; Necessidade de implementação de processos de reengenharia; Pouca agressividade comercial.

#### **IV. 3. Caracterização Global da Indústria para a Defesa em Portugal**

Para se ter uma visão alargada relativamente ao panorama nacional sobre a Indústria e a

---

<sup>19</sup> Decreto-Lei n.º 235-B/96, Diário da República, I Série-A, n.º287, 12 de Dezembro de 1996.



relação entre as empresas e a Defesa, tem que se modificar o conceito tradicional “Indústrias de Defesa” confinado a um número restrito de Empresas, para a realidade actual da existência de várias Indústrias relacionadas com a Defesa.

A análise das diversas empresas que já fabricaram e forneceram produtos para a Defesa, tanto da área das indústrias da EMPORDEF, como das restantes indústrias privadas, permitiu evidenciar, em traços globais, alguns factores comuns que se passam a descrever:

Capacidade financeira - É um factor comum das empresas portuguesas a sua descapitalização, o que as impede de traçarem estratégias externas para a conquista de mercados de Defesa.

Capacidade de I&D - Com excepção para a área das telecomunicações e electrónica as empresas portuguesas de produtos para a Defesa, não seguem uma política de desenvolvimento contínuo de um produto (nas suas várias versões) tendo em vista a sua competitividade posterior. Isso resulta do facto das empresas não terem capital para fazerem o auto-financiamento de um sector de I&D. Assim, as empresas terão que licenciar produtos, criando uma dependência perigosa.

As Encomendas da Defesa - Como se referiu, em Portugal, a Defesa encomenda muito pouco ou quase nada à Indústria Nacional o que impede a criação e acumulação de “know how” fundamental para uma geração constante de novos modelos com melhor qualidade. Enquanto a Defesa não encomendar o primeiro protótipo à Indústria, nunca surgirá o impulso capaz de a fazer concorrer no mercado mundial. Esta dificuldade tem sido resolvida em países desenvolvidos, pela encomenda por parte das FA, de projectos e dossier de produção, que implicam o pagamento antecipado de quantias avultadas para o desenvolvimento dos produtos militares. A célebre reestruturação da Indústria de Defesa dos EUA tinha subjacente esta estratégia de pré-pagamento de grandes projectos à Indústria.

Manutenção da Indústria Nacional - Existem opiniões de que não se pode sustentar uma Indústria não rentável à custa de subsídios. Considera-se que o problema não terá que ser resolvido com subsídios mas sim com a angariação de mercados. O que significa que se não se delinear a curto ou médio prazo uma política que leve à formulação de encomendas à Indústria, esta deixará de poder produzir e acabará, como é óbvio, por sucumbir.

Indústria para a Defesa - Vector Económico – Há correntes que defendem que a partir do momento em que a Indústria de Defesa Nacional deixou de pertencer às FA, aquela não tem mais que ser tratada de forma privilegiada, e sim, como mais um concorrente que deve

obedecer aos mecanismos da concorrência oferecendo a melhor relação preço qualidade.

Também se discute da sua necessidade, por se considerar que a mesma não é rentável, dado a ausência de um mercado externo e a falta de dimensão das nossas FA para representarem um mercado suficiente que a viabilize.

Que o negócio é rentável, provam-no as posições das empresas dos EUA e a tentativa de monopolização que tem estado a ser feito pelos grandes produtores do Centro da Europa.

A discussão da viabilidade do sector em função da dimensão das empresas, não se insere na lógica da criatividade que não tem que ser exclusiva das grandes empresas. Isso ficou, evidenciado no concurso que se fez no Brasil para rádios “hand held” onde o nosso equipamento, o P/PRC-501, ganhou contra os gigantes da Motorola, Magnavox, entre outros, após os vários e repetidos testes efectuados.

A dimensão que o mercado das FA portuguesas representam, não só, é suficiente para a capacidade de produção das nossas pequenas empresas, como tem outras vantagens. Por exemplo, o desenvolvimento do P/PRC-425, permitiu à CENTREL, montar e ganhar “know how” no sector de rádio; montar pela primeira vez uma linha de montagem em série; dominar uma série de outras tecnologias que surgiram por causa do rádio.

Por outro lado, o fabrico a partir de licenças de produção, cria uma dependência perigosa porque quando o equipamento começa a ficar tecnologicamente ultrapassado, ou se consegue um novo licenciamento ou a empresa entra em crise. A I&D é a única maneira de garantir a segurança da empresa, pois, permite uma continuidade do fabrico de um equipamento nas suas sucessivas versões.

#### **IV. 4. Medidas a adoptar para relançar a Indústria de Defesa**

Desde há vários anos que o problema da Indústria de Defesa tem sido uma preocupação para o Ministério da Defesa. Assim, já em Outubro de 1989 foi realizado um seminário com o objectivo de analisar a problemática da Indústria, detectar as causas do seu insucesso e propor soluções correctivas a introduzir no sistema. Desse seminário resultou a elaboração de uma lista de recomendações, das quais, se salientam as seguintes: a Criação de um órgão de conselho para fazer a ligação entre as FA's, a Indústria Nacional e os Organismos de I&D; substituição dos concursos públicos por contratos-programa; aquisição centralizada, ou um planeamento centralizado das aquisições embora com a execução descentralizada;

aquisições no estrangeiro, dando origem a contrapartidas.

Além destas propostas, que têm plena actualidade, devem considerar-se ainda outras que têm sido sistematicamente referidas, designadamente pelo GREID, e que são as seguintes:

- Criação de um órgão central ao nível da Defesa, que tenha especialistas para os assuntos da I&D, da Indústria e dos utilizadores da Defesa;
- Definição de uma estratégia de defesa económica integrada com o sistema científico e tecnológico nacional;
- Promoção do relacionamento entre a Defesa, Forças Armadas, Indústria e Comunidade Científica;
- Potenciação do mercado externo a partir de uma intervenção eficaz e concertada entre os Ministérios da Defesa, da Economia e dos Negócios Estrangeiros;
- Promoção da participação em parcerias transnacionais com a perspectiva do mercado;
- A realização de alianças estratégicas que levem à obtenção de subcontratos;
- Produção de equipamentos para a Defesa a partir de programas inscritos na LPM que se iniciem com a definição, pelos meios militares, dos requisitos Operacionais e Técnicos;
- Publicação da LPM num boletim da defesa, de modo a ficar acessível às empresas;
- Realização de contratos-programa a celebrar entre a Defesa e a Indústria;
- Criação de uma metodologia de apreciação dos Pareceres Técnicos sobre as aquisições onde seja considerada a proposta mais vantajosa para o Estado, o que implica, a consideração do retorno para o Estado das receitas dos impostos directos e indirectos ligados ao fabrico dos mesmos e à economia resultante da manutenção do material para além do custo dos equipamentos.

Neste capítulo realça-se:

- A existência de 2 tipos de empresas;
  - As tradicionais na área da metalomecânica
  - e as recentes PME na área da Electrónica, Telecomunicações e Software;
- O mercado externo, opção de algumas empresas, desafio à capacidade Tecnológica;
- A necessidade de revitalização da I.D. através de investimento estratégico;
- A necessidade de comunicação entre a Defesa, as FA, a Indústria, e a C.C. em benefício do desenvolvimento tecnológico e económico do País.

## Capítulo V. O SISTEMA ECONÓMICO MUNDIAL E EUROPEU

*Os Governos é que são os mercados em termos de aquisição de materiais de defesa.*  
Keith Hartley<sup>20</sup>

Embora não caiba neste trabalho a análise detalhada da conjuntura Mundial e Europeia, não se pode deixar de fazer uma referência genérica sobre a sua situação e caracterização.

A situação mundial que se vive hoje, resultante do fim da Guerra Fria, pôs termo à bipolarização onde se assistia a uma permanente corrida aos armamentos, levando as populações ao desejo de uma melhoria das condições de vida, saúde, educação e da segurança social, em detrimento dos gastos com os armamentos e consequente contracção dos orçamentos militares. Paralelamente desenvolveu-se o fenómeno da globalização económica, a mundialização dos mercados do armamento com o aumento dos seus preços, a privatização dos meios de produção.

A retracção do mercado da defesa conduziu a uma profunda crise das Indústrias de Defesa que levou a tentar a aplicação dos mesmos métodos usados nos outros sectores produtivos: alargar e liberalizar o mercado; aumentar a competitividade; privatizar. A questão é a de saber se é possível tratar e globalizar do mesmo modo o mercado da Indústria de Defesa atendendo a que esta não se pode considerar como um mercado aberto, visto não poder haver concorrência num mercado que pertence exclusivamente ao Estado e que é um dos instrumentos económico e militar onde se apoia o poder.

Entretanto os EUA promoveram uma profunda reestruturação do seu sector da Indústria da Defesa, rentabilizando e otimizando métodos e aparecendo como fornecedor dos mercados internacionais, tirando partido do seu mercado que é único e protegido, e não um somatório de mercados como acontece na Europa.

Convém salientar que a diferença entre os EUA e a Europa não é, como normalmente se considera, um problema de dimensão mas sim de tecnologia. A competitividade na Indústria de Defesa faz-se mais pela superioridade tecnológica do que pelo custo dos Armamentos e dos Sistemas de Armas.

---

<sup>20</sup> Keith Hartley; O Futuro da Política da Aquisições na Indústria Europeia de Defesa, Nação e Defesa, Nº 90 Verão pp. 17-33

A Indústria de Defesa Europeia é uma indústria fragmentada pelos diversos países Europeus que a detêm para garantir a capacidade de sustentação dos seus aparelhos militares. Reconhece-se que os países que não mantiverem uma Indústria de Defesa para desenvolverem a sua própria tecnologia, muito dificilmente poderão tirar o melhor proveito desse material.

Também se reconhece que os países, só por si, não poderão garantir todas as suas necessidades de defesa, somente com a sua Indústria de Defesa, pelo que, estão criadas as condições para se formar uma Agência Europeia de Armamento<sup>21</sup> capaz de reestruturar e regular um mercado único Europeu onde todos tenham o seu próprio espaço e que permita evitar a duplicação de esforços, coordenar o I&D, coordenar as aquisições das FA, alargar o mercado do espaço Europeu, entre outras funções.

Segundo Keith Hartley<sup>22</sup>, um cenário Europeu possível e que interessa a Portugal, será o de os pequenos países assumirem a concorrência para os pequenos projectos, para os pequenos sistemas de artilharia, de munições etc., abrindo o seu mercado e, em troca, colaborem e participarem nos grandes projectos e programas de alta tecnologia.

Entretanto, enquanto não surge uma estratégia europeia global e institucional aprovada por todos, o que levará, sem dúvida, a uma verdadeira política de defesa europeia consolidada por umas FA europeias únicas sustentadas por uma Indústria de Defesa europeia, vão aflorando iniciativas lideradas pelos países mais ricos do União Europeia, tais como, a França, a Grã-Bretanha, a Alemanha e, por vezes, também a Espanha e Itália, criando grupos empresariais fortes, como é o caso da OCCAR, mas que tendem a torna-se monopolistas do mercado e a distorcer as regras que permitam concretizar o justo retorno para todos. Esta situação tem levado a uma reacção dos países periféricos da Europa fazendo perspectivar um jogo de forças que ainda poderá durar algum tempo até à estabilização.

Neste capítulo realça-se:

- As implicações do fim da guerra fria e da globalização para as I.D.;
- A reestruturação da I.D. americana face ao novo cenário;
- A posição “fragmentada” da UE na ausência da Agência Europeia de Armamento;
- Um cenário possível para os pequenos países da UE face a um mercado único no espaço em que se inserem.

---

<sup>21</sup> Ibidem

<sup>22</sup> Ibidem

## **Capítulo VI. ESTRATÉGIA DOS DEPARTAMENTOS DE DEFESA**

Na sequência da breve análise mundial e europeia pode-se agora observar mais detalhadamente a política que tem vindo a ser seguida por alguns Departamentos de Defesa (DoD) dos países mais influentes em matéria de armamento.

### **VI. 1. Os Departamentos de Defesa em Diversos Países**

ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA – A política seguida pelos EUA levou a que este país atingisse hoje uma hegemonia acentuada, fruto da avançada tecnologia e inovação do seu armamento e equipamento militar e da alta rentabilidade conseguida pela sua Indústria ligada à Defesa. A sua alta eficiência não será tanto o resultado de ser um país rico, mas antes devido à estratégia e reestruturação imposta pelo seu DoD ao sector. Este sector que assenta numa base de indústria privada com uma área para a defesa fortemente controlada e condicionada pelo DoD foi obrigado a seguir uma política de concentração industrial com a criação de mega fusões de empresas que vieram a beneficiar da encomenda de grandes programas de I&D para a defesa seguida da subsequente produção de material. Esses programas de I&D tinham como premissa orientadora a criação de tecnologias de “duplo uso”.

A orientação para as tecnologias de “duplo uso” emerge do facto de se perceber que da actividade de I&D resulta sempre uma tecnologia que pode ser utilizada para produzir equipamentos militares, ou pode ser incorporada no fabrico de equipamentos civis. Portanto, o que é de “duplo uso”, é a tecnologia e não os equipamentos. A prova disso é que muitos dos produtos que são hoje usados na vida corrente nasceram de encomendas feitas pelos departamentos de defesa para fins militares. Foi, por exemplo, o caso das redes informáticas que resultaram de uma encomenda feita pelo DoD dos EUA para fins logísticos, da inteligência artificial, dos materiais compósitos, dos sistemas de controlo, etc.

O DoD dos EUA, edita uma publicação onde estão listadas uma série de programas de interesse para a defesa e que o referido departamento está disposto a financiar. Este método é dirigido às Pequenas e Médias Empresas (PME) de alta tecnologia e rentabilidade que são a base do tecido industrial e económico do país.

Enquanto na Europa existe uma extrema preocupação com a livre concorrência que leva ao aperfeiçoamento de métodos de fabrico com a maior rentabilidade possível, nos EUA, assume-se desde logo que o seu mercado militar é fechado para o exterior e, a despesa com a defesa é um custo que a sociedade americana tem de pagar por motivos de segurança. Como tal, esta não carece de estudos de viabilidade económica,<sup>23</sup> não interessando, por isso, a discussão da concorrência em função do seu custo. Por isso, houve que concentrar o sector, tendo em vista um forte financiamento do Estado feito sob a forma de encomenda de I&D. No fundo, é uma maneira de apetrechar gratuitamente as empresas com tecnologias para competirem no mercado mundial, as quais, como é evidente, poderão apresentar, produtos tecnologicamente superiores aos dos seus concorrentes.

A prova de que o sistema adoptado traz vantagens económicas para os fabricantes de material para a defesa apesar dos seus elevados custos, está no facto de o Congresso dos EUA ter surpreendentemente duplicado o orçamento programado pelo Pentágono.

ALEMANHA – Pode dizer-se que é, dos grandes países Europeus, o que menos intervém na indústria para a defesa, onde a maioria está no domínio privado. O Governo Federal entende que as empresas se devem estruturar e submeter ao mecanismo da competitividade do mercado internacional, envolvendo-se em programas de cooperação internacional (joint ventures) e alianças estratégicas. Cria programas a nível regional para apoiar os fabricantes de produtos de defesa na inovação e I&D, potenciando, deste modo, a sua competitividade no mercado civil.

REINO UNIDO – Na década de 80 fez uma reestruturação da indústria de defesa, privatizando e promovendo a fusão de uma série de empresas levando à criação de grupos fortes para a indústria de defesa. Tem apoiado e promovido o I&D e a criação de tecnologia através de órgãos governamentais, como a Defence Evaluation and Reserche Agency (DERA), a qual coloca encomendas à indústria, fomenta programas baseados em novas tecnologias e cria centros de tecnologia.

FRANÇA – O Estado é o maior cliente das empresas públicas, onde a Délégation Générale pour l'Armement (DGA) é o órgão do Departamento de Defesa que tem assumido um papel

---

<sup>23</sup> Não se adquire um navio, avião ou sistema de guerra à espera de se recuperar o investimento com a sua utilização. O factor fundamental é que seja tecnologicamente superior relativamente aos seus congéneres mundiais.

fortemente intervencionista na estruturação e fusão das empresas, privilegiando o aspecto social do emprego e o interesse estratégico nacional. Aquele órgão define toda a política da indústria de defesa em França e é o elo de ligação entre esta e as FA. Da estratégia de lançamento de grandes programas, pode destacar-se, por exemplo, a encomenda através de uma empresa líder, do satélite militar de observação Hélios II no valor de, cerca de 300 milhões de contos que envolveu e viabilizou aproximadamente 16 empresas francesas em situação financeira difícil. A empresa líder encarrega-se de conduzir e gerir o projecto subcontratando PME e de dinamizar o tecido industrial do país. A DGA dá também um forte pendor ao I&D e à criação da inovação tecnológica tendo em vista a competição do mercado.

ESPANHA – Surgiu ultimamente com um grande dinamismo industrial fabricando o seu armamento a partir de licenciamentos ou de parcerias. A sua estratégia será a de impor a procura dos equipamentos necessários às Forças Armadas em coordenação com as exigências económicas do tecido industrial do país. Assim, as necessidades militares implicarão obrigatoriamente a participação das empresas espanholas de forma directa ou por subcontratação tendo em vista contribuir para a dinamização do sector com o consequente valor acrescentado e geração de emprego. Existe uma “holding” estatal, a SEPI, que controla as empresas da indústria para a defesa.

## **VI. 2. O Departamento de Defesa em Portugal**

### **VI. 2.1. Estratégia do Departamento de Defesa em Portugal**

Em Portugal existe a intenção de implementar uma estratégia onde a despesa com a Defesa se transforme em investimento. Seguindo a tendência europeia, aponta-se para a privatização da indústria com participações do Estado remetendo-a para o quadro da concorrência do mercado, onde, para sobreviverem, têm que conseguir desenvolver parcerias, conquistarem “nichos de mercado” e fabricarem somente produtos de “duplo uso”.

Apesar de terem sido criados diversos mecanismos tendo em vista a implementação dessa estratégia com a criação da EMPORDEF, da LPM, do órgão regulador DGAED, entre outros, a realidade mostra que as empresas oriundas da Indústria de Defesa, apresentam uma situação deficitária<sup>24</sup> e as restantes empresas do nosso tecido económico ligado à defesa,

---

<sup>24</sup> Ver Anexo F



queixam-se que têm um volume de encomendas por parte das Forças Armadas, muito baixo, sendo, em geral, preteridas em detrimento dos fornecedores externos.

Esta situação resulta do facto de não existirem encomendas de grandes projectos que envolvam a indústria nacional, embora se verifiquem algumas excepções como foi o caso do desenvolvimento dos sucessivos modelos de rádio militar, os SICC das Fragatas, o SICOM, as quatro lanchas rápidas, etc. Mas, mesmo nestes casos, nunca houve um investimento decisivo por parte do Estado, pois, as empresas foram obrigadas a cobrir parte do investimento com auto-financiamento. Pode referir-se, por exemplo, o caso do P/GRC-525, cujo projecto será aproximadamente de 600 mil contos, tendo o Estado suportado cerca de metade, não dando à empresa uma perspectiva de encomenda sólida. Para se evidenciar a diferença de metodologias, veja-se a forma de aquisição da DGA francesa ou a operada no Reino Unido, referidos em II.1.3.

Da análise do programa e objectivos da EMPORDEF para o futuro, não se verifica a perspectiva de grandes projectos envolvendo a área militar. Além disso, alguns dos produtos que ainda existem são impostos aos militares numa lógica de viabilização da indústria, em vez de nascerem a partir de requisitos operacionais definidos como interesse militar, o que cria, desde logo, resistências à sua aceitação.

#### VI. 2.2. A Direcção Geral de Armamento e Equipamentos de Defesa (DGAED)

As actividades da DGAED<sup>25</sup> que se destacam nos aspectos do acompanhamento e dinamização do I&D e da logística das FA e à indústria para a Defesa, são as seguintes:

- Aquisição centralizada de alguns artigos de utilização comum aos três ramos;
- Processo de aquisição plurianual para as FA enquadrado na LPM;
- Centralização da Classificação e Normalização do material das Forças Armadas;
- Desenvolvimento do “procurement” na perspectiva da indústria para a defesa;
- Lançamento de uma política de aquisição baseada nas contrapartidas;
- Direcção e acompanhamento de programas de grande envergadura, como o das quatro Lanchas de Fiscalização Rápidas, o dos Submarinos (PRAS), o dos Helicópteros Ligeiros para o Exército (GALE), o dos Helicópteros SAR/CSAR, o dos Helicópteros SIFICAP e o da 2ª Esquadra de F-16 e Mid-Life Update;

---

<sup>25</sup> Relatório de actividades da DGAED de 1998

- Promoção do protocolo de acordo entre a DGAED e a Federação das Universidades Portuguesas (FUP) para a realização de sete projectos no âmbito do programa “Os Oceanos e as suas Margens”, no montante global de 108 mil contos;
- Apoio, acompanhamento da execução e financiamento de 13 projectos de âmbito nacional no valor de 191 mil contos;
- Coordenação e financiamento no montante de 133 mil contos de 11 projectos Research & Technology Projects (RTP) do âmbito do programa cooperativo European Cooperation for the Long-Term in Defence (EUCLID) da WEAG e que levou à assinatura de vários protocolos entre a DGAED e diversas instituições da Comunidade Científica (Universidades, Institutos; Laboratórios, etc.);
- Acompanhamento da criação da “European Armaments Agency” (EAA) e colaboração na elaboração das regras e procedimentos comuns de “procurement”;
- Participação no “European Science and Technology Strategy” (SCITEC) tendo em vista a definição de uma estratégia comum para a Ciência e Tecnologia de Defesa;
- Participação nas actividades do MOU para a 3ª fase do programa do TACOM 2000;
- Acompanhamento de alguns programas a decorrer nas Forças Armadas, como o Centro de Simulação para as Forças Armadas (CESIFA);
- Actividades de Controlo de Produção e Comércio de Material de Guerra, designadamente na emissão de Certificados Internacionais de exportação e importação;

#### VI. 2.3. A Obtenção e Aquisição de Material Militar nas Forças Armadas

Os responsáveis pelo apetrechamento das Forças Armadas têm evidenciado uma maior inclinação para a procura e aquisição do material a partir de fornecedores externos. O método usado para a aquisição de material resume-se à tradicional colocação de um concurso, baseado num Caderno de Encargos onde se especificam as características resultantes do estudo dos dados divulgados pelos diversos fabricantes concorrentes do mercado mundial. Depois há que cumprir todos os preceitos definidos pela Lei de acordo com o DL 197/99<sup>26</sup>.

Normalmente, há dificuldade em invocar a cláusula de excepção do art. 223º do Tratado de Roma, o que é compreensível, visto que, só quando se faz I&D é que há inovações que permitem invocar mais facilmente o secretismo e segurança do processo.

---

<sup>26</sup> Veio substituir o DL. 55/95

Com este processo de aquisição, não se consegue obter o material de topo da última geração de equipamentos do país onde foram desenvolvidos, visto que os respectivos fabricantes, na maioria das vezes, têm de obedecer a cláusulas restritivas das Defesas que os impedem de vender os equipamentos com tecnologias ainda sob segredo.

Em geral, as principais razões da preferência pelos mercados externos, são as seguintes:

- Descrença nas capacidades técnicas existentes no nosso país;
- Maior facilidade em adquirir um equipamento que já está feito do que encomendá-lo de acordo com uma lista de especificações definidas à partida. Esta forma de aquisição é fortemente influenciada pelo “marketing” dos vendedores que levam muitas vezes a não apreciar correctamente as características e capacidades funcionais dos equipamentos;
- Noção incorrecta sobre a Indústria para a Defesa, do que ela pode fazer e até onde é que se pode ir a partir de iniciativas nacionais. A falta de ligação para um diálogo permanente entre as Forças Armadas e os elementos ligados à indústria e desenvolvimento em Portugal, implicaria a existência, na área do material, de um órgão essencialmente técnico que pudesse estar permanentemente a par do que se produz no mundo, como é que se produz e do que é possível fazer-se. Esse órgão, que poderia ser um Instituto Técnico Militar, seria o conselheiro abalizado do poder de decisão e poderia com certeza influenciá-lo para a escolha das opções mais correctas;
- Com a saída da ex-Indústria de Defesa da gestão das Forças Armadas, estas perderam os seus órgãos fundamentais de sustentação ao mais alto nível do apoio logístico;
- O considerar-se que as Forças Armadas não são mercado para a nossa indústria.

#### VI. 2.4. Uma Metodologia para o Processo de Aquisição

Considera-se que a metodologia para a obtenção e aquisição de material militar, em bastantes casos, deveria seguir a que é efectuada em alguns países mais evoluídos e até na NATO, a qual, cumpre os seguintes passos obrigatórios:

- Definição dos requisitos operacionais;
- Definição dos requisitos técnicos;
- Procura de parceiros industriais interessados no desenvolvimento do projecto dos protótipos laboratorial e industrial;
- Celebração de um contrato-programa.

No caso das aquisições de equipamentos muito sofisticados, para as quais, não houvesse capacidade para realizar um desenvolvimento, dever-se-ia, no mínimo, preferir o fornecedor que se propusesse a fabricá-los no nosso país através das suas delegações ou na nossa indústria, sob licença.

Dever-se-ia, sempre que possível, entregar a encomenda a uma empresa líder nacional que se encarregaria de negociar as contrapartidas e de atribuir as sub-empregadas. As sub-empregadas, se forem encomendadas por uma empresa líder nacional, serão adjudicadas a PME nacionais. Se forem encomendadas por empresas estrangeiras, serão certamente atribuídas a PME estrangeiras.

#### VI. 2.5. Contrato-programa

Os processos de aquisição que forem feitos com base num desenvolvimento devem ser consolidados com a celebração de um contrato-programa que dê à empresa concorrente uma perspectiva de aquisição que garanta uma produção mínima no fim do projecto e evite a possibilidade de se vir a ter um concurso público para o efeito.

O contrato-programa com o parceiro industrial deve prever os seguintes pontos:

- Direitos de propriedade do dossier de produção que devem ser repartidas pelas partes;
- Prazos das várias etapas do programa e da entrega de relatórios de controlo;
- Nomeação das equipas de projecto;
- Definição das fases do projecto (concepção e fabricação do protótipo Laboratorial);
- Uma ou mais pré-séries;
- Definição da encomenda mínima de equipamentos e a repartição da responsabilidade das despesas de investimento;
- Definição da responsabilidade das despesas de investimento.

#### VI. 2.6. Órgão Central ao nível da Defesa

Apesar da existência da DGAED, sobre a qual se fez referência a algumas das suas actividades de interesse para este tema, considera-se que deveria existir ao mais alto nível da Defesa um órgão onde se reunissem os especialistas para os assuntos da I&D, da Indústria e dos utilizadores da Defesa (militares). Tal órgão, poderia ter as seguintes capacidades:

- Controlar e conduzir directamente os programas de desenvolvimento a decorrerem nos

Ramos. A acção directa evitaria a paragem ou o atraso na concretização de projectos por problemas burocráticos e o processo da tomada de decisão que estão na origem do arrastamento de alguns projectos, tornando-se altamente pernicioso e oneroso para as equipas de desenvolvimento;

- Promover a ligação a vários níveis entre a Indústria, a Defesa e a Comunidade Científica. É do diálogo permanente entre estas três entidades que podem surgir projectos de interesse comum;
- Deter uma visão global e estratégica do sistema económico do país. Através dos seus especialistas, conhecedores profundos da indústria, filtraria o processo de aquisições ao exterior, evitando a fuga de projectos que estejam ao alcance da indústria em Portugal. Evitaria situações como a da SPEL, que estando em situação económica difícil, só subsiste à custa das vendas externas e não contando com as Forças Armadas entre a carteira dos seus clientes. Além deste exemplo, existem outros de empresas nacionais que declaram só conseguir fornecer para as Forças Armadas como sub-contratadas de fornecedores estrangeiros;
- Ser especializado na aplicação da Cláusula de excepção do Artigo 223º do Tratado de Roma. A obtenção de um equipamento a partir do seu desenvolvimento, implicará sempre inovação cujo segredo interessa preservar e que por isso permite o enquadramento no âmbito daquele artigo;
- Obter financiamento especial para determinados programas multidisciplinares de interesse nacional, fora da LPM. Por exemplo, um projecto como o SISAT, de 30 milhões de contos, que permitiria receber a transferência do “know how” de mais de metade das tecnologias previstas no programa, não só serviria as Forças Armadas como interessaria a muitas empresas nacionais e até, provavelmente, resolveria a situação deficitária da EMPORDEF;
- Elaborar uma lista permanentemente actualizada de projectos que pudessem ter interesse e ser financiados pela Defesa;
- Influenciar o esforço da Defesa no I&D o qual, presentemente, tem valores muito baixos.

Neste capítulo realça-se:

- A importância do avanço tecnológico e inovativo do Armamento e Equipamento de Defesa Militar americano, fruto da reestruturação e rentabilidade da sua Indústria Defesa, na posição hegemónica dos EUA;
- Forte investimento do Governo americano no I&D;
- A importância dos programas lançados pelo Governo alemão no fomento da competitividade das empresas no mercado civil;
- A política de privatização e reestruturação do Governo inglês para as Indústria de Defesa apoiada por um forte programa de I&D promovido por órgãos governamentais;
- O papel do Estado francês assumidamente o maior cliente da Indústria da Defesa francesa na reestruturação desta, assim como no seu apoio através de fortes investimentos em I&D;
- A dinamização recente da Espanha no âmbito da Indústria de Defesa apesar da retracção do mercado internacional, indiciando o reconhecimento do valor estratégico da I&D para o País;
- Que apesar do empenhamento da DGAED é necessária a definição de uma estratégia de I&D para a Indústria, que contemple entre outras a formação de quadros técnicos militares altamente diferenciados e a criação de um órgão central ao nível da Defesa com capacidade de dinamização de grupos conjuntos Indústria/Defesa e de condução e acompanhamento de programas de desenvolvimento que servissem os requisitos das Forças Armadas;
- O concurso sinérgico de outros ministérios, nomeadamente do Ministério dos Negócios Estrangeiros na criação de oportunidades ao nível do mercado externo;
- A criação de um mecanismo para a obtenção e aquisição do material militar para as Forças Armadas;
- Celebração de contratos-programa nos processos de aquisição à Indústria.

## CONCLUSÕES

Uma revisão da História da Humanidade mostra-nos que, desde os tempos mais remotos, a supremacia tecnológica de um povo esteve na origem da sua posição hegemónica na época. Essa constatação levou o reconhecido pensador militar Major-General Fuller a concluir que o armamento é decisivo para a supremacia no Campo de Batalha.

Esses factos e ainda a análise das crises mais recentes do último século são argumentos fortes para fazerem o poder político e os militares ponderarem na importância do I&D e o seu impacto no apetrechamento das Forças Armadas.

Como se evidenciou com a descrição de alguns projectos de desenvolvimento experimental bem sucedidos e com algumas experiências de Investigação Aplicada realizadas em cooperação com a Comunidade Científica, a criação da tecnologia inovadora em Portugal é possível desde que se utilizem as metodologias apropriadas.

A maneira de obter tecnologia inovadora é utilizando e dinamizando as empresas e Centros de Investigação quer militares, quer civis.

A situação presente em Portugal, reflecte um divórcio entre as Forças Armadas e a indústria do Estado ou privada, assim como a ausência de uma política sustentada de I&D. Em função disso, existe a intenção de remeter a indústria para o quadro da concorrência do mercado tendo em vista a sua melhor rentabilização e viabilização económica, enquanto que, como se explanou, os outros países protegem as suas Indústrias de Defesa. Por isso, parece não adequada uma estratégia que encare a Indústria de Defesa à luz da concorrência do mercado, quer para essa Indústria, quer para os objectivos de desenvolvimento do País.

Reconhece-se que a Indústria Nacional para os produtos de defesa está a passar por uma crise profunda, principalmente por falta de encomendas do seu principal cliente, as Forças Armadas, por uma retracção do mercado e pela não fabricação de produtos tecnologicamente competitivos. As indústrias da EMPORDEF apresentam uma situação negativa. O sector privado tem uma componente emergente de PME da área da electrónica e telecomunicações, razoavelmente rentáveis e outra componente de grandes empresas da área da metalomecânica, em fase de reestruturação.

Dos relatórios da EMPORDEF não se vislumbra uma estratégia que revele uma linha de acção coordenada com as Forças Armadas. Não há produtos previstos que interessem aos dois parceiros. Parece perspectivar-se uma estratégia da EMPORDEF mais voltada para o mercado externo, a partir da realização de parcerias tendo em vista a angariação de “nichos de mercado” e a fabricação de produtos de “duplo uso”.

Não parece fácil que se consigam fazer parcerias quando não se detém o “Know How” e capacidade próprias para cativar um eventual parceiro.

A fabricação de produtos de “duplo uso”, como já se referiu, é um falso problema, pois que, o que pode ser usado tanto na área militar como civil, é a tecnologia que só se consegue com o I&D.

O divórcio entre as Forças Armadas e a indústria do Estado ou privada, terá que acabar, visto que, em caso de beligerância global, seria esta o parceiro natural do vector militar na defesa do país. Mas, esse divórcio só poderá acabar quando se encontrarem os mecanismos de cooperação entre ambos, aos vários níveis, especialmente nos escalões mais baixos, onde se estudam e discutem os requisitos operacionais e técnicos do material. O forçar à aceitação de produtos não planeados pelas Forças Armadas, não constitui solução para o problema.

A Indústria terá de trabalhar a pedido das Forças Armadas e em função das suas necessidades e não de forma inversa.

Para isso, é preciso que se criem duas condições básicas: que sejam os militares a definirem os requisitos operacionais dos equipamentos e sistemas; que se crie um órgão intermédio que transforme os requisitos operacionais em requisitos técnicos actuando como intermediário entre os operacionais e a indústria ou a Comunidade Científica. Para se poder desenvolver o elo de ligação referido será necessário não só que as Forças Armadas recuperem a sua capacidade técnica que possuíam antes da perda das indústrias de defesa, mas que a ultrapassem. Para isso, poder-se-ia criar um possível **Centro ou Instituto Técnico Militar** onde se reuniriam especialistas militares e civis de alta qualificação técnica nos diversos sectores de equipamentos e sistemas e que poderiam ser os conselheiros e o apoio da parte operacional do aparelho militar.

A Direcção do Serviço de Material detinha alguma dessa capacidade antes da alienação da INDEP com todo o corpo de oficiais engenheiros que estavam nos seus quadros. Esses técnicos poderão vir a manter um permanente diálogo com os Centros de I&D do país, de



modo, a obter uma cooperação que leve à definição de especificações do topo da tecnologia. Dali sairão também os elementos que deverão integrar as equipas de desenvolvimento com funções executivas e de fiscalização. Esses elementos seriam seleccionados entre personalidades militares ou civis de reconhecida competência técnica.

Outro exemplo de um órgão que desempenhou um papel desse género, é o do Depósito Geral de Material de Transmissões (DGMT) que tem lançado iniciativas de desenvolvimento em conjunto com a Indústria. A sua actividade já permitiu criar métodos de trabalho que fazem “escola”, sendo uma grande perda se vier a desaparecer.

Por outro lado, é necessário que os militares interiorizem que a inovação é fundamental para um aparelho militar com capacidade de intervenção e credibilidade e que acreditem na existência de capacidades nacionais, tanto na indústria como na Comunidade Científica.

Para o processo de aquisição da inovação e da tecnologia de topo é necessário o concurso dos Centros de I&D do país, designadamente, Universidades, Institutos, e Instituições privadas.

Os Centros de I&D deverão ter uma acentuação na Investigação Aplicada enquanto que terá que ser a indústria a dedicar-se ao Desenvolvimento Experimental com a produção de protótipos que terão que ser a imagem do produto final a fabricar.

Tanto uma fase como a outra, devem envolver directamente elementos militares, os quais, na fase da Investigação Aplicada, poderiam ser aproveitados durante o final da sua formação académica, e na fase do Desenvolvimento Experimental, teriam tarefas executivas e fiscalizadoras no andamento dos projectos.

Paralelamente, seria necessário a existência de um órgão ao mais alto nível ministerial onde se pudesse fazer o controlo e dinamização de toda a estratégia de defesa económica, filtrando as diversas fases da procura, desenvolvimento, produção e aquisição por mercados externos.

Um dos mecanismos fundamentais para o êxito da obtenção a partir da indústria nacional, é através da elaboração adequada de contratos-programa.

É importante constatar que o conceito “Menos Forças Armadas – Melhores Forças Armadas”, tem indubitavelmente associado o conceito de mais tecnologia e esta implica maior investimento e maior orçamento. As Forças Armadas serão mais rentáveis por

utilizarem menos efectivos, mas o material e os sistemas envolverão maiores volumes financeiros.

Se o investimento referido for consequência de um investimento em I&D, acaba por representar um benefício para a Indústria Nacional. Se não for aplicado em I&D transforma-se num encargo para a nação por o material militar ter que ser adquirido no exterior.

Por isso, a tendência actual das Nações é o de investir fortemente no I&D para a aquisição de tecnologia aumentando o potencial militar e, simultaneamente, recolhendo benefícios económicos.

A única forma de responder à “voracidade” da globalização dos grandes empórios económicos mundiais é com a criação de Centros de I&D e empresas com elevadas capacidades tecnológicas autónomas, como se verifica em todo o mundo através das PME emergentes.

Da breve análise da estratégia de outros Departamentos de Defesa, verifica-se que o denominador comum é o forte investimento em I&D. O caso mais evidente, é o dos EUA que, por causa disso, adquiriu rapidamente uma posição vincadamente hegemónica relativamente à Europa e abissal relativamente ao resto do mundo.

Os EUA não permitem a concorrência externa e consideram que as despesas com a defesa são vantajosas. As últimas posições dos militares americanos nos diversos foruns da NATO confirmam isso.

A parcela do orçamento das Forças Armadas portuguesas que é reservada para o I&D é extremamente baixa (778MA+612EX+196FA+398MDN=1984 mil contos)<sup>27</sup> e destina-se essencialmente à Investigação Aplicada. É preciso que se faça um esforço no investimento em programas de desenvolvimento concretos que dêem origem a equipamentos ou a sistemas.

Para se seguir a filosofia dos EUA e do resto da Europa, dever-se-ia seguir a política de lançamento de grandes projectos concretos de produção de sistemas do género do SICOM (8 milhões de contos)<sup>28</sup>, dos SICC das Fragatas, ou do SISAT (30 milhões de contos)<sup>29</sup>, os

---

<sup>27</sup> Anuário Estatístico da Defesa Nacional de 1998

<sup>28</sup> Lei nº50/98 da Nova LPM de Agosto 1998

<sup>29</sup> Proposta de SISAT da Spectrum Astro de Janeiro de 1998

quais, em vez de envolverem somente equipas, como acontece na Investigação Aplicada, envolvem diversas empresas a jusante e a montante.

É importante salientar que a opção de um forte investimento em I&D implica, como se referiu, a criação de um órgão (Instituto Técnico Militar) de grande capacidade técnica, significa uma alteração da concepção estrutural das Forças Armadas no vector humano onde teria que haver uma maior proporcionalidade de elementos técnicos em detrimento dos operacionais. A seguir-se esta concepção ter-se-ia que alterar também, durante a admissão nas Academias e Escolas Militares, a distribuição do número de alunos pelos diversos cursos.

Síntese das Conclusões:

- Só se consegue supremacia militar se, se possuir armamento e sistemas com capacidades tecnológicas superiores às do inimigo;
- As Forças Armadas terão de inverter a sua concepção sobre a forma do seu apetrechamento;
- A história e as crises recentes provam que é imperioso aumentar o ritmo de aquisição de tecnologia, quer por motivos de potencial militar, quer por motivos económicos;
- Para se obter o apetrechamento inovador e tecnologicamente avançado é necessário fazer a procura e a aquisição a partir do I&D;
- O I&D nacional é possível desde que se utilizem as metodologias apropriadas;
- A indústria nacional para os produtos de defesa está a passar por uma crise profunda;
- A indústria carece de encomendas do seu principal cliente - as Forças Armadas;
- É necessário fomentar a comunicação entre as Forças Armadas e a indústria;
- Esse diálogo só ocorrerá quando se encontrarem os mecanismos de cooperação entre ambos, aos vários níveis;
- A indústria só conseguirá satisfazer as Forças Armadas quando trabalhar a seu pedido e não, numa lógica de viabilização empresarial com produtos impostos superiormente;
- Para a aquisição da inovação e da tecnologia são necessários Centros de I&D no país;

Síntese das Conclusões:

- As diversas equipas de I&D devem sempre envolver directamente elementos militares;
- Para se poder desenvolver o elo de ligação entre as Forças Armadas e a Indústria, poder-se-ia criar um Instituto Técnico Militar;
- Seria vantajosa a existência de um órgão ao mais alto nível ministerial onde se pudesse fazer o controlo e dinamização de toda a estratégia de defesa económica;
- Os processos de procura e obtenção deverão seguir o objectivo de satisfazer requisitos inovadores;
- Um dos mecanismos fundamentais para o êxito da obtenção a partir da indústria nacional é através da elaboração de contratos-programa;
- Uma forma de responder à globalização é com a criação de Centros de I&D e estimulação de empresas com elevadas capacidades tecnológicas autónomas;
- A estratégia de outros DoD tem em comum o forte investimento em I&D;
- A parcela do orçamento das Forças Armadas portuguesas que é reservada para o I&D é extremamente baixa;
- Dever-se-ia seguir a política de lançamento de grandes projectos concretos de produção de sistemas;
- Não se encontrou ainda a metodologia correcta para lançar a verdadeira cooperação entre as Forças Armadas, a Indústria e a Comunidade Científica;
- As Forças Armadas Portuguesas e a Indústria, têm uma reconhecida capacidade tecnológica.

INSTITUTO DE ALTOS ESTUDOS MILITARES, 18 DE FEVEREIRO DE 2000

JOSÉ MANUEL PINTO DE CASTRO

CORONEL TRANSMISSÕES

## ANEXO - A

### GLOSSÁRIO

C&T	- Ciência e Tecnologia
C.C.	- Comunidade Científica
C2	- Comando e Controlo
CEPA	- Common European Priority Area
CESIFA	- Centro de Simulação das Forças Armadas
DAT	- Direcção da Arma de Transmissões
DE	- Desenvolvimento Experimental
ETARM	- Estação Telegráfica Automática Relé da Marinha
EUCLID	- European Cooperation for the Long Term in Defence
FA	- Forças Armadas
FUP	- Federação das Universidades Portuguesas
GREID	- Grupo de Reflexão Estratégica para a Indústria ligada à Defesa
HF	- High Frequency
I&D	- Investigação e Desenvolvimento
IA	- Investigação Aplicada
IF	- Investigação Fundamental
IFF	- Identification Friend or FOE (Electronics)
INETI	- Instituto Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial
ISEL	- Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
IST	- Instituto Superior Técnico
LNETI	- Laboratório Nacional de Engenharia e Tecnologia Industrial
LPM	- Lei de Programação Militar
MMHS	- Message Management Handling System
OCCAR	- Organisme Conjointe de Cooperation en Matière d'Armement
OGMA	- Oficinas Gerais de Material Aeronáutico
RTP	- Research & Technology Projects
SICC	- Sistema Integrado de Controlo de Comunicações
SICOM	- Sistema Integrado de Comunicações Militar

STAR - Sistema Telegráfico Automático em Rede

TACOM 2000- Tactical Communications Post 2000

UHF - Ultra High Frequency

VHF - Very High Frequency

VIGREST - Visualização Gráfica e Estudo do Terreno

WEAG - Western European Armaments Group

## ANEXO - B

### DEFINIÇÕES SOBRE INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO (I&D)

Conceitos definidos de acordo com o Manual Frascati (OCDE, Paris, 1993)<sup>30</sup>

#### I&D - INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

*É todo o trabalho criativo prosseguido de forma sistemática com vista a ampliar o conjunto dos conhecimentos, incluindo o conhecimento do homem, da cultura e da sociedade, bem como a utilização desse conjunto de conhecimentos em novas aplicações.*

#### IF - INVESTIGAÇÃO FUNDAMENTAL

*Actividade que consiste em trabalhos experimentais ou teóricos, empreendidos com a finalidade de novos conhecimentos científicos sobre os fundamentos de fenómenos e factos observáveis, sem objectivo específico de aplicação prática.*

#### IA - INVESTIGAÇÃO APLICADA

*Actividade que consiste em trabalhos originais, efectuados com vista à aquisição de novos conhecimentos, com uma finalidade ou objectivo pré-determinados.*

#### DE - DESENVOLVIMENTO EXPERIMENTAL

*Actividade que consiste na utilização sistemática de conhecimentos existentes, obtidos por investigação e/ou experiência prática, com vista à fabricação de novos materiais, produtos ou dispositivos, estabelecimento de novos processos, sistemas ou serviços, ou para melhoria, significativa, dos já existentes.*

---

<sup>30</sup> Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico –1995 ENSINO SUPERIOR, Editado por Observatório das Ciências e das Tecnologias e Maio 1997 - MCT

## ANEXO - C

### PROJECTOS DE DESENVOLVIMENTO REALIZADOS EM PORTUGAL

- **Central Telefónica Digital P/TTC-101** - Prevendo já desde a década de 80 que a tecnologia e a comutação digital iria ser um elemento fundamental das comunicações deste final do século, as transmissões de Campanha lançaram a iniciativa do desenvolvimento de uma Central Digital do nível de Brigada Independente ou Corpo de Exército, designada por Central Telefónica Digital P/TTC-101. A este projecto, seguiu-se o fabrico de cinco Centrais que ficaram prontas a tempo de serem instaladas em cabinas de transmissões que participaram na Operação da ONUMOZ, onde tiveram uma prestação extremamente positiva.
- **Comutador Digital de Batalhão P/CD-132** - Mais uma vez este projecto inicial, como o da Central Telefónica Digital P/TTC-101, permitiu que se prosseguisse com o desenvolvimento de outros modelos mais modernos e adaptados a outras situações, chegando-se assim ao Comutador Portátil para o nível de Batalhão.
- **Cabinas de Transmissões T-101 e T-200.** Desenvolveram-se e construíram-se oito tipos de Cabinas de Transmissões destinadas a apetrechar um Batalhão de Transmissões cujo interior foi totalmente concebido e montado em Portugal. Estas cabinas, cujo “Know How” é da Fokker holandesa, têm a particularidade, que as distingue das cabinas comuns, de oferecerem uma protecção, em função do grau de atenuação calculado, ao Impulso Electromagnético criado pelas explosões atómicas (EMP) e às Interferências Radio-eléctricas.
- **Emissor/Receptor de HF P/VRC-301.** Foi também totalmente concebido e construído em Portugal, tendo entrado ao serviço em 1990. Entre as diversas Operações onde foi utilizado, conta-se a Operação da ONUMOZ em Moçambique onde garantiu as ligações à distância da “espinha dorsal” da Força Multinacional da ONU.

A continuação do estudo e aperfeiçoamento deste equipamento deu origem a novos modelos, designadamente, o P/VRC-301A.

- **Telefone de Campanha P/BLC-101** que entrou ao serviço em 1984 e resultou de um licenciamento e transferência de tecnologia israelita a partir do seu Telefone de Campanha TA-427, fabricado pela TADIRAN. Embora não tenha sido transferido todo o



“know how”, a equipa de desenvolvimento portuguesa obteve uma nova versão bastante melhorada de um telefone automático, designado por P/BLC-101, e que, curiosamente, a empresa israelita pretendia, por sua vez, adquirir.

- **Sistema de Intercomunicação para Viaturas Blindadas P/VIC-101** - Foi totalmente concebido e desenvolvido na década de 80. Entrou ao serviço em 1988. Equipa hoje grande parte das viaturas blindadas do nosso Exército.
- **Carregador Rápido de Baterias P/CB-425** entrou ao serviço em 1990. Foi desenvolvido por um único engenheiro. O projecto teve como objectivos principais, que foram atingidos - conseguir o aproveitamento das caixas dos velhos carregadores de bateria do TR-28 e passar o tempo de carregamento das baterias de 14 horas para 1 hora.
- **Equipamento de Cifra P/IC-425**. Sistema de cifra desenvolvido por técnicos nacionais para o P/PRC-425. Entrou ao serviço em 1994.
- **Equipamento de Cifra P/TIC-101** – Em desenvolvimento por um consórcio nacional para fazer a cifra de telefone, fax e dados de computador. A partir deste desenvolvimento iniciaram-se outros no âmbito do EMGFA que estão em vias de entrar em serviço.
- **Terminal Táctico de Comunicações P/UYC-601** – Centro de transmissões compacto para dar apoio a um Posto de Comando Projectado. Inclui meios de rádio de HF, VHF e interfaces para ligações terrestres.
- **Terminal de Mensagens Digitais – Data Burst, P/PYC-610** – O Terminal de Transmissão de Dados foi especificado com o apoio de elementos dos Comandos, visto ser próprio para operações especiais distantes dentro da zona inimiga. Totalmente construído pela indústria nacional.
- **Mastros Telescópicos** – Destinado a suportar as antenas pesadas dos equipamentos de Feixes Hertzianos, foi desenvolvido por uma empresa nacional, tendo como premissa a criação de um mastro telescópico mecânico utilizando um mecanismo original da adaptação do parafuso sem fim.

## **ANEXO - D**

### **VANTAGENS RESULTANTES DA EXISTÊNCIA DA I&D EM PORTUGAL**

A experiência adquirida com a realização dos diversos projectos e iniciativas de I&D no âmbito das Forças Armadas permitiram verificar existir uma série de vantagens que a seguir se descrevem:

#### **Aquisição de capacidade de apreciação técnica**

Quanto mais profundos forem os conhecimentos técnicos sobre os equipamentos ou sistemas, mais fácil se torna a actividade da procura e obtenção. O apoio de uma equipa de técnicos da indústria ou instituição nacional que têm uma actividade permanente do estudo das tecnologias de topo e as suas aplicações representa um instrumento de apreciação poderoso do armamento militar mundial. Se não houver essa capacidade técnica de análise fica-se sujeito ao “marketing” influenciador, durante a aquisição dos equipamentos.

#### **Informação do topo da tecnologia**

Com a manutenção de uma actividade de desenvolvimento contínua, é possível ir adicionando, aos equipamentos ou sistemas, melhorias quase imperceptíveis e chegar-se a soluções cada vez mais modernas. Nas experiências dos projectos atrás referidos, muitas vezes se chegaram a soluções que já existiam noutros equipamentos, o que permitiu perceber perfeitamente o valor das opções adoptadas pelas equipas que trabalharam nos outros equipamentos, e ultrapassá-las com outras mais eficazes.

#### **Avaliação do Potencial de Combate**

Com o apoio das equipas altamente técnicas pode comparar-se mais correctamente as possibilidades dos equipamentos do inimigo, e assim, ter-se uma avaliação mais correcta do seu potencial de combate.

#### **Autonomia na obtenção do Armamento e Equipamentos**

Como mostra a experiência, uma das principais tarefas logísticas de um conflito armado com alguma duração é a necessidade do reabastecimento do material que é aniquilado em grandes quantidades no Campo de Batalha, o que obriga a dispor de um sistema logístico

baseado numa produção independente e contínua. Isso só é garantido com a manutenção da posse dos “Dossiers de Produção” e a existência de uma Indústria no país que rapidamente passe à fase de produção em caso de necessidade, face a uma situação de crise ou guerra.

### **Manutenção do Material**

Um sistema logístico de base apoiado directamente pelo fabricante nacional, permite garantir os vários escalões de manutenção, desde a recuperação até à simples substituição de módulos, com prazos de intervenção mais rápidos e a preços muito mais baixos do que com um fabricante estrangeiro. É mais fácil resolver problemas difíceis de manutenção, introduzir correcções a erros de concepção dos equipamentos e ainda fazer a substituição de um novo modelo de módulos numa série de equipamentos, já no Canal de Reabastecimento. Pode incluir-se no programa de aquisição os Jig<sup>31</sup> de ensaio concebidos pelos engenheiros e técnicos que desenvolveram os diversos módulos de um equipamento para organizar o 3º escalão de manutenção nas oficinas de Apoio Directo das FA.

### **Reabastecimento de Componentes**

O reabastecimento dos componentes beneficia muito com o facto do desenvolvimento e fabrico ser feito sob o controlo militar pelas seguintes razões fundamentais:

- Logo na fase da elaboração do protótipo industrial é possível fazer-se uma escolha dos componentes constituintes do equipamento, tendo em vista a sua normalização e a uma futura redução da dispersão dos tipos de componentes nos armazéns militares;
- É possível fiscalizar a selecção dos componentes a incorporar nos equipamentos obrigando a utilizar somente os de primeira escolha e que estejam em fim de vida;
- Depois da fase de fabrico é possível adquirir os excedentes de produção a preços muito baixos e assim, garantir o “stock” para a manutenção dos equipamentos distribuídos.

### **Formação de Técnicos**

Logo na fase do projecto industrial, é possível começarem-se os cursos de formação do pessoal instrutor e de manutenção, ministrados pelos engenheiros e técnicos projectistas que são profundamente conhecedores da teoria e da prática das tecnologias envolvidas.

Mais tarde é sempre possível organizar novos cursos de formação ou reciclagem de forma rápida e menos dispendiosa do que se fosse feita por uma equipa de formação estrangeira.

---

<sup>31</sup> São equipamentos feitos pelos engenheiros de desenvolvimento para ensaiar placas na linha de produção.

Quando as equipas de projecto são mistas, com engenheiros da fábrica e técnicos militares, fica-se sempre com militares profundamente conhecedores dos equipamentos fabricados, das tecnologias usadas e do seu grau de modernidade, além de que se mantém sempre uma ligação informal com os técnicos da fábrica que torna fácil o contacto posterior para tirar dúvidas e até introduzir modificações nas versões futuras.

### **Ímpeto para a Fazenda Nacional**

Na maior parte das vezes em que se fazem as aquisições para as Forças Armadas o parâmetro que tem o peso decisivo para a escolha da proposta vencedora é o custo do produto em apreço, e isso, em geral, não é a solução mais favorável para o Estado porque a comparação do custo do equipamento não traduz tudo o que está em jogo. Não são considerados os custos das vantagens logísticas atrás enunciadas onde as empresas com sede no nosso país teriam vantagem. Também não é tido em conta que o montante gasto para pagar um produto importado sai quase na totalidade do país enquanto que o que for gasto pelas Forças Armadas para pagar um produto desenvolvido e produzido em Portugal tem uma grande parte de retorno para o Estado em impostos directos à empresa e indirectos através dos custos de mão de obra, em impostos de transacções, entre outros.

A título de exemplo, pode referir-se que do custo do P/PRC-425, somente cerca de 25% do custo para o Exército é que foi despendido para a importação dos componentes incorporados.

## **ANEXO - E**

### **A INDÚSTRIA LIGADA À DEFESA EM PORTUGAL**

#### ANTIGUIDADE DAS EMPRESAS

Cerca de 50% das empresas deste sector, são bastante recentes, pois foram criadas após 1980, não se tendo formado em razão do mercado da Defesa. Ou seja, o mercado da Defesa representa somente uma oportunidade que se enquadra numa estratégia onde se visualiza o fabrico de produto “Dual use”.

Devido a isso e ao facto de as antigas empresas englobadas numa estratégia de produção só para a Defesa, e que por isso, se enquadravam na designação de “Indústria de Defesa”, estarem a adoptar uma nova estratégia de fabricar também produtos fora das necessidades da Defesa, pode concluir-se que se está perante um novo conceito que se poderá designar de “Indústrias relacionadas com a Defesa”, com empresas de capital do Estado e de capital privado.

#### ÁREAS TECNOLÓGICAS

As empresas analisadas têm a sua actividade distribuída pelas áreas tecnológicas das:

- Telecomunicações, Electrónica, Automação e Controlo, Sistemas Digitais, Informática e Software (45%);
- Electrónica (8%) - Sensores, Laser's, Simulação, etc;
- Metalomecânica (28%);
- Construção e Manutenção Aeronáutica e Naval com (11%);
- Tecnologias diversas, nas áreas de Explosivos, Materiais Compósitos, Energia e Consultoria e Controlo de Qualidade (8%)

Existe pois uma maior tendência para as áreas das Telecomunicações, Electrónica, Software, Sistemas Digitais, automação e Informática o que se deve à existência de maiores oportunidades de mercado, maior afluência da gente jovem e qualificada e às menores exigências financeiras e de infra-estruturas para a instalação das respectivas unidades fabris.

#### PESSOAL

Em termos de Pessoal, verifica-se uma caracterização bastante diferenciada entre as

empresas das áreas da electrónica e software e as empresas das diversas áreas da metalomecânica.

Enquanto as primeiras se caracterizam por manter um número de empregados muito pequeno, variando, em média, entre os 50 e os 70 no período de 1980 a 1999, as segundas apresentaram um efectivo que variou entre os 3500 e 900 empregados para o mesmo período. Verifica-se assim, que enquanto nas primeiras empresas há um pequeno efectivo de empregados e que têm vindo a aumentar continuamente, nas segundas existem grandes efectivos de empregados que têm vindo a reduzir significativamente, demonstrando uma estratégia de melhor rentabilização da mão de obra e um maior recurso aos sistemas de automação.

Em termos de Especialização e Formação Académica, constata-se que é também nas empresas da área tecnológica das Telecomunicações, Electrónica e Software que se empregam maiores percentagens de pessoal qualificado - cerca de 73% em 1998-2002 e, de entre estes, tem havido uma variação crescente de engenheiros (49% em 80-87 para 55% em 98-2002) contra a diminuição do pessoal técnico especializado (26% em 80-87 para 18% em 98-2002), o que leva a concluir que o sector tem vindo a privilegiar a alta qualificação académica em detrimento da especialização técnica.

Constata-se ainda que este grupo de empresas emprega 5% de estudantes, efectivo esse que tem vindo a crescer desde a década de 80.

As empresas da área da metalomecânica, apresentam baixas percentagens de pessoal qualificado, embora se note um esforço de uma maior utilização do mesmo, atendendo a que passou de um quantitativo de 12%, no período de 1980 a 87, para 21%, para o período de 1998-2002.

Poucas empresas têm uma política de admissão de universitários ou estágios.

## SECTORES DE ACTIVIDADE

Nas empresas da área das telecomunicações, 77 a 80% da actividade é de produção, embora nos anos mais recentes já comece a aparecer a comercialização. A actividade de investigação e desenvolvimento que em 1987 era de 23%, passou em 1998 para 4,7%. Este valor não é correcto porque, muitas vezes, confunde-se a produção de *software* e o I&D.

As empresas da construção e manutenção naval têm como actividade mais importante, a de produção e manutenção. Quase não têm I&D, que é de 0,3%, e a comercialização é muito

reduzida (0,9%).

As empresas mais pequenas de metalomecânica também apresentam uma actividade de produção forte, embora com um valor de 3,8% em I&D no último período.

As empresas dos outros grupos apresentam uma acentuada comercialização (23% - em 1998 - 2002) em detrimento da produção.

#### FINANCEIRO/ TURNOVER

Constata-se que existe um leque de empresas cujos movimentos anuais vão desde os 100.000 contos/ano até aos 45.000.000 de contos/ano o que ilustra a diferença de envergadura das empresas.

Existe um conjunto das pequenas empresas (25%) com movimentos entre os 700.000 a 1.400.000 contos/ano com um crescimento muito rápido com duas componentes, uma relativa ao mercado nacional e outra relativa à exportação com uma taxa razoável. Estas empresas têm estado a crescer muito rapidamente, tendo variado entre 1987 e 2002 de 11 vezes.

Outros grupos de empresas apresentam movimentos entre os 2.000.000 e os 6.000.000 de contos/ano, podem enquadrar-se num conjunto designado de média dimensão e representam 31% do total. Estas empresas têm as duas componentes de mercado quase iguais - o de exportação e o do mercado interno.

As empresas com movimentos superiores a 6.000.000 c./ano, são as de grande e muito grande dimensão. Apresentam a característica comum de quase, só exportarem. Sobrevivem porque conquistaram mercados externos.

#### INVESTIGAÇÃO E DESENVOLVIMENTO

81% do I&D é realizado pelo pessoal das próprias empresas. Estas empresas quase não recorrem à Universidade (2%) para a obtenção do desenvolvimento dos produtos que fabricam. No entanto, 17% do desenvolvimento é feito externamente, a partir de parcerias com outras empresas.

Verifica-se assim, que as empresas em Portugal têm que suportar um auto-financiamento o que justifica a dificuldade que têm para se tornarem competitivas e se projectarem no mercado internacional com agressividade.

## CAPACIDADE DE PRODUÇÃO E FORNECIMENTO

Dos dados disponíveis constatou-se que as empresas de telecomunicações conseguem vender equipamentos do tipo de defesa, tanto no mercado interno como no externo, mas nos produtos do tipo civil têm pouca expressão. As metalomecânicas conseguem manter as duas áreas.

### FORNECIMENTO RELATIVAMENTE À NOVA LPM.

A contribuição da indústria nacional para o reequipamento das Forças Armadas é muito pequeno (53 milhões de contos)

A indústria tem capacidade excedentária relativamente à Nova LPM

Só 16% das empresas é que responderam a este ponto por dificuldade em interpretar a LPM.

Constatou-se que o volume de negócios das empresas com a defesa é baixo.

As empresas fornecedoras da defesa não dependem das encomendas desta para se manterem no sector.

As empresas têm capacidade para contribuir mais intensamente para a LPM.

### TECNOLOGIAS E CAPACIDADE GLOBAL DE FORNECIMENTO ÀS FA

45% das empresas informaram que tinham de um a três produtos, envolvendo tecnologias de ponta na fase de protótipo, o que significa que já trabalham em projectos mesmo sem uma encomenda em perspectiva.

### POTENCIAL PARA O FUTURO

Sobre este aspecto constata-se que:

84% das empresas, optam por uma estratégia de fabrico de produtos de “*dual use*”.

58% das empresas, preferem uma estratégia de diversificação em vez de concentração.

58% das empresas consideram vantajoso a constituição de parcerias nacionais e internacionais.

Há uma intenção de reforçar a estratégia no sector da defesa.



## ANEXO - F

### A INDÚSTRIA DE DEFESA – (EMPORDEF)

A Indústria de Defesa em Portugal, que foi criada para fazer a sustentação das FA, durante a Guerra em África desenvolveu alguns produtos próprios, tais como, as viaturas blindadas Chaimite, viaturas tácticas Berliet, a metralhadora ligeira FBP, entre outros. No entanto, o produto de maior peso industrial foi a espingarda G3.

Tendo em vista o saneamento da situação financeira negativa das principais indústrias de defesa, a INDEP – Indústrias de Participação da Defesa, e as OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal, saíram do âmbito das FA passando a sociedades anónimas de capitais exclusivamente públicos, em 1993<sup>32</sup> e em 1994<sup>33</sup>, respectivamente.

Como a indústria maioritariamente detida pelo Estado continuasse a apresentar resultados negativos, (cerca de 4,1 milhões de contos em 1995 e de 3 milhões de contos em 1996 – de acordo com a Resolução do Conselho de Ministros 180/96), a qual, resultava de um nítido desajustamento entre a capacidade de produção e a capacidade de absorção dos produtos, o Governo resolve encetar uma completa reestruturação de todo o sector, criando em Dezembro de 1996, uma “holding”, sociedade gestora das participações sociais (SGPS), a Empresa Portuguesa de Defesa (EMPORDEF)<sup>34</sup>, reunindo essas e outras empresas também já com capitais participados pelo Estado, tendo em vista a implementação de uma nova filosofia de gestão empresarial que introduzisse novas formas de actuar com melhor racionalização, mais tecnologia e maior penetração internacional.

As empresas da Defesa no âmbito EMPORDEF, podem-se genericamente caracterizar como se segue:

EMPORDEF<sup>35</sup> – Empresa Portuguesa da Defesa (SGPS), S.A. - Sociedade “holding”, 100% de capital do Estado, gestora das participações do Estado nas empresas, INDEP, SPEL, OGMA, EDISOFT, EID, IDD.

Empresa com cerca de 10 trabalhadores. Apresentou uma melhoria dos resultados líquidos

---

<sup>32</sup> Decreto-Lei n.º 221/93

<sup>33</sup> Decreto-Lei n.º 42/94, Diário da República, I Série-A, n.º37 de 14 de Fevereiro.

<sup>34</sup> Decreto-Lei n.º 235-B/96, Diário da República, I Série-A, n.º287, de 12 de Dezembro.

de 1997 (-3.924 m.c.)<sup>36</sup> para 1998 (-1.737 m.c.) prevendo para 1999 o resultado de -816 m.c. INDEP<sup>37</sup> – Indústrias e Participações do Estado, S.A. – Essencialmente dedicada ao fabrico de munições de armas ligeiras e de calibres médios e ao armamento ligeiro (espingarda metralhadora GA3/A4 e a pistola metralhadora Lusa) e complementar. Desenvolveu o calibre 5,56 do programa PACAL. Produziu ainda, para o Exército, os coletes balísticos, o sistema de simulação SITPUL e na área dos compósitos, os botes Kevlar, entre outros. Empresa com cerca de 500 trabalhadores. Apresentou uma melhoria do resultados líquidos de 1997 (-1.438 m.c.) para 1998 (-980 m.c.) prevendo para 1999 o resultado de -976 m.c.

SPEL – Sociedade Portuguesa de Explosivos, s.A. – Essencialmente dedicada ao fabrico de Explosivos civis (gelatinosos, granulados, polvorentos, emulsões), detonadores, cordão detonante e rastilhos.

Empresa com cerca de 260 trabalhadores. Apresentou uma diminuição dos resultados líquidos de 1997 (-491 m.c.) para 1998 (-865 m.c.) prevendo para 1999 o resultado de -661 m.c.

OGMA – Indústria Aeronáutica de Portugal. S.A. – Essencialmente dedicada à manutenção de aeronaves, ao fabrico de componentes aeronáuticos e à Montagem de aeronaves. Participa no projecto “Future Large Aircraft”. Entre outras actividades, faz o apoio do Sistema de Comando e Controlo Aéreo Português (POACCS). Participa como subcontratada nos programas: Eurocopter, Dornier, Pilatus, Northrop-Grumman, Gkn-Westland.

Empresa com cerca de 1.680 trabalhadores. Apresentou uma melhoria dos resultados líquidos de 1997 (-1.809 m.c.) para 1998 (-509 m.c.) prevendo para 1999 o resultado de 151 m.c.

EDISOFT – Empresa de Serviços e Desenvolvimento de Software, S.A. – Foi criada ao abrigo das contrapartidas oferecidas pela SIGNNAL a propósito do fornecimento dos sistemas para as fragatas, da classe Vasco da Gama. Desenvolvimento, produção e comercialização de software. As suas principais áreas de competência, são em Sistemas de Defesa, Simulação, Controlo de Tráfego Aéreo, Controlo de Fluídos, Redes de

---

<sup>35</sup> EMPORDEF(1999). Relatório de Contas de 1998. Lisboa, EMPORDEF.

<sup>36</sup> m.c. – milhares de contos

<sup>37</sup> Decreto-Lei n.º 362/91, Diário da República, I Série-A, n.º288 de 3 de Outubro.

Computadores e Sistemas de Informação e Automação.

Tem participado em muitos programas, sendo de salientar o STACOS (Sistema de Comando e Controlo Tático) instalado nas fragatas da classe Vasco da Gama, o POACCS, o NAV1 (Sistema de Controlo do Tráfego Aéreo de Portugal), etc.

Empresa com cerca de 37 trabalhadores. Apresentou uma melhoria dos resultados líquidos de 1997 (41 m.c.) para 1998 (58 m.c.) prevendo para 1999 o resultado de 86 m.c.

EID – Empresa de Investigação e Desenvolvimento de Electrónica, S.A. – Estudo, investigação, produção e comercialização de equipamentos e sistemas nas áreas das comunicações e informações, rádio, processamento de imagem, telegestão e controlo industrial e automação e controlo.

Desenvolveu e fabricou vários equipamentos e sistemas para o Exército, de que se destacam o rádio de VHF P/PRC-425 e família de componentes, o rádio de mão P/PRC-501, o novo rádio da era 2000, P/GRC-525, o rádio de HF P/VRC-301, o Sistema de Intercomunicação de Carros de Combate, a Central Digital TTC-101 e diversos sistemas de comutação, bem como, o Sistema Integrado de Comunicações (SICC) para as fragatas, o sistema SINCOMAR para a Marinha, o SICOM para as FA, entre outros.

Empresa com cerca de 218 trabalhadores. Apresentou uma diminuição dos resultados líquidos de 1997 (-141 m.c.) para 1998 (-339 m.c.) prevendo para 1999 o resultado de 61 m.c.

IDD, S.A. – Indústrias de Desmilitarização e Defesa, S.A. – Empresa com cerca de 20 trabalhadores. Apresentou uma diminuição dos resultados líquidos de 1997 (-4 m.c.) para 1998 (-71 m.c.) prevendo para 1999 o resultado de 26 m.c.

Podem ainda considerar-se os Estabelecimentos Fabris do Exército e da Marinha, designadamente o Laboratório Militar de Produtos Químicos e Farmacêuticos (LMPOF), a Manutenção Militar (MM), as Oficinas Gerais de Fardamento e Equipamento (OGFE), as Oficinas Gerais de Material de Engenharia (OGME) e o Arsenal do Alfeite, como Indústrias de Defesa, que não se tratarão neste trabalho por se entender que são órgãos das FA, com características diferentes dos restantes e que só fornecem as próprias FA.

## **RESULTADOS DAS EMPRESAS DA EMPORDEF**<sup>38</sup>

(Valores em milhares de contos)

### **RESULTADOS LÍQUIDOS DAS EMPRESAS DA EMPORDEF**

<b>EMPRESA</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999 Orç</b>
<b>EMPORDEF</b>			-3.923,7	* -1.736,6	-816,3
<b>EDISOFT</b>	-1,5	5,2	40,6	58,1	86,1
<b>EID</b>	-342,1	-236,5	-140,8	-338,5	60,8
<b>IDD</b>			-3,9	-70,8	26,2
<b>INDEP</b>	-1.764,5	-2.957,9	-1.437,7	* -836,0	-976,0
<b>OGMA</b>	-1.458,0	-4.107,7	-1.808,5	* -509,0	151,0
<b>SPEL</b>	-182,5	-1.412,0	-490,7	-865,1	-661,1

\* Valor estimado

### **VOLUME DE VENDAS DAS EMPRESAS DA EMPORDEF**<sup>39</sup>

<b>EMPRESA</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999 Orç</b>
<b>EMPORDEF</b>			184,0	* 229,1	406,1
<b>EDISOFT</b>	289,5	268,4	319,9	387,9	535,9
<b>EID</b>	1.171,1	2.472,4	3.074,1	1.934,2	3.901,7
<b>IDD</b>			0,0	44,0	156,3
<b>INDEP</b>	2.092,6	1.848,1	1.018,0	* 1.850,0	2.158,0
<b>OGMA</b>	8.242,5	14.020,0	11.809,6	*14.312,0	17.231,0
<b>SPEL</b>	3.629,9	2.686,5	2.671,3	2.437,5	2.183,6

<sup>38</sup> Dados tirados do RELATÓRIO DE CONTAS DA EMPORDEF

<sup>39</sup> Ibidem

---

## **BIBLIOGRAFIA**

### **LIVROS E REVISTAS**

COELHO, Maria Manuela Sarmiento, “Implicações Estratégicas da Indústria de Defesa Europeia”, Nação e Defesa n.º 90, Verão 99, 2ª Série, pp. 95-138

COLES, Paul, Os Turcos na Europa, Col. Hist. Mundo, Ed Verbo

FIGUEIREDO, José Campos Dias; Estabelecimentos Fabris das Forças Armadas – Sua Posição e Importância Face à Indústria Nacional – Possíveis Soluções quanto à Autonomia, Dimensão e Estatuto, IAEM, TILD, 1995/ 96

FULLER, Major-General J. F. C. – L’Influence de L’Armement sur L’Histoire – Payot, Paris, 1948

HARTLEY, Keith, “O Futuro da Política da Aquisições na Indústria Europeia de Defesa”, Nação e Defesa, N.º 90, Verão 99, pp. 17-33

KEMP, Damian, “Standard Issues”, Revista JDW, 4 August 1999, pg. 23

NUNES, António Lopes Pires, História Militar, Nov81, Ed. IAEM (CO-4411)

OLIVEIRA, João Brás, Os navios de Vasco da Gama, s.l. ,s.d.

PIMENTA, Belisário, “Grécy e Aljubarrota”, Revista Militar

PINTO, José Casimiro Coelho Pereira, Indústria Civil na Sustentação de Sistemas de Armas e Equipamentos em Tempo de Guerra, IAEM, TILD, 1989/90

PRICE, Alfred, A Batalha do Radar, Col Vida e Aventura, Ed Livros do Brasil - Lisboa, Trad. Eurico Fonseca

SEGRELLES, Vicent, História Mundial das Armas, Publicit Edit.

SONNEVILLE, Bordes, L’Age de la Pierre, Press Universitaire, Col. Que Sais-Je?

TZU, Sun, A Arte da Guerra, Publicações Europa América, nº 367

## **PUBLICAÇÕES**

DGAED - Relatório de actividades de 1998

DGMT - ANUÁRIO 1997 do Depósito Geral de Material de Transmissões

EID – Relatório da Viagem ao Brasil, Exportações para o Brasil do Equipamento VHF,  
P/PRC-501 – 13Jan95

EMPORDEF – As Indústria de Defesa – Linha de Reflexão Estratégica – 1997

EMPORDEF - Doc. de Trab. da 5ª Reunião do Conselho Estratégico, de 26Mar99

EMPORDEF - Relatório de Contas de 1998, Lisboa, Editado (1999).

EURODEFENSE – Grupo de Reflexão EURODEFENSE – Dezembro de 1999

GREID, Grupo de Reflexão Estratégica para a Indústria ligada à Defesa – “O Potencial da  
Indústria ligada à Defesa” - Trabalho apresentado no Seminário realizado em  
22ABR99, AIP, EMPORDEF, AACDN.

MCT - Inquérito ao Potencial Científico e Tecnológico – 1995, ENSINO SUPERIOR, Editado por  
Observatório das Ciências e das Tecnologias, Maio 1997

MDN - Anuário Estatístico da Defesa Nacional de 1996

MDN - Anuário Estatístico da Defesa Nacional de 1997

MDN - Anuário Estatístico da Defesa Nacional de 1998

NATO's Sixteen Nations & Partners For Peace - Special Issue 1998

NATO's Sixteen Nations, October 1990 – Marketing Section

SISAT – da Spectrum Astro - Proposta de Fornecimento do Sistema Comunicações por  
Satélite de Jan 1998

## **LEGISLAÇÃO**

Lei n.º 46/98, de 7 de Agosto (Nova Lei Quadro das Leis de Programação Militar)

Lei n.º 50/98, de Agosto (Nova Lei de Programação Militar)