



## **ACADEMIA MILITAR**

### **A integração de Sistemas de Simulação no âmbito do Treino Operacional das Guarnições de Carros de Combate**

**Autor: Aspirante Aluno de Cavalaria João Faustino Neves**

**Orientador: Tenente Coronel de Cavalaria Paulo Serrano**

**Mestrado em Ciências Militares, na especialidade de Cavalaria**

**Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada**

**Lisboa, maio de 2020**



## **ACADEMIA MILITAR**

### **A integração de Sistemas de Simulação no âmbito do Treino Operacional das Guarnições de Carros de Combate**

**Autor: Aspirante Aluno de Cavalaria João Faustino Neves**

**Orientador: Tenente Coronel de Cavalaria Paulo Serrano**

**Mestrado em Ciências Militares, na especialidade de Cavalaria**

**Relatório Científico Final do Trabalho de Investigação Aplicada**

**Lisboa, maio de 2020**

*“Simulation is an indispensable problem-solving methodology for the solution of many real-world problems.”*

*Jerry Banks (1998)*

## DEDICATÓRIA

*À minha família;*

*Aos meus camaradas e amigos que me acompanharam ao longo desta etapa.*

## AGRADECIMENTOS

A elaboração deste trabalho só foi possível graças ao apoio de diversas pessoas que, com empenho e amizade, me acompanharam ao longo deste percurso.

Em primeiro lugar, agradeço ao meu orientador Tenente Coronel de Cavalaria Paulo Serrano, pelo rigor, objetividade e espírito crítico com que orientou este trabalho. A sua disponibilidade para o esclarecimento de dúvidas e orientação foram essenciais para a sua concretização.

Agradeço ao Grupo de Carros de Combate de Santa Margarida, em especial aos Oficiais e Sargentos do 1º Esquadrão de CC, pelo apoio, disponibilidade e materiais cedidos. Ao Tenente Marco Lopes, pela disponibilização de materiais, importantes esclarecimentos e disponibilidade, mesmo quando se encontrava em missão internacional, ao Tenente Filipes Rodrigues, pela disponibilidade e esclarecimento de dúvidas, ao Sargento Ajudante Oliveira pela partilha de informação acerca da sua experiência e disponibilidade, ao 2º Sargento Cabral e ao Tenente Carlos González Zamora, que se mostrou disponível para responder à entrevista.

As informações recolhidas, os seus testemunhos e opiniões constituem um contributo imprescindível para a realização deste trabalho.

Agradeço aos meus Camaradas de Curso, em especial do Curso de Cavalaria, pela motivação, apoio e partilha ao longo destes anos, sem eles o caminho teria sido muito mais difícil.

Agradeço a todos aqueles que de diversas formas contribuíram para a concretização deste trabalho, cedendo dados, informações, opiniões ou através da sua experiência profissional.

*A todos o meu sincero obrigado!*

## RESUMO

A simulação é cada vez mais uma área que tem vindo a ganhar relevância ao nível do seu emprego no treino operacional, pois permite a redução de custos e um aumento de eficiência e eficácia.

Em Portugal, a integração de sistemas de simulação no âmbito do treino operacional das Guarnições de Carros de Combate ainda não se encontra bem consolidada, sendo por isso necessário recorrer à cooperação com outros países, nomeadamente Espanha, para realizar treino utilizando simuladores. Espanha possui sistemas de simulação e uma política de utilização e emprego destes meios bem definida.

A perceção de como os sistemas de simulação são integrados no treino operacional de outros países, nomeadamente em Espanha, permitirá compreender quais os meios e a forma mais adequada de integrar estes sistemas nas guarnições de carros de combate em Portugal. Assim, o presente trabalho aborda o tema da integração de Sistemas de Simulação no âmbito do Treino Operacional das Guarnições de Carros de Combate.

Este trabalho permitiu compreender quais os meios e qual a forma mais adequada de integrar os sistemas de simulação nas guarnições de carros de combate em Portugal.

Começámos por identificar como se processa a integração dos simuladores no treino das guarnições CC, em Portugal e em Espanha e quais os seus benefícios.

Verificámos que existem diferenças substanciais tendo sido identificadas lacunas que se devem, sobretudo ao facto de Portugal não possuir um sistema de realidade virtual integrado, que permita a realização de um treino efetivo e consequente avaliação e certificação.

Assim, conclui-se que a aquisição de sistemas de simulação, como a *Torre de simulação KMW* e o sistema *Steel Beasts*, teria fortes implicações no treino, permitiria a consolidação de um sistema de avaliação mais eficaz e a certificação dos vários cargos das guarnições de carros de combate.

**Palavras-Chave:** Simulação; Simuladores; Treino Operacional; Guarnições de Carros de Combate.

## ABSTRACT

Simulation is increasingly an area that has gained relevance in terms of its use in operational training, as it allows cost reduction and an increase in efficiency and effectiveness.

In Portugal, the integration of simulation systems within the scope of the operational training of the tanks crews is not well consolidated yet, requiring cooperation to be carried out with other countries, especially Spain, to carry out simulation exercises. Spain has simulation systems and a well-defined policy for the use and employing these means.

A perception of how the simulation systems are integrated in the operational training of other countries, especially in Spain, allows us to understand the main methods and a more appropriate way to integrate these systems in the tanks crews in Portugal. Thus, the present work addresses the theme of the integration of Simulation Systems within the scope of the Operational Training of the tanks crews.

This work allowed us to understand which methods and ways are most appropriate to integrate the simulation systems in the tanks crews in Portugal.

We started to identify how to process the integration of simulators in the training of tanks crews in Portugal and Spain and what are their benefits.

We came to conclude that there are several substantial differences that have been identified gaps that are mainly due to the fact that Portugal does not have an integrated virtual reality system that allows the accomplishment of an effective training and consequent evaluation and certification.

Thus, it is concluded that the acquisition of simulation systems such as the KMW Simulation Tower and the Steel Beast system determines strong implications for training, allows the maintenance of a more rigorous and effective evaluation system, and the certification of the various garrison positions.

**Key-words:** Simulation; Simulators; Operational Training; Tanks crew.

# ÍNDICE GERAL

EPÍGRAFE .....	i
DEDICATÓRIA .....	ii
AGRADECIMENTOS .....	iii
RESUMO .....	iv
ABSTRACT .....	v
ÍNDICE GERAL .....	vi
ÍNDICE DE FIGURAS .....	viii
ÍNDICE DE QUADROS .....	viii
ÍNDICE DE TABELAS .....	ix
LISTA DE APÊNDICES .....	ix
LISTA DE ANEXOS .....	ix
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS .....	x
INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO 1 – ENQUADRAMENTO TEÓRICO .....	5
1.1.Simulação.....	5
1.1.1. Conceito .....	5
1.1.2. Vantagens e desvantagens .....	6
1.1.3. Classificação da Simulação .....	7
1.2. Treino Operacional .....	9
CAPÍTULO 2 – SIMULADORES DAS GUARNIÇÕES DE CC .....	11
2.1. Simuladores usados no treino das guarnições Portuguesas .....	11
2.2. Simuladores usados no treino das guarnições Espanholas .....	13
2.2.1. Simulador <i>Steel Beasts</i> .....	13
2.2.2. Simulador de Torre (STO) .....	14
2.2.3. Sistema Duelo .....	15

2.2.4. Simulador de condução SCA e SCO.....	15
2.3. Síntese Conclusiva.....	17
CAPÍTULO 3 – O TREINO E AVALIAÇÃO DAS GUARNIÇÕES DE CARROS DE COMBATE .....	19
3.1. Em Portugal .....	19
3.2. Em Espanha .....	23
3.3. Síntese Conclusiva.....	27
CAPÍTULO 4 – METODOLOGIA CIENTÍFICA.....	30
4.1. Modelo de Análise .....	30
4.2. Estratégia de Investigação.....	30
4.3. Instrumentos de investigação .....	31
4.3.1. Análise Documental .....	31
4.3.2. Entrevistas .....	31
4.3.3. Caracterização da amostra.....	32
CAPÍTULO 5 – ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS .....	33
5.1. Análise das entrevistas.....	33
CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES .....	42
BIBLIOGRAFIA .....	46

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Calendarização genérica do treino Operacional do GCC.....	19
<b>Figura 2</b> - Pirâmide do Treino das Guarnições de CC Espanholas.....	XVI
<b>Figura 3</b> – Vista Geral da Torre de Simulação.....	XVIII
<b>Figura 4</b> - Vista do Lugar do Apontador na Torre de Simulação.....	XVIII
<b>Figura 5</b> - Sala de Controlo da Torre de Simulação.....	XIX
<b>Figura 6</b> - Comando do Chefe de CC no Steel Beasts.....	XX
<b>Figura 7</b> - Comando do Apontador no Steel Beasts.....	XX
<b>Figura 8</b> - Exemplo de um posto de Chefe de CC no Steel Beasts.....	XXI
<b>Figura 9</b> - Exemplo de um posto de Apontador no Steel Beasts.....	XXI
<b>Figura 10</b> - Equipamento do Sistema Duelo.....	XXII
<b>Figura 11</b> - Equipamento do Sistema Duelo.....	XXII
<b>Figura 12:</b> Vista Geral do Simulador de condução em Aula (SCA).....	XXIII
<b>Figura 13</b> - Vista Geral do Simulador de condução em Aula (SCA).....	XXIII
<b>Figura 14</b> - Vista Geral do Simulador de condução dinâmico (SCO).....	XXIV

## ÍNDICE DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Composição da amostra das entrevistas.....	32
<b>Quadro 2</b> -Análise qualitativa da questão 2 – guião 1.....	34
<b>Quadro 3</b> - Análise qualitativa da questão 3- guião 1 .....	34
<b>Quadro 4</b> - Análise qualitativa da questão 4 - guião 1 e 2 .....	35
<b>Quadro 5</b> - Análise qualitativa da questão 5- guião 1e 2 .....	36
<b>Quadro 6</b> - Análise qualitativa da questão 6- guião 1 .....	37
<b>Quadro 7</b> - Análise qualitativa da questão 2- guião 2 .....	38
<b>Quadro 8</b> - Análise qualitativa da questão 6- guião 2 .....	39
<b>Quadro 9</b> - Análise qualitativa da questão 7- guião 2 .....	40
<b>Quadro 10</b> - Análise qualitativa da questão 8- guião 2 .....	41

## ÍNDICE DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Questão Central, Derivadas e Objetivos Específicos .....	3
<b>Tabela 2</b> - Consumo de Munições na Certificação .....	24
<b>Tabela 3</b> - Processo de Certificação das guarnições de CC em Espanha .....	27
<b>Tabela 4</b> - Tempo dos Níveis de Certificação .....	XVI

## LISTA DE APÊNDICES

<b>APÊNDICE A</b> - ENTREVISTA Nº1 .....	II
<b>APÊNDICE B</b> - ENTREVISTA Nº2 .....	VII

## LISTA DE ANEXOS

<b>ANEXO A</b> - TREINO DE GUARNIÇÕES DE CC ESPANHOLAS.....	XVI
<b>ANEXO B</b> - PIRÂMIDE DA INSTRUÇÃO DO EXÉRCITO ESPANHOL.....	XVII
<b>ANEXO C</b> - TORRE DE SIMULAÇÃO.....	XVIII
<b>ANEXO D</b> - STEEL BEASTS .....	XX
<b>ANEXO E</b> - SISTEMA DUELO .....	XXII
<b>ANEXO F</b> - SIMULADORES DE CONDUÇÃO .....	XXIII
<b>ANEXO G</b> - TABELA DO CONSUMO DE MUNIÇÕES (Draft) .....	XXV

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E ACRÓNIMOS

AgrMec	Agrupamento Mecanizado
BOP XI	Brigada Orgânica Polivalente XI
BMP	<i>Boyevaya Mashina Pekhoty</i> (Veículo de Combate de Infantaria)
BrigMec	Brigada Mecanizada
CC	Carro de Combate
CT	Carreira de Tiro
C2I	Comando, Controlo e Informações
CEME	Chefe de Estado Maior do Exército
CENAD	<i>Centro de Adiestramiento</i>
CIMA	<i>Curso Integral de Medios Acorozados</i>
E	Entrevistado
EE	Exército Espanhol
EAO	<i>Enseñanza Asistida por Ordenador</i>
EME	Estado Maior do Exército
EMFAR	Estatuto dos Militares das Forças Armadas
EU	<i>European Union</i>
FMec	Força Mecanizada
FJA	<i>Field Boresight Adjustment</i>
GCC	Grupo de Carros de Combate
GIUACO	Grupo de Instrução de Unidades Couraçadas
IUM	Instituto Universitário Militar
IN	Inimigo
KMW	<i>KRAUSS-MAFFEI WEGMANN</i>
Laser	<i>Light amplification by stimulated emission of radiation</i>
LFX	Live Fire Exercise
OI	Organização Internacional
ONU	Organização das Nações Unidas
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PT	Posto Tático
PSE	Política de Simulação do Exército

SITPUL	Simulador Laser de Combate
SCA	Simulador de condução em Aula
SCO	Simulador de Condução
SPT	Simulador de Pontaria e Tiro
STO	Simulador de Torre
STX	<i>Simulated Training Exercise</i>
TACOPS	Tactical Operations
TIA	Trabalho de Investigação Aplicada
TOp	Treino Operacional
UE	União Europeia
VCI	Viatura de Combate de Infantaria
VTE	<i>Vídeo Training Equipment</i>
VIGRESTE	Visualização Gráfica e Estudo do Terreno

## INTRODUÇÃO

Este Trabalho de Investigação Aplicada (TIA), inserido no Mestrado Integrado em Ciências Militares na especialidade de Cavalaria, encontra-se subordinado ao tema “*A integração de Sistemas de Simulação no âmbito do Treino Operacional das guarnições de Carros de Combate*”.

A simulação é cada vez mais uma área que tem vindo a ganhar relevância a nível militar, devido à grande complexidade do moderno campo de batalha e aos elevados custos de aquisição e utilização que caracterizam os sistemas de armas atuais (Diretiva nº 170/CEME/09).

As Forças Armadas, de hoje, têm uma nova perspetiva acerca da “guerra” e dos conflitos atuais, cada vez mais complexos e que necessitam de mais treino para a ambientação, tomada de decisão e desenvolvimento de capacidades dos militares nos mais diversos teatros de operações.

Isto não se consegue treinar sem o auxílio da simulação, que tem vindo a ganhar muita relevância a nível militar especialmente ao nível das unidades que são equipadas com viaturas de tecnologia cada vez mais sofisticada.

A simulação permite aos militares, nomeadamente aos comandantes, terem um vasto leque de cenários e situações que são criadas, que os leva a treinar e desenvolver as suas capacidades de tomada de decisão bem como responder mais rapidamente e de forma acertada nos momentos em que a liderança é um requisito para a resolução de situações complexas.

Em Portugal, assistimos nos últimos anos à aquisição de vários sistemas de armas de elevada sofisticação, cada vez mais desenvolvidos.

Para que sejam corretamente utilizados, é necessário que exista um treino contínuo e simultaneamente o apuramento do conhecimento técnico. Um dos sistemas de armas adquirido foi o Leopard 2 A6 que atualmente é o único Carro de Combate (CC) em uso pelo exército português. Desta forma é importante que as guarnições estejam aptas para operar este sistema de armas com elevado grau de desempenho.

De modo a tornar o treino das guarnições mais eficiente, o Grupo de Carros de Combate (GCC) tem sentido a necessidade de recorrer a sistemas de simulação que consigam reduzir os custos do emprego dos CC, no treino operacional e na instrução

devido, principalmente, ao grande consumo de combustíveis, munições, entre outros gastos que este sistema de armas apresenta. Para colmatar algumas falhas no treino das suas guarnições, o GCC tem vindo a enviar militares todos os anos, às instalações da Brigada “Extremadura” XI (*Brigada Orgânica Polivalente XI – BOP XI*), do Exército do Reino de Espanha, com o objetivo de realizar treinos com os sistemas de simulação para CC Leopard 2, que o exército Espanhol dispõe.

Neste contexto, nas Jornadas da Cavalaria do ano 2018<sup>1</sup>, foi debatido por parte do GCC a aquisição de novos sistemas de simulação, de modo a garantir o treino e a instrução das guarnições de CC com menor custo, com uma maior eficiência e que permitam o treino operacional em ambiente simulado. Para isso, o GCC pretende adquirir sistemas de simulação como a torre de simulação KMW e o *Steel Beasts*, que a curto prazo poderão ter um elevado custo, mas a longo prazo vão reduzir os custos do treino e da formação das guarnições de CC e melhorar o seu desempenho quando passarem à utilização dos CC em exercícios e tiro real.

A perceção de como os sistemas de simulação são integrados no treino operacional de outros países, nomeadamente em Espanha, permitirá compreender quais os meios e a forma mais adequada de integrar estes sistemas nas guarnições de carros de combate em Portugal.

A razão pela qual se optou pelo exemplo do exército Espanhol foi devido à interoperabilidade, treino e exercícios que se têm vindo a desenvolver ao longo dos anos, o que permitiu aos militares portugueses ter uma perceção de como se processa e como são integrados os simuladores no treino operacional das guarnições de CC espanholas.

Este enquadramento permite justificar a importância do tema em estudo, que tem como principal objetivo identificar como se podem integrar da melhor forma os diferentes tipos de simuladores no treino operacional dos militares das guarnições dos Carros de Combate e, destes, quais os que cumprem os requisitos deste treino.

Para responder ao objetivo deste trabalho de investigação foi formulada a questão central (QC):



**“De que forma deverá ser feita a integração de simuladores no Treino Operacional?”.**

---

<sup>1</sup> Jornadas da Cavalaria decorridas entre 26 e 27 de novembro de 2018, no Regimento de Cavalaria nº3, em Estremoz, in *Revista da Cavalaria*, nº33, 3ªSérie, ano VIII.

Associada à questão central, houve a necessidade de formular várias questões derivadas (QD) que vão ser respondidas ao longo do trabalho, de forma a obter uma resposta à QC:

- **QD1-** Quais os simuladores utilizados no treino operacional dos carros de combate e quais os seus benefícios?
- **QD2-** De que forma são integrados os simuladores no treino, na avaliação e na certificação das guarnições de CC?
- **QD3-** De que forma pode ser rentabilizado ao nível de simulação o Treino Operacional?

Foi elaborada uma tabela para ajudar a estruturar este trabalho, na qual estão inseridas, a questão central e as questões derivadas, para as quais foram definidos objetivos específicos (OE) que se vão dividir em subcapítulos no trabalho.

QC	De que forma deverá ser feita a integração de simuladores no Treino Operacional?		
QD1	Quais os simuladores utilizados no treino operacional dos carros de combate e quais os seus benefícios?	OE1	Identificar e descrever os meios de simulação utilizados nos CC, em Portugal, e quais os seus benefícios.
		OE2	Identificar e descrever os meios de simulação utilizados nos CC, em Espanha, e quais os seus benefícios.
		OE3	Identificar quais os simuladores mais úteis para garantir maior eficácia e eficiência no treino real de CC.
QD2	De que forma são integrados os simuladores no treino, na avaliação e certificação das guarnições de CC?	OE4	Aferir como se processa a integração dos simuladores no treino e a avaliação das guarnições CC, em Portugal.
		OE5	Identificar como se processa a integração dos simuladores no treino e a avaliação das guarnições CC, em Espanha.
		OE6	Identificar lacunas no treino, avaliação e certificação das GCC em Portugal.
QD3	De que forma pode ser rentabilizado ao nível de simulação o Treino Operacional?	OE7	Aferir quais os sistemas de simulação que Portugal pretende e deve adquirir.



**Tabela 1** - Questão Central, Derivadas e Objetivos Específicos

O presente trabalho encontra-se estruturado em 4 capítulos.

No primeiro capítulo é feito o enquadramento teórico onde se abordam alguns conceitos como o de simulação, simulador, qual o impacto da simulação em termos de treino operacional e a definição do mesmo.

No segundo capítulo são descritos os simuladores que são utilizados no treino das guarnições de CC, em Portugal e em Espanha.

No terceiro capítulo é abordado o treino, a avaliação e a certificação das guarnições de CC Portuguesas e Espanholas.

No quarto capítulo descreve-se o processo metodológico adotado para o desenvolvimento deste trabalho.

No último capítulo são descritos os resultados obtidos de modo a estabelecer conclusões.

# CAPÍTULO 1

## ENQUADRAMENTO TEÓRICO

### 1.1. Simulação



#### 1.1.1. Conceito



A simulação é utilizada pela maioria dos exércitos do mundo. Tem vindo a ganhar relevância e é considerada uma das melhores ferramentas de auxílio ao treino e à formação dos militares.

O recurso à simulação é cada vez mais importante no ensino, na instrução e no treino, uma vez que permite o desenvolvimento de conhecimentos, pelo menos numa fase inicial, sem recorrer a sistemas reais. Os sistemas de armas modernos são desenvolvidos para o combate, e não para a formação ou mesmo para o treino. A sua utilização para este fim, para além de necessitar de pessoal altamente treinado e com conhecimentos aprofundados, exige uma maior manutenção. Os custos envolvidos na aquisição e manutenção destes equipamentos aumentam a partir do momento em que também são utilizados no ensino, formação e treino, o que leva a um desgaste dos equipamentos mais rápido (Diretiva nº170/CEME/09).

O conceito de simulação tem sido definido por vários autores e é considerado por Jerry Banks um instrumento indispensável para a resolução de muitos problemas reais, sendo “um meio de representação dinâmica das condições de operação de um sistema real, ou condução de uma situação tendo por objetivo proporcionar ao instruído/aluno a aquisição prática de capacidades, conhecimentos e atitudes necessários ao exercício do cargo” (EME, 2005, p.275). Em relação à Política de Simulação no Exército (PSE), desenvolvida em 2009, descreve o conceito de simulação como “a testagem (processo de extrair informação de um equipamento manipulando os seus *inputs*) conduzida sobre um ou mais modelos para compreender o comportamento de um sistema real”.

Assim, de acordo com as definições apresentadas podemos afirmar que a simulação é uma ferramenta que tem como principal objetivo imitar o funcionamento de sistemas reais com um elevado grau de semelhança, que permite vários tipos de treino, nomeadamente treino de tiro de armamento, treino de condução e pilotagem, treino de

operação de sistemas de armas, treino de apoio de serviços, treino de tática, apoio à decisão, treino operacional de grandes unidades, treino de Comando, Controlo e Informações (C2 I), treino de Comandantes e de Estados-Maiores ou em outro tipo de treino nas mais vastas áreas (GCC, 2019).

Quando falamos em simulação, devemos ter em conta a definição de simulador, que para este trabalho será a adotada pelo exército Português, mais concretamente a definida pelo Major Rui Ferreira, que considera um simulador como “um dispositivo que imita o comportamento dinâmico de um sistema real. Este pretende induzir os instruidos a responder como no sistema real, tendo em vista promover a aquisição e prática de tarefas/competências, conhecimentos e atitudes” (Ferreira,1999).

Ao nível militar, a simulação tem as seguintes finalidades (Ribeiro, 2018):

- Dar resposta às necessidades da formação e do treino, devido à “dificuldade de realizar exercícios reais no vasto espectro de operações”;
- Permitir o treino e preparação de forças, em complemento do treino real, pois não existem restrições à utilização dos simuladores, como o clima, a disponibilidade de equipamentos, entre outros;
- Economizar tempo, munições e recursos humanos;
- Adaptar-se aos novos modelos de conflitos e de toda a tipologia de operações.



### **1.1.2. Vantagens e desvantagens**

A simulação tem apresentado mais vantagens do que desvantagens na utilização em treino e na formação de militares.

As vantagens da simulação são várias, mais concretamente podemos referir: a redução de recursos humanos, materiais e financeiros; a rentabilização da formação com a possibilidade de recriar cenários reais, que garantem a preparação de forças para os diferentes tipos de teatros de operações atuais; a redução dos riscos de acidente e de desgaste dos sistemas de armas reais; facilita a avaliação do treino; melhora o processo de lições aprendidas e diminui os erros cometidos pelos militares na realização de tiro e treino real (Ribeiro, 2018).

Além destas vantagens, a simulação também permite a mecanização dos procedimentos executados pelos utilizadores, garantindo um melhor aproveitamento

daquilo que é executado posteriormente no treino real. Permite ainda, guardar e observar os dados resultantes do treino realizado em simulador, para desenvolver um treino contínuo e que permita a comparação da evolução dos instruídos. (Ferreira, 1999)

As desvantagens que a simulação apresenta relacionam-se sobretudo com os custos elevados dos simuladores o que a longo prazo vai ser compensado devido à redução de custos da utilização de sistemas de armas e munições reais.

Outra das desvantagens é a sua aplicação, que por mais realista que seja, não reproduz fatores de incerteza e risco que representam as operações militares e a utilização de sistemas reais.

A utilização excessiva da simulação, pode, a longo prazo, acarretar riscos de comodidade por parte do utilizador, perdendo a preparação psicológica e física que deve ser inculcada no treino real, por exemplo, situações de desconforto devido a vários fatores, como condições atmosféricas, adaptação ao terreno e ambiente real.

Por fim, a simulação nunca irá substituir o treino real que continua a ser necessário e deve ser realizado em complemento ao treino simulado (Ribeiro, 2018).

### **1.1.3. Classificação da Simulação**

A classificação da simulação depende sempre dos simuladores que são utilizados. Além disso, pode ser feita de duas maneiras diferentes, em três tipos, de acordo com a sua aplicação, e em três níveis, de acordo com o tipo de instrução que permitem e do escalão a que se destinam (PSE, 2009).

Nos tipos de simulação temos: a real, que envolve pessoal e sistemas de armas reais. Aos sistemas de armas são acoplados sistemas de simulação, por exemplo dispositivos com “laser”, sensores, e emissores de sinais, que permitem simular os efeitos provocados pelo armamento, com o objetivo de permitir treino de forças no terreno, representando de forma realista o tiro executado por um sistema de armas e os danos que seriam causados na realidade (no caso de ser usado em viaturas).

São exemplos destes simuladores, o sistema duelo e o Simulador de Tiro Laser para Armas de Tiro Tenso (SITPUL)<sup>2</sup>; a simulação virtual que consiste em simuladores

---

<sup>2</sup> SITPUL – Simulador Laser de Combate, funciona através da vibração mecânica induzida por um disparo de salva ou por acionamento de um micro-interruptor. Ao premir o gatilho, o emissor dispara um

operados por pessoal real que recriam um ambiente virtual, com o objetivo de permitir a formação individual do combatente, a preparação e treino de guarnições de CC, entre outros (Ribeiro, 2018).

Permite ainda ganhar experiência, coordenação motora, promover tomadas de decisão e aquisição de aptidões em diversas áreas, especialmente na execução de tiro. São exemplo destes simuladores, o simulador de condução da PANDUR 8X8 e a torre de simulação do CC Leopard 2A6. Por último, a simulação construtiva – este tipo de simulação envolve sistemas simulados, operados por pessoas virtuais, destinando-se a treinar o processo de tomada de decisão e Comando e Controlo (C2) de comandantes e estados-maiores de forças.

Os operadores reais interagem com estes simuladores inserindo decisões no programa, mas não lhes permite influenciar os resultados que são gerados em consequência destas decisões. O VIGRESTE<sup>3</sup>, utilizado em Portugal, é um exemplo deste tipo de programas (Ribeiro, 2018).

A escolha de cada tipo de simulação vai depender do efeito que é pretendido no treino, sendo que a simulação real permite treinar unidades de escalão Companhia/Bateria/Esquadrão até escalão Batalhão/Grupo. Com a simulação virtual é possível treinar e formar unidades até subagrupamento e a simulação construtiva é idealmente utilizada para o funcionamento de Postos de Comando (PC) de unidades de escalão Batalhão/Grupo ou superiores.

Os tipos de simulação podem ainda ser integrados de forma mútua (virtual e construtiva) utilizada para representar outras unidades, como por exemplo no reconhecimento para obter vídeos de *drones*.

De acordo com os níveis, a simulação divide-se em três níveis.

O nível 1 destina-se à instrução, treino individual, ao treino de guarnições e ao treino técnico de tiro até escalão pelotão. São exemplo deste tipo de simuladores a torre de instrução KMW, o veículo de instrução de condução *Buggy* do CC Leopard 2A6 e o Simulador Dinâmico de Condução da VBR 8x8 Pandur II.

O nível 2 tem como objetivo o treino e instrução de tática, destinado aos escalões Companhia/ Bateria/ Esquadrão até ao escalão Batalhão/Grupo. Este nível está dividido

---

laser que é detetado pelos foto-detetores, acionando um alarme (<http://www3.dsi.uminho.pt>, acedido a 20 março de 2020).

<sup>3</sup> Visualização Gráfica e Estudo do Terreno (VIGRESTE) – “Sistema de simulação para apoio à decisão que engloba visualização gráfica e estudo do terreno para apoio ao planeamento e ações de Estado Maior.” (Santos, 2012).

em dois subníveis que consistem em: simuladores virtuais - programam instalados em computadores que permitem a simulação de uma situação tática com o objetivo de treinar forças de determinados escalões, de que são exemplos o sistema *Steel Beasts*; simuladores de empenhamento tático - sistemas de simulação que utilizam o “laser” de um ou mais sentidos instalados em sistemas de armas reais e que permitem o treino tático em ambiente real, como os simuladores o SITPUL e o sistema duelo para CC.

O nível 3 destina-se ao treino e à instrução de Estados-Maiores (EM) e de Cmdts, que englobam, normalmente o escalão Batalhão ou superior. Temos como exemplo deste tipo de sistemas, o VIGRESTE (PSE, 2009).

Existem, no entanto, simuladores que integram mais do que um nível e que possibilitam, por exemplo, que vários computadores estejam ligados em rede e permitam o treino de tarefas de combate coletivo, a vários escalões e vários ramos (Santos, 2012).

## **1.2. Treino Operacional**

O Treino Operacional no Exército é entendido como um processo permanente de preservação e de melhoria da capacidade militar do indivíduo, Estado –Maior e Força na condução de operações militares (Exército, 2019).

De acordo com o Estatuto dos Militares das Forças Armadas (EMFAR)<sup>4</sup>, treino operacional e técnico consiste “num conjunto de atividades dos militares, integrados ou não em forças, focado no cumprimento da missão, que se destina a manter, complementar e aperfeiçoar as suas competências militares e a garantir a eficiência e eficácia de atuação em condições tão próximas quanto possível do contexto real”.

Neste contexto o treino operacional, para além da componente individual, implica a coordenação entre os elementos das diferentes funções de combate, nomeadamente comando–missão, movimento e manobra, fogos, proteção, informações e apoio de serviços. Implica ainda a articulação entre os vários ramos das Forças Armadas e as várias forças Multinacionais (UE, ONU e OTAN), num quadro de cooperação internacional com o objetivo de promover a interoperabilidade

---

<sup>4</sup> EMFAR, Artº 78º do Dec. Lei nº 90/2015 de 29 maio, publicado em *Diário da República n.º 104/2015, Série I de 2015-05-29*.

indispensável ao desempenho de missões cada vez mais complexas, tanto do ponto de vista técnico, como estratégico (Ribeiro, 2018).

São exemplos de operações de Top, o exercício ORION, que o Exército Português realiza todos os anos em colaboração com diversos países pertencentes à OTAN e à UE.

O objetivo deste exercício é a certificação da força do Exército, em ambiente multinacional, contribuindo para o aperfeiçoamento, a interoperabilidade e o desenvolvimento de sinergias, no âmbito das operações internacionais de Defesa e Segurança das Organizações Internacionais (OI) (Exército, 2019).

Na BrigMec o Top está dividido em três linhas de esforço, nomeadamente, o Treino interno, os Exercícios e o Desenvolvimento Individual.

Em cada uma destas linhas existem várias tarefas (Técnica, Tática, Tiro e o Treino Físico) que são basicamente tarefas de nível individual e coletivo.

Todas as subunidades contribuem, de acordo com as respetivas capacidades para a constituição da Força Mecanizada (FMec) na qual se integra o Agrupamento Mecanizado (AgrMec).

A responsabilidade da organização, aprontamento e treino deste AgrMec cabe ao Grupo de Carros de Combate (GCC) e ao Batalhão de Infantaria Mecanizado (BiMec), alternadamente (GCC, 2019).

O TOP constitui um fator essencial para manter a eficiência e eficácia do desempenho dos militares nas suas funções.

Os métodos convencionais garantem o treino individual e coletivo, no entanto com elevados custos, tempo de preparação e execução que envolvem riscos e espaços amplos. Acrescem ainda as preocupações ambientais e respetivo impacto, pelo que atualmente se procuram utilizar outros métodos para treinar, nomeadamente o recurso à simulação (Ribeiro, 2018).

## CAPÍTULO 2

### SIMULADORES DAS GUARNIÇÕES DE CC

Este capítulo tem como objetivo fazer uma descrição dos simuladores que são utilizados no treino, avaliação e certificação das guarnições de CC Portuguesas e Espanholas, de forma a perceber quais os benefícios para, posteriormente, ser explicado como se processa o treino operacional das guarnições onde se inserem estes simuladores.

#### **2.1. Simuladores usados no treino das guarnições Portuguesas**

Em termos de sistemas de simulação para o CC Leopard existe, em Portugal, um simulador, a torre de simulação, e um equipamento de monitorização de tiro, o *Vídeo Training Equipment* (VTE). Estes têm sido muito úteis no que diz respeito à formação, avaliação e treino das guarnições de CC.

Para além destes sistemas, é importante referir que o GCC se encontra a elaborar uma proposta para a aquisição do sistema *Steel Beasts*.

A torre de simulação para o Leopard 2A6, adquirida em 2012 pelo Exército Português, desenvolvida pela empresa alemã *KRAUSS-MAFFEI WEGMAN* (KMW), permite a formação, o treino e avaliação individual ou completa dos elementos da guarnição do compartimento de combate, nomeadamente os Chefe de CC, os Apontadores e os Municidores.

Esta é uma réplica da Torre do CC Leopard 2A6, com todos os componentes da torre real. É um modelo de funcionamento hidráulico que garante realizar vários procedimentos como o municamento, disparo, saída da munição, extração e ejeção do involucro de munições, que têm o peso e o tamanho idêntico às munições reais.

Para além destes procedimentos, também vem equipada com um *software* que pode ser instalado num computador que é ligado à Torre e permite ao instrutor inserir erros e avarias no sistema, de modo a induzir os instruendos de cada posto tático a corrigirem este tipo de problemas.

Este sistema de simulação permite apenas o treino de procedimentos não garantindo o treino de algumas tarefas que são importantes, como o treino de pontarias, sendo utilizada pelo GCC principalmente para a formação (Branco, 2012).

O VTE, desenvolvido também pela empresa alemã *KRAUSS-MAFFEI WEGMAN* foi adquirido pelo GCC, em 2011, com o objetivo de treinar a proficiência técnica e o desembaraço tático das guarnições de CC. Este equipamento é um sistema que tem vindo a facilitar a avaliação e o treino das guarnições de CC do GCC, pois garante a monitorização e registo de vídeo dos exercícios de fogo real (LFX) ou treino sem munições até ao escalão pelotão, devido às suas características.

O VTE é estruturado de forma a garantir que o instrutor consiga ter uma panorâmica geral do exercício que está a ser realizado e consiga visualizar o que os elementos das guarnições estão a executar (processo de tiro da guarnição).

Este sistema tem a possibilidade de ser instalado em sala, num contentor ou numa viatura conforme o que a aproximação ao treino que é desejada.

No caso do GCC, o VTE é constituído por uma estação do instrutor que foi instalada num contentor que por sua vez foi integrada numa viatura com um gerador próprio, o que garante uma grande mobilidade deste equipamento, podendo controlar o treino mais próximo dos pelotões.

É ainda formado por um adaptador que é montado no CC, uma câmara de observação que permite captar as imagens dos alvos (só para tiro diurno), uma unidade telemétrica digital (garante a transferência das imagens dos aparelhos de pontaria do chefe de CC e do apontador para a consola do instrutor) e a documentação relativa ao equipamento.

A versão *Standard* do VTE permite ao instrutor monitorizar até 4 CC (Pelotão) a uma distância máxima de 5000 metros, observar e ouvir o que os elementos da guarnição estão a executar, obter informações, como a distância a que cada CC está do alvo, a trajetória e o tipo da munição, o movimento de cada CC em relação ao alvo e a avaliação da pontaria e do ponto de impacto no alvo. (Branco, 2012, pp.44-45).

No entanto, o VTE pode não ser considerado um simulador pelo simples facto de ser necessária a utilização do CC real (Leopard 2A6) para a realização do treino com este equipamento, não sendo necessário realizar nenhuma alteração no sistema de armas (Santos, 2012).

## 2.2. Simuladores usados no treino das guarnições Espanholas

Espanha tem apostado no uso intensivo de simuladores como ferramenta para o treino dos seus militares, em todas as fases da instrução e treino. Estes utilizam sistemas de simulação que lhes garante o treino até ao nível de Companhia em cada unidade do Exército e simuladores destinados ao treino de escalões Batalhão ou superior, no Centro Nacional de Treino (CENAD) de San Gregorio, em Zaragoza.

A relação entre estes simuladores é muito ampla e cada um deles cumpre uma função concreta, estando distribuídos na designada *pirámide de simulación*<sup>5</sup> (Artero, 2012, p. 9).

Para o treino das guarnições de CC são usados vários tipos de simuladores, presentes nas unidades ou em CENAD, que garantem o treino desde os diferentes postos táticos até guarnição e pelotão. Estes simuladores são: Simulador *Steel Beasts*; Simulador de Torre (STO); Sistema Duelo; Simulador de condução em aula (SCA), simulador de condução Dinâmico (SCO) e Simulador de Pontaria e Tiro Tático (SPT).

### 2.2.1. Simulador *Steel Beasts*

O sistema de simulação *Steel Beasts*<sup>6</sup> é um sistema de simulação informático. Consiste num *software* que foi desenvolvido pela empresa *eSim Games* para o sistema operativo *Microsoft Windows*. Pode ser classificado como simulador de nível 2, pois permite o treino tático e técnico. Garante o treino de nível individual até ao escalão de Companhia/Bateria/Esquadrão. O treino individual pode ser realizado como chefe de CC ou apontador tendo 3 níveis de dificuldade: nível básico, intermédio e avançado. Cada um destes níveis compreende 20 tarefas, organizadas para que a evolução se verifique de modo progressiva. A realização destas tarefas conduz a uma classificação que indica se o operador está apto ou não.

Este sistema de simulação replica, de forma virtual, o comportamento dos equipamentos de várias viaturas militares, nas quais se insere o CC Leopard. Permite

---

<sup>5</sup> ANEXO B - PIRÂMIDE DA INSTRUÇÃO DO EXÉRCITO ESPANHOL.

<sup>6</sup> ANEXO D – STEEL BEASTS.

treinar os vários procedimentos, nomeadamente a execução de tiro, a utilização dos aparelhos de visão noturna do chefe de CC e do apontador e os respetivos comandos do computador balístico (GCC, 2019, pp.31-32).

### **2.2.2. Simulador de Torre (STO)**

A Torre de instrução INDRA<sup>7</sup> consiste num sistema de simulação de nível 1, visto que apenas permite treinar guarnições de CC. Foi desenvolvida pela empresa Espanhola INDRA<sup>8</sup> e é fisicamente idêntica à torre de instrução portuguesa.

É de funcionamento totalmente elétrico, o que permite aos operadores deste sistema de simulação observar pelos aparelhos de visão da torre, onde são criados cenários virtuais permitindo operar a torre como se estivessem em ambiente real.

A torre de simulação é complementada por uma sala equipada com vários monitores, sistemas de controlo e sistemas de comunicação, que permitem supervisionar e monitorizar o desempenho dos operadores e todas as ações que estes executam na torre, podendo comunicar com os mesmos se for necessário.

A sala permite também aos controladores ouvir todas as comunicações que são realizadas pelos operadores da torre, bem como controlar os cenários que são apresentados nos aparelhos de visão da torre (inserir forças amigas, inimigas, reparar danos que são causados no CC, inserir falhas ou incidentes, alterar condições atmosféricas e meteorológicas, alterar entre ambiente diurno ou noturno, entre outras possibilidades).

Esta torre permite que seja realizado treino como chefe de CC isolado, apontador isolado; chefe de CC e apontador com muniamento automático. A seleção da munição é feita por reconhecimento automático da voz do chefe de CC, apontador e muniador.

O treino na torre depende então da tipologia escolhida (chefe de CC, apontador, chefe de carro e apontador ou como guarnição) e do nível de dificuldade que é escolhido e que os espanhóis utilizam para a certificação das guarnições (nível básico, intermédio e avançado), sendo que estes são constituídos por uma bateria de exercícios.

---

<sup>7</sup> ANEXO C – TORRE DE SIMULAÇÃO.

<sup>8</sup> INDRA – É uma empresa Espanhola de simulação que desenvolve várias soluções de simuladores para treino, tanto para mercado civil como militar. Está presente em 23 países e tem parcerias com várias empresas como a *Microsoft*. (<https://www.indracompany.com/es>, acedido em 1 de abril de 2020).

A torre de simulação KMW permite ainda que seja gerado um relatório no final de cada sessão de treino, o qual reflete, de forma detalhada, a prestação dos operadores, aos quais é atribuída uma nota quantitativa (GCC, 2019, pp.32).

### **2.2.3. Sistema Duelo**

O Sistema Duelo<sup>9</sup>, também utilizado no treino de guarnições de CC em Espanha, consiste num simulador que se insere no tipo de simulação real de nível 2, pois é um sistema que simula o tiro de CC, mas necessita do recurso a CC reais.

Foi desenvolvido com o objetivo treinar tática de pelotões ou escalões superiores de CC.

É um sistema que funciona com base num “laser” que é acoplado aos sistemas de armas e permite o treino em terreno real, dando a possibilidade de estes fazerem um disparo simulado contra outro sistema de armas ou qualquer objetivo que tenha incorporado este sistema de simulação.

O “laser” que é disparado é detetado pelo aparelho recetor que simula os danos causados a esse sistema de armas ou objetivo, indicando esses danos no sistema de controlo do CC (GCC, 2019).

Este sistema de simulação real é de extrema importância, pois permite o treino de tática e de todos os procedimentos no CC real, poupando munições e garantindo a realidade do treino e da experiência das guarnições.

### **2.2.4. Simulador de condução SCA e SCO**

O simulador de condução em aula (SCA)<sup>10</sup>, desenvolvido pela empresa INDRA, consiste num sistema de nível 1, uma vez que é uma representação do compartimento de condução do CC Leopard e destina-se apenas ao treino do condutor.

Permite simular procedimentos, avarias, identificação dos componentes do compartimento e sua finalidade, entre outros. No entanto, não permite o treino e prática de transmissões, tendo como auxiliar para a instrução um computador, que é operado

---

<sup>9</sup> ANEXO E – SISTEMA DUELO.

<sup>10</sup> ANEXO F – SIMULADORES DE CONDUÇÃO.

pelo instrutor que se encontra mesmo ao lado do simulador para poder controlar o que o instruendo executa e dar-lhe indicações.

Existe ainda outra versão do simulador de condução (SCA), também produzido pela empresa INDRA, sendo que este consiste num simulador para instrução e treino de condução avançada, o SCO<sup>11</sup>.

Este simulador é uma réplica do compartimento de condução e permite imitar o movimento da viatura, nas várias condições do terreno. Encontra-se sobre uma plataforma de movimento com seis vetores de liberdade, idêntico ao simulador de condução da PANDUR 8X8 existente em Portugal.

Apresenta várias possibilidades, como permitir a condução de escotilha aberta e fechada (condução através dos periscópios, incluindo o de visão noturna), comunicar com o instrutor possibilitando o treino de transmissões, gerar sons interiores e exteriores, simular a condução em vários tipos de um ambiente virtual (estrada de asfalto, terra batida, em ambiente urbano, em pistas de obstáculos e campo), que é projetado sobre três telas, treino de manobras de evasão, passagens a vau, entre outras (Caetano, 2008).

### **2.2.5. Simulador de Pontaria e Tiro Tático (SPT)**

O Simulador de Pontaria e Tiro Tático é composto por uma réplica exata dos compartimentos de condução e de combate num contentor, permitindo assim o treino de guarnições completas (Condutor, Chefe de CC, Apontador e Municador). Pode ser utilizado para treino de nível pelotão se forem conectados vários contentores em rede.

Para além do SPT também é constituído por uma Unidade de Gestão e Análise (UGA) que permite o controlo daquilo que é executado pelas guarnições no simulador.

Este simulador possui várias valências como o treino a nível tático, num ambiente virtual moderno, treino de comunicações, treino com todos os componentes tal qual como são na realidade de cada Posto Tático (PT), simulação de sons exteriores do CC e a avaliação e gravação automática dos exercícios realizados no simulador para que seja possível realizar uma análise posterior. (Caetano, 2008)

---

<sup>11</sup> ANEXO F – SIMULADORES DE CONDUÇÃO.

### 2.3. Síntese Conclusiva

Com a elaboração deste capítulo é possível fundamentar do ponto de vista teórico a primeira questão derivada “Quais os simuladores utilizados no treino operacional dos carros de combate e quais os seus benefícios”, os dois objetivos específicos que se destinavam à identificação dos simuladores em uso no treino operacional do Exército Português e do Exército Espanhol, e quais os benefícios ou valências destes.

Foi possível verificar através da descrição dos vários simuladores dos dois países que o facto de Portugal não possuir um sistema de simulação de realidade virtual integrada, como o *Steel Beasts* ou a Torre de Simulação elétrica, se constitui como uma grande lacuna, não permitindo realizar o treino de vários procedimentos que garantem um melhor desempenho dos militares no treino real.

Começando pela descrição da torre de simulação é possível verificar as diferenças entre a torre portuguesa, que é de funcionamento hidráulico, e a torre espanhola, de funcionamento totalmente elétrico. São claros os benefícios da utilização da torre espanhola, na qual a principal diferença é que esta permite aos operadores observar, a partir dos respetivos aparelhos de visão do CC, um cenário virtual e operar a torre tal como se estivessem num CC real.

Outro dos benefícios é que, para além da torre de simulação em si, esta também inclui uma sala equipada com uma panóplia de monitores, controlos e sistema de comunicação que permitem, em tempo real, supervisionar o desempenho dos operadores da torre e comunicar com estes, se necessário, monitorizando todas as ações realizadas pelos operadores que se encontram na torre.

Existe assim uma diferença substancial entre a torre portuguesa e o sistema espanhol, uma vez que este último permite o treino dos procedimentos de tiro, treino esse que, em Portugal, apenas é possível realizar nos LFX com recurso ao VTE, com grandes limitações (escassez de munições, limitações da carreira de tiro, limitações de utilização do VTE).

A torre de simulação espanhola também permite obter uma apreciação detalhada das prestações dos utilizadores, possibilitando a obtenção de dados avaliativos concretos, algo que não é atualmente possível com os meios portugueses.

Apesar disto, o VTE tem trazido muitos benefícios no que diz respeito ao treino e avaliação das guarnições de CC em exercícios de tiro real dado que permite ao

instrutor avaliar e ter uma visão dos procedimentos que as guarnições executam durante os exercícios.

No que se refere ao sistema *Steel Beasts*, este permite realizar treino de nível tático das guarnições completas, garantindo o treino de vários procedimentos, como a aquisição de alvos, antes da realização de um exercício tático ou de tiro real. Este sistema é benéfico na medida em que executa relatórios, no final de cada exercício realizado no simulador e do desempenho do utilizador, permitindo assim uma avaliação primária das guarnições.

O Sistema SPT é um dos mais completos sistemas que Espanha dispõe, pois permite o treino de toda a guarnição de CC, incluindo o condutor, o qual nos outros sistemas tem um treino separado dos demais membros da guarnição.

Para além deste benefício, o SPT também possibilita o treino de todas as tarefas técnicas e táticas, nomeadamente no que toca ao treino de procedimentos de tiro. Permite ainda, através da UGA fazer o controlo daquilo que é executado no simulador, avaliar e gravar, para posteriormente ser analisado o treino realizado e corrigidos os erros cometidos.

O benefício de usar simuladores do tipo real, como o sistema duelo, e do tipo virtual, como o sistema *Steel Beasts*, é permitir a utilização destes simuladores em conjunto, de maneira a executar treino tático de CC, primeiro em sala utilizando o simulador virtual, permitindo realizar a correção de erros que vão prevenir o risco de voltar a executá-los no treino de tática real que é possível garantir com a utilização do simulador real que, por sua vez, permite realizar todos os procedimentos no CC real e treino de tiro contra um IN real sem que seja necessário usar munições reais.

A utilização destes simuladores só se torna um benefício para o treino quando utilizados em conjugação com os sistemas de armas reais que vão garantir que aquilo que é treinado em simulador seja replicado em contexto real.

## CAPÍTULO 3

# O TREINO E AVALIAÇÃO DAS GUARNIÇÕES DE CARROS DE COMBATE

Este capítulo tem como objetivo descrever como são utilizados os simuladores no treino operacional das guarnições de CC portuguesas e espanholas, de modo a ser possível fazer uma comparação e verificar quais as lacunas no treino operacional das guarnições de CC portuguesas.

### 3.1. Em Portugal

No GCC em Portugal, as guarnições de CC são treinadas e avaliadas com base nos exercícios que se realizam ao longo do ano, não existindo ainda nenhum processo de avaliação das mesmas (GCC, 2019).

Em Portugal, o TOp das guarnições de carros de combate está inserido no plano de Treino do Grupo de Carros de Combate (GCC), que é realizado anualmente e dividido pelos vários escalões ao longo dos meses, progressivamente, como representado na figura 1 (GCC, 2019).



**Figura 1-** Calendarização genérica do treino Operacional do GCC

Fonte: Revista da Cavalaria de janeiro 2019 / 3ª Série / Ano VIII / Nº 33

O plano do treino que é elaborado todos os anos pelo GCC engloba todos os exercícios que se vão realizar durante o ano. Tendo como exemplo o ano de 2019, para uma guarnição obter o seu perfil, foram realizados exercícios que perfizeram o total de 18 dias, num total de 72 horas a operar o CC e percorreram um total de 270 km (Exército, 2020).

Inicialmente, os militares recebem uma formação base que engloba os cursos de municionadores, apontadores, condutores e chefe de CC. Após esta fase, são estabelecidas sessões de treino onde é usado o *Video Training Equipment* (VTE) durante as sessões de tiro, que permitem de certa forma, que os *Master Gunners*<sup>12</sup> da unidade façam uma avaliação do desempenho das guarnições. Também é utilizada nestas sessões de treino a torre de simulação, que se destina ao treino de tarefas técnicas dentro do compartimento de combate e à identificação dos componentes e equipamentos no mesmo.

Mas este treino com o VTE e com a torre de simulação apenas garante aos militares um treino baseado na “técnica” e não na “tática” que é possível garantir com simuladores ou com treino real, o que implica elevados custos.

Para colmatar esta lacuna no treino dos militares das guarnições de CC, tem-se realizado, nos últimos anos, um intercâmbio com a BOP XI Espanhola, localizada em Badajoz, onde são utilizados os simuladores de CC Leopard 2E Espanhol. Apesar dos militares portugueses terem contato com os simuladores durante uma semana, apenas lhes garante uma experiência e não um treino contínuo e produtivo.

Neste contexto está a ser elaborado pelos Oficiais e Sargentos do GCC uma Publicação Doutrinária do Exército (PDE) para avaliação de guarnições de CC que tem por base o sistema Espanhol (Exército, 2020).

Nesta publicação está prevista a aquisição de sistemas de simulação que permitam o treino e avaliação das guarnições de CC Leopard 2A6, tanto a nível técnico como tático ou, se esta não for aprovada, foi proposto como alternativa o deslocamento dos militares às instalações da BOP XI, em Espanha, para fazer uso dos seus simuladores. No âmbito desta publicação foi elaborada uma proposta de aquisição<sup>13</sup> do sistema *Steel Beasts* que implica a compra das licenças do “jogo”, do programa e de vários equipamentos, como os punhos do apontador (8 unidades), o comando do chefe de CC<sup>14</sup> (8 unidades), computadores (12 unidades com torre, teclado e rato) e monitores

---

<sup>12</sup> *Master Gunners* – São especialistas em armamento que têm como principal função dirigir o treino e avaliação das guarnições de CC. Atualizam frequentemente os seus conhecimentos participando todos os anos na *International Master Gunner Conference* (IMGC), que tem como objetivo a troca de conhecimentos e experiências entre *Master Gunners* de vários países, centrando-se no treino das guarnições de CC, em aspetos técnicos da formação e proficiência de tiro. (<https://www.exercito.pt/>, acedido em 5 de abril de 2019).

<sup>13</sup> ANEXO H - PROPOSTA AQUISIÇÃO SISTEMA *STEEL BEASTS* (Draft).

<sup>14</sup> Na proposta de aquisição dos punhos do chefe de CC e do apontador, elaborada pelo GCC, é pretendido adquirir oito punhos para Apontador de CC e oito punhos para Chefes de CC à empresa *AFV Sim* (<https://www.afvsim.com/>) como se pode verificar no ANEXO J.

(12 unidades), sendo criada uma tabela com os custos associados a cada um destes equipamentos (GCC, 2020).

Com a implementação do PDE, o treino e avaliação das guarnições irá ser desenvolvida com base em sete fases e em três níveis de instrução (Básico, Intermédio e Avançado) (Exército, 2020).

A primeira fase consiste no conhecimento teórico sobre o CC Leopard 2A6. Irá ser dada em sala de aula, em sessões teóricas, com auxílio da torre de instrução já existente no GCC, do veículo de instrução de condução (Buggy) e com o CC Leopard 2A6. Esta fase tem a duração de duas semanas e a avaliação consiste num teste escrito.

A segunda fase consiste na execução de tarefas individuais nos diferentes postos de combate (Chefe de CC, Apontador, Municador e Conductor), realizada também em sessões teóricas primeiramente em sala de aula e, posteriormente, na torre de instrução, no Buggy e no CC Leopard 2A6.

A avaliação desta fase contempla três avaliações com base num teste teórico, circuito de avaliação e um teste prático na torre de instrução, tendo a duração de duas semanas. Para completar esta fase, deveria ser efetuada a avaliação de nível básico, em Espanha, na BOP XI, ou no GCC caso se faça a aquisição dos sistemas de simulação, nomeadamente a torre de instrução idêntica à de Espanha.

Na terceira fase do treino são realizados procedimentos teóricos de guarnição, a qual é realizada com a utilização do CC Leopard 2A6, do VTE e da Torre de instrução.

Esta fase tem uma duração de quatro semanas e é avaliada utilizando o VTE para os Chefes de CC e para os Apontadores. A torre de instrução será utilizada para os Municadores. Serão desenvolvidas tabelas de instrução e avaliação, tanto para a torre de instrução, como para o VTE.

Terminada esta fase passa-se então à quarta fase do treino, aos procedimentos de controlo de tiro a nível de pelotão, com recurso ao VTE que irá permitir avaliar o desempenho das guarnições integradas num pelotão através das tabelas que irão ser desenvolvidas como referido anteriormente. Esta fase irá ter a duração de duas semanas.

Depois de treinados e avaliados o procedimento de controlo de tiro é necessário realizar treino tático a este nível (pelotão) onde entra a quinta fase do treino que tem a duração de duas semanas. Primeiro é realizado um tema tático para pelotão, que é executado num exercício *Simulated Training Exercise* (STX), com recurso aos simuladores espanhóis no CENAD\GIUACO, no Campo Militar de San Gregorio, em

Zaragoza, que permitiria realizar a avaliação nível básico, ou em Portugal no caso da aquisição de um sistema de simulação *Steel Beasts* ou semelhante.

Na sexta fase do treino é realizado a conduta de tiro nível pelotão com duas avaliações, a primeira com a utilização do VTE e a segunda com a realização de um *Live Fire Exercise* (LFX) na CT A7 da BrigMec.

Para auxiliar estas avaliações foi elaborado uma tabela para fazer a avaliação do tiro real e um *draft* de outra tabela<sup>15</sup> que permitirá verificar o consumo de munições. Neste *draft* da tabela foi previsto o consumo de munições para cada posto de combate, onde para cada chefe de CC é estimado o consumo de 1 munição de 120mm em cada nível (básico, intermédio e avançado). Para cada apontador estima-se gastar 2 munições de 120mm e 100 munições de 7.62mm, no nível básico, 3 munições de 120mm e 100 munições de 7.62mm, no nível intermédio e, por fim, 4 munições de 120mm e 200 munições de 7.62mm, no nível avançado, perfazendo um total de 12 munições de 120mm e 400 munições de 7.62mm gastas na avaliação das guarnições de CC.

Na sétima e última fase do treino é realizado um exercício tático a nível de pelotão com a utilização do sistema de simulação TACOPS, onde irá ser aplicado o tema tático desenvolvido para o pelotão. Esta fase terá a duração de uma semana.

As tabelas de instrução, simulação e avaliação que se encontram em desenvolvimento vão ser utilizadas ao longo das sete fases e incluem vários itens para cada posto tático do CC.

O PDE que está a ser elaborado terá ainda vários níveis de instrução (básico, intermédio e avançado) que são constituídos por um conjunto de requisitos que têm de ser cumpridos para obter cada um destes níveis, tais como: tempo de adquirir o objetivo, apontar, disparar e destruir o IN, precisão da pontaria, determinação correta de distâncias, uso correto da munição, entre outros fatores que dependem do posto tático no CC. Para avaliar devidamente os militares, vão ser criadas tabelas de instrução, simulação e avaliação para cada posto tático do CC (Exército, 2020).

---

<sup>15</sup> ANEXO G - TABELA DO CONSUMO DE MUNIÇÕES (Draft).

### 3.2. Em Espanha

O treino operacional das guarnições de CC espanholas está muito bem definido num manual especificamente realizado e focado na certificação das guarnições de CC Leopard, no qual nos vamos apoiar para descrever o treino, a avaliação e a certificação das guarnições de CC espanholas.

Como referido anteriormente, todas as Unidades possuem simuladores que garantem o treino até nível companhia, sendo necessário recorrer sempre ao Centro Nacional de Treino de San Gregorio, em Zaragoza, para executar o treino de nível Batalhão ou superior. No caso das Unidades de CC, em Espanha, o treino e certificação das guarnições de CC é realizada na própria unidade e na carreira de tiro em CENAD.

À semelhança de Portugal, em Espanha, é ministrada aos militares uma formação base nas suas unidades de Muniador/Apontador e aos chefes de CC o *Curso Integral de Médios Acorazados* (CIMA).

Após esta formação começam a fazer parte de uma guarnição nos diferentes postos táticos (Chefe de CC, Apontador e Muniador) e iniciam o treino de acordo com a pirâmide de treino das guarnições de CC espanholas<sup>16</sup>, que é constituída por cinco fases.

A primeira fase tem por base o conhecimento teórico do CC Leopard 2E/2A4 e é realizada na unidade. Nesta fase são ministradas aulas em EAO<sup>17</sup> e utilizados o simulador *Steel Beasts*, simulador de torre, simulador SCA e o CC real Leopard 2E/2A4 para complementar as aulas teóricas.

Na segunda fase são utilizados os mesmos meios que na fase anterior, para a execução prática das tarefas individuais nos diferentes postos táticos (Chefe de CC, Apontador, Muniador e Condutor).

Esta fase ainda é focada no treino individual e realizada em unidade para que se possa passar à terceira fase, na qual se vai proceder à certificação de cada elemento da guarnição no seu posto tático, em carreira de tiro (CT), localizada no Centro Nacional de Treino (CENAD), em Zaragoza.

---

<sup>16</sup> ANEXO A – PIRÂMIDE DO TREINO DE GUARNIÇÕES ESPANHOLAS.

<sup>17</sup> *Enseñanza Asistida por Ordenador* (EAO) – Consiste num *software* instalado numa sala multimédia que permite aos instruídos realizarem várias questões acerca da matéria ministrada, constituídas por níveis onde o utilizador só passa à fase seguinte se completar com sucesso as perguntas que lhe são realizadas. (Santos, 2012).

Em seguida passa-se à fase quatro do treino, que consiste em realizar tarefas coletivas como uma guarnição, utilizando o simulador de condução SCO, o simulador de torre e o CC real. Esta fase é realizada no Grupo de Instrução de Unidades Couraçadas (GIUACO).

A última fase do treino das guarnições de CC espanholas é a certificação das mesmas em carreira de tiro de CENAD.

A pirâmide do treino para guarnições de CC em Espanha é realizada em diferentes locais, como referido anteriormente, começando pela instrução na própria unidade nas fases 1 e 2, passando depois, a responsabilidade para o centro nacional de treino (CENAD) nas fases 3 e 5, e na fase 4 para o Grupo de Instrução de Unidades Couraçadas (GIUACO).

A avaliação final destas fases é feita com base em testes teóricos, no caso das fases 1,2 e 4, e nas fases 3 e 5, na avaliação do desempenho em carreira de tiro com base nas tabelas presentes no documento formal de certificação.

Na fase 5, que consiste na certificação das guarnições em CT, o consumo de munições gastas no tiro é mais reduzido, partindo do pressuposto de que os erros cometidos pela guarnição em simulador nas fases anteriores, já estão colmatados e não se vão repetir no tiro real. Foi com base nesta informação que os Espanhóis desenvolveram uma tabela com o número de munições que é necessário gastar para certificar uma guarnição de CC, tirando proveito das vantagens dos simuladores para conseguirem reduzir esse mesmo número e consequentemente, reduzir os custos do treino, avaliação e certificação das suas guarnições.

Para se ter uma noção do número de munições que são gastas na certificação das guarnições temos a seguinte tabela:

PT	TIPO DE MUNIÇÃO	NÍVEL DE CERTIFICAÇÃO			CONSUMO DE MUNIÇÕES
		BÁSICO	INTERMÉDIO	AVANÇADO	
<b>Chefe de CC</b>	120 mm	3	3	3	9
<b>Apontador CC</b>	120 mm	5	7	7	19
	7.62 mm	100	100	200	400

**Tabela 2** - Consumo de Munições na Certificação

**Fonte:** Exército Espanhol (Documento Interno)

Neste seguimento é importante referir que a certificação das guarnições de CC Espanholas não é realizada apenas em CT, mas também em simulador de Torre (STO), e contempla três níveis de certificação (Básico, Médio e Avançado). Estes níveis são destinados aos Apontadores, aos Chefes de CC e à guarnição como um todo.

Para entender melhor como é a avaliação em cada nível de certificação temos um exemplo daquilo que é necessário para atingir o nível básico de um Apontador de CC:

- Realizar 70% da bateria de testes que incluem 18 exercícios de Apontador nível básico, onde tem de obter uma classificação de 80%;
- Colocar a distância de alça de combate no sistema secundário de tiro (FERO) e no computador balístico;
- Manejar com destreza os comandos do Apontador;
- Realizar a observação do seu setor corretamente;
- Empregar de forma correta as regras de utilização e segurança do laser;
- Selecionar corretamente o retorno laser pretendido (1º e 2º retorno);
- Realizar os procedimentos corretos de tiro e realizar *Field Boresight Adjustment* (FJA) periodicamente;
- Garantir uma avaliação de 100% num exercício previamente definido de acordo com algumas condições: modo de funcionamento em estabilização; CC em movimento (diurno); distância de 1500m para tiro; sem avarias no CC; alça de combate KE a 1200m; setor de observação das 10 às 2; destruir 3 CC IN, 3 BMP, 2 VCI; tempo de exposição do IN 50 segundos, com movimento em “zig zag” e não responder ao fogo (EE, 2015).

À medida que os operadores vão sendo certificados no seu posto tático, o nível de dificuldade vai também aumentando, em comparação com o nível básico apresentado anteriormente vamos dar outro exemplo do que um Apontador de CC em Espanha necessita de realizar para obter o nível avançado de certificação.

Para que este consiga obter o nível avançado, precisa de:

- Ter obtido os níveis básico e intermédio;

- Realizar 70% da bateria de testes que agora é constituída por 20 perguntas de Apontador nível avançado;
- Realizar os procedimentos que já eram obrigatórios nos níveis anteriores;
- Ajustar a câmara térmica;
- Empregar corretamente os procedimentos para fazer tiro de emergência;
- Utilizar de forma correta o FERO na determinação de distâncias ao IN;
- Realizar o seguimento de alvos em movimento sem o auxílio do computador balístico;
- Aplicar o procedimento corretamente em caso de falha no sensor de movimento próprio; utilizar a metralhadora coaxial dentro dos alcances definidos; determinar corretamente o centro de massa do alvo;
- Priorizar o IN de acordo com o grau de ameaça;
- Não realizar mais de dois disparos para destruir o IN;
- Garantir uma avaliação de 100% num exercício previamente definido com algumas condições de funcionamento distintas dos outros níveis: modo de funcionamento em estabilização; CC parado (diurno); distância para tiro de 1000m a 2000m; avaria no laser; alça de combate KE a 1900m; setor de observação das 11h à 1h; destruir 3 CC IN, 3 BMP, tempo de exposição do IN 15 segundos, com movimento em “zig zag” e a responder ao fogo e, por fim, condições atmosféricas adversas.

Este processo de certificação é um processo muito moroso, mas que tem como objetivo treinar da melhor forma os militares das guarnições de CC Espanholas.

Cada um dos níveis leva um determinado tempo para ser alcançado<sup>18</sup>: o nível básico demora 6 meses para Apontadores, 4 meses para Chefes de CC e 12 meses para Guarnições; o nível intermédio 24 meses para Apontadores, 24 meses para Chefes de CC e 36 meses para Guarnições; por fim o nível avançado 48 meses para Apontadores, 48 para Chefes de CC e 60 meses para Guarnições que equivale a 5 anos (EE, 2015).

Para as guarnições atingirem os níveis anteriormente descritos, precisam de estar aptas a realizar, sem erros nem omissões, as tarefas que lhes são incumbidas ao longo dos vários níveis de certificação, atingindo um grau elevado de proficiência e desembaraço tático e técnico.

---

<sup>18</sup> ANEXO A – TREINO DE GUARNIÇÕES DE CC ESPANHOLAS.

A tabela seguinte permite sistematizar o processo de certificação que ocorre nas guarnições de CC em Espanha.

<p>Fase inicial- envolve todos os elementos da guarnição</p> <p>Curso CIMA e municizador/apontador</p> <p>Validação Básico em <i>Steel Beasts</i></p>	
Nível Básico	<p>Validação Posto Tático (PT) Básico em STO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificação guarnição Básico em STO</li> <li>• Certificação PT Básico em CT</li> </ul> <p>Certificação guarnição Básico em CT</p>
Nível Intermédio	<p>Validação PT Intermédio em STO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificação guarnição intermédio em STO</li> <li>• Certificação PT Intermedio em CT</li> </ul> <p>Certificação guarnição intermédio em CT</p>
Nível Avançado	<p>Validação PT Avançado em STO</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Certificação guarnição Avançado em STO</li> <li>• Certificação PT Avançado em CT</li> </ul> <p>Certificação guarnição Avançado em CT</p>

**Tabela 3** - Processo de Certificação das guarnições de CC em Espanha

**Fonte:** Elaborado a partir da análise documental.

### 3.3. Síntese Conclusiva

O objetivo deste capítulo foi fundamentar do ponto de vista teórico a questão derivada número 2 - “De que forma são integrados os simuladores no treino, na avaliação e certificação das guarnições de CC?” e a questão derivada número 3 - “De que forma pode ser rentabilizado ao nível de simulação o Treino Operacional?”.

Neste sentido, foi descrito como são desenvolvidos o treino operacional, a avaliação e a certificação das guarnições de CC, tanto em Portugal, como em Espanha. Foi ainda descrita a forma de integração e o uso dos simuladores no treino operacional.

Em relação à questão derivada número 2 foi possível verificar que, em Portugal, o GCC encontra-se a fazer um esforço para desenvolver um documento que formalize o modo como é desenvolvido o treino, a avaliação e certificação das guarnições de CC portuguesas.

Para elaborar o documento, o GCC está a recorrer ao exemplo de Espanha, não só pelo facto de Portugal ter um histórico de interoperabilidade com Espanha, visto que todos os anos são enviados militares do GCC às instalações da BOP XI para utilizar os seus simuladores, mas também porque o sistema de treino, avaliação e certificação das guarnições de CC Espanholas se encontra bem definido e integra vários meios de simulação como ferramentas de auxílio para cumprir estas tarefas.

É de salientar o modo como os espanhóis integram os simuladores no treino das suas guarnições, tornando-o mais rentável e dinâmico, simplificando as várias fases numa pirâmide, que permite a qualquer militar compreender de forma clara todos os passos que deve executar no treino.

Adicionalmente, é possível verificar que, para efetivar a certificação das guarnições, os espanhóis utilizam sempre um simulador (STO) e a carreira de tiro (CT), com o objetivo de diminuir o consumo de munições no tiro real. Desta forma conseguem corrigir erros e permitir a aquisição de experiência a partir da utilização de simuladores por parte das guarnições.

Numa primeira fase do treino é necessário integrar um simulador que permita treinar e aprender de uma maneira geral como funciona o CC, identificação de componentes e as suas possibilidades, sendo que para esta fase o ideal é um sistema do tipo *Steel Beasts* e aulas virtuais em computador, o que vai garantir uma noção base dos componentes e funcionamento do CC.

É importante referir que o *Steel Beasts* também permite o treino de tática de CC, o que é uma valência, pois pode e deve ser utilizado um sistema deste tipo antes da realização de exercícios táticos em terreno real.

De forma a treinar as guarnições da melhor maneira, deve também ser integrado um simulador que permita o treino individual de cada PT e também um treino coletivo de guarnição. Como exemplo destes simuladores temos a Torre de Simulação, que

permite o treino do Chefe de CC, Apontador e Municador e os simuladores de condução SCA e/ou SCO.

A integração da torre de simulação (elétrica) no treino das guarnições de CC é de extrema importância, pois permite executar todos os procedimentos que são feitos no compartimento de combate real, mas em ambiente virtual, poupando tempo, munições, combustível e desgaste dos sistemas de armas reais.

Em relação aos simuladores de condução são necessários e constituem um complemento ao *Buggy* (Veículo de instrução de Leopard 2A6), evitando a sua utilização excessiva e tornando-a mais eficaz, uma vez que os erros cometidos em simulador não vão ser replicados na viatura real.

Deste modo é possível concluir que, para rentabilizar o treino operacional é necessário haver uma conjugação de sistemas simulados e de sistemas reais que se vão complementar e garantir uma melhor formação e treino das guarnições de CC.

Na parte prática deste trabalho vamos procurar compreender, através das entrevistas realizadas, quais destes sistemas são mais adequados e eficazes no treino, avaliação e certificação das guarnições de CC.

## CAPÍTULO 4

### METODOLOGIA CIENTÍFICA

#### 4.1. Modelo de Análise

As questões definidas suscitam a necessidade de fazer opções relativamente à metodologia a utilizar.

A utilização do método científico na realização de trabalhos de investigação revela-se uma opção viável, na medida em que apresenta diversas vantagens, designadamente a sistematização de dados, a credibilidade e a aceitabilidade de resultados (Santos, et al.,2019).

A metodologia científica revela-se adequada ao estudo desenvolvido, na medida em que se estrutura num conjunto de procedimentos e normas que permitem produzir conhecimento (Sarmiento, 2013).

O desenvolvimento de uma investigação processa-se em diversas etapas interligadas entre si, nomeadamente a definição da pergunta de partida; a exploração que implica a realização de leituras e entrevistas exploratórias; a definição da problemática; a construção de um modelo de análise; a observação; a análise das informações e o estabelecimento de conclusões (Quivy & Campenhoudt, 2005).

#### 4.2. Estratégia de Investigação

Em função da natureza do problema que se pretende estudar, no decorrer de uma investigação poderão ser adotadas determinadas estratégias e o correspondente percurso de pesquisa.

As estratégias de investigação podem ser quantitativas ou extensivas, qualitativas ou intensivas e mistas/*mixed-methods* (Santos, et al.,2019).

As quantitativas ou extensivas são adequadas quando o universo a estudar é de grande dimensão, o que torna difícil o contato direto entre o investigador e todos os elementos.

As qualitativas ou intensivas podem ocorrer quando o universo a estudar é de dimensão mais reduzida, o que permite uma abordagem direta e em contexto próprio.

As mistas são adequadas quando o investigador, partindo de uma abordagem de complementaridade, recolhe, analisa e integra ou relaciona dados qualitativos e quantitativos (Santos, et al.,2019).

Pela natureza do estudo em causa optou-se por uma abordagem qualitativa.

### **4.3. Instrumentos de investigação**

Para a recolha de dados podem utilizar-se diversos instrumentos, nomeadamente a análise documental, a observação direta, entrevistas e inquéritos (Sarmiento, 2013). Para o desenvolvimento deste trabalho optou-se por efetuar uma análise documental e entrevistas.

#### **4.3.1. Análise Documental**

A análise documental permitiu a fundamentação e o suporte teórico para o desenvolvimento deste estudo.

De acordo com Quivy e Campenhoudt é fundamental o estabelecimento de um bom suporte teórico, de modo a definir com rigor a problemática em estudo.

A revisão crítica da literatura permite definir o contexto do problema, o seu significado e a sua importância científica.

Foram utilizadas diversas fontes de informação, nomeadamente livros e revistas da especialidade, artigos científicos e trabalhos académicos da área em estudo. Destacam-se publicações e comunicações internas que permitiram caracterizar do ponto de vista teórico os sistemas de simulação utilizados em Portugal e em Espanha.

#### **4.3.2. Entrevistas**

As entrevistas constituem um dos mais importantes instrumentos de recolha de dados em estudos de natureza qualitativa. Podem ser classificadas em três tipos: não estruturadas; semiestruturadas e estruturadas (Santos, et al., 2019). Optou-se pela realização de entrevistas estruturadas em que se elaboraram um conjunto de questões que abordam assuntos previamente determinados no âmbito do tema desenvolvido.

Para a realização das entrevistas foram criados dois guiões diferentes.

O primeiro guião teve como objetivo compreender qual a importância do uso de simuladores no treino operacional e na avaliação das guarnições de carros de combate, em Portugal. Pretendia, ainda, compreender-se se se justifica a aquisição de sistemas de simulação para o GCC ou se é mais adequado continuar a deslocar os militares a Espanha.

Com o segundo guião pretendia-se compreender como é feita a avaliação das guarnições de carros de combate em Espanha, como se processa a integração dos simuladores e quais as vantagens que estes trazem ao treino e à formação.

A metodologia utilizada na análise das entrevistas foi a de análise de conteúdo, podendo ser classificado como exploratório, uma vez que não foram estabelecidas categorias de resposta pré-definidas.

Este processo de análise iniciou-se com a leitura integral das entrevistas, de modo a identificar os principais aspetos referidos pelos entrevistados. Em seguida procedeu-se a uma análise aprofundada de cada questão, de modo a recolher informações que confrontadas com a análise documental nos permitiram estabelecer resultados e conclusões da investigação.

#### 4.3.3. Caracterização da amostra

A seleção da amostra esteve diretamente relacionada com o conhecimento aprofundado, por parte dos entrevistados, na área da simulação, assim como o desempenho de funções nesta área. Um outro requisito foi o fato de os entrevistados já terem tido contato com os simuladores utilizados em Portugal e em Espanha.

**Quadro 1** - Composição da amostra das entrevistas

	Posto	Nome	Função	U/E/O
E1	Sargento Ajudante	Sérgio Oliveira	Adjunto do comandante do 1ºECC e 2ºECC/ master gunner do ECC	GCC
E2	2ºSargento	Fábio Cabral	Chefe de CC Leopard 2 A6 (Asa do SarPel/ Asa do CmdtPel)	GCC
E3	Tenente	Marco Lopes	S2 Trainer 10CN/FND/OIR	GCC
E4	Tenente	Carlos Zamora	BTT3 Chief Trainer	Exer.Esp.
E5	Tenente	Filipe Rodrigues	Cmdt 1Pel CC	GCC

Fonte - Entrevistas realizadas

## CAPÍTULO 5

### ANÁLISE E DISCUSSÃO DE RESULTADOS

Com este capítulo pretende-se apresentar, analisar e discutir os resultados obtidos através da realização de entrevistas. Serão apresentadas as principais conclusões respeitantes a cada uma das questões colocadas.

#### 5.1. Análise das entrevistas

Foram realizadas cinco entrevistas circunstanciadas a um universo de população diretamente ligada aos sistemas de simulação de dois países, mais concretamente Portugal e Espanha.

As entrevistas foram estruturadas em dois guiões que se complementam entre si.

**Guião 1:** tem como principal objetivo compreender a importância do uso de simuladores no treino operacional e na avaliação das guarnições de carros de combate em Portugal e se se justifica a aquisição dos mesmos para o GCC ou se é preferível continuar a deslocar os militares a Espanha para utilizar os seus simuladores. É constituído por seis questões que serão analisadas em seguida.

**Questão 1:** *Qual a função/cargo que se encontra a desempenhar?*

Esta questão permitiu identificar a função dos entrevistados. Responderam a esta entrevista o Sargento Ajudante de Cavalaria Oliveira (E1) e o Segundo Sargento de Cavalaria Cabral (E2).

**Questão 2:** *Acha importante a utilização de simuladores no treino operacional e na avaliação das guarnições de CC?*

Com esta questão pretendíamos compreender qual a importância atribuída à utilização de simuladores no treino e avaliação das guarnições de CC. A análise de conteúdo desta questão consta do quadro 3.

**Quadro 2** -Análise qualitativa da questão 2 – guião 1

	Expressões chave	Ideias centrais
E1	<i>“Não só acho importante como imprescindível, pois neste momento apenas conseguimos avaliar eficazmente as guarnições”</i>	Imprescindível e importante. Permite poupar material, alargar o âmbito de formação e avaliação
E2	<i>“Importantíssimo. ...permite trabalhar e mexer em todas as funcionalidades (...) ajuda a “poupar” material (...). treinar mais (...)”</i>	

**Fonte:** Entrevista relativa à questão 1

A análise das respostas a esta questão permitiu concluir que os entrevistados consideram que a utilização dos sistemas de simulação no treino operacional e na avaliação das guarnições de CC é imprescindível e importantíssima, uma vez que permite trabalhar e lidar com todas as funcionalidades dos CC. Permite ainda poupar material de modo a não desgastar os CC, dando a oportunidade de treinar mais e com mais realismo. Permite ainda tornar a avaliação mais abrangente.

**Questão 3:** *O que acha mais importante no treino das guarnições de CC Portuguesas, a interoperabilidade com os espanhóis, ou seja, continuar a usar os simuladores espanhóis e integrar estes como parte do nosso treino e instrução ou adquirir sistemas de simulação que nos garanta um treino mais frequente e na nossa unidade?*

Com esta questão pretendíamos compreender se é importante a aquisição de sistemas de simulação ou se é preferível continuar a utilizar os sistemas espanhóis. A análise desta questão encontra-se representada no quadro 3.

**Quadro 3** - Análise qualitativa da questão 3- guião 1

	Expressões chave	Ideias centrais
E1	<i>“Seria o ideal, pois iria permitir trabalhar com as guarnições de um modo contínuo sem interregnos (...) a interoperabilidade com a Brigada Extremadura (...) esta é bastante importante na troca de técnicas táticas e procedimento (...)”</i>	Importante e essencial Interoperabilidade também é importante
E2	<i>“Sem dúvida adquirir os meios, pois isso permitiria treinar muito mais vezes (...)”</i>	

**Fonte:** Entrevista relativa à questão 3

Os entrevistados são unânimes em considerar que é mais importante a aquisição dos meios de simulação por parte do exército português do que continuar a usar os meios de simulação espanhóis como parte do treino, uma vez que permitiria treinar muito mais vezes e de uma forma contínua.

Esta prática reforçaria o “à vontade” e a confiança dos procedimentos dentro do CC, mais concretamente no que diz respeito ao tiro. Um dos entrevistados refere, no entanto, que é essencial manter as relações bilaterais com o exército espanhol, o que permitiria a troca de técnicas, táticas e procedimentos das unidades de CC.

**Questão 4:** *Quais as principais lacunas que identifica na avaliação das Guarnições Portuguesas em comparação com Espanha em termos do uso de simuladores?*

Esta questão tem como objetivo identificar lacunas na avaliação das guarnições portuguesas em comparação com Espanha comum aos guiões 1 e 2. A análise de conteúdo das respostas consta do quadro 4.

**Quadro 4** - Análise qualitativa da questão 4 - guião 1 e 2

	Expressões chave	Ideias centrais
E1	<i>“(…) avaliação de guarnições (nível técnico), no GCC (…) não existe, está a ser desenvolvida” “(…) a avaliação das guarnições em Espanha não apresenta lacunas, pois está muito bem estruturada em volta da simulação”</i>	<p>Em desenvolvimento em Portugal</p> <p>Sem lacunas em Espanha</p>
E2	<i>“A falta de simuladores em Portugal só por si é uma lacuna (…) os nossos MasterGunners não nos conseguem avaliar (…) visto que só vão no máximo 2 guarnições a Espanha (…) chega a haver pessoal das guarnições que não é avaliado”</i>	
E3	<i>“A torre de simulação espanhola também permite obter uma apreciação detalhada das prestações dos utilizadores, possibilitando a obtenção de dados avaliativos concretos, algo que não é atualmente possível com os meios portugueses.”</i>	
E5	<i>“(…) não possuímos nenhum sistema de simulação é uma lacuna enorme no treino e avaliação das guarnições de CC, principalmente ao nível do tiro”</i>	

**Fonte:** Entrevista relativa à questão 4 – guião 1 e 2

Os entrevistados identificam lacunas no sistema de avaliação português, desde logo a não existência de um sistema formal de certificação. O que se deve em grande parte ao facto de o sistema português não possuir um sistema de realidade virtual integrado que permita a realização de um treino efetivo e consequentes procedimentos de tiro. Os entrevistados identificam diferenças substanciais entre o sistema de simulação português e o sistema de simulação espanhol, nomeadamente quanto ao funcionamento da torre de instrução. A torre de instrução espanhola permite a emissão de relatórios no final de cada exercício, que refletem a prestação do operador, o que permite a atribuição de uma avaliação quantitativa. O exército espanhol, para além da torre de instrução, dispõe de uma grande variedade de sistemas de simulação que permitem treinar, avaliar/certificar desde o nível individual de cada elemento da guarnição até ao escalão pelotão.

**Questão 5:** *Quais os simuladores que acha que é possível tirar mais proveito para garantir eficácia e eficiência no treino real de CC?*

Com esta questão pretendíamos compreender quais os sistemas de simulação mais adequados para o treino dos CC. Esta questão é comum aos dois guiões.

Os resultados obtidos encontram-se no quadro 5.

**Quadro 5** - Análise qualitativa da questão 5- guião 1 e 2

	Expressões chave	Ideias centrais
E1	<i>“Os simuladores (...) completam-se”</i>	<p>Maior eficiência:</p> <p>Torre de simulação KMW</p> <p>Sistema de simulação <i>Steel Beasts</i></p> <p>Sistemas complementam-se</p>
E2	<i>“A torre de simulação sem dúvida nenhuma”</i>	
E3	<i>“Tendo em conta a realidade de Portugal e do Exército Português, (...) a existência de uma torre de simulação semelhante à do Exército Espanhol e um sistema de simulação de computador do tipo Steel Beasts seria um enorme salto qualitativo (...)”</i>	
E5	<i>“(…) a torre permite um treino muito mais eficaz (...) Steel Beast é um complemento à torre”</i>	

**Fonte:** Entrevista relativa à questão 5- guião 1 e 2

Os entrevistados consideram que os sistemas que melhor garantem a eficácia e eficiência do treino são a torre KMW, semelhante à do exército espanhol, e o sistema *Steel Beasts*.

Consideram ainda que todos os simuladores são importantes, pois complementam-se, nomeadamente, Torre de instrução, *Steel Beasts* e os contentores.

**Questão 6:** *Quais os simuladores que acha prioritário adquirir para o treino e avaliação das guarnições de CC?*

O objetivo desta questão era aferir, caso fosse possível a sua aquisição, qual o equipamento prioritário.

**Quadro 6** - Análise qualitativa da questão 6- guião 1

	Expressões chave	Ideias centrais
E1	<i>“A torre de simulação sem dúvida nenhuma (...) StealBeast, (...) provou ser bom para treino de apontadores e não de guarnição”</i>	Torre de simulação
E2	<i>“A torre de simulação”</i>	

**Fonte:** Entrevista relativa à questão 6 do guião 1.

Os entrevistados consideram que a prioridade seria adquirir a torre de instrução, uma vez que esta permite todo o tipo de treino no que diz respeito ao chefe de carro, Apontador e Municador.

**Guião 2:** este guião é constituído por oito questões e tem como principais objetivos compreender como é feita a avaliação das guarnições de CC em Espanha, como se processa a integração dos simuladores e quais as vantagens que estes trazem ao treino e à formação.

**Questão 1:** *Qual a função/cargo que se encontra a desempenhar?*

Esta questão permitiu identificar a função dos entrevistados. Responderam a esta entrevista o Tenente de Cavalaria Lopes (E3), o Tenente de Infantaria Carlos González Zamora (E4), que respondeu às questões mais específicas sobre funcionamento dos

sistemas de simulação nos CC em Espanha (Questão 2 e Questão 3) e o Tenente de Cavalaria Rodrigues (E5).

**Questão 2:** *Como é feita a integração dos simuladores na avaliação das guarnições de Carros de Combate em Espanha?*

Esta questão tinha como objetivo compreender como funcionavam os sistemas de simulação em Espanha. Os resultados obtidos encontram-se representados no quadro 7.

**Quadro 7** - Análise qualitativa da questão 2- guião 2

	Expressões chave	Ideias centrais
E4	<i>“Para certificar se utilizan tres niveles (Básico, Intermedio y Avanzado)”</i> ; <i>Se certifican en simulador STO y en Campo de Tiro (...)</i> ” <i>Superadas ambas fases, validación de Tripulación en STO y PT en Campo de Tiro, la TRIP puede realizar los ejercicios para certificar el nivel de Tripulación en campo de tiro con Fuego Real”</i>	Integração dos simuladores está bem definida e contribui para uma avaliação /certificação eficaz
E5	<i>“A avaliação das guarnições de CC espanholas, feita através de um modelo em pirâmide, divide-se em 8 fases”</i> ; <i>“O Steel Beasts é utilizado nas fases 2,3,4,5,6 e 8, a torre de simulação é utilizado nas fases 1,2,3 e 6 e o simulador de posto tático na fase 6”</i> .	

**Fonte:** Entrevista relativa à questão 7 do guião 2.

A análise desta questão permitiu compreender que em Espanha se utilizam três níveis de certificação: básico, médio e avançado.

Estes níveis indicam graus de proficiência diferentes onde toda a guarnição tem de ser certificada em simulador STO (torre de instrução) e em carreira de tiro.

Os simuladores são integrados do seguinte modo: treino básico em *Steel Beasts* e treino na torre de simulação, com o objetivo de posteriormente realizar o treino em carreira de tiro.

Esta descrição vai ao encontro da análise documental e pesquisa biográfica realizada permitindo uma melhor compreensão de alguns aspetos.

Podemos concluir que a integração dos simuladores está bem definida e contribui para uma avaliação /certificação eficaz.

**Questão 3:** *Quais os simuladores que integram as unidades de CC Espanhóis?*

Com esta questão pretendíamos compreender melhor quais os simuladores utilizados nos CC Espanhóis. De acordo com as respostas a esta questão, é possível identificar de forma muito objetiva os diferentes simuladores utilizados nas unidades de CC Espanhóis: Simulador duelo, Subcalibre, Torre de Instrução STO (Simulador de Torre STO), *Steel Beasts*, SPT (simulador de pontaria e tiro; *simulador de puntería y tiro*) e simulador de condução (*Simulador de Conducción*).

As respostas às questões 4 e 5 foram analisadas anteriormente, uma vez que fazem parte dos guiões 1 e 2.

**Questão 6:** *Como é feita a integração dos simuladores na avaliação das guarnições de Carros de Combate em Portugal? (A utilização dos simuladores espanhóis faz parte da avaliação das guarnições ou não)*

Com esta questão pretendíamos compreender como se processa a integração dos simuladores na avaliação das Guarnições CC. A análise desta questão consta do quadro 8.

**Quadro 8** - Análise qualitativa da questão 6- guião 2

	Expressões chave	Ideias centrais
E3	<p>“<i>não existe em Portugal nenhum sistema de avaliação implementado oficialmente (...)</i>”</p> <p>“<i>(...) foram realizados exercícios de VTE, integrados nos FTX, com o objetivo de efetuar uma avaliação sumária das guarnições/ pelotão (...)</i>”</p> <p>“<i>No âmbito das relações bilaterais entre a Brigada Mecanizada e a Brigada Extremadura XI (Badajoz), o GCC envia militares (...), para treinar com os simuladores espanhóis ... apesar desta atividade não ter um efeito avaliativo formal, fica a cargo do master gunner coordenar o treino realizado, de forma (...). seja possível tirar o máximo proveito dessa oportunidade e ter contacto com os sistemas de simulação aí existentes</i>”.</p>	<p>Não existe uma avaliação formal</p> <p>Os simuladores espanhóis são utilizados sobretudo no treino</p>
E5	<p>“<i>De momento, Portugal não dispõe de nenhum sistema de simulação capaz de fazer uma avaliação das guarnições de CC</i>”</p> <p>“<i>A utilização dos simuladores espanhóis, de momento não faz parte da avaliação das nossas guarnições, sendo apenas utilizados em treinos esporádico</i>”</p>	

**Fonte:** Entrevista relativa à questão 6 do guião 2.

De acordo com os entrevistados não existe nenhum sistema de avaliação formal implementado. Tem sido feito um esforço para desenvolver um manual que regule a avaliação/certificação das guarnições de CC.

A realização de exercícios VTE integrados no FTX tem permitido uma avaliação sumária das guarnições/pelotão de CC no GCC sem que, no entanto, houvesse uma regulamentação formal.

No âmbito das relações bilaterais entre a Brigada Mecanizada e a Brigada Extremadura XI (Badajoz), a utilização dos simuladores espanhóis apenas permite o treino, não havendo uma avaliação formal, atendendo ao reduzido número de vezes e ao pouco tempo que os militares portugueses se deslocam a Espanha.

**Questão 7:** *O GCC encontra-se a desenvolver algum tipo de documento para a avaliação das guarnições Portuguesas que integre a utilização de simuladores?*

O objetivo desta questão era compreender como se perspetiva a avaliação das guarnições de CC. A análise das respostas encontra-se no quadro 9.

**Quadro 9** - Análise qualitativa da questão 7- guião 2

	Expressões chave	Ideias centrais
E3	<i>“Sim (...) existe o esforço de desenvolver um manual que regule a futura certificação das guarnições de CC”</i>	Desenvolvimento de um manual para avaliação com base em simuladores
E5	<i>“O GCC encontra-se a desenvolver um manual com vista à avaliação das guarnições de CC.”</i>	

**Fonte:** Entrevista relativa à questão 7 do guião 2.

A análise das respostas a esta questão permitiu concluir que o GCC se encontra a desenvolver um manual, com vista à avaliação e certificação das guarnições de CC que integrem simuladores, o que pressupõe a sua aquisição.

Caso não exista a possibilidade de aquisição desse tipo de equipamentos por parte do Exército Português, uma das possibilidades identificadas consiste em enquadrar a utilização dos meios de simulação espanhóis para uma futura certificação das guarnições de CC portuguesas.

**Questão 8:** *Se sim, têm em vista a compra de simuladores? Quais?*

Com esta questão pretendíamos compreender se há perspectivas da aquisição de simuladores e se sim, quais são considerados mais importantes.

A análise das respostas a esta questão encontra-se no quadro 10.

**Quadro 10** - Análise qualitativa da questão 8- guião 2

	Expressões chave	Ideias centrais
E3	<i>“Propõe-se a aquisição de uma torre de simulação KMW (semelhante à existente no Exército Espanhol) e um sistema de simulação de computador tipo Steel Beast”</i>	Perspetiva-se a aquisição:  Torre de simulação  <i>Steel Beasts</i>
E5	<i>“Neste momento o GCC está a formular uma proposta para a aquisição do Steel Beasts, sendo que, de momento, ainda não é possível garantir a 100% que a aquisição do mesmo se vai efetivar”</i>	

**Fonte:** Entrevista relativa à questão 8 do guião 2

Os entrevistados referem que o GCC está a elaborar uma proposta de aquisição dos sistemas *Steel Beasts* e torre de simulação KMW, semelhantes ao sistema espanhol.

## CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Após a análise dos resultados é possível estabelecer algumas conclusões de modo a dar resposta às Questões derivadas e consequentemente à questão central do nosso estudo, dentro das limitações deste.

Este trabalho teve como principal objetivo compreender a integração dos simuladores militares no treino operacional das Guarnições de CC, pelo que foi estudado como exemplo o treino e os simuladores de CC do Exército Espanhol, devido ao facto destes possuírem um sistema de armas idêntico ao nosso (CC Leopard 2E) e simuladores que fazem parte do treino das suas Guarnições e lhes permitem reduzir os custos da utilização dos CC reais. Deste modo foi estabelecida a QC “De que forma deverá ser feita a integração de simuladores no Treino Operacional?”, com o objetivo de estudar a melhor forma de integrar os simuladores no treino Operacional e quais os simuladores que mais benefícios trazem a este e que são realmente necessários.

Para responder a esta questão foram formuladas três QD, de forma a criar uma sequência lógica ao longo do trabalho e sínteses conclusivas, em cada capítulo que contribuem para a resposta a estas questões.

Para responder à QD 1, “Quais os simuladores utilizados no treino operacional dos carros de combate e quais os seus benefícios?” foram analisados os simuladores que são utilizados no treino operacional das guarnições de CC Portuguesas e Espanholas, e foi feita uma descrição dos mesmos.

Com base na documentação do Exército Espanhol sobre a certificação das guarnições de CC Leopard 2E foi possível identificar os simuladores que são usados por estes, completando a descrição dos mesmos através de outros documentos e das entrevistas realizadas.

Foi possível concluir que os simuladores utilizados em Espanha são: o *Steel Beasts*, a Torre de simulação KMW, o sistema Duelo e os simuladores de condução SCA e SCO. O exército Espanhol possui uma grande variedade de sistemas de simulação que permitem treinar desde o nível individual de cada elemento da guarnição até ao escalão Pelotão.

Em Portugal são utilizados a torre de simulação e o sistema VTE.

A torre de simulação portuguesa permite a identificação e operação dos componentes da torre auxiliando os cursos, no entanto não integra um sistema de

realidade virtual o que não permite a realização de um treino efetivo. O VTE permite a realização de treinos através da simulação de cenários criados, sendo necessária, no entanto, a utilização física dos CC.

Pode concluir-se que existem poucos sistemas de simulação em Portugal o que implica que o treino operacional seja realizado quase exclusivamente através da utilização dos carros de combate reais o que origina elevados custos manutenção, desgaste de material, munições e riscos de acidentes.

A utilização de simuladores traria enormes benefícios o que vai ao encontro das opiniões dos entrevistados que consideram que o uso de simuladores permite efetuar um treino contínuo, sem interregnos, permite conhecer *a priori* todas as funcionalidades do carro de combate o que confere confiança e *à vontade* aquando da utilização dos sistemas reais, em especial dos sistemas de tiro. Permite, ainda, poupar material não “desgastando o CC”.

Os sistemas que melhor garantem a eficácia e eficiência do treino são a torre KMW semelhante à do exército espanhol e o sistema *Steel Beasts*. Todos os simuladores são importantes pois complementam-se.

A torre permite um treino muito eficaz, pois simula com exatidão o interior do CC, permite aos operadores observar, a partir dos respetivos aparelhos de visão do CC, um cenário virtual e operar a torre tal como se estivessem num CC real.

Para responder à QD2 “*De que forma são integrados os simuladores no treino, avaliação e certificação das guarnições de CC?*”, começámos por identificar como se processa a integração dos simuladores no treino e a avaliação das guarnições CC, em Portugal e em Espanha, e verificámos que existem diferenças substanciais.

Em Portugal não existe nenhum sistema de avaliação formal implementado. Tem sido feito um esforço para desenvolver um manual que regule a avaliação/certificação das guarnições de CC.

Em Espanha a integração dos simuladores está bem definida e contribui para uma avaliação e certificação eficazes.

A certificação processa-se em três níveis: básico, intermédio e avançado. Estes níveis indicam graus de proficiência diferentes. Os simuladores são integrados em todas as fases de avaliação e certificação.

Foram identificadas lacunas no sistema de treino, avaliação e certificação das guarnições de CC em Portugal, desde logo a não existência de um sistema formal de certificação, que se deve ao fato de Portugal não possuir um sistema de realidade virtual

integrado que permita a realização de um treino efetivo e consequente avaliação e certificação.

Para colmatar as lacunas em termos de treino o GCC, e no âmbito das relações bilaterais entre a Brigada Mecanizada e a Brigada Extremadura XI (Badajoz), o GCC envia anualmente, durante uma semana, um grupo militar a Badajoz, para treinar com os simuladores espanhóis, nomeadamente com o simulador de Torre e *Steel Beast*.

Este grupo é constituído por um *master gunner*; um comandante de pelotão, um chefe de carro (sargento) e dois apontadores.

Fica a cargo do *master gunner* coordenar o treino realizado, para que este seja gradual e que, seja possível tirar o máximo proveito dessa oportunidade e ter contacto com os sistemas de simulação aí existentes.

A utilização dos simuladores espanhóis apenas permite o treino, não havendo uma avaliação formal, atendendo ao reduzido número de vezes e ao pouco tempo que os militares portugueses se deslocam a Espanha.

É necessário frisar que os simuladores usados pelos militares portugueses que já tiveram a oportunidade de ir a Espanha com o objetivo de utilizar os meios espanhóis, apenas tiveram contato com o simulador *Steel Beasts* e com a torre de Simulação *KMW*, uma vez que estes se encontram na unidade de Badajoz e os simuladores de condução e o Sistema Duelo, na carreira de tiro de CENAD San Gregorio.

Através da análise das entrevistas concluiu-se que os entrevistados consideram importantíssima a aquisição dos sistemas de simulação. Consideram, no entanto, que as relações de cooperação e de interoperabilidade com Espanha são muito importantes e se devem manter.

O GCC encontra-se a desenvolver um manual com vista à avaliação e certificação das guarnições de CC que integrem simuladores, o que pressupõe a sua aquisição.

Para responder à questão **QD3**- *De que forma pode ser rentabilizado ao nível de simulação o Treino Operacional?* Procurámos aferir quais os sistemas de simulação que Portugal pretende e deve adquirir.

É reconhecido o contributo essencial que os sistemas de simulação conferem ao treino, avaliação e certificação das guarnições de CC, deste modo a aquisição destes sistemas afigura-se como o caminho indicado.

Os sistemas que Portugal deveria adquirir para rentabilizar o treino, avaliação e certificação das guarnições de CC deveriam ser os sistemas *Steel Beasts* e torre de simulação *KMW*, semelhantes ao sistema espanhol.

Esta aquisição revelar-se-ia um salto qualitativo enorme numa força bem treinada e com excelente desempenho. A longo prazo o investimento inicial seria compensado.

Na sequência do estudo realizado é possível atribuir uma resposta à questão central:

*“De que forma deverá ser feita a integração de simuladores no Treino Operacional?”*

Conclui-se que é imprescindível a integração de simuladores no treino operacional das guarnições de CC. A aquisição de sistemas de simulação como a Torre de simulação *KMW* e o sistema *Steel Beasts* teria fortes implicações no treino e na consequente avaliação e certificação das guarnições de carros de combate.

Ao nível do treino permitiria a aquisição de um conjunto de conhecimentos, técnicas e procedimentos que tornariam o desempenho em contexto real mais eficaz e eficiente. Seria possível implementar um sistema de avaliação que permitisse aferir diversos níveis de proficiência com vista a uma certificação em diversos cargos.

O sistema Espanhol constitui um referencial credível tendo em conta o histórico de colaboração com este país.

Se os sistemas de simulação forem adquiridos, o treino operacional poderá ser desenvolvido em várias fases, com progressivos graus de dificuldade e de certificação. Será necessário desenvolver um manual onde conste a integração dos simuladores em complementaridade do treino com os CC reais e a elaboração de um esquema exaustivo de treino integrando estes sistemas.

As limitações do presente trabalho prendem-se sobretudo com a natureza qualitativa do estudo e as dificuldades inerentes à análise de dados. Apesar do tema ter uma grande relevância no contexto atual e de se reconhecer a importância da aquisição dos sistemas de simulação, com vista à melhoria do treino operacional, existem várias limitações sobretudo de carácter económico, o que impede que se trabalhe no sentido de elaborar documentos que reflitam a aplicabilidade destes simuladores no treino.

Como sugestão para futuros trabalhos propõe-se o aprofundamento do estudo de um sistema de certificação do GCC baseado na simulação.

## BIBLIOGRAFIA

Academia Militar [AM]. (2015). *NEP 520/4ª Trabalho De Investigação Aplicada*. Lisboa: AM.

Academia Militar [AM]. (2016). *NEP 522/1ª Normas Para A Redação De Trabalhos De Investigação*. Lisboa: AM.

Artero, F. (2012). “Ejército de Tierra una pirâmide para el adiestramiento”. *Revista Española de Defensa*, nº283, abril, pp. 8-9.

Banks, J. (1998). *Handbook of Simulation: Principles, Methodology, Advances, Applications and Practice*. Atlanta, Georgia, USA: Engineering & Management Press.

Branco, V. (2012). *Torre de Instrução para Guarnição do LEOPARD 2A6*. *Revista da Cavalaria*, nº 28, set-dez 2012, 3ª Série, 50.

Branco, V. (2012). *VTE – Sistema Vídeo de Apoio ao Treino*. *Revista da Cavalaria*, nº 26, jan-abr 2012, 3ª Série, 44-45.

Caetano, H. (2008). *Necessidade e Importância da Simulação na Cavalaria Portuguesa*. Academia Militar.

CEME. (2009). *Diretiva nº170, Política de Simulação para o Exército*.

Direção de Formação [DF]. (2016a). *Ficha de Apresentação de Curso - Municador CC Leopard 2 A6*.

Direção de Formação [DF]. (2016b). *Ficha de Apresentação de Curso - Condutor Leopard 2 A6*.

Direção de Formação [DF]. (2016c). Ficha de Apresentação de Curso - Apontador CC Leopard 2 A6.

Direção de Formação [DF]. (2016d). Ficha de Apresentação de Curso – Chefe de CC Leopard 2 A6.

Ejercito de Tierra Español [EE]. (2015). “Mando de Adiestramiento Y Doctrina.MI4-905.Procedimiento de instruccion del CC Leopard 2E”. Pulicacion de uso Oficial.

Estatuto dos Militares das Forças Armadas [EMFAR]. (2015). Dec. Lei nº90/2015 de 29 de maio. *Diário da República*, 1ªSérie, n.º 104.

Exército Português (2020). *Publicação Doutrinária do Exército* (PDE) 7-91-10 (b). Avaliação de Guarnições de CC Leopard 2A6. (DRAFT). Lisboa: Exército Português.

Exército Português (2019). Treino Operacional e Operações. Site oficial do Exército: <https://www.exercito.pt> [consultado em 2 de abril de 2020].

Exército Português. (2012). *Publicação Doutrinaria do Exercito* (PDE) 03-00-OPERAÇÕES. Lisboa: Exército Português.

Exército Português. (2014). *Guia para a Simulação no Exército - Referencial para a Simulação*. Lisboa: Exército.

Estado-Maior do Exército [EME]. (2005). *Regulamento Geral de Instrução do Exército*. Lisboa: EME.

Estado-Maior do Exército [EME]. (2014). *Instrução e Treino tiro de armas ligeiras*. Lisboa: EME.

Ferreira, R. (1999). *A Simulação como parte do Treino Operacional*. Lisboa: IAEM.

Grupo de Carros de Combate [GCC]. (2020). *Proposta de aquisição do Sistema Steel Beasts*. (DRAFT).

Grupo de Carros de Combate [GCC]. (2019). O treino e a certificação das Guarnições de Carros de Combate. Revista da Cavalaria.

Santos, J. (2012). *A Simulação. Contributos para a formação e treino*, Lisboa: Academia Militar.

Lopes, M. (2017). *Rentabilização de Recursos Humanos: Contratos de Longa Duração nas Guarnições de Carros de Combate*. Academia Militar.

OTAN. (2012a). NATO Modelling and Simulation Master Plan [AC/323/NMSG (2012)-015]- NATO Modelling and Simulation Strategic Plan. Version 2.0 ed. Bruxelas: NATO Modelling and Simulation Group (NMSG).

Pedro, J. (2008). O Carro de Combate LEOPARD 2 A6 no Grupo de Carros de Combate. Revista Da Cavalaria, 3a série (15), 22–25.

Quivy, R. & Campenhoudt, L. (2005). *Manual de Investigação em Ciências Sociais (5ª Edição)*. Lisboa: Gradiva.

Ribeiro, C. (2018). *Centro de Treino Conjunto e de Simulação das Forças Armadas*. Cadernos do IUM, 30. Lisboa: Instituto Universitário Militar.

Soares, V., & Adelino, E. (1962). *Dicionário da Terminologia Militar (Vol. I)*. Lisboa: Edição dos Autores.

Santos, L. A. B. dos, Monteiro, F. T., Lima, J. M. M. do V., Silva, N. M. P. da, Silva, J. C. do V. F. da, & Afonso, C. F. (2019). *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Instituto de Estudos Superiores Militares.

Sarmento, M. (2013). *Metodologia Científica para a elaboração, escrita e apresentação de 64 teses*. Lisboa: Universidade Lusíada Editora.

## **APÊNDICES**

# APÊNDICE A

## ENTREVISTA Nº1

### A. Guião de Entrevista nº1

No âmbito do meu TIA, o qual está subordinado ao tema “*A integração de Sistemas de Simulação no âmbito do Treino Operacional das guarnições de Carros de Combate*” surgiu a necessidade de realizar uma entrevista para esclarecer algumas dúvidas relativamente ao trabalho que me encontro a desenvolver. Deste modo decidi realizar esta entrevista aos militares que se encontram a desempenhar funções no GCC e que já tiveram a oportunidade de interagir com os sistemas de simulação espanhóis.

Sendo assim, esta entrevista tem como objetivo saber qual a importância do uso dos simuladores no treino operacional e na avaliação das guarnições de CC e se se justifica a aquisição dos mesmos para o GCC ou continuar a deslocar os militares a Espanha para utilizar os simuladores espanhóis.

**Questão 1** - Qual a função/cargo que se encontra a desempenhar?

**Questão 2** - Acha importante a utilização de simuladores no treino operacional e na avaliação das guarnições de CC?

**Questão 3** - O que acha mais importante no treino das guarnições de CC Portuguesas, a interoperabilidade com os espanhóis, ou seja, continuar a usar os simuladores espanhóis e integrar estes como parte do nosso treino e instrução ou adquirir sistemas de simulação que nos garanta um treino mais frequente e na nossa unidade?

**Questão 4** - Quais as principais lacunas que identifica na avaliação das Guarnições Portuguesas em comparação com Espanha em termos do uso de simuladores?

**Questão 5** - Quais os simuladores que acha que é possível tirar mais proveito para garantir eficácia e eficiência no treino real de CC?

**Questão 6** - Quais os simuladores que acha prioritário adquirir para o treino e avaliação das guarnições de CC?

Obrigado pela sua colaboração!

**A.1. Resposta à entrevista nº 1 concedida pelo Sargento Ajudante de Cavalaria Sérgio Oliveira.**

**Questão 1** - Qual a função/cargo que se encontra a desempenhar?

**R:** Neste momento desempenho funções como adjunto do comandante do 1ºECC e 2ºECC, no entanto ainda que em quadro orgânico o master gunner do esquadrão de carros seja o sargento adjunto, também auxílio o mesmo nas funções e tarefas inerentes a esse cargo.

**Questão 2** - Acha importante a utilização de simuladores no treino operacional e na avaliação das guarnições de CC?

**R:** Não só acho importante como imprescindível, pois neste momento apenas conseguimos avaliar eficazmente as guarnições.

A nível tático essa avaliação já não é tão fácil. Para essa avaliação utilizamos o VTE (vídeo training equipment), que não é mais que um LFME (Live Firing Monitoring Equipment) equipado com um conjunto de alvos pop-up (apenas para treino, não se destinam a executar tiro), com o qual conseguimos avaliar eficazmente as sessões de tiro reais, e a criar algumas situações que nos vão permitir avaliar em modo degradado as guarnições tecnicamente.

**Questão 3** - O que acha mais importante no treino das guarnições de CC Portuguesas, a interoperabilidade com os espanhóis, ou seja, continuar a usar os simuladores espanhóis e integrar estes como parte do nosso treino e instrução ou adquirir sistemas de simulação que nos garanta um treino mais frequente e na nossa unidade?

**R:** A aquisição dos sistemas de simulação seria o ideal, pois iria-nos permitir trabalhar com as guarnições de um modo contínuo sem interregnos, além disso iria permitir o treino direccionado para os objectivos definidos no ciclo operacional. Não quero com isto dizer que a interoperabilidade com a Brigada Extremadura não seja importante, pelo contrário, pois esta é bastante importante na troca de técnicas táticas e procedimentos das unidades de carros de combate.

Face a isso considero que a situação ideal seria a aquisição dos sistemas de simulação necessários para a integração da certificação das guarnições em desenvolvimento no GCC e a manutenção das relações bilaterais com o exército espanhol o que nos iria permitir manter a troca de técnicas táticas e procedimentos das unidades de carros de combate.

**Questão 4** - Quais as principais lacunas que identifica na avaliação das Guarnições Portuguesas em comparação com Espanha em termos do uso de simuladores?

**R:** Neste momento não se pode falar em avaliação de guarnições (nível técnico), no GCC porque essa não existe, está a ser desenvolvida. No entanto, pela experiência que tenho adquirido nas deslocações às unidades de CC do exército espanhol, é que a avaliação das guarnições em Espanha não apresenta lacunas, pois está muito bem estruturada em volta da simulação. Fruto disso o modelo da avaliação das guarnições do GCC está a ser elaborado com base no sistema espanhol.

**Questão 5** - Quais os simuladores que acha que é possível tirar mais proveito para garantir eficácia e eficiência no treino real de CC?

**R:** Os simuladores na minha opinião completam-se uns aos outros. O steel beast seria a primeira etapa no treino com recurso á simulação, de seguida com o uso de uma torre de instrução(só permite o treino do chefe de carro, apontador e municionador) seriam consolidados os conhecimentos da guarnição já num ambiente mais similar com o CC e por último a utilização dos contentores de simulação (permite o treino da guarnição completa), que iria criar e interligar situações táticas e técnicas.

**Questão 6** - Quais os simuladores que acha prioritário adquirir para o treino e avaliação das guarnições de CC?

**R:**

1. Torre de instrução;
2. Contentores de simulação
3. Steel Beast.

Sei que esta prioridade poderá fazer confusão, por isso passo a explicar o porquê. O Steel Beast, é bom pois permite-nos a familiarização com os aparelhos de pontaria,

alguns procedimentos e mais algumas coisas, mas após 2 ou 3 horas ou sessões de simulação o militar já encara o sistema como o jogo de PlayStation.

## **A.2. Resposta à entrevista nº 1 concedida pelo 2ºSargento Cavalaria Fábio Cabral**

**Questão 1** - Qual a função/cargo que se encontra a desempenhar?

**R:** Chefe de CC Leopard 2 A6 (Asa do SarPel/ Asa do CmdtPel)

**Questão 2** - Acha importante a utilização de simuladores no treino operacional e na avaliação das guarnições de CC?

**R:** Importantíssimo. Não só porque nos permite trabalhar e mexer em todas as funcionalidades do CC e exercer a nossa função a 100%, mas também e acima de tudo ajuda a “poupar” material, ou seja, não desgastamos os CC e sim os meios de simulação para treinar mais e com mais realismo do que faríamos nos CC.

**Questão 3** - O que acha mais importante no treino das guarnições de CC Portuguesas, a interoperabilidade com os espanhóis, ou seja, continuar a usar os simuladores espanhóis e integrar estes como parte do nosso treino e instrução ou adquirir sistemas de simulação que nos garanta um treino mais frequente e na nossa unidade?

**R:** Sem dúvida adquirir os meios, pois isso permitiria treinar muito mais vezes, o que já percebemos que é a única maneira de estarmos sempre confiantes e à vontade nos procedimentos dentro do CC, mais propriamente tudo o que envolva o tiro. E visto que só temos ido aos simuladores espanhóis cerca de 2 vezes por ano é muito pouco para treinar o que queremos.

**Questão 4** - Quais as principais lacunas que identifica na avaliação das Guarnições Portuguesas em comparação com Espanha em termos do uso de simuladores?

**R:** A falta de simuladores em Portugal só por si é uma lacuna, pois os nossos MasterGunners não nos conseguem avaliar da mesma forma que os MasterGunners espanhóis, e visto que só vão no máximo 2 guarnições a Espanha chega a haver pessoal das guarnições que não é avaliado.

**Questão 5** - Quais os simuladores dos quais acha que é possível tirar mais proveito para garantir eficácia e eficiência no treino real de CC?

**R:** A torre de simulação sem dúvida nenhuma. Em Espanha só tivemos contacto com a Torre de simulação e com o StealBeast, este último só se provou ser bom para treino de apontadores e não de guarnição.

**Questão 6** - Quais os simuladores que acha prioritário adquirir para o treino e avaliação das guarnições de CC?

**R:** A torre de simulação.

## APÊNDICE B

### ENTREVISTA Nº2

#### **B. Guião de Entrevista nº2**

No âmbito do meu TIA, o qual está subordinado ao tema “*A integração de Sistemas de Simulação no âmbito do Treino Operacional das guarnições de Carros de Combate*” surgiu a necessidade de realizar uma entrevista para esclarecer algumas dúvidas relativamente ao trabalho que me encontro a desenvolver. Deste modo decidi realizar esta entrevista aos militares que se encontram a desempenhar funções no GCC e que já tiveram a oportunidade de interagir com os sistemas de simulação espanhóis.

Sendo assim, esta entrevista tem como objetivo saber como é desenvolvida a avaliação e o treino operacional das Guarnições de Carros de Combate em Espanha e como é que a simulação é integrada nas mesmas para identificar as principais lacunas na avaliação das guarnições de CC em Portugal.

**Questão 1** - Qual a função/cargo que se encontra a desempenhar?

**Questão 2** - Como é feita a integração dos simuladores na avaliação das guarnições de Carros de Combate em Espanha?

**Questão 3** - Quais os simuladores que integram as unidades de CC Espanhóis?

**Questão 4** - Quais as principais lacunas que identifica na avaliação das Guarnições Portuguesas em comparação com Espanha em termos do uso de simuladores?

**Questão 5** - Quais os simuladores que acha que é possível tirar mais proveito para garantir eficácia e eficiência no treino real de CC?

**Questão 6** - Como é feita a integração dos simuladores na avaliação das guarnições de Carros de Combate em Portugal? (A utilização dos simuladores espanhóis faz parte da avaliação das guarnições ou não)

**Questão 7** - O GCC encontra-se a desenvolver algum tipo de documento para a avaliação das guarnições Portuguesas que integre a utilização de simuladores?

**Questão 8** - Se sim, têm em vista a compra de simuladores? Quais?

Obrigado pela sua colaboração!

**B.1. Resposta à entrevista nº 2 concedida pelo Tenente de Cavalaria Marco Lopes (Questões1, 4,5,6,7,8) pelo Tenente de Infantaria Carlos González Zamora (Questões 2 e 3)**

**Questão 1** – Qual a função/cargo que se encontra a desempenhar?

**R:** S2 Trainer 10CN/FND/OIR”

**Questão 2** –Como é feita a integração dos simuladores na avaliação das guarnições de Carros de Combate em Espanha? (Respondida pelo Ten Inf Carlos González Zamora do Exército Espanhol)

**R:** Para certificar se utilizan tres niveles (Básico, Intermedio y Avanzado)

Se certifican en simulador STO y en Campo de Tiro.

Inicialmente los componentes de la tripulación realizaran el curso de Tirador-Cargador, y el jefe de Carro el curso CIMA (Curso integral de medios acorazados) que se realizan en sus unidades.

Tras esto empiezan a formar parte de una tripulación (TRIP) en un puesto Táctico (PT) Tirador (TIR) Cargador (CG) y Jefe de Carro (JC).

La instrucción empieza con los ejercicios básicos de PT (tirador y jefe de carro) en el simulador Steel Beast. Un grupo de 10 ejercicios y una prueba certificada por un IAT (master gunner) de la unidad. Tras esto, se comienza la instrucción en PT en el simulador STO. Hasta completar los ejercicios de PT y ser validado por el IAT de la unidad.

Cuando JC, TIR, y CG han alcanzado el nivel básico PT en el simulador STO. Empieza la evaluación de PT en Campo de tiro y la instrucción de Tripulación en STO

1. Para validar el nivel de tripulación, es necesario evaluarse en el simulador de Zaragoza (GIUACO Grupo de Instrucción de Unidades Acorazadas).

2. Ejercicios de fuego real para validar PT en Campo de Tiro.

Superadas ambas fases, validación de Tripulación en STO y PT en Campo de Tiro, la TRIP puede realizar los ejercicios para certificar el nivel de Tripulación en campo de tiro con Fuego Real.

Este sistema es el mismo para el nivel INTERMEDIO y AVANZADO. Teniendo que estar certificado el nivel anterior para alcanzar el siguiente.

Esquema:

1. Curso CIMA y Tirador-Cargador
2. Validación Básico Steel Beast
3. Validación PT Básico en STO
  - a. Certificación TRIP Básico en STO
  - b. Certificación PT Básico en CT
4. Certificación TRIP Básico en CT
5. Validación PT Intermedio en STO
  - a. Certificación TRIP Intermedio en STO
  - b. Certificación PT Intermedio en CT
6. Certificación TRIP Intermedio en CT
7. Validación PT Avanzado en STO
  - a. Certificación TRIP Avanzado en STO
  - b. Certificación PT Avanzado en CT
8. Certificación TRIP Avanzado en CT

**Questão 3** - Quais os simuladores que integram as unidades de CC Espanhóis?  
(Respondida pelo Ten Inf Carlos González Zamora do Exército Espanhol)

**R:**

- Simulador de Duelo. Sirve para realizar ejercicios de doble acción (amigo-enemigo) crea una 'burbuja' y dispara un laser que es detectado por el sensor del objetivo que indica los daños recibidos.
- Subcalibre (para procedimientos de tiro con munición 12'7mm)
- Simulador de Torre STO
- Steel Beast

- SPT (simulador de puntería y tiro) se suele utilizar para temas tácticos a nivel sección. Tiene los puestos de la tripulación y capacidad para 4 CC (solo está en Zaragoza GIUACO)
- Simulador de Conducción (Puesto del conductor) Solo en Zaragoza GIUACO

**Questão 4** - Quais as principais lacunas que identifica na avaliação das Guarnições Portuguesas em comparação com Espanha em termos do uso de simuladores?

**R:** Tal como anteriormente referido, não existe atualmente em vigor nenhum sistema de certificação das guarnições de CC portuguesas havendo, no entanto, um esforço para que isso seja implementado futuramente. Em termos de sistemas de simulação Leopard existe, em Portugal, uma torre de simulação e o VTE.

A torre de simulação portuguesa permite a identificação e operação dos componentes da torre, auxiliando nos cursos de formação. O facto do sistema português não possuir um sistema de realidade virtual integrado constitui-se como uma grande lacuna, não permitindo realizar um treino efetivo e consequente dos procedimentos de tiro.

A torre de simulação espanhola permite aos operadores observar, a partir dos respetivos aparelhos de visão do CC, um cenário virtual e operar a torre tal qual como se estivessem num CC real. Este sistema, para além da torre de simulação em si, inclui também uma sala equipada com uma panóplia de monitores, controlos e sistema de comunicação que permitem, em tempo real, supervisionar o desempenho dos operadores da torre e comunicar com estes se necessário. Esta sala de controlo permite assim, monitorizar todas as ações realizadas pelos operadores que se encontram na torre, tais como: verificar o que estes estão a observar com recurso aos seus aparelhos de visão; identificar todas as ações que estes levam a cabo nos aparelhos e equipamentos físicos existentes na torre; e ouvir as comunicações internas dos elementos da guarnição. Esta sala de controlo permite, não só, avaliar e corrigir, em tempo real, o desempenho dos operadores da torre, como ainda permite controlar, a todos os níveis, o ambiente virtual que é apresentado aos operadores (forças amigas, forças inimigas, reparação de danos que possam ter sido causados ao CC fruto do combate simulado, condições atmosféricas e meteorológicas, alteração ambiente noturno/diurno, inserção de incidentes no CC, etc.). No final da realização de cada exercício é gerado um relatório, o qual plasma, de

forma detalhada, a prestação do(s) operador(es), atribuindo ainda uma avaliação quantitativa da sua ação.

Existe assim uma diferença substancial entre a torre portuguesa e o sistema espanhol, uma vez que este último permite o treino dos procedimentos de tiro, treino esse que, em Portugal, apenas é possível realizar nos LFX ou com recurso ao VTE, com grandes limitações (escassez de munições, limitações da carreira de tiro, limitações de utilização do VTE). A torre de simulação espanhola também permite obter uma apreciação detalhada das prestações dos utilizadores, possibilitando a obtenção de dados avaliativos concretos, algo que não é atualmente possível com os meios portugueses.

O VTE permite realizar treinos através da simulação de cenários criados pela utilização de alvos pop-up. No entanto, este sistema implica a utilização física dos CC (aumentando o seu desgaste) e a própria implantação física dos alvos limita as tipologias de treino possíveis de realizar.

O Exército Espanhol possui uma grande variedade de sistemas de simulação, os quais permitem treinar e avaliar/certificar desde o nível individual de cada elemento da guarnição, até ao escalão pelotão, algo que em Portugal é atualmente impossível de realizar com os meios de simulação existentes.

**Questão 5** - Quais os simuladores dos quais acha é possível tirar mais proveito para garantir eficácia e eficiência no treino real de CC?

**R:** Existe uma enorme multiplicidade de sistemas de simulação Leopard nos diferentes países que possuem estes sistemas de armas, com diferentes níveis de custo associados. Tendo em conta a realidade de Portugal e do Exército Português, considero que a existência de uma torre de simulação semelhante à do Exército Espanhol e um sistema de simulação de computador do tipo *Steel Beast*, já se constituiria como um salto qualitativo enorme em relação ao existente presentemente. A aquisição de sistemas deste tipo permitiria implementar um processo de certificação/avaliação das unidades de CC coerente e baseado em dados concretos e incrementaria, grandemente, as possibilidades e tipologias de treino possíveis de realizar.

**Questão 6** - Como é feita a integração dos simuladores na avaliação das guarnições de Carros de Combate em Portugal? (A utilização dos simuladores espanhóis faz parte da avaliação das guarnições ou não)

**R:** Atualmente, não existe em Portugal nenhum sistema de avaliação implementado oficialmente, existe sim, o esforço de desenvolver um manual que regule a futura certificação das guarnições de CC, no entanto não se encontra ainda finalizado. Em 2018/2019, enquanto que eu era comandante de pelotão de CC, foram realizados exercícios de VTE, integrados nos FTX, com o objetivo de efetuar uma avaliação sumária das guarnições/pelotão com base em tabelas desenvolvidas pelo SAj Oliveira (*master gunner*). Nesse período, foi ainda realizada uma prova prática, em que cada elemento da guarnição tinha de realizar uma série de estações avaliativas, de acordo com a especificidade da sua função. Estas atividades foram realizadas com o objetivo de testar uma possível modalidade para a certificação das guarnições, que iniciasse pelo nível individual e progredisse até ao escalão pelotão. Existiu, portanto, a tentativa de utilizar os meios de simulação existentes em Portugal (VTE) para avaliar a prestação das guarnições de CC, contudo sem que isso estivesse formalmente estabelecido ou regulado.

No âmbito das relações bilaterais entre a Brigada Mecanizada e a Brigada Extremadura XI (Badajoz), o GCC envia militares (por norma cinco: um *master gunner*; um comandante de pelotão, um chefe de carro (sargento) e dois apontadores) a Badajoz, para treinar com os simuladores espanhóis (simulador de torre e *steel beast*). Apesar desta atividade não ter um efeito avaliativo formal, fica a cargo do *master gunner* coordenar o treino realizado, de forma a que este seja gradual e que, dentro do tempo disponível (uma semana), seja possível tirar o máximo proveito dessa oportunidade e ter contacto com os sistemas de simulação aí existentes.

Um das possibilidades identificadas consiste em enquadrar a utilização dos meios de simulação espanhóis para uma futura certificação das guarnições de CC portuguesas, caso não exista a possibilidade de aquisição desse tipo de equipamentos por parte do Exército Português.

**Questão 7** - O GCC encontra-se a desenvolver algum tipo de documento para a avaliação das guarnições Portuguesas que integre a utilização de simuladores?

**R:** Sim

**Questão 8** - Se sim, têm em vista a compra de simuladores? Quais?

R: Propõe-se a aquisição de uma torre de simulação KMW (semelhante à existente no Exército Espanhol) e um sistema de simulação de computador tipo *Steel Beast*.

## **B.2. Resposta à entrevista nº 1 concedida pelo Tenente de Cavalaria Felipe Rodrigues**

**Questão 1** - Qual a função/cargo que se encontra a desempenhar?

**R:** Desempenho as funções de comandante do 1º pelotão do 1ECC e 2º comandante do 1ECC.

**Questão 2** - Como é feita a integração dos simuladores na avaliação das guarnições de Carros de Combate em Espanha?

**R:** A avaliação das guarnições de CC espanholas, feita através de um modelo em pirâmide, divide-se em 8 fases: fase 1 – conhecimento técnico e tarefas comuns; fase 2 – instrução de posto tático; fase 3 – instrução de guarnição; fase 4 – procedimentos de controlo de fogo de pelotão; fase 5 – treino tático de pelotão; fase 6 – procedimentos de controlo de fogo; fase 7 – exercício tático de pelotão e companhia/esquadrão; fase 8 – exercício tático com força opositora. O Steel Beasts é utilizado nas fases 2,3,4,5,6 e 8, a torre de simulação é utilizado nas fases 1,2,3 e 6 e o simulador de posto tático na fase 6.

**Questão 3** - Quais os simuladores que integram as unidades de CC Espanhóis?

**R:** De momento, utilizam como sistemas de simulação o Steel Beasts, a torre de simulação e o simulador de posto tático, além de um simulador para condução.

**Questão 4** - Quais as principais lacunas que identifica na avaliação das Guarnições Portuguesas em comparação com Espanha em termos do uso de simuladores?

**R:** O facto de não possuímos nenhum sistema de simulação é uma lacuna enorme no treino e avaliação das guarnições de CC, principalmente ao nível do tiro (apontadores e chefes de carro), pois devido ao elevado preço das munições não nos é permitido fazer tiro com alguma regularidade que seria importante para o treino e conseqüentemente para a avaliação.

**Questão 5** - Quais os simuladores que acha que é possível tirar mais proveito para garantir eficácia e eficiência no treino real de CC?

**R:** Tendo como exemplo os simuladores com que trabalhamos em Badajoz (2 vezes por ano), o Steel Beasts e a torre de simulação, sem dúvida que a torre permite um treino

muito mais eficaz, pois simula na exatidão o interior do CC, o que nos permite trabalhar (fazer tiro) como se estivéssemos num CC em carreira de tiro. O Steel Beasts tem à disposição os controlos para cada posto tático e a visualização dos aparelhos e painéis é feita através de monitores de computador, logo não permite um treino tão real como a torre. Na minha opinião, o Steel Beast é um complemento à torre, pois tem outras funcionalidades, como por exemplo, a possibilidade de juntar várias guarnições para executar uma missão em conjunto (ou seja, permite, de uma forma bastante “agilizada”, ter um treino mais direcionado para a tática). O grande entrave da torre de simulação será mesmo o valor monetário para a aquisição da mesma.

**Questão 6** - Como é feita a integração dos simuladores na avaliação das guarnições de Carros de Combate em Portugal? (A utilização dos simuladores espanhóis faz parte da avaliação das guarnições ou não)

**R:** De momento, Portugal não dispõe de nenhum sistema de simulação capaz de fazer uma avaliação das guarnições de CC. A utilização dos simuladores espanhóis, de momento não faz parte da avaliação das nossas guarnições, sendo apenas utilizados em treinos esporádicos (2 vezes por ano com a duração de uma semana cada).

**Questão 7** - O GCC encontra-se a desenvolver algum tipo de documento para a avaliação das guarnições Portuguesas que integre a utilização de simuladores?

**R:** O GCC encontra-se a desenvolver um manual com vista à avaliação das guarnições de CC, no entanto, tendo em conta que não possuímos um sistema de simulação, essa mesma avaliação com integração de simuladores só se poderá executar caso utilizemos os sistemas espanhóis, ou então que, no entretanto, adquiramos algum sistema para nosso uso.

**Questão 8** - Se sim, têm em vista a compra de simuladores? Quais?

**R:** Neste momento o GCC está a formular uma proposta para a aquisição do Steel Beasts, sendo que, de momento, ainda não é possível garantir a 100% que a aquisição do mesmo se vai efetivar.

## **ANEXOS**

# ANEXO A

## TREINO DE GUARNIÇÕES DE CC ESPANHOLAS

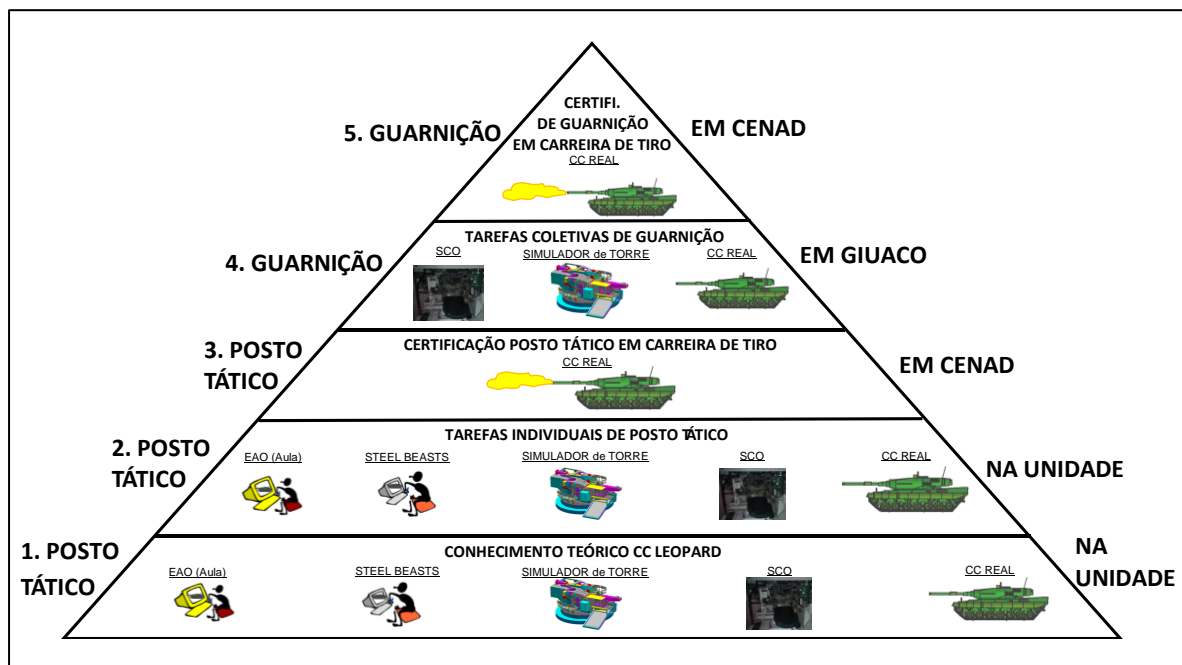


Figura 2 - Pirâmide do Treino das Guarnições de CC Espanholas

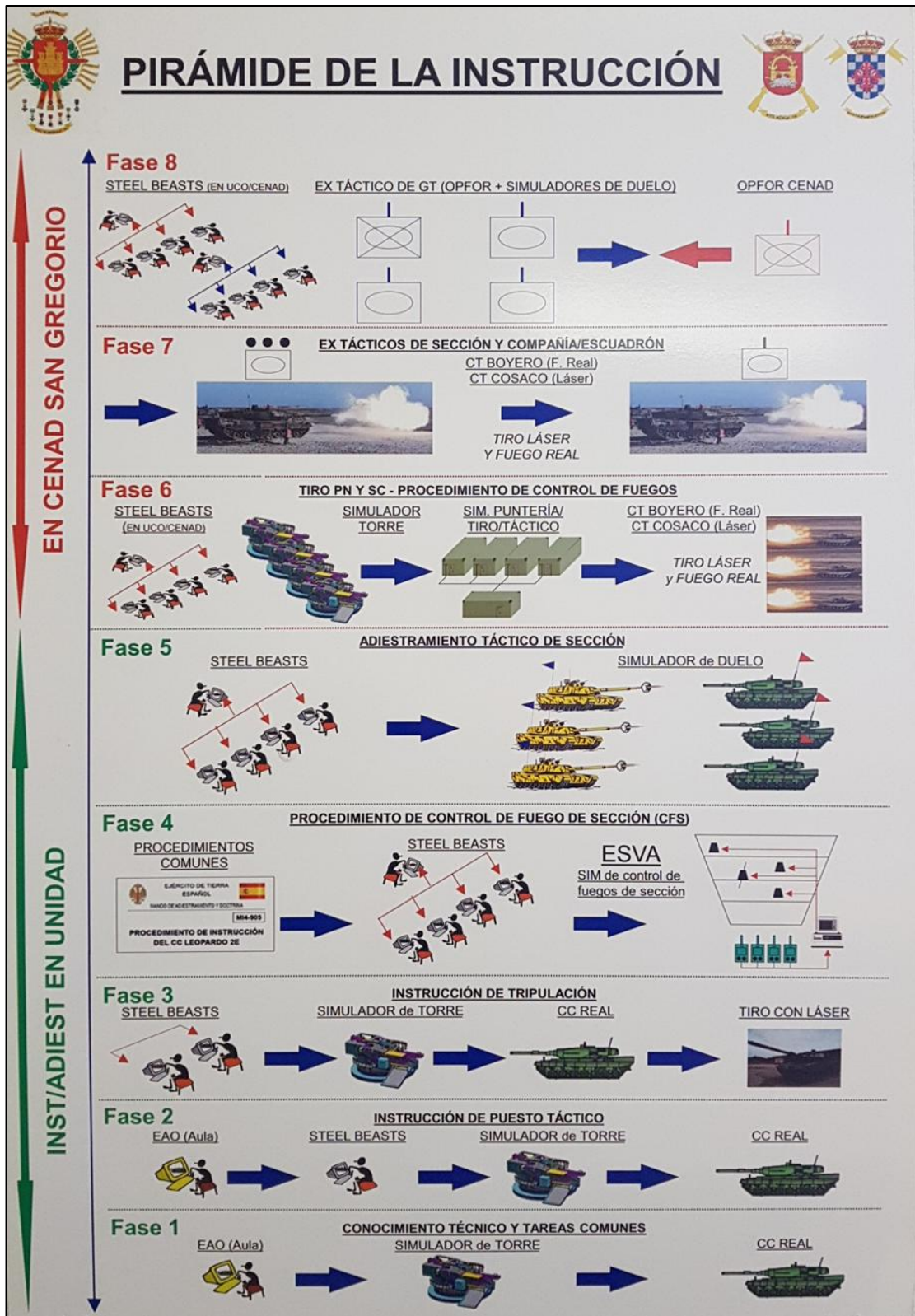
Fonte: Exército Espanhol (Documento interno)

	Nível da Certificação		
	Básico	Intermédio	Avançado
Apontador	6 meses	24 meses	48 meses
Chefe de CC	4 meses	24 meses	48 meses
Guarnição	12 meses	36 meses	60 meses

Tabela 4 - Tempo dos Níveis de Certificação

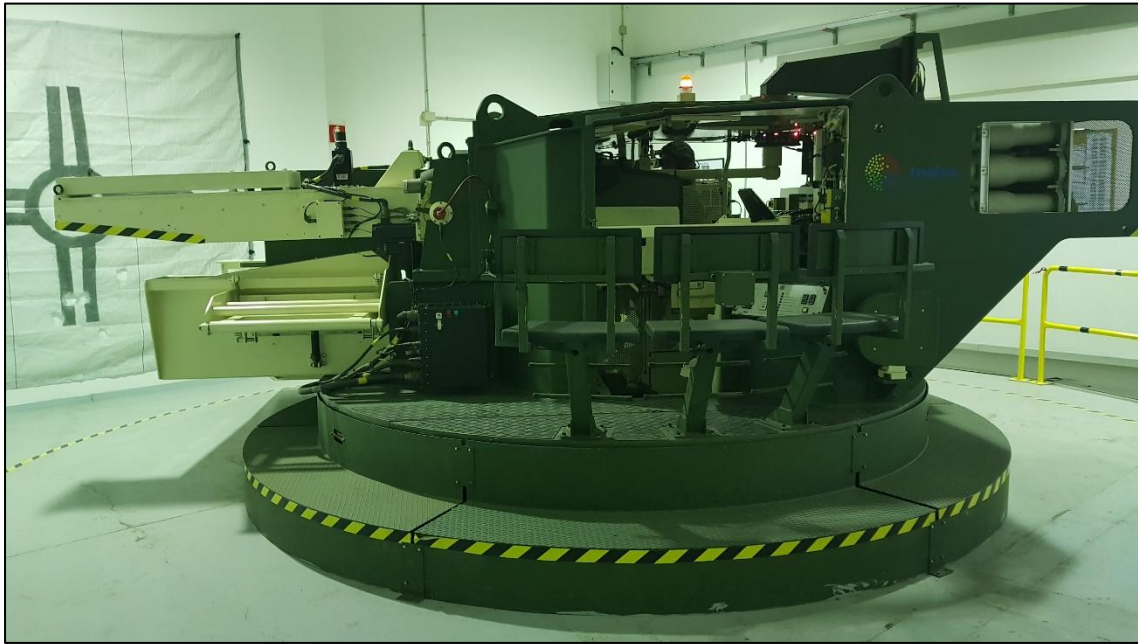
# ANEXO B

## PIRÂMIDE DA INSTRUÇÃO DO EXÉRCITO ESPANHOL



## ANEXO C

### TORRE DE SIMULAÇÃO



**Figura 3** – Vista Geral da Torre de Simulação

**Fonte:** Cedido pelo Tenente Marco Lopes



**Figura 4** - Vista do Lugar do Apontador na Torre de Simulação

**Fonte:** Cedido pelo Tenente Marco Lopes

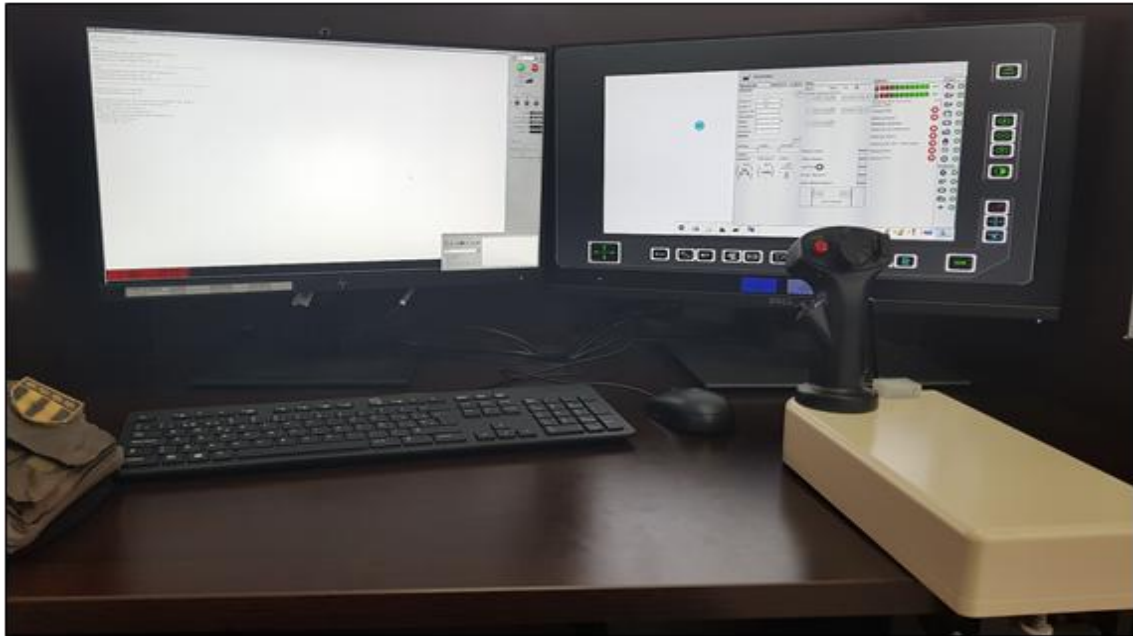


**Figura 5** - Sala de Controlo da Torre de Simulação

**Fonte:** Cedido pelo Tenente Marco Lopes

## ANEXO D

### STEEL BEASTS



**Figura 6** - Comando do Chefe de CC no *Steel Beasts*

**Fonte:** Cedido pelo Tenente Marco Lopes



**Figura 7** - Comando do Apontador no *Steel Beasts*

**Fonte:** Cedido pelo Tenente Marco Lopes



**Figura 8** - Exemplo de um posto de Chefe de CC no *Steel Beasts*

**Fonte** – Cedido pelo GCC



**Figura 9** - Exemplo de um posto de Apontador no *Steel Beasts*

**Fonte** – Cedido pelo GCC

## ANEXO E

### SISTEMA DUELO



**Figura 10** - Equipamento do Sistema Duelo

**Fonte:** Cedido pelo Tenente Marco Lopes



**Figura 11** - Equipamento do Sistema Duelo

**Fonte:** Cedido pelo Tenente Marco Lopes

## ANEXO F

### SIMULADORES DE CONDUÇÃO



**Figura 12:** Vista Geral do Simulador de condução em Aula (SCA)

**Fonte:** Cedido pelo Tenente Marco Lopes



**Figura 13 -** Vista Geral do Simulador de condução em Aula (SCA)

**Fonte:** Cedido pelo Tenente Marco Lopes









**Figura 14** - Vista Geral do Simulador de condução dinâmico (SCO)

**Fonte:** Exército Espanhol (<https://ejercito.defensa.gob.es>)

## ANEXO G

### TABELA DO CONSUMO DE MUNIÇÕES (Draft)

Fase	Posto de Combate	Tipo de Munição	Nível da Certificação			Consumo de Munições
			Básico	Intermédio	Avançado	
<b>Fase 6</b> Condução de tiro nível Pelotão (com certificação em CT)	Ch CC		1	1	1	<b>3</b>
			0	0	0	<b>0</b>
	Apont CC		2	3	4	<b>9</b>
			100	100	200	<b>400</b>
Consumo de munições por Guarnição e nível de certificação			<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>12</b>
			<b>100</b>	<b>100</b>	<b>200</b>	<b>400</b>

# ANEXO H

## FICHAS DE INFORMAÇÃO DOS COMANDOS DO CHEFE DE CC E DO APONTADOR



**AFV Sim Ltd.**  
 Unit 8 Hardwick Industrial Park  
 Hardwick Road  
 Great Gransden  
 Bedfordshire  
 SG19 3BJ  
 UK  
 Tel: +44 (0)1767 677354  
 E-mail: info@afvsim.com  
 Web Site: www.afvsim.com

### Information Sheet

Model	Emulated Leopard 2A5 Commanders Control Handle	
Part number	L2A5/CCH/D	
Type	Desktop	
Interface	USB 1.1. (2.0 compliant) Shielded.	
Cable	Approx. 2.5 metre long 12 bit	
Resolution	Windows Game Controller (Plug and Play)	
Software driver	Windows Game Device Calibration Wizard #1	
Calibration method	Fire	
Button function	#2	Laser Range Finder
	#3	Cancel Slave
	#5	Palm Lever
	#7	Override Gunner
	#10	Slave gun to peri
	#11	Slave peri to gun 2
Number of axis	Force sensitivetransducer N/A	
Axis control method	N/A	
Traverse rotation	Bolt directly to desktop or with special purpose clamp	
Elevation rotation	Aluminium. Nylon	
Fixing method	Powder coated 1 Kgs	
Material	Height	190 mm
Finish	Width	80 mm
Approximate weight	Length	200 mm
Approximate dimensions		



**AFV Sim Ltd.**  
 Unit 8 Hardwick Industrial Park  
 Hardwick Road  
 Great Gransden  
 Bedfordshire  
 SG19 3BJ  
 UK  
 Tel: +44 (0)1767 677354  
 E-mail: info@afvsim.com  
 Web Site: www.afvsim.com

### Information Sheet

Model	Emulated Leopard 2A5 Gunners Control Handle	
Part number	L2A5/GCH/D	
Type	Desktop	
Interface	USB 1.1. (2.0 compliant) Shielded.	
Cable	Approx. 2.5 metre long 12 bit	
Resolution	Windows Game Controller (Plug and Play)	
Software driver	Windows Game Device Calibration Wizard #1	
Calibration method	Fire	
Button function	#2	Lase Last Return
	#3	Dynamic Lead
	#4	Lase First Return
	#5	Palm Lever
Number of axis	2	
Axis control method	Potentiometer	
Traverse rotation	+/- 45 degrees	
Elevation rotation	+/- 30 degrees	
Fixing method	Bolt directly to desktop or with special purpose clamp (optional extra)	
Material	Aluminium. Nylon	
Finish	Powder coated	
Approximate weight	3.5 Kgs	
Approximate dimensions	Height	150 mm
	Width	290 mm
	Length	290 mm

**ANEXO I**  
**PROPOSTAS DE AQUISIÇÃO DOS PUNHOS DO CHEFE DE CC E**  
**DO APONTADOR**

Sónia Marlene C. Vala dos Santos  
Tenente-Coronel de Material  
Chefe da Secção de Sistemas de Armas



Unit 8 Hardwick Industrial Park  
Hardwick Road  
Great Gransden  
Bedfordshire  
SG19 3BJ

Tel: +44 (0)1767 677354  
E-mail: [info@afvsim.com](mailto:info@afvsim.com)  
Web Site: [www.afvsim.com](http://www.afvsim.com)

**Quotation 110571**

Your ref.

Date 03/04/2020  
Our ref.

Line	Device	Quantity	GBP Each	GBP Total	Delivery Est.
1	Emulated Leopard 2 Commanders Control Handle	8	£ 1,698.00	£ 13,584.00	16 weeks

Excludes VAT, import clearance and any applicable local taxes or import duties  
Currency GBP Sterling  
Validity 90 days  
Incoterms DAP  
Warranty 12 months  
Payment 30 days from receipt of goods  
E&OE

Registered in England Company no. 5358130  
VAT no. 853 8639 83

