

**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS  
CURSO DE ESTADO-MAIOR CONJUNTO**

**2015/2016**



**TII**

**A SIMULAÇÃO NOS DESAFIOS DO FUTURO PARA A OPERACIONALIDADE DAS FORÇAS DE SEGURANÇA: O SEU EMPREGO NA GUARDA NACIONAL REPUBLICANA**

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

**Paulo Sérgio de Oliveira Gomes  
Major/GNR**



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**A SIMULAÇÃO NOS DESAFIOS DO FUTURO PARA A  
OPERACIONALIDADE DAS FORÇAS DE SEGURANÇA:  
O SEU EMPREGO NA GUARDA NACIONAL  
REPUBLICANA**

**Major/GNR Paulo Sérgio de Oliveira Gomes**

Trabalho de Investigação Individual do CEMC

Pedrouços 2016



**INSTITUTO UNIVERSITÁRIO MILITAR  
DEPARTAMENTO DE ESTUDOS PÓS-GRADUADOS**

**A SIMULAÇÃO NOS DESAFIOS DO FUTURO PARA A  
OPERACIONALIDADE DAS FORÇAS DE SEGURANÇA:  
O SEU EMPREGO NA GUARDA NACIONAL  
REPUBLICANA**

**Major/GNR Paulo Sérgio de Oliveira Gomes**

Trabalho de Investigação Individual do CEMC

Orientador: Tenente-Coronel/GNR Marco Paulo A. Rodrigues Gonçalves

Pedrouços 2016



### **Declaração de compromisso Anti-plágio**

Eu, **Paulo Sérgio de Oliveira Gomes**, declaro por minha honra que o documento intitulado **A Simulação nos Desafios do Futuro para a Operacionalidade das Forças de Segurança: o seu Emprego na Guarda Nacional Republicana** corresponde ao resultado da investigação por mim desenvolvida enquanto auditor do **CEMC 2015/2016** no Instituto Universitário Militar e que é um trabalho original, em que todos os contributos estão corretamente identificados em citações e nas respetivas referências bibliográficas.

Tenho consciência que a utilização de elementos alheios não identificados constitui grave falta ética, moral, legal e disciplinar.

Pedrouços, **14 de junho de 2016**

Paulo Gomes



## **Agradecimentos**

Ao Comando da GNR pelo incentivo e por me proporcionar a oportunidade de frequentar o CEMC.

Ao Tenente-Coronel/GNR Marco Gonçalves, na qualidade de orientador, pelas sugestões e conselhos sábios que em muito ajudaram a valorizar o presente trabalho. O seu interesse e disponibilidade foram inextinguíveis, sendo um privilégio poder contar com a sua valiosa colaboração.

Aos meus camaradas do Curso de Estado-Maior Conjunto 2015-16, pelo apoio, camaradagem e amizade.

E um agradecimento muito especial à minha família, por terem suportado algumas ausências, cuja resposta encontrei sempre no apoio incondicional que recebi.

A todos, muito obrigado!



## Índice

Introdução .....	1
1. Revisão da literatura .....	3
2. Metodologia de investigação .....	6
3. Enquadramento Concetual .....	9
3.1. Simulação .....	9
3.2. Simulador .....	10
3.3. Tipos de Simuladores .....	10
3.4. Sistema de Formação da GNR .....	11
3.4.1. Educação .....	12
3.4.2. Formação .....	13
3.4.3. Treino .....	13
3.4.4. Aprendizagem .....	14
4. Tipos de simuladores em uso na GNR .....	15
4.1. Simulador de tacógrafos digitais .....	15
4.2. Simulador de Tiro ( <i>Simulated Ammunition</i> ) .....	17
4.3. Síntese conclusiva .....	18
5. Outros simuladores adequados à atividade policial .....	19
5.1. Simulador de Tiro Virtual .....	19
5.2. Serious games .....	20
5.3. Simulador de condução .....	22
5.4. Simulador de inativação de explosivos .....	23
5.5. Síntese conclusiva .....	24
6. Potencialidades dos simuladores .....	26
6.1. Contributos dos simuladores para o processo de formação .....	27
6.2. Recomendações .....	28
6.3. Síntese conclusiva .....	29
7. Apresentação e análise dos resultados .....	31
7.1. Questão n.º 1 .....	32
7.2. Questão n.º 2 .....	34
7.3. Questão n.º 3 .....	35



7.4. Síntese conclusiva.....	36
Conclusões.....	38
Bibliografia.....	44

### **Índice de Anexos**

Anexo A — Simulador de tacógrafo digital.....	Anx A-1
Anexo B — Simulated Ammunition.....	Anx B-1
Anexo C — Simulador de tiro virtual.....	Anx C-1
Anexo D — Serious Games.....	Anx D-1
Anexo E — Simulador de condução.....	Anx E-1
Anexo F — Simulador de inativação de engenhos explosivos.....	Anx F-1

### **Índice de Apêndices**

Apêndice A — Guião das entrevistas (Português).....	Apd A-1
Apêndice B — Guião da Entrevista (Inglês).....	Apd B-1

### **Índice de Figuras**

Figura 1 – Simulador de tacógrafo digital.....	Anx A-1
Figura 2 – Simulador de tiro com munições não letais.....	Anx B-1
Figura 3 – Simulador de tiro virtual.....	Anx C-1
Figura 4 – CRISIS.....	Anx D-1
Figura 5 – Simulador de condução policial.....	Anx E-1
Figura 6 – Simulador de inativação de engenhos explosivos.....	Anx F-1

### **Índice de Tabelas**

Tabela 1 – Painel dos entrevistados.....	31
Tabela 2 – Análise temática da questão nº1.....	32
Tabela 3 – Análise temática da questão nº2.....	34
Tabela 4 – Análise temática da questão nº3.....	35



## **Resumo**

O objetivo da simulação é confrontar os instruendos com situações que permitam recriar as condições mais próximas da realidade, para que o processo de aprendizagem possa atingir os objetivos da formação. As polícias estrangeiras já utilizam simuladores nas áreas do ensino da condução, tiro, inativação de engenhos explosivos e fiscalização rodoviária. Cada equipamento ensina e desenvolve as capacidades dos agentes policiais, que por sua vez, contribui para a promoção da eficácia policial.

Este estudo estabelece a ligação entre os conceitos de simulação e de formação no sentido de tentar desenvolver as linhas orientadoras da formação policial da GNR com recurso à simulação.

## **Palavras-chave**

Simulação - Formação



**Abstract**

*The intent of simulations is to immerse trainees in situations which provide to recreate conditions similar to reality, for the purpose that the training process would reach training objectives. Law enforcement agencies abroad already use simulators for driver training, shooting, explosive ordinance disposal and road and transport enforcement. Each equipment teaches and enhance skills of individual officers which, in turn, will contribute to promote police effectiveness.*

*This study aims to link the concepts of simulation and training in order to develop the guidelines of the GNR police training using simulators.*

**Keywords**

*Simulation - Training*



## Lista de abreviaturas, siglas e acrónimos

AR	Assembleia da República
EADS	<i>European Aeronautic Defence and Space Company</i>
EME	Estado-Maior do Exército
EOD	<i>Explosive Ordinance Disposal</i>
EUA	Estados Unidos da América
GNR	Guarda Nacional Republicana
IUM	Instituto Universitário Militar
JOUE	Jornal Oficial da União Europeia
MSF	Modelo Sistémico da Formação
NRBQ	Nuclear, Radiológico, Biológico e Químico
OTAN	Organização do Tratado do Atlântico Norte
PSE	Política de Simulação do Exército
TIC	Tecnologias de Informação e Comunicação
TISPOL	<i>European Traffic Police Network</i>
UE	União Europeia



## **Introdução**

Este tema insere-se no âmbito das novas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), temática que atualmente assume um papel preponderante nos mais diversos domínios da sociedade da informação. Num mundo cada vez mais globalizado, em que a vertente económica ganha um peso relevante nos momentos de decisão, o recurso às novas tecnologias tornou-se um fator determinante e diferenciador das organizações do século XXI, nomeadamente no que diz respeito ao apoio e otimização dos seus processos de decisão e de formação de quadros. Neste campo, enquadra-se também a simulação, área que se tem tornado fundamental não só para a Defesa como também para a Segurança porque permite a validação de novas tecnologias, técnicas, táticas e procedimentos do treino de uma forma rigorosa, reproduzível e repetitiva. Assim, o recurso a simuladores tem sido da maior importância para a eficiência do treino de forças militares e de segurança ao permitir ganhos de operacionalidade a custos inferiores ao do treino real, nomeadamente através do recurso à simulação real, virtual e construtiva. Hoje, esta é uma vantagem que se torna ainda mais significativa perante o aumento da sofisticação dos meios acompanhados pelos sucessivos condicionalismos orçamentais.

Este trabalho de investigação individual surge da necessidade da GNR em desenvolver e aprofundar esta área do conhecimento para promover a eficácia da formação ministrada na GNR, podendo contar para o efeito com o recurso a simuladores para potenciar essa eficácia. Este desiderato está plasmado no plano estratégico da GNR para o período 2015-2020, designado por “Estratégia da Guarda 2020” (GNR, 2015a).

A introdução de simuladores na formação ministrada na GNR tem sido vista como uma oportunidade de tornar a formação mais eficaz e mais abrangente no atual contexto de escassez de recursos.

Destarte, o objeto de estudo desta investigação é a GNR. Este objeto de estudo é delimitado à formação ministrada aos militares da GNR em Portugal, aos dias de hoje.

A investigação tem como objetivo geral desenvolver as linhas orientadoras da formação policial da GNR com recurso à simulação.

Neste sentido, estabeleceram-se os seguintes Objetivos Específicos (OE):

- OE1 Identificar os tipos de simuladores que podem ser utilizados na formação policial.
- OE2 Enunciar as áreas da formação policial onde podem ser utilizados simuladores.



- OE3 Identificar as vantagens da utilização de simuladores no processo de aquisição e melhoria de competências necessárias para o desempenho de funções policiais.
- OE4 Identificar se a formação com recurso a simuladores é um meio eficaz para os militares da GNR aprenderem a executar as técnicas de intervenção policial.

O presente trabalho encontra-se estruturado em sete capítulos, que procuram dar uma sequência lógica a toda a investigação, de forma a conseguir atingir os objetivos mencionados anteriormente.

Após a presente introdução, no primeiro capítulo fizemos uma revisão da literatura que permita conhecer o estado da arte e mostrar os documentos que servem de base à nossa investigação. No segundo capítulo iremos descrever o percurso metodológico utilizado e no terceiro capítulo apresentaremos o quadro concetual que serviu de base à nossa investigação. No quarto capítulo apresentaremos os simuladores que a GNR utiliza atualmente e descreveremos a forma como são utilizados e rentabilizados. No quinto capítulo apresentaremos alguns exemplos de simuladores que poderão ter interesse para a formação policial dos militares da GNR e que estão a ser utilizados por algumas polícias estrangeiras. No sexto capítulo tentaremos enunciar as potencialidades da utilização de simuladores na formação tendo como referência a experiência colhida no Exército Português e em polícias estrangeiras. No sétimo capítulo apresentaremos os resultados alcançados com a análise das entrevistas efetuadas, após o que se apresentarão as conclusões do estudo.



## 1. Revisão da literatura

Percorrendo a fase exploratória da investigação, identificaram-se dois conceitos que alicerçaram a mesma: o conceito de Formação e o conceito de Simulação. Em ambos os casos existem terminologias diferenciadas a que se atribui erradamente significados semelhantes, pelo que importa definir qual é o referencial a utilizar ao longo da investigação.

A bibliografia que serve de base ao presente estudo tem por base a abordagem sistémica da formação levada a cabo pela GNR onde o quadro concetual está alicerçado nas Bases Gerais da Formação na GNR e o seu respetivo glossário. Este documento doutrinário apresenta-nos a definição e ligação de vários conceitos relacionados com a aquisição de competências por parte dos militares durante o processo de formação. Ainda neste domínio e tendo por base a mesma fonte, entendemos ser relevante indicar a forma como a formação da GNR está articulada e organizada tendo em consideração as suas finalidades.

Atendendo a que a simulação deve ser encarada como uma ferramenta ao serviço da formação dos militares, foram consultados trabalhos desenvolvidos na Academia Militar e no Instituto Universitário Militar<sup>1</sup> relacionados com o tema da simulação, como por exemplo “A Simulação. Contributos para a formação e treino” (Santos, 2012) que visa apresentar um simulador que serve para a preparação de militares para operar com os carros de combate *Leopard*, e “A simulação como parte do treino operacional” realizado em 1999, à data, pelo Major de Cavalaria Silva Ferreira. Nestes trabalhos, é apresentada a forma como a simulação está relacionada com a formação e apresentadas as potencialidades de emprego da simulação ao serviço da formação dos militares.

Foram consultados estudos levados a cabo por universidades estrangeiras onde é estudada a eficácia do treino dos agentes de autoridade com recurso a simuladores, como é o caso “*The Effectiveness of Use of Force Simulation Training*” (Bennell e Jones, s.d.) que nos mostra como é que os simuladores poderão ajudar os agentes de autoridade a decidir sobre o uso da força, nomeadamente na utilização de armas de fogo, relacionando a formação que receberam com a eficácia da sua atuação, concluindo depois acerca da viabilidade da formação com recurso a simuladores.

---

<sup>1</sup> Denominação adotada em 2015, através da publicação do Decreto-Lei n.º 249/2015, de 28 de outubro. Anteriormente era denominado de Instituto de Estudos Superiores Militares, designação utilizada por ocasião da publicação do Decret-Lei n.º 161/2005, de 22 de setembro, com vista à fusão do Instituto Superior Naval de Guerra, do Instituto de Altos Estudos Militares e do Instituto de Altos Estudos da Força Aérea.



Os simuladores virtuais são úteis para se poder confrontar os militares com situações reais de difícil reprodução em ambiente de formação mas não são os únicos. Aproveita-se também a oportunidade para abordar os simuladores reais em uso na GNR: o simulador de tiro em uso no Núcleo de Tiro da Escola da Guarda e os simuladores de tacógrafos digitais utilizados pela Unidade Nacional de Trânsito nos Cursos de Trânsito e nos Cursos de Atualização e Aperfeiçoamento. O simulador de tiro, atualmente em uso na GNR, consiste na utilização das armas policiais em ambiente de formação com munições, cujos projéteis não são letais, permitindo aos militares treinarem em cenários de elevada perigosidade com as suas armas de serviço sem haver o perigo de provocarem ferimentos caso utilizem a arma de fogo contra um alvo humano. Acerca deste equipamento não existem estudos de referência, podendo apenas contar com a informação disponibilizada na página do fabricante, aliada à nossa experiência na utilização destes recursos colhida ao longo do nosso percurso profissional. Relativamente ao simulador de tacógrafos digitais, estes permitem treinar a recolha e análise dos dados de condutores e veículos obrigados a registar os tempos de condução e repouso. Para conseguir apresentar estes equipamentos e enquadrá-los com a atividade formativa recorreremos à regulamentação europeia e aos estudos especializados desenvolvidos pela TISPOL<sup>2</sup>.

Por outro lado, existem outros exemplos de simuladores em uso noutras polícias estrangeiras que recorrem a este tipo de equipamentos para ministrar formação. Os simuladores de tiro virtual são os equipamentos mais conhecidos e utilizados por algumas polícias estrangeiras, cujos estudos levados a cabo pela Universidade de Carleton no Canadá (Bennell e Corey, 2007) e (Bennell e Jones, s.d.) e também da Universidade de Winona nos EUA (Parlow e Thompson, 2013) permitiram analisar a utilização destes simuladores pela polícia do Canadá e dos EUA com o rigor científico que se pretendia. Estes avanços tecnológicos originaram estudos patrocinados pela Interpol que pretende avaliar a eficácia da utilização da simulação na formação dos agentes de autoridade. Exemplo disso é o projeto GLADIO<sup>3</sup> (e.sigma Systems, 2013) que foi desenhado para o treino da polícia alemã.

Outra tendência respeitante à simulação construtiva são os *serious games*, cuja análise foi feita com recursos a estudos de universidades de Portugal (Lopes e Oliveira, 2013), Suécia (Susi, et al., 2007; Kovordanyi, et al., 2014), e do Reino Unido (BinSubaih, et al.,

---

<sup>2</sup> Rede europeia de polícias especializadas na área da segurança e fiscalização rodoviária, à qual a GNR pertence.

<sup>3</sup> Projeto desenvolvido por uma empresa alemã e que se refere a “*Indoor Firearms and Tactical Mission Simulation*”.



2006) tentando fazer a sua distinção dos videojogos comerciais e mostrando a sua utilidade, não só para o treino e desenvolvimento de capacidades dos agentes policiais, mas também para o treino do processo de tomada de decisão aos níveis estratégico e operacional, dando como exemplo o projeto CRISIS patrocinado pela Comissão Europeia, que desenvolveu a plataforma XVR para simulação de catástrofes e que atualmente está a ser utilizada pela Academia de Polícia Holandesa.

Ao nível da simulação da condução foi importante a análise de documentação disponível no *Institute for Road Safety Research*, na Holanda, que permitiu efetuar a caracterização deste tipo de simuladores, e de estudos relativos à simulação da condução de veículos em marcha de urgência levados a cabo pela Universidade de Wuerzberg, na Alemanha (Neukum, et al., 2003).

No âmbito da simulação de inativação de engenhos explosivos foi importante a análise de artigos publicados em revistas da especialidade (Manson, 2013) e a investigação levada a cabo por investigadores alemães para a *European Aeronautic Defence and Space Company (EADS)* (Schoor, et al., s.d.).

A propósito da apresentação deste tipo de simuladores, procuramos evitar a vasta informação disponível de índole comercial, tentando focar a nossa análise em estudos de base científica prosseguidos por algumas universidades estrangeiras e institutos de valor académico reconhecido pelos autores.

Após apresentarmos os equipamentos com utilidade para a atividade policial, baseámo-nos em documentos oficiais (EME, 2014) e estudos académicos (Bennell e Jones, s.d.; Ferreira, 1999; Santos, 2012), para elencar e sistematizar as potencialidades destes equipamentos e o seu possível contributo para a eficácia da formação.

Do acervo de informação que foi conseguido reunir, chegou-se à conclusão que sobre esta área do conhecimento existe bastante informação, mas no que diz respeito ao tema em estudo não existe nenhuma abordagem anterior relativa à realidade nacional. Destarte, segundo Carmo e Ferreira (1998 cit. por Santos et al, 2015, p. 41) pretende-se introduzir algum valor acrescentado à produção científica existente sem correr o risco de estudar o que já está estudado tomando como original o que já outros descobriram.



## 2. Metodologia de investigação

Uma investigação aspira acima de tudo a responder a uma questão que ainda não foi colocada e que ao ser respondida gera conhecimento. A investigação proposta neste documento será conduzida pela seguinte Questão Central (QC): “Quais são as vantagens que a GNR poderá alcançar com a utilização de simuladores no processo de formação dos seus militares?”

Associadas à QC, foi possível formular as seguintes Questões Derivadas (QD):

- QD1 Quais são os simuladores policiais em uso na GNR que têm contribuído para a eficácia no processo de formação?
- QD2 Quais são os simuladores usualmente utilizados noutras polícias estrangeiras que poderão ser adequados à formação dos militares da GNR?
- QD3 Quais são os benefícios que o recurso à utilização de simuladores poderá trazer para a formação policial?

Ao longo da investigação procura-se responder à QC, assim como às QD, tendo para tal sido identificadas as seguintes hipóteses:

- H1 A GNR utiliza simuladores de tacógrafos e simuladores de tiro que permitem melhorar a aprendizagem dos militares.
- H2 Os simuladores em uso noutras polícias estrangeiras poderão contribuir para a melhoria da aprendizagem dos militares da GNR.
- H3 Os simuladores poderão representar uma redução de custos com a formação e aumentar o nível de proficiência dos militares.

A estratégia metodológica a seguir nesta pesquisa é qualitativa. A escolha desta estratégia permite a recolha de informação em profundidade possibilitando a compreensão do fenómeno de estudo na sua totalidade através da identificação de padrões (Vilelas, 2009, cit. por Santos et al., 2015, p.24).

Para aplicar a estratégia qualitativa, parte-se de um quadro de referência nacional e internacional que serve de base à definição de hipóteses; estabelece-se o desenho da pesquisa a utilizar; define-se como se irá operacionalizar a obtenção de dados e que instrumentos deverão ser utilizados; procede-se ao tratamento e análise dos dados; efetua-se a discussão e apresentação dos resultados da investigação e tecem-se as conclusões do estudo (Bryman, 2012, cit. por Santos et al., 2015, p. 50).

Aliada a esta estratégia, considera-se a utilização de um raciocínio hipotético-dedutivo. Para conduzir à definição das vantagens observadas na utilização de simuladores,



vocacionadas para a formação dos militares da GNR, formularam-se hipóteses, que, se verificadas, sustentarão a referida definição. A pesquisa de dados será norteada pelas hipóteses, que posteriormente serão testadas à luz desses mesmos dados (Freixo, 2011 cit. por Santos et al., 2015, p.17).

No que diz respeito ao desenho da pesquisa, foi utilizado o estudo de caso. A escolha prende-se com o facto de ter sido elaborada uma análise detalhada e intensiva de um único caso, ou seja, a identificação dos simuladores mais adequados ao processo de aprendizagem dos militares da GNR, possibilitando, assim, captar a complexidade e a natureza particular do caso em questão (Freixo, 2011, cit. por Santos et al., 2015, p. 32).

O percurso a efetuar nesta investigação passou essencialmente por uma revisão bibliográfica inicial que permitiu conhecer o estado da arte, pela definição da problemática, a definição do modelo teórico, a recolha de dados, a análise e discussão destes e a elaboração de conclusões (Santos, et al., 2015). Os instrumentos de recolha de dados a utilizar foram essencialmente a análise documental e a realização de entrevistas, passíveis de tratamento através da análise de conteúdo.

A análise documental desenvolveu-se com recurso à bibliografia nacional e internacional existente sobre a simulação, com o cuidado de recolher referências, para a constituição de uma base documental alargada sobre o tema.

O outro método utilizado nesta investigação foi a realização de entrevistas do tipo semiestruturadas, sendo três conduzidas pelo próprio investigador, o que por um lado, concedeu uma certa flexibilidade e liberdade às respostas dos entrevistados, e quatro feitas por intermédio de correio eletrónico. Para o efeito, utilizou-se um guião constituído por um conjunto de questões articuladas entre si (Cfr. Apêndice A e B) que tornaram possível, por um lado, a compreensão do tema em análise, nas suas diferentes dimensões e níveis e por outro lado, permitiu que os entrevistados não abordassem temas dispersos. Ainda neste âmbito, importa salientar que foi solicitado intencionalmente a todos os entrevistados que interpretassem e se posicionassem face aos tópicos do guião, concedendo-lhes o tempo necessário para organizarem a sua opinião e evidenciando os significados atribuídos, permitindo que o entrevistador percecionasse a forma como estes sentem e interpretam as problemáticas em questão. Para cada uma das entrevistas realizadas foram elaboradas análises detalhadas, em que a informação foi objeto de análise de conteúdo, utilizando para o efeito as grelhas de análise temáticas, sistematizando o seu conteúdo em ideias-chave. A informação obtida revelou um teor muito rico, possibilitando, de facto, uma análise de



conteúdo produtiva, através da qual sistematizamos e interpretamos toda a informação transmitida e complementamos algumas das conclusões retiradas da análise documental.



### 3. Enquadramento Concetual

A simulação é utilizada como referência à realidade com que uma organização se confronta, atendendo ao conjunto de situações concretas que requeiram uma atuação individual ou coletiva, que fazem parte da missão da organização e que são a sua razão de existir (Pascoal, 2016).

Neste capítulo dedicado à definição de conceitos, interessa delimitar o tema do presente trabalho aos conceitos de simulação e de formação, já que o objetivo da investigação centra-se no desenvolvimento das linhas orientadoras da formação policial da GNR com recurso à simulação. Para tal, optamos por ancorar o conceito de simulação na Política de Simulação do Exército (PSE) e o conceito de formação no seio do Sistema de Formação da GNR. A razão pela qual estabelecemos esta ligação prende-se com o facto de ambos os documentos seguirem como doutrina subsidiária o que vem preconizado nos manuais OTAN acerca de *Modelling & Simulation* e *Education and Training*, respetivamente. Esta ligação permite obter uma coerência na forma como os conceitos são utilizados no contexto deste trabalho.

#### 3.1. Simulação

A simulação compreende uma área vasta do conhecimento associado à formação, sendo necessário definir e delimitar este conceito no seio do contexto do presente trabalho. Por inexistir uma política de simulação no seio da GNR, recorreremos aos conceitos plasmados na PSE<sup>4</sup> onde se encontram as definições de simulação e de simulador.

A necessidade de elevados níveis de formação e treino a par do desenvolvimento tecnológico e às exigências atuais, acentuam a necessidade de utilização de sistemas que permitam a aquisição de conhecimentos de forma estruturada aos diferentes níveis, baseada num enquadramento tão realista quanto possível.

Deste modo, segundo a PSE, “a simulação é uma representação dinâmica das condições de operação de um sistema real. A simulação usa modelos dinâmicos de ambientes reais e equipamentos para qualificar os recursos humanos na aquisição e prática de tarefas/competências, conhecimentos e atitudes” (EME, 2009).

Associada à simulação está o conceito de modelação, que consiste na aplicação de uma metodologia geral, rigorosa e estruturada para criar e validar um determinado modelo correspondente a uma determinada realidade. A modelação é a base da criação dum sistema

---

<sup>4</sup> Documento aprovado através da Diretiva n.º 170 do Chefe de Estado Maior do Exército, de 7 de outubro de 2009.



de simulação, e deve consistir na seleção dos aspetos que interferem na condução de uma operação ou atividade e que devem ser, por isso, variáveis do modelo de representação pretendido<sup>5</sup> (Santos, 2012, p. 11).

O conceito de simulação está, pelo que foi exposto associado ao conceito de modelação, pelo que alguns países membros da OTAN e a própria OTAN adotem já o termo de Modelação & Simulação. Portanto, a modelação é a base da criação de um sistema de simulação, que deve consistir na seleção dos aspetos que interferem na condução de uma atividade de formação e que devem ser, por isso, variáveis do modelo de representação pretendido (EME, 2009).

### **3.2. Simulador**

Segundo o dicionário Priberam da língua portuguesa, disponível em linha, simulador é um dispositivo capaz de reproduzir o comportamento de um aparelho de que se deseja, quer estudar o seu funcionamento, quer ensinar a sua utilização. Em termos militares, simulador é um dispositivo que imita o comportamento dinâmico de um sistema real. O simulador pretende induzir os formandos a responder como no sistema real, em ordem a promover a aquisição e prática de tarefas e competências, conhecimentos e atitudes (EME, 2009).

### **3.3. Tipos de Simuladores**

De acordo com a PSE, os tipos de simulação utilizada na instrução dependem dos equipamentos de representação utilizados, dos meios técnicos para executar as interações e da forma de introduzir dados e recolher resultados, podendo os simuladores ser classificados em:

#### **a) Reais**

Recorre a pessoal verdadeiro operando sistemas reais, utilizando apenas sistemas de simulação para produzir os efeitos provocados pelo armamento ou equipamento utilizado. Estes sistemas pretendem recriar a realidade com meios alternativos. São portanto sistemas em que se emprega o equipamento real com recurso a sistemas de simulação montados nos respetivos equipamentos.

#### **b) Virtuais**

Envolve pessoal verdadeiro operando equipamentos simulados, num ambiente virtual gerado por computador. Estes sistemas utilizam réplicas em ambientes virtuais que

---

<sup>5</sup> O *Department of Defense* dos EUA associa estes dois conceitos através da criação da Diretiva n.º 5000.59 de 2007 que regulamenta a utilização dos simuladores nas Forças Armadas dos EUA, denominada “*DoD Modeling and Simulation (M&S) Management*”.



estimulam a coordenação motora, a tomada de decisão e a aquisição de aptidões em diversas áreas.

c) Construtivos

Utiliza pessoal simulado operando equipamentos simulados. Uma simulação construtiva poderá incluir a combinação de meios informáticos com simulação através de atores reais. Os indivíduos que interagem com o simulador não influenciam diretamente todos os resultados em consequência de decisões tomadas. Este tipo de simuladores está geralmente ligado à gestão de recursos e a decisões de altos escalões.

### **3.4. Sistema de Formação da GNR**

O Sistema de Formação da GNR visa apoiar e promover a qualidade e a atuação competente dos militares e funcionários civis da Guarda, em todas as vertentes e missões atribuídas, através da formação, de exercícios e do desenvolvimento profissional, com aproveitamento e difusão de boas práticas, nacionais e internacionais, e de lições aprendidas, explorando novos paradigmas de formação (GNR, 2008a).

Esta estratégia de formação pretende contribuir para uma melhoria da eficácia global das atividades prosseguidas pela GNR, desenvolvendo e qualificando os recursos humanos, permitindo modernizar e promover a eficácia e a eficiência do serviço, potenciando as políticas de qualidade e excelência designadas para esta organização. A sua formação de base pretende complementar os conhecimentos técnicos e os fundamentos culturais e comportamentais fornecidos pelo sistema educativo de base, para depois reforçar as competências dos militares, garantindo o aprofundamento e a especialização em matérias específicas de modo a acompanharem as rápidas inovações que ocorrem no meio envolvente, nomeadamente no âmbito das novas tecnologias, liderança e gestão de recursos (GNR, 2008a).

Promover a realização pessoal, técnico-profissional, física, cultural e moral dos militares da Guarda é um desiderato dos órgãos responsáveis pela formação na GNR, conferindo-lhes as competências adequadas para o melhor desempenho da sua função, nas diversas missões próprias da atividade profissional que lhes venham a ser cometidas. Desta forma a GNR também será capaz de assegurar a qualificação dos militares para o ingresso e progressão nas carreiras, melhorando a qualidade do serviço prestado à sociedade.

Para a concretização desta estratégia, a formação está enquadrada nas seguintes modalidades (GNR, 2016):

a) Inicial



Destina-se a assegurar a preparação do militar com os conhecimentos técnico-profissionais para ingresso na Guarda ou para o exercício de funções da respetiva categoria;

b) Promoção

Destina-se a habilitar o militar para o desempenho de funções de nível e responsabilidade mais elevados, ou que constitui condição especial de acesso ao posto imediato.

c) Especialização / Qualificação

Destina-se a obter ou melhorar os conhecimentos técnico-profissionais do militar, de forma a habilitá-lo para o exercício de funções setoriais, para as quais são requeridos conhecimentos específicos.

d) Contínua de Aperfeiçoamento e Atualização

Destina-se a promover o desenvolvimento profissional como um processo contínuo que reconhece a necessidade do militar, ao longo da sua carreira, aprofundar e adquirir conhecimentos necessários ao desempenho eficaz da sua missão. O desenvolvimento profissional resulta de uma responsabilidade partilhada entre a Instituição e os militares que a servem. Estas duas ações interagem numa sinergia de complementaridade entre a intervenção institucional, responsabilidade da Guarda, e a autoformação, responsabilidade e atitude de atualização quotidiana a cargo de cada militar.

Estas modalidades de formação são materializadas através da realização de cursos, tirocínios e estágios, instrução complementar e treino, consoante a categoria profissional, posto, arma, serviço ou especialidade a que o militar pertence.

Após termos descrito de forma sucinta o Sistema de Formação da GNR, interessa agora apresentar os conceitos que integram o referido sistema e que têm interesse para a nossa investigação:

#### 3.4.1. Educação

Segundo o Glossário das Bases Gerais da Formação da GNR, educação “é o conjunto de atividades que têm como finalidade o desenvolvimento do conhecimento, dos valores e do raciocínio em geral” (GNR, 2008b). Esta definição apela a todo o conjunto de ações formativas, não necessariamente integradas num projeto sequencial, mas efetivadas ao longo da vida, visando a criação e o aperfeiçoamento de aptidões, conhecimentos e atitudes que se repercutam num comportamento que promova o desenvolvimento da personalidade e a



valorização individual, profissional e social, e contribuam para a consolidação de uma vivência coletiva, livre, responsável e solidária. Deste modo, a educação proporciona os saberes de referência explicativos e orienta-se para o médio e longo prazo.

#### 3.4.2. Formação

Segundo as Bases Gerais da Formação da GNR, “a formação na Guarda Nacional Republicana caracteriza-se por um conjunto de atividades educacionais, pedagógicas, formativas e doutrinárias que visam a aquisição e a promoção de conhecimentos, de competências técnico-profissionais, de atitudes e formas de comportamento, exigidos para o exercício das funções próprias do militar” (GNR, 2008a). Assim, podemos definir formação como um processo global através do qual aos formandos (alunos) são proporcionados os meios necessários à aquisição de conhecimentos, aptidões, normas de procedimento e formas de comportamento exigidos para o exercício das funções próprias de uma atividade profissional. A formação deve ser entendida como o processo sistémico tendente à satisfação das necessidades individuais, organizacionais e sociais. Podemos dizer que há formação quando há lugar a uma intervenção planeada tendo em vista a aquisição de capacidades e competências (GNR, 2008b).

É neste contexto que se desenvolve o Modelo Sistémico da Formação (MSF) que assenta na conceção do perfil de formação em função do perfil profissional delineado através da análise de funções. Assim, o MSF é um processo sistemático utilizado para desenvolver uma combinação integrada de recursos (formandos, formadores, materiais, equipamento e instalações), técnicas e procedimentos para desempenhar eficientemente as funções requeridas e para alcançar objetivos específicos da formação. O processo MSF compreende cinco etapas: análise, conceção, desenvolvimento, implementação e avaliação. O MSF constitui uma metodologia de desenvolvimento do processo formativo que enfatiza a inter-relação e interdependência entre o sistema de formação e os outros sistemas organizacionais (GNR, 2008b).

#### 3.4.3. Treino

O treino é considerado como “toda a formação ministrada nas Unidades de colocação cuja finalidade é manter ou aumentar os níveis de proficiência individuais ou coletivos”. (GNR, 2008b). Enquanto a Educação incide sobre os quadros explicativos de base científica de referência e de comportamento social gerais e generalizáveis, o treino está vocacionado para capacitar alguém para o trabalho em contexto organizacional (Pascoal, 2016).



#### 3.4.4. Aprendizagem

Podemos definir aprendizagem como um “processo integrado em que um indivíduo se mobiliza no sentido de uma mudança, nos domínios cognitivo, psicomotor e afetivo” (GNR, 2008b). A aprendizagem constitui um processo cumulativo através do qual gradualmente os indivíduos incorporam entidades mais complexas e abstratas (conceitos, categorias, padrões de comportamento ou modelos). A aprendizagem é um processo omnipresente e multiforme, englobando as aprendizagens decorrentes da formação e as oriundas de outras atividades ou situações propícias à aquisição de competências (GNR, 2008b). O ser humano tem um mecanismo interno de aprendizagem que é um mecanismo de apropriação de conhecimentos que reconfigura a sua mente para conceber quadros explicativos da realidade (Pascoal, 2016).



#### **4. Tipos de simuladores em uso na GNR**

Os simuladores atualmente em uso na GNR foram introduzidos na formação sem ter havido um estudo prévio relativamente à adequação das suas características operacionais com os objetivos da formação. Estes simuladores têm sido utilizados com sucesso na formação com base no conhecimento empírico dos formadores, que, devido à sua experiência policial e formativa, têm conseguido aproveitar as potencialidades oferecidas pelos simuladores para aproximar o treino à realidade operacional, para, assim, atingirem os objetivos estipulados para a formação na GNR, dentro das respetivas áreas.

A introdução de simuladores na formação ministrada na GNR tem sido vista como uma oportunidade de tornar a formação mais eficaz e mais abrangente no atual contexto de escassez de recursos, indo ao encontro das preocupações do Comandante do Comando da Doutrina e Formação da GNR na sua nota prévia exarada no Plano Anual de Formação de 2015: “o contexto de contenção orçamental exige que sejamos ainda mais rigorosos na seleção das prioridades e dos recursos humanos a qualificar tendo em vista o seu desenvolvimento pessoal e profissional num ambiente competitivo, perspetivando sempre o recurso a novas metodologias de formação na busca de soluções inovadoras que explorem as dinâmicas internas e as sinergias com as múltiplas entidades que com a Guarda colaboram no âmbito da formação” (Moura, 2015).

Neste contexto, importa elencar a utilização de dois simuladores reais na GNR, no âmbito da sua atividade formativa, que permitem o treino de militares em áreas tão distintas como a fiscalização rodoviária e a utilização de armas de fogo associadas à prática das técnicas de intervenção policial.

##### **4.1. Simulador de tacógrafos digitais**

A regulamentação social comunitária no domínio dos transportes rodoviários impõe limitações aos tempos de condução e de repouso dos condutores de certos transportes rodoviários que se mostram essenciais para a obtenção de melhores condições de trabalho e de níveis adequados de segurança rodoviária, bem como para a harmonização das condições de concorrência nos transportes terrestres<sup>6</sup> (UE, 2006).

O tacógrafo digital permite o controlo dos tempos de condução e repouso prescritos na legislação social comunitária e é um sistema constituído por uma unidade instalada no veículo, pelas ligações elétricas à caixa de velocidades e por um conjunto de cartões com memória (condutor, centro técnico, autoridade de controlo e empresa transportadora),

---

<sup>6</sup> Cfr. Art.º 1º do Regulamento (UE) n.º 561/2006, de 15MAR, do Parlamento Europeu e do Conselho



imprescindíveis para o completo e válido funcionamento do sistema. Este sistema é de instalação obrigatória nos veículos pesados de mercadorias e passageiros<sup>7</sup> (UE, 2014).

O simulador de tacógrafos permite treinar a recolha e análise dos dados de condutores e veículos obrigados a registar os tempos de condução e repouso. Com este equipamento, os militares quando são empenhados em missões de fiscalização rodoviária já estão familiarizados com o equipamento que irão encontrar no interior do veículo, permitindo a extração dos dados com sucesso, para posterior análise (Cfr. Anexo A).

A GNR, enquanto autoridade de controlo, tem a responsabilidade de efetuar fiscalização sobre os transportes em que recai a obrigatoriedade da utilização do tacógrafo, pelo que os simuladores de tacógrafos que a GNR utiliza estão preparados para que os militares se familiarizem com as operações de descarga de dados necessárias para analisar se os condutores utilizam os respetivos veículos cumprindo toda a regulamentação nacional e europeia. A utilização deste equipamento é de extrema importância para que os militares tenham a noção daquilo que não podem fazer e daquilo que devem fazer para que a sua ação de fiscalização seja eficaz, em especial, pelo valor probatório dos elementos que recolhem. Desta forma, os militares adquirem o conhecimento dos passos que têm que cumprir para operar com o equipamento nas mais variadas circunstâncias semelhantes às que encontrarão na realidade proporcionando confiança na sua atuação futura (Training Aid, 2016).

Este tipo de simuladores tem sido utilizado pela Unidade Nacional de Trânsito no âmbito dos cursos que ministra. A fiscalização de tacógrafos é uma área de fiscalização que necessita de bastante treino e especialização pelo que a GNR tem-se esforçado em incrementar o conhecimento nesta área ao promover o intercâmbio de formação com a congénere Guardia Civil de Espanha, que nesta matéria está melhor apetrechada de equipamentos para instrução, o que lhe tem permitido obter um *know-how* nesta matéria muito significativo, sendo considerada uma referência na Europa em matéria de fiscalização de tacógrafos (GNR, 2015b, p. 160).

Num estágio mais avançado de conhecimento, para além da deteção de infrações à legislação, é possível treinar a deteção de fraudes e manipulações de tacógrafos, factos estes que, à luz da legislação nacional e europeia, são qualificados como crime. Este tipo de fraudes e manipulações, cada vez mais complexas e sofisticadas, fazem com que os tacógrafos instalados nos veículos registem tempo de repouso, em vez de registar tempo de condução, quando estes veículos se encontram efetivamente a circular.

---

<sup>7</sup> Cfr. Art.º 3º do Regulamento (UE) n.º 165/2014, de 04FEV, do Parlamento Europeu e do Conselho



Para fazer face a esta problemática, a formação dos militares da GNR neste domínio é extremamente importante para a qualidade do valor probatório dos elementos recolhidos pelos militares na sua ação de fiscalização, pelo que o recurso aos simuladores de tacógrafos digitais é um auxiliar bastante valioso na formação que lhes é proporcionada (TISPOL, 2016).

#### **4.2. Simulador de Tiro (*Simulated Ammunition*)**

O simulador de tiro utilizado pelo Núcleo de Tiro da Escola da Guarda consiste em utilizar as armas policiais reais em ambiente de formação com munições, cujos projéteis não são letais, permitindo aos militares treinarem em cenários de elevada perigosidade com as suas armas de serviço sem haver o perigo de provocarem ferimentos caso utilizem a arma de fogo contra um alvo humano.

Este tipo de simulador permite levar a cabo treino individual e treino de equipa, possibilitando a aprendizagem, numa primeira fase, da execução das técnicas de intervenção policial com recurso a uma arma de fogo, e numa segunda fase, da execução de operações policiais obrigando os militares a reagir em equipa perante os incidentes criados pelos adversários (Simunitation, 2016).

Ao contrário dos simuladores virtuais, este tipo de simulação necessita que os cenários sejam criados pelos formadores obrigando a que haja disponibilidade de instalações adequadas aos objetivos do treino que se pretende desenvolver.

A particularidade deste tipo de equipamentos é a utilização de munições não-letais nas armas de serviço dos militares, permitindo o treino com a arma que lhe está distribuída para a sua atividade policial diária. As munições possuem projéteis de tinta revestidos por uma camada de plástico, que em contacto com o corpo rebentam deixando a sua marca de tinta. Esta possibilidade permite adotar um código de cores adequado aos diferentes atores que intervêm no cenário, tendo como principais potencialidades conhecer a origem dos disparos e dar a conhecer ao atirador se este conseguiu atingir zonas não letais do adversário como está estipulado nas tabelas de tiro em vigor na GNR.

Para segurança de todos os intervenientes as armas têm que utilizar adaptadores para poder funcionar com este tipo de munições não-letais, que não são compatíveis com as munições reais. Para além disso, os adaptadores são facilmente identificáveis porque a corrediça é de uma cor diferente (Cfr. Anexo B). Ainda no campo da segurança de formadores e formandos, é conveniente o uso de material de proteção nas zonas mais sensíveis do corpo.



### **4.3. Síntese conclusiva**

Os simuladores atualmente em uso na GNR foram introduzidos na formação sem ter havido um estudo prévio relativamente à adequação das suas características operacionais com os objetivos da formação. Estes simuladores têm sido utilizados com sucesso na formação com base no conhecimento empírico dos formadores, que, devido à sua experiência policial e formativa, têm conseguido aproveitar as potencialidades oferecidas pelos simuladores para aproximar o treino à realidade operacional, para, assim, atingirem os objetivos estipulados para a formação do tiro, das técnicas de intervenção policial e da fiscalização rodoviária.

A formação dos militares da GNR neste domínio é extremamente importante e com reflexos diretos na eficácia da sua atuação, porque é através da sua formação que depende a qualidade do valor probatório dos elementos recolhidos pelos militares durante as suas ações de fiscalização.

Apesar da GNR contar com o simulador de tacógrafos digitais na sua formação, o mesmo não é da sua propriedade, estando sempre dependente do seu empréstimo por parte do Instituto da Mobilidade e dos Transportes. É importante para a GNR, pelas suas responsabilidades na área da segurança e fiscalização rodoviária e pelo facto de ter na sua estrutura unidades e subunidades especializadas nesta matéria, ter este tipo de equipamentos permanentemente disponíveis para apoio da formação que ministra aos seus quadros, em especial, no seio da sua estrutura do Trânsito.

No caso dos simuladores de tiro, tem havido um esforço para que a instrução seja aproveitada para conciliar as técnicas de tiro com as técnicas de intervenção policial, aproveitando as potencialidades do equipamento para o treino individual e em equipa. Este tipo de simulação necessita de cenários físicos que precisam de ser criados pelos formadores, obrigando a que haja a necessidade de instalações disponíveis e adequadas aos objetivos do treino que se pretende desenvolver. Este tipo de treino não substitui a execução das tabelas de tiro obrigatórias com munições reais. Qualquer que seja a força de segurança, ela terá sempre que exigir a melhor formação possível no que diz respeito à utilização de armas de fogo, que se pretende que sejam utilizadas para segurança de todos e não para serem consideradas como um fator de insegurança, em que, por vezes, se questiona a legitimidade da sua utilização.



## 5. Outros simuladores adequados à atividade policial

Após terminarmos a apresentação dos simuladores em uso na GNR, iremos debruçar-nos agora sobre alguns simuladores disponíveis para apoio da formação policial e que já foram alvo de investigação sobre a sua eficácia, estando em uso nalgumas polícias estrangeiras.

### 5.1. Simulador de Tiro Virtual

Várias polícias no mundo utilizam já simuladores de tiro virtuais que permitem o treino do tiro e das intervenções táticas, onde os instruídos podem treinar as suas capacidades técnicas, facilitando a aquisição de comportamentos corretos e eficazes que proporcionam o desenvolvimento da capacidade de decisão, aliada a um desembaraço técnico que permite ao instruído adquirir conhecimentos de uma forma rápida ao ser confrontado com situações bastante semelhantes às situações reais (Bennell e Corey, 2007, p. 36). Este tipo de simulador, segundo o mesmo autor, facilita a tomada de decisão sobre o uso da força e melhora as capacidades para a aplicação das técnicas de intervenção policial, proporcionando um aumento da autoconfiança do agente policial, traduzindo-se depois, na prática, numa melhoria da eficácia policial.

O processo de aprendizagem em ambientes simulados é proporcionado através de um simulador virtual que projeta um vídeo de alta qualidade numa tela mostrando cenários bastante realistas com que um agente policial pode ser confrontado, fomentando uma interação muito próxima entre o instruído e o cenário (Cfr. Anexo C). Esta interação poderá ser gerida por um computador ou pelo próprio instrutor que pode injetar incidentes que provoquem a adoção de determinados comportamentos por parte dos instruídos, podendo aumentar ou diminuir a complexidade da resolução dos incidentes tático-policiais (Bennell e Corey, 2007, p. 37). Os instruídos estão equipados com armas reais que disparam raios infra-vermelhos que são reconhecidos pelo simulador, que desta forma consegue aferir e avaliar a eficácia da sua atuação, dando de imediato o *feedback* da decisão que tomou.

Para a polícia canadiana, a utilização deste tipo de simuladores não é só encarada como uma maneira de melhorar as competências dos agentes policiais, mas também uma forma de os ensinar a aplicar essas competências de uma forma apropriada, tendo em consideração a realidade e o ambiente operacional que enfrentam na sua atividade diária (Bennell e Jones, s.d., p. 8).

Outro projeto semelhante é o projeto GLADIO que desenvolveu um simulador de tiro virtual para o treino da polícia alemã. Este simulador permite, num nível básico,



proporcionar o treino de tiro enquadrado por cenários simples, e, num nível mais avançado, permite o treino das técnicas de intervenção policial com recurso a arma de fogo confrontando o instruído com cenários mais complexos. Este simulador de tiro virtual permite o treino de intervenções táticas até com 16 agentes em simultâneo, tendo a particularidade de ter cenários desenvolvidos por módulos, que possibilitam aos instrutores construir cenários específicos para a realidade que pretendem simular de uma forma bastante simples e funcional, não requerendo um conhecimento avançado sobre este tipo de tecnologia (e.sigma Systems, 2013).

Este processo de aprendizagem tem apresentado bastantes vantagens por aproximar o treino dos agentes policiais da realidade, já que permite o treino de um número maior de agentes policiais com a vantagem destes poderem repetir o treino as vezes necessárias até atingirem o nível de proficiência desejado. Por estes simuladores operarem em ambientes controlados, têm a capacidade de oferecer um treino seguro sem haver o risco de haver projéteis que possam ferir os elementos que participam nas sessões de treino, proporcionando ao instruído uma real perceção das consequências do uso da força sem colocar em risco a integridade física dos instrutores e restantes instruídos .

Esta situação permite aos instruídos aprenderem formas alternativas de resolver os incidentes incluídos nos cenários, já que estes vão evoluindo de acordo com as decisões que são tomadas pelos instruídos. Este tipo de simulador tem evoluído tecnologicamente, permitindo a interação com as personagens. Os cenários projetam personagens que podem ser geradas por computador ou incluir vídeos de personagens que são projetados em tempo real contribuindo dessa forma para uma experiência mais realista. Estes simuladores permitem o treino de competências físicas e comportamentais dos instruídos, mas estimula também a utilização de outros aspetos cognitivos, tais como a audição e a visão. Desta forma, o simulador poderá injetar incidentes que obriguem o instruído a utilizar técnicas de entrevista e interrogatório, obrigando-o a treinar competências relacionadas com a capacidade de comunicação e interação com outras pessoas (Parlow e Thompson, 2013, pp. 2-4).

## **5.2. Serious games**

Os *serious games*, que em português pode ser traduzido como videojogos educativos, podem inserir-se no tipo de simulação construtiva, diferindo da simulação virtual por o instruído não interferir diretamente sobre o cenário mas sim através de modelos computacionais pré-concebidos que visam simular a realidade. Os objetivos dos *serious*



*games* são treinar e desenvolver competências em cenários onde não se pretende explorar a competição e o divertimento, ao passo que os videojogos comerciais pretendem, através da constante procura da melhoria dos recursos audiovisuais, proporcionar entretenimento (Susi, et al., 2007, p. 3).

Este tipo de simulação é construído a partir de cenários altamente estruturados com um conjunto de regras, desafios e estratégias que são cuidadosamente projetados para desenvolver competências que podem ser transferidas para o mundo real. Os simuladores possibilitam aos instruendos a oportunidade de experimentarem ações e ideias que teriam medo de realizar no mundo real, permitindo a construção de soluções criativas para os problemas apresentados (Lopes e Oliveira, 2013, p. 12).

Um estudo bastante interessante foi desenvolvido pela Universidade de Sheffield em parceria com a polícia do Dubai, que vem utilizando os *serious games* na investigação de acidentes rodoviários com o objetivo de, para além de incrementar competências, motivar os instruendos para o processo de aprendizagem. No início da formação são apresentados quadros explicativos dos procedimentos necessários para concluir com sucesso uma determinada tarefa. Esta formação é depois complementada com um videojogo que permite fazer a transição no domínio do saber-saber para o domínio do saber-fazer (BinSubaih, et al., 2006). Um dos videojogos utilizados na polícia do Dubai serve para ensinar os procedimentos que deverão ser feitos durante a investigação de um acidente rodoviário. Neste videojogo estão projetadas todas as tarefas que um agente policial tem que desenvolver nas diversas fases do percurso da investigação. Com a introdução deste videojogo na formação, a polícia do Dubai obteve resultados bastante positivos, onde se salienta a concentração e interatividade induzidas pelo videojogo levando a que os instruendos consigam captar um maior número de informação. Este aspeto é extremamente positivo porquanto é possível prolongar e repetir as sessões de formação com recurso a diferentes cenários fomentando a rapidez de aquisição de conhecimentos e melhoria de desempenho num curto espaço de tempo, o que seria impossível de alcançar atendendo aos constrangimentos de aprendizagem provocados pela atuação em situações reais. Nesta investigação, instrutores e instruendos referiram que a sua capacidade técnica evoluiu significativamente, permitindo melhorar o seu desempenho no cumprimento de tarefas reais relacionadas com a investigação de acidentes rodoviários, no entanto, é condição essencial os utilizadores do simulador estarem familiarizados com as novas tecnologias (BinSubaih, et al., 2006).



Outro estudo analisado nesta investigação, foi levado a cabo por Tarja Susi<sup>8</sup> (2007) que identifica algumas vantagens relacionadas com a utilização de videojogos durante a formação. Tarja Susi refere que os *serious games* permitem simular situações que são difíceis de reproduzir na realidade, por questões de segurança, tempo e de custos. Neste contexto, os *serious games* podem também ser aplicados no âmbito da gestão de crises relacionadas com, por exemplo, ataques terroristas, disseminação de doenças e catástrofes. Outras vantagens identificadas pelo mesmo autor são de que estes videojogos ajudam a potenciar o processo de aprendizagem, desenvolvendo as capacidades cognitivas e psicomotoras dos instruídos, sendo por isso indicados para indivíduos que desenvolvam a sua atividade junto de organizações que estão obrigadas a lidar com situações ligadas à prestação de socorro e atuação em situações de emergência, como é o caso das polícias, dos bombeiros e da emergência médica, permitindo dessa forma o treino das suas capacidades sem estarem sujeitos a perigos elevados, baixando significativamente os custos materiais e financeiros associados ao treino deste tipo de situações complexas (2007, p. 8).

Associando os *serious games* à gestão de crises, a UE desenvolveu o projeto CRISIS (Cfr. Anexo D) que desenvolveu um simulador de situações de catástrofe, que foi concebido com os módulos de gestão operacional da catástrofe, a gestão dos recursos e a gestão da comunicação social. Este simulador funciona como a base de um exercício de Posto de Comando (CPX), indicado para os níveis estratégico e operacional. Segundo Rita Kovordanyi<sup>9</sup>, este simulador apresenta-se como um auxiliar bastante precioso para o treino do processo de tomada de decisão durante a gestão de incidentes críticos (2014, p. 225).

### **5.3. Simulador de condução**

O simulador de condução é um simulador virtual que visa familiarizar o condutor com a correta utilização do veículo num ambiente tão próximo quanto possível da realidade, sendo possível treinar também a reação do condutor aos perigos imprevisíveis que podem ocorrer durante o exercício da condução (Institute for Road Safety Research, 2010). Atualmente existem alguns simuladores extremamente realistas que beneficiam o ensino prático, designadamente na fase inicial da formação de condutores totalmente inexperientes, permitindo a primeira familiarização do formando aos comandos do veículo e ao ambiente rodoviário (Cfr. Anexo E).

---

<sup>8</sup> Tarja Susi é professor na Universidade de Skoven, na Suécia e tem-se debruçado sobre temas relacionados com a simulação e os *serious games*.

<sup>9</sup> Rita Kovordanyi é professora da Universidade de Linköping na Suécia, levando a cabo estudos em parceria com empresas do ramo tecnológico.



Este tipo de simuladores permite a familiarização do instruído a um alargado conjunto de situações práticas numa fase inicial, oferecendo um treino intensivo num curto espaço de tempo. É importante realçar a capacidade destes equipamentos proporcionarem o *feedback* da atuação dos instruídos mostrando o posicionamento dos veículos e o seu comportamento na faixa de rodagem através da visualização da condução através de uma perspetiva exterior ao veículo. Outra característica bastante interessante é o facto de ser possível aos instruídos repetirem, o número de vezes que for necessário, a realização de manobras mais complicadas e a condução nos cenários em que sintam maior dificuldade. Toda esta prática tem a vantagem de os instruídos não desgastarem os veículos, não há consumo de combustível e, por conseguinte, há uma menor emissão de gases poluentes, aliado a que a formação é ministrada em ambiente seguro sem correr o risco de ocorrência de acidentes com terceiros (Institute for Road Safety Research, 2010).

Numa fase mais avançada, é possível, com estes equipamentos, familiarizar os militares com a condução de veículos em marcha de urgência, possibilitando apurar a sua perícia e confrontá-los com os perigos inerentes a esta atividade, seja num cenário de escolta a uma alta entidade, seja num cenário de perseguição policial (Neukum, et al., 2003).

#### **5.4. Simulador de inativação de explosivos**

As equipas de *Explosive Ordinance Disposal*<sup>10</sup> (*EOD*) recorrem à utilização de *robots* para, remotamente, examinar e, se necessário, detonar engenhos explosivos que coloquem em perigo a segurança dos cidadãos. A operação destes equipamentos requer formação extremamente especializada envolvendo sempre custos bastante elevados, para que tenham a capacidade de explorar as múltiplas e complexas valências destes equipamentos, sendo necessário praticar várias manobras em diversos cenários e configurações de terreno. O treino necessário para manter a operacionalidade das equipas *EOD* recorre aos equipamentos afetos à atividade operacional, colocando em causa a sua disponibilidade e provocando o seu desgaste, correndo o risco dos equipamentos se danificarem durante a instrução (Manson, 2013).

Para que estes constrangimentos possam ser minimizados foram criados simuladores virtuais que são utilizados nesta área de intervenção policial. Estes simuladores conseguem replicar condições de simulação bastante realistas ao nível dos cenários disponíveis e ao nível do *interface* entre o operador e o *robot* (Cfr. Anexo F). Uma das mais-valias da

---

<sup>10</sup> Na GNR, as equipas *EOD* estão subordinadas tecnicamente ao Centro de Inativação de Explosivos e Segurança em Subsolo da Unidade de Intervenção.



simulação é a de proporcionar a operação dos *robots*, explorando todas as suas funcionalidades em ambiente virtual, cuja resposta do *robot* virtual é bastante semelhante à resposta do *robot* real, permitindo desenvolver e aperfeiçoar as competências dos seus utilizadores, minimizando erros de operação que por vezes podem danificar o equipamento (Schoor, et al., s.d.).

### **5.5. Síntese conclusiva**

O simulador de tiro virtual permite que os instruendos possam treinar as suas capacidades técnicas, facilitando a aquisição de comportamentos corretos e eficazes que proporcionam o desenvolvimento da capacidade de decisão sobre o uso da força ao serem confrontados com situações bastante semelhantes às situações reais, permitindo, por essa via, melhorar a eficácia policial e salvaguardar a legitimidade da sua atuação. Estes simuladores operam em ambientes controlados e têm a capacidade de oferecer um treino seguro, proporcionando ao instruendo uma real perceção das consequências do uso da força sem colocar em risco a integridade física dos instrutores e restantes instruendos.

Os *serious games* são um tipo de simuladores que são projetados para desenvolver competências que podem ser transferidas para o mundo real, permitindo a simulação de ocorrências difíceis de reproduzir e treinar na realidade. Este tipo de simulação permite treinar procedimentos que vão desde a investigação de um acidente rodoviário, até à capacidade de resposta e coordenação perante uma catástrofe, ajudando dessa forma a potenciar o processo de aprendizagem, desenvolvendo as capacidades cognitivas e psicomotoras dos instruendos, sendo por isso indicados para indivíduos que desenvolvam a sua atividade junto de organizações que estão obrigadas a lidar com situações ligadas à prestação de socorro e atuação em situações de emergência, como é o caso das polícias, permitindo dessa forma o treino das suas capacidades sem estarem sujeitos a perigos elevados.

O simulador de condução é um simulador virtual que visa familiarizar o condutor com a correta utilização do veículo beneficiando o ensino prático, designadamente na fase inicial da formação de condutores totalmente inexperientes, permitindo a adaptação do formando com os comandos do veículo e com o ambiente rodoviário. O recurso a este tipo de simuladores tem a vantagem de os instruendos não desgastarem os veículos, não havendo consumo de combustível com a consequente ausência de emissão de gases poluentes, aliado a que a formação é ministrada em ambiente seguro sem correr o risco de ocorrência de acidentes com terceiros. Numa fase mais avançada, é possível familiarizar os militares com



a condução de veículos em marcha de urgência, possibilitando o apuramento da sua perícia e confrontá-los com os perigos inerentes à atividade policial.

O treino necessário para manter a operacionalidade das equipas *EOD*, por vezes recorre aos equipamentos afetos à atividade operacional, colocando em causa a sua disponibilidade e provocando o seu desgaste, correndo o risco dos equipamentos se danificarem durante a instrução. Para suprir esta necessidade, foram criados simuladores virtuais que conseguem replicar as condições de operação bastante próximas da realidade. Uma das mais-valias deste tipo de simuladores é a de proporcionar a operação dos *robots*, explorando todas as suas funcionalidades em ambiente virtual, cuja resposta do *robot* virtual é bastante semelhante à resposta do *robot* real, sem correr o risco de danificar os equipamentos.



## 6. Potencialidades dos simuladores

Neste capítulo pretendemos apresentar alguns documentos e estudos que abordam vantagens e potencialidades associadas à utilização de simuladores na formação. Os simuladores têm vindo a afirmar-se como equipamentos que permitem reduzir custos, em benefício da preservação dos equipamentos operacionais e na redução de gastos com consumíveis, nomeadamente, munições e combustível, e também na economia de tempo de trabalho suplementar, permitindo valorizar a formação, a qualificação e o treino dos recursos humanos individual ou coletivamente. Deste modo, os simuladores constituem-se como um instrumento extremamente valioso que contribui para um adequado aumento dos níveis de desempenho (EME, 2009).

O uso intensivo de sistemas de simulação potencia a formação e o treino operacional, podendo materializar-se numa grande melhoria do desempenho operacional associado ao desenvolvimento de capacidades individuais e coletivas. O seu uso na formação e treino garante melhorias significativas quanto ao seguinte (EME, 2014):

### a) Eficiência

- 1) Disponibiliza um elevado e diversificado número de cenários para treino;
- 2) Aumenta a disponibilidade dos equipamentos operacionais;
- 3) Reduz as necessidades de movimento ou transportes;
- 4) Reduz custos;
- 5) Diminui os custos de operação dos equipamentos, pois estes são utilizados com maior eficácia, prevenindo o seu desgaste motivado por erros de operação;

### b) Eficácia

- 1) Pela melhoria da proficiência e desempenho dos militares;
- 2) Permite o treino de atividades ou ações só possíveis de se verificarem em situação real;
- 3) Permite a existência de adversários e personagens neutrais;
- 4) Permite uma elevada capacidade de observação, recolha de dados, avaliação e análise das ações efetuadas, ao mesmo tempo que fornece o *feedback* aos instruendos para que estes possam evoluir com o treino efetuado;

### c) Redução do risco

- 1) Melhora a segurança dos intervenientes na formação;



- 2) Diminui o desgaste e a probabilidade de ocorrência de avarias no equipamento operacional;
- 3) Reduz o impacto ambiental resultante da operação real dos equipamentos;

O uso de sistemas de simulação potencia a formação e o treino de uma força contribuindo para aumentar o seu realismo mas não substituiu completamente a operação com os meios reais. São antes um complemento destes. Para que assim seja, os simuladores devem obedecer às seguintes características (EME, 2014):

- a) Garantir uma fiel adaptação às táticas de emprego dos meios e uma representação fidedigna dos cenários;
- b) Possuir flexibilidade que lhes permita capacidade de evolução e adaptação a níveis de exigência e alterações previstos para o futuro por um período de tempo considerável;
- c) Serem de operação simples e amigável permitindo ser operados e mantidos por pessoal com o mínimo de instrução ou de treino no sistema;
- d) Sempre que possível, serem portáteis, robustos, de fácil e rápida desmontagem para utilização em locais alternativos, seja em formação ou em treino;
- e) Serem seguros e capazes de funcionar continuamente em condições de utilização intensiva.

### **6.1. Contributos dos simuladores para o processo de formação**

No planeamento da formação deverão considerar-se as vantagens que a utilização de simuladores poderá trazer para a formação e treino dos militares. Enquadrar os objetivos da formação ao grau de proficiência pretendido, de acordo com as condições em que as tarefas são realizadas na realidade, poderá ser um fator decisivo para avaliar a relação custo / benefício que a organização poderá retirar recorrendo à utilização de simuladores. Dos estudos analisados é ampla a concordância de que o recurso à simulação tem consigo associados índices de eficácia na formação e de eficiência na gestão dos recursos disponíveis bastante positivos. Assim, segundo Ferreira (1999, pp. 12-13), poderão destacar-se as seguintes vantagens da utilização de simuladores:

- a) Permite um aumento da quantidade de instruendos formados no mesmo período de tempo destinado para a formação;
- b) Permite aumentar a qualidade da formação e treino sem desgastar os equipamentos reais;



- c) Permite o acesso a um leque alargado de tarefas integradas em cenários que permitem aumentar o grau de dificuldade na passagem para o treino real;
- d) Permite retirar um melhor aproveitamento das ações de treino real, quer pela aprendizagem e mecanização das rotinas que permitem uma melhor concentração naquilo que é essencial, quer pela melhor capacidade de minimizar os erros;
- e) Reduz o desgaste prematuro dos equipamentos reais, poupando no consumo de combustíveis e munições e ainda evitar encargos suplementares com manutenção extraordinária;
- f) Rentabiliza a formação, uma vez que permite uma elevada taxa de utilização com os mesmos custos;
- g) Possibilita o treino de cenários difíceis de reproduzir na realidade;
- h) Tem a capacidade de desenvolver aos níveis estratégico e operacional as capacidades de comando e controlo, dado o número de variáveis reais que os atuais sistemas de simulação construtiva integram;
- i) Reduz o número de recursos humanos afetos a atividades de formação;
- j) Introduzir na instrução um fator adicional de motivação, por se processar num ambiente mais próximo da realidade;
- k) Contribui para a promoção da imagem da Instituição, pelo recurso a novas tecnologias, pela economia de recursos que daí advém, pela preocupação manifestada pela segurança e pelas questões ambientais;

Trazendo novamente à colação a investigação levada a cabo por Bennell e Jones (s.d., p. 12), os mesmos referem que os agentes policiais bem treinados e preparados vão conseguir avaliar e perceber melhor a envolvente operacional em que estão inseridos, para que possam discernir sobre a melhor forma de utilizar a força e fazer cumprir a lei. Caso haja a necessidade de justificarem a sua atuação perante as autoridades judiciárias, estes estarão melhor preparados para se justificarem, demonstrando o empenhamento da instituição a que pertencem em proporcionar boas condições de treino que contribuam para fortalecer a sua imagem e confiança no seio da comunidade.

## **6.2. Recomendações**

Colocar a simulação ao serviço da formação requer um apurado e exaustivo planeamento para que se possam constatar as vantagens enunciadas no subcapítulo anterior.



No estudo que agora apresentamos, parece-nos pertinente enunciar algumas recomendações estudadas por Santos (2012, p. 17):

- a) Deve-se procurar a máxima interoperabilidade entre os sistemas de simulação em uso e os sistemas de simulação a adquirir para garantir a continuidade e o desenvolvimento dos meios de formação e treino ao nosso dispor;
- b) Deverão definir-se as especificações técnicas dos simuladores a adquirir tendo em conta o princípio da interoperabilidade, a adaptação às táticas de emprego dos meios, e a representação realista de cenários para que a qualidade da formação e treino seja assegurada. A este propósito, refere Pascoal (2016) que as especificações técnicas dos simuladores deverão corresponder aos objetivos da formação, que por sua vez corresponderão ao referencial de funções estabelecido de acordo com as missões da organização;
- c) Os simuladores deverão ser rentabilizados através do planeamento antecipado das tarefas a efetuar individualmente, em equipa e do instrutor para cada nível de formação e treino;
- d) Aquando da aquisição de novos equipamentos para utilização na atividade operacional, deverá ser ponderada a aquisição dos respetivos sistemas de simulação, para que a formação e treino estejam desde logo assegurados com o processo de aquisição;
- e) Deverá ser equacionada a possibilidade de utilização de simuladores construtivos conectados em rede para que permitam a realização de Exercícios de Posto de Comando (CPX) permitindo o empenhamento de militares em vários locais em simultâneo, garantindo desta forma um aumento significativo da qualidade da formação associada a uma diminuição de consumo de recursos.

### **6.3. Síntese conclusiva**

Dos autores consultados, realçamos a necessidade de enquadrar os objetivos da formação ao grau de proficiência pretendido, de acordo com as condições em que as tarefas são realizadas na realidade, para que se possa avaliar a relação custo / benefício que a organização poderá retirar recorrendo à utilização de simuladores. Pelo que foi exposto, é ampla a concordância de que o recurso à simulação tem consigo associados índices de eficácia na formação e de eficiência na gestão dos recursos disponíveis bastante positivos.

Relativamente aos contributos que a simulação pode trazer para a formação destacamos a possibilidade dos simuladores proporcionarem sessões de treino em ambiente



seguro, aproximar o treino da realidade e permitir o treino de situações que são difíceis de reproduzir na realidade. Estes contributos permitem obter uma eficácia bastante significativa no treino dos militares, bastando para isso ter disponível referenciais de competências com ligação aos objetivos de formação, integrados numa abordagem sistémica da formação.



## 7. Apresentação e análise dos resultados

Neste capítulo pretendemos apresentar o resultado da análise das entrevistas efetuadas com base em grelhas de análise temática, procurando colocar em evidência as regularidades, ou seja, aquilo que se evidenciou como comum. Neste percurso analítico procurámos não eliminar as contradições e heterogeneidades presentes nos discursos, mas sim identificar os seus elementos mais recorrentes e estruturadores. Além disso, procurámos o necessário distanciamento analítico, interpretando esses discursos criticamente e confrontando-os, sempre que possível, com outras fontes.

No âmbito da nossa investigação, realizamos sete entrevistas semiestruturadas, sendo seis a peritos reconhecidos no universo da Guarda Nacional Republicana, e uma a um perito responsável pelo desenvolvimento de projetos de simulação na Academia de Polícia Holandesa. No caso da Academia de Polícia Holandesa os simuladores são utilizados na formação de procedimentos de emergência e socorro no âmbito do projeto CRISIS, referido anteriormente. Orientados pelo pragmaticismo imposto pelas próprias condições da investigação, o número de entrevistas cingiu-se às áreas da formação onde mais vulgarmente são utilizados simuladores, tendo como referência as opções tomadas por polícias estrangeiras nesta matéria. Na composição da amostra consideramos importante auscultar os responsáveis pela formação na GNR, bem como os responsáveis pelo treino em áreas técnicas com bastante ligação à atividade operacional na tentativa de estabelecer uma ligação com os objetivos deste estudo. Aos entrevistados foi garantido que a utilização das informações e opiniões recolhidas apenas serviria para fins exclusivamente académicos, cuja identificação e função constam da tabela seguinte:

**Tabela 1 – Painel dos entrevistados**

	<b>Entrevistados</b>	<b>Função</b>	<b>Local</b>
E1	Major-General Rui Moura	Comandante do Comando da Doutrina e Formação	Lisboa
E2	Major-General Domingos Pascoal	Comandante da Escola da Guarda	Queluz
E3	Coronel Barão Mendes	Comandante da Unidade Nacional de Trânsito	Lisboa
E4	Major Miguel Araújo	Diretor do Centro de Formação e Condução Auto	Queluz
E5	Capitão Paulo Póvoa	Chefe do Centro de Inativação de Explosivos e Segurança em Subsolo	Lisboa
E6	Capitão João Ramos	Chefe do Núcleo de Armamento e Tiro da Escola da Guarda	Queluz
E7	Ronald Christiaans	Academia de Polícia da Holanda	Holanda



**Fonte:** (autor, 2016)

### 7.1. Questão n.º 1

Assim, em relação aos resultados da primeira questão de investigação, “Na sua opinião, em que áreas da formação policial haverá benefícios com a utilização de simuladores?”, apresenta-se a seguinte tabela:

**Tabela 2 – Análise temática da questão nº1**

<b>Ideias-Chave</b>	<b>Frequência</b>
A simulação permite testar procedimentos que são difíceis de testar na realidade	E1; E5; E7
A simulação aproxima o treino da realidade	E1; E3; E6
A simulação permite poupar recursos financeiros	E1; E2; E3; E4; E7
A simulação permite obter um grau de proficiência superior	E1; E2; E5; E6; E7
A simulação permite o treino em ambiente controlado	E3; E5
A simulação consegue abranger um número superior de instruendos	E3;E7
A simulação permite a formação sem danificar e desgastar os meios reais	E5
A simulação permite o treino sem limitações logísticas e operacionais	E1; E5
A simulação permite a formação em múltiplos cenários	E5; E7

**Fonte:** (autor, 2016)

Atendendo às respostas dadas pelos entrevistados, observamos que as ideias-chave relacionadas com os benefícios que podem ocorrer com a utilização de simuladores que mais se repetiram nas respostas obtidas (5/7) correspondem ao facto de a formação com recurso à simulação permitir poupar recursos financeiros e obter um grau de proficiência superior. No entanto, E1 e E2 chamam a atenção de que a poupança só poderá ser efetiva se compararmos este fator com os graus de proficiência que se pretendem obter. Isto é, se não se souber qual o nível de proficiência que se pretende obter com a formação, o investimento em simuladores poderá representar uma má relação custo / benefício com encargos desproporcionados para a instituição.

Neste sentido, E2 refere que para se poder adequar a simulação à formação é necessário ter a preocupação de identificar as tarefas necessárias para o desempenho de determinado cargo, identificar as condições em que é realizada a tarefa, identificar quais os meios necessários e qual o nível de realização da tarefa. Depois de identificada esta tarefa é necessário desenhar o modelo de formação necessário para que o militar esteja apto a



desempenhar a tarefa, tendo em consideração o nível de realização previamente definido, onde será necessário criar as condições em que é realizada a formação. É neste aspeto referente às condições que se levanta a questão dos custos associados à formação se, por exemplo, for equacionada a formação para 6000 militares para atingir o nível de realização pretendido. Assim, poder-se-á colocar a hipótese de recorrer à simulação se o investimento no simulador compensar os custos associados à formação, tendo em conta a natureza da tarefa a realizar e o nível de realização da mesma, e o número de repetições necessárias ao processo de aprendizagem. Só com esta caracterização bem elaborada é que se poderá partir para a hipótese de aquisição de simuladores, tendo como ponto de referência as condições reais com que as tarefas são praticadas.

Outro aspeto apontado para a redução de custos é que como a formação é ministrada em ambiente controlado nas próprias instalações, são dispensados os encargos com a deslocação de militares e afetação de espaços para desenvolver o treino de procedimentos policiais.

Quanto ao aumento de proficiência, E2 refere que os simuladores poderão ser propensos à indução de automatismos pelo que o processo de formação deverá ter cuidado no estabelecimento de requisitos operacionais, e não estar completamente dependente dos equipamentos para permitir que o cérebro se adapte na procura de outras soluções alternativas para os problemas que são colocados na realidade.

Também ficou patente a referência a que a simulação permite testar procedimentos que são difíceis de testar na realidade (3/7). Segundo E1, E5 e E7, na GNR existe potencial para incluir a simulação em várias áreas, permitindo reagir a um evento de grande magnitude em coordenação com outras entidades, possibilitando por essa via a avaliação da resposta integrada de várias instituições perante um acontecimento de difícil reprodução em termos reais, como é o caso de uma catástrofe, de um incidente tático-policial de grande complexidade ou ainda na intervenção de cenários *dirty bomb* onde se poderiam treinar procedimentos relativos a áreas contaminadas por agentes Nucleares, Radiológicos, Biológicos e Químicos (NRBQ). Deste modo a simulação aproxima a formação à realidade, possibilitando aos militares uma melhor preparação para fazer face à realidade operacional.

Atendendo à especificidade do treino necessário no âmbito da inativação de explosivos, os argumentos apresentados por E5 poderão não ter uma frequência muito elevada no universo da amostra, mas são extremamente pertinentes para serem considerados no âmbito da formação em que é necessário recorrer a equipamentos extremamente



onerosos, cujo motivo de aquisição prende-se com necessidades operacionais e não com necessidades de formação. Desta forma, a instrução tem que ser ministrada com recurso a equipamentos retirados da atividade operacional para que a instrução possa ser aproximada às condições reais de operação. Como é lógico, esta situação provoca o desgaste e o risco acentuado de avarias pondo em causa a disponibilidade dos equipamentos para serem empenhados na atividade operacional.

Outros argumentos apresentados por E5, mas em menor frequência no universo da amostra são que o treino com recurso a simuladores permite melhorar competências sem danificar veículos de controlo remoto, não havendo dessa forma as limitações de autonomia de alimentação e com possibilidade de criar cenários que permitissem explorar todas as potencialidades do equipamento. Ainda no âmbito da inativação de explosivos, E5 considera que a simulação poderia desempenhar um papel bastante importante no âmbito da previsão dos efeitos das explosões, já que permitiria prever os efeitos em infraestruturas e meios de transporte, auxiliar na implementação das medidas de proteção e segurança no policiamento de grandes eventos, permitindo criar cenários com as hipóteses mais perigosas e as mais prováveis tendo em conta os graus de segurança implementados.

## 7.2. Questão n.º 2

No que diz respeito à segunda questão de investigação, “Quais são os simuladores policiais em uso na Guarda Nacional Republicana que gostaria de destacar pela sua eficácia no processo de formação?”, podemos constatar os seguintes resultados:

Tabela 3 – Análise temática da questão n.º 2

Ideias-Chave	Frequência
Simuladores de tacógrafos	E1; E2; E3
Simuladores de tiro	E1; E2; E6

Fonte: (autor, 2016)

A GNR ainda não possui uma política de utilização de simuladores, como refere E1, no entanto são utilizados simuladores pontualmente no apoio à formação. E1, E2 e E3 referem que a GNR recorre a simuladores de tacógrafos para ministrar formação especializada na área da fiscalização rodoviária, apesar dos equipamentos não pertencerem à GNR, sendo cedidos a título de empréstimo pelo Instituto da Mobilidade e dos Transportes no âmbito das relações de cooperação que são mantidas com a Unidade Nacional de Trânsito,



permitindo uma melhor preparação dos militares que frequentam os Cursos de Trânsito e os cursos de Atualização e Aperfeiçoamento.

Por sua vez, com a mesma frequência no universo da amostra, os simuladores de tiro são referidos por E1, E2 e E6, que realçam a possibilidade de ser possível utilizar armamento em tudo semelhante ao que é utilizado pelos militares na atividade operacional, possibilitando o aumento dos níveis de adrenalina dos militares envolvidos em simulações com este material, em virtude de o mesmo permitir efetuar disparos de munições que não sendo letais, causam dor, o que por si só já altera emocionalmente os militares envolvidos na simulação, aproximando assim a perceção da realidade em ambiente de treino.

### 7.3. Questão n.º 3

No âmbito da terceira questão de investigação, “Quais são os tipos de simuladores mais adequados para a formação dos militares da GNR?”, obtivemos os seguintes resultados:

**Tabela 4 – Análise temática da questão n.º 3**

<b>Ideias-Chave</b>	<b>Frequência</b>
Inativação de engenhos explosivos	E1; E5
Fiscalização dos pesos dos veículos	E3;
Fiscalização de tacógrafos	E1; E3
Fiscalização do controlo de velocidade	E3;
Tiro	E1; E6;
Condução de veículos	E4

**Fonte:** (autor, 2016)

Relativamente a esta questão, a frequência das ideias-chave apresentou-se bastante dispersa atendendo à especificidade e heterogeneidade das funções exercidas pelos entrevistados e da sua experiência profissional. Mesmo assim, valorizamos em termos empíricos os contributos fornecidos pelo painel de entrevistados para este estudo considerando que são uma mais-valia no que diz respeito à sua visão sobre o futuro da formação da GNR com recurso à simulação.

Atendendo às respostas obtidas podemos agrupar os tipos de simuladores em quatro áreas da atuação policial: inativação de engenhos explosivos, fiscalização rodoviária, tiro e condução de veículos, conforme os resultados apresentados na Tabela 4.

De acordo com E4, o simulador de condução de veículos poderia ser utilizado para complementar as horas de condução que são exigidas por lei, para que o instruendo se possa iniciar na condução e praticar algumas manobras para posteriormente ser proposto a exame. No entanto, E4 chama a atenção de que a simulação nunca poderá ser um substituto da formação prática da condução.



Para E6, os simuladores de tiro deverão ser equacionados dentro do universo de simuladores que permitam treinar as técnicas de intervenção policial com recurso a armas de fogo. Desta forma, conseguir-se-ia conciliar o treino das técnicas de tiro com as técnicas de intervenção policial.

Segundo E1, para a GNR o enfoque não deverá ser no tipo de simuladores, mas sim na definição do tipo de simulação que poderá auxiliar a formação dos militares, podendo ser utilizada em todos os cursos ministrados aos militares da GNR. Ainda sobre este aspeto referido por E1, E2 refere que para a GNR aproveitar a capacidade dos simuladores é necessário que a organização tenha as tarefas inventariadas, as condições em que ocorrem e o nível de proficiência pretendido. Caso contrário não é possível determinar os requisitos operacionais do simulador. Para tal, é necessário utilizar um modelo de processo formativo que permita caracterizar o trabalho que é necessário desempenhar pelos militares, a partir do qual é desenhada a formação onde aparecem as condições de trabalho e os níveis de desempenho que terão que ser recriados para que se assemelhem às condições reais. Só com esta caracterização bem elaborada é que se poderá partir para a hipótese de aquisição de simuladores, tendo como ponto de referência as condições reais com que as tarefas são praticadas.

#### **7.4. Síntese conclusiva**

Os dados obtidos através da realização das entrevistas referem que a formação com recurso à simulação permite poupar recursos financeiros e obter um grau de proficiência superior. Os dados recolhidos vão ao encontro dos estudos apresentados no capítulo n.º 6 “Potencialidades dos simuladores”. Outro aspeto importante tem a ver com o facto de a simulação permitir testar procedimentos que são difíceis de reproduzir na realidade, nomeadamente, a inativação de engenhos explosivos e a capacidade de resposta perante um incidente NRBQ.

A GNR recorre a simuladores de tacógrafos para ministrar formação especializada na área da fiscalização rodoviária. Também são utilizados na formação dos militares simuladores de tiro que possibilitam a utilização de armamento em tudo semelhante ao que é utilizado pelos militares na atividade operacional, aproximando a perceção da realidade em ambiente de treino. Os dados recolhidos nas entrevistas permitem, assim, observar uma concordância com as características dos simuladores que foram analisados no capítulo n.º 4 “Tipos de simuladores em uso na GNR” e a adequação das suas características aos objetivos de formação na GNR.



Atendendo às respostas obtidas podemos agrupar os tipos de simuladores em quatro áreas da atuação policial: inativação de engenhos explosivos, fiscalização rodoviária, tiro e condução de veículos. A frequência das ideias-chave apresentou-se bastante dispersa atendendo à especificidade e heterogeneidade das funções exercidas pelos entrevistados e da sua experiência profissional. Mesmo assim, valorizamos em termos empíricos os contributos fornecidos pelo painel de entrevistados para este estudo considerando que são uma mais-valia no que diz respeito à sua visão sobre o futuro da formação da GNR com recurso à simulação. As áreas da formação policial relatadas pelos entrevistados estão de acordo com as áreas da simulação policial mais vulgares internacionalmente e que são utilizadas por várias polícias espalhadas pelo mundo, conforme foi apresentado no capítulo n.º 5 “Outros simuladores adequados à atividade policial.



## Conclusões

O presente trabalho foi elaborado em torno do desenvolvimento de possíveis linhas orientadoras da formação policial da GNR com recurso à simulação. Para orientar a investigação contou-se com a seguinte QC: “Quais são as vantagens que a GNR poderá alcançar com a utilização de simuladores no processo de formação dos seus militares?”.

O primeiro passo dado para alcançar a resposta a esta questão, foi conhecer a problemática, recorrendo para tal à revisão da literatura sobre esta área do conhecimento. Logo nesta fase inicial da investigação foi notória a necessidade de delimitar muito bem os conceitos, mas principalmente o objeto de estudo, face à vastidão do assunto a investigar.

O passo seguinte consistiu na definição do quadro conceptual, estruturado com base em dois conceitos: o de simulação e o de formação. Esta definição de conceitos foi fundamental para se perceber o Sistema de Formação da GNR e em que dimensões é que a simulação poderá ter influência no processo de aprendizagem.

A estratégia metodológica que seguimos nesta pesquisa foi uma estratégia qualitativa. No que diz respeito ao desenho da pesquisa, foi utilizado o estudo de caso. Aliada a esta estratégia, considerou-se útil a utilização de um raciocínio hipotético-dedutivo, pelo que foram estabelecidas três hipóteses e definido o respetivo modelo de análise como passo seguinte da investigação.

Seguidamente, procurou-se conhecer o tipo de simuladores utilizados na GNR e noutras polícias estrangeiras, tentando identificar as suas potencialidades no processo de aprendizagem dos agentes policiais. Para obter este conhecimento, realizaram-se, como instrumento de recolha de dados preferencial, entrevistas a vários peritos na área da formação ministrada pela GNR nas mais diversas áreas, nomeadamente do Comando da Doutrina e Formação, da Escola da Guarda, da Unidade Nacional de Trânsito, do Centro de Formação e Condução Auto da Escola da Guarda, do Núcleo de Armamento e Tiro da Escola da Guarda, do Centro de Inativação de Explosivos e Segurança em Subsolo e à Academia de Polícia da Holanda. A par das entrevistas, também foi utilizada a análise documental de artigos e informação de fonte aberta sobre o tema da investigação.

Propusemo-nos identificar os simuladores atualmente em uso na GNR, verificando que estes foram introduzidos na formação sem ter havido um estudo prévio que pudesse fundamentar a sua aquisição e verificar se os seus requisitos operacionais estavam de acordo com o que se pretendia implementar em termos de formação na GNR. O conhecimento empírico e a experiência profissional dos formadores estão na base do sucesso na



implementação desse tipo de formação na GNR, conseguindo aproveitar as potencialidades oferecidas pelos simuladores para aproximar o treino à realidade operacional, para, assim, atingirem os objetivos estipulados para a formação do tiro, das técnicas de intervenção policial e da fiscalização rodoviária.

Apesar da GNR contar com o simulador de tacógrafos digitais na sua formação, o mesmo não é da sua propriedade, estando sempre dependente do seu empréstimo por parte do Instituto da Mobilidade e dos Transportes, que foi pioneiro na utilização deste tipo de equipamentos em Portugal. É importante para a GNR, pelas suas responsabilidades na área da segurança e fiscalização rodoviária e pelo facto de ter na sua estrutura unidades e subunidades especializadas nesta matéria, ter este tipo de equipamentos permanentemente disponíveis para apoio da formação que ministra aos seus quadros, no seio da sua estrutura do Trânsito. A formação dos militares da GNR no âmbito dos tacógrafos digitais é extremamente importante, pois a eficácia da sua atuação garante a qualidade do valor probatório dos elementos recolhidos pelos militares durante as suas ações de fiscalização.

No caso dos simuladores de tiro, tem havido um esforço para que a instrução seja aproveitada para conciliar as técnicas de tiro com as técnicas de intervenção policial, aproveitando as potencialidades do equipamento para o treino individual e em equipa. Ao contrário dos simuladores de tiro virtuais, este tipo de simulação necessita de cenários físicos que precisam de ser criados pelos formadores, obrigando a que haja a necessidade de instalações disponíveis e adequadas aos objetivos do treino que se pretende desenvolver. Este tipo de treino não substitui a execução das tabelas de tiro obrigatórias com munições reais. Qualquer que seja a força de segurança, ela terá sempre que exigir a melhor formação possível no que diz respeito à utilização de armas de fogo, que se pretende que sejam utilizadas para segurança de todos e não para serem consideradas como um fator de insegurança, em que, por vezes, se questiona a legitimidade da sua utilização.

Com base nas entrevistas efetuadas, confirmámos que a GNR recorre a simuladores de tacógrafos para ministrar formação especializada na área da fiscalização rodoviária. Os simuladores de tiro também são utilizados na formação dos militares, possibilitando a utilização de armamento em tudo semelhante ao que é utilizado pelos militares na atividade operacional, aproximando a perceção da realidade em ambiente de treino. Os dados recolhidos nas entrevistas permitem, assim, observar uma concordância com as características dos simuladores que foram analisados no capítulo n.º 4 “Tipos de simuladores em uso na GNR” e a adequação das suas características aos objetivos de formação na GNR.



Desta forma, constatando que não existem outros simuladores para além daqueles em que se baseou a formulação de hipóteses, concluímos que foi possível validar a H1: “A GNR utiliza simuladores de tacógrafos e simuladores de tiro que permitem melhorar a aprendizagem dos militares”, em resposta à QD1: “Quais são os simuladores policiais em uso na GNR que têm contribuído para a eficácia no processo de formação?”.

Propusemo-nos identificar e estudar os simuladores reais, virtuais e construtivos mais utilizados noutras polícias estrangeiras. Destarte, constatámos que o simulador de tiro virtual permite que os instruendos possam treinar as suas capacidades técnicas, facilitando a aquisição de comportamentos corretos e eficazes que proporcionam o desenvolvimento da capacidade de decisão sobre o uso da força. Estes equipamentos permitem melhorar a eficácia policial e salvaguardar a legitimidade da atuação dos militares pelo facto destes serem confrontados com situações bastante semelhantes às situações reais. Estes simuladores oferecem um treino seguro, operando em ambientes controlados, e têm a capacidade de proporcionar aos instruendos uma real perceção das consequências do uso da força sem colocar em risco a integridade física dos instrutores e restantes instruendos.

Os *serious games* permitem treinar e testar procedimentos que vão desde a investigação de um acidente rodoviário, até à capacidade de resposta e coordenação perante uma catástrofe, ajudando dessa forma a desenvolver o processo de aprendizagem, potenciando o apuramento das capacidades cognitivas e psicomotoras dos instruendos, sendo por isso indicados para indivíduos que desenvolvam a sua atividade junto de organizações que estão obrigadas a lidar com situações ligadas à prestação de socorro e atuação em situações de emergência, como é o caso das polícias, permitindo dessa forma o treino das suas capacidades sem estarem sujeitos a perigos elevados. Estes simuladores são projetados para desenvolver competências que podem ser transferidas para o mundo real, permitindo a simulação de ocorrências difíceis de reproduzir e treinar na realidade, como é o caso de uma catástrofe ou de um ataque terrorista.

No âmbito do ensino da condução, existem simuladores de condução virtuais que visam familiarizar o condutor com a correta utilização do veículo beneficiando o ensino prático, designadamente na fase inicial da formação de condutores totalmente inexperientes, permitindo a adaptação do formando com os comandos do veículo e com o ambiente rodoviário. O recurso a este tipo de simuladores poderá trazer algumas vantagens económicas, já que os instruendos desgastam menos os veículos, e porque estes são menos utilizados, o consumo de combustível é menor com a conseqüente diminuição do impacto



da poluição, aliado a que a formação é ministrada em ambiente seguro sem correr o risco de ocorrência de acidentes com terceiros. Numa fase mais avançada, é possível familiarizar os militares com a condução de veículos em marcha de urgência, possibilitando o apuramento da sua perícia e confrontá-los com os perigos inerentes à atividade policial.

O treino necessário para manter a operacionalidade das equipas *EOD*, por vezes recorre aos equipamentos afetos à atividade operacional, colocando em causa a sua disponibilidade e provocando o seu desgaste, correndo o risco dos equipamentos se danificarem durante a instrução. Para suprir esta necessidade, devem ser utilizados simuladores virtuais que conseguem replicar as condições de operação bastante próximas da realidade, tendo como uma das mais-valias, o facto de proporcionar a operação dos *robots* explorando todas as suas funcionalidades em ambiente virtual, cuja resposta do *robot* virtual é bastante semelhante à resposta do *robot* real, sem correr o risco de danificar os equipamentos.

Atendendo às respostas obtidas nas entrevistas, podemos agrupar os tipos de simuladores em quatro áreas da atuação policial: inativação de engenhos explosivos, fiscalização rodoviária, tiro e condução de veículos. A frequência das ideias-chave apresentou-se bastante dispersa atendendo à especificidade e heterogeneidade das funções exercidas pelos entrevistados e da sua experiência profissional. Mesmo assim, valorizamos em termos empíricos os contributos fornecidos pelo painel de entrevistados para este estudo considerando que são uma mais-valia no que diz respeito à sua visão sobre o futuro da formação da GNR com recurso à simulação. As áreas da formação policial relatadas pelos entrevistados estão de acordo com as áreas da simulação policial com maior implementação a nível internacional e que são utilizadas por várias polícias espalhadas pelo mundo, conforme foi apresentado no capítulo n.º 5 “Outros simuladores adequados à atividade policial”. Assim, concluímos que foi possível validar a H2: “Os simuladores em uso noutras polícias estrangeiras poderão contribuir para a melhoria da aprendizagem dos militares da GNR”, permitindo responder à QD2: “Quais são os simuladores usualmente utilizados noutras polícias estrangeiras que poderão ser adequados à formação dos militares da GNR?”.

Propusemo-nos identificar as principais potencialidades dos simuladores de acordo com o seu contributo para a formação, onde realçamos a necessidade de enquadrar os objetivos da formação ao grau de proficiência pretendido, de acordo com as condições em que as tarefas são realizadas na realidade, para que se possa avaliar a relação custo / benefício que a organização poderá retirar recorrendo à utilização de simuladores. Pelo que foi



apurado, é ampla a concordância de que o recurso à simulação tem consigo associados índices de eficácia na formação e de eficiência na gestão dos recursos disponíveis bastante positivos. Relativamente aos contributos que a simulação pode trazer para a formação destacamos a possibilidade dos simuladores proporcionarem sessões de treino em ambiente seguro, aproximar o treino da realidade e permitir o treino de situações que são difíceis de reproduzir na realidade. Estes contributos permitem obter uma eficácia bastante significativa no treino dos militares, bastando para isso ter disponível referenciais de competências com ligação aos objetivos de formação, integrados numa abordagem sistémica da formação.

Os dados obtidos através da realização das entrevistas referem que a formação com recurso à simulação permite poupar recursos financeiros e obter um grau de proficiência superior. Estes dados vão ao encontro dos estudos apresentados no capítulo n.º 6 “Potencialidades dos simuladores”. Outro aspeto importante tem a ver com o facto de a simulação permitir testar procedimentos que são difíceis de reproduzir na realidade, nomeadamente, a inativação de engenhos explosivos, catástrofes e a capacidade de resposta perante um incidente NRBQ. Pelo exposto, concluímos que foi possível validar a H3: “Os simuladores poderão representar uma redução de custos com a formação e aumentar o nível de proficiência dos militares”, respondendo desta forma à QD3: “Quais são os benefícios que o recurso à utilização de simuladores poderá trazer para a formação policial?”.

Efetuada todo este percurso que permitiu validar as três hipóteses inicialmente estabelecidas concluímos que a GNR já deu um passo bastante importante ao recorrer à utilização de simuladores na formação que ministra aos seus militares, não havendo, porém, qualquer estudo prévio que permita alinhar os requisitos operacionais dos simuladores. Para suprir esta lacuna, é necessário utilizar um modelo de processo formativo que permita caracterizar o trabalho que é necessário desempenhar pelos militares, a partir do qual é desenhada a formação onde aparecem as condições de trabalho e os níveis de desempenho que terão que ser recriados pelos simuladores para que se assemelhem às condições reais. As potencialidades elencadas pela utilização de outros tipos de simuladores noutras polícias estrangeiras poderão servir como referência para a formação que vem sendo ministrada na GNR. Os vários estudos apresentados que se debruçaram sobre a adequação destes simuladores na aprendizagem das técnicas policiais demonstram a preocupação destas polícias, num primeiro momento com a eficácia da formação, e num segundo momento com a eficácia da atuação policial. De salientar que a maioria destes estudos resultaram de parcerias entre forças de segurança, universidades e empresas que desenvolvem tecnologias



de simulação com o intuito de estabelecer requisitos para os simuladores que sejam adequados aos referenciais de formação. A utilização de simuladores na formação representa a obtenção de um grau de proficiência mais elevado e permite a redução de encargos com a formação, se esta for devidamente planeada. Este planeamento deverá permitir estabelecer uma relação custo / benefício aceitável, a partir da qual seja considerado compensador para a instituição investir neste tipo de equipamentos. Com esta reflexão, resultado da sistematização dos dados obtidos segundo a metodologia apresentada, conseguimos assim responder à QC: “Quais são as vantagens que a GNR poderá alcançar com a utilização de simuladores no processo de formação dos seus militares?”, que orientou a investigação apresentada neste trabalho, indo ao encontro do objetivo geral da investigação.

Apresentadas que estão as principais conclusões alcançadas com esta investigação, importa agora identificar os contributos para o conhecimento que esta alcançou. Assim, foram identificados e sistematizados um conjunto de simuladores com interesse para a formação policial, descrevendo as suas características e potencialidades. Conseguimos relacionar os contributos dos simuladores para a formação com a eficácia no processo de aprendizagem dos militares, concluindo que existe uma relação direta com a melhoria de desempenho ao nível da execução das técnicas de intervenção policial.

Por tudo o que foi apresentado neste trabalho, é recomendável que a GNR se esforce por dotar os seus órgãos de formação de simuladores similares aos que aqui foram apresentados com vista à modernização da sua formação, sem esquecer o respetivo planeamento e a adoção dos cuidados necessários inerentes ao investimento neste tipo de equipamentos, cuidados esses que foram elencados anteriormente.

Como limitação na condução deste trabalho destacamos o facto de se ter utilizado uma amostra reduzida, que, eventualmente, poderá comprometer a generalização extensiva.

Embora a investigação tenha sido abrangente, alguns aspetos ficaram por investigar e que se considera poderem constituir um ponto de partida para investigações futuras. Neste sentido seria interessante estudar o desempenho operacional dos militares que tiveram oportunidade de interagir com simuladores policiais, comparativamente com outros militares que não utilizaram simuladores no seu processo de formação. Por outro lado, teria bastante utilidade desenvolver estudos de viabilidade económica acerca da aquisição de simuladores no sentido de identificar qual a relação custo / benefício a partir da qual se atinja um grau de eficiência vantajoso para a instituição poder investir na aquisição de simuladores.



## Bibliografia

- Bennell, C. e Corey, N. J. J. e. S., 2007. *Does use-of-force simulation training in canadian police agencies incorporate principles of effective training?*, Canadá: American Psychological Association.
- Bennell, C. e Jones, N. J., s.d. *The Effectiveness of Use of Force Simulation Training*, Canadá: Carleton University.
- Berdal, M., 2003. *The UN Security Council: Ineffective but Indispensable*. [Em linha] Disponível em: <http://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/99661/1/IFSInfo0403.pdf> [Acedido em 01 Mar. 2016].
- BinSubaih, A., Maddock, S. e Romano, D., 2006. *Serious Games for the Police: Opportunities and Challenges*, Sheffield: Univerity of Sheffield.
- Boschken, H. L., 1988. *Strategic design and organisational change*. Tuscaloosa: University of Alabama Press.
- Boyne, G. A., 2010. Performance Management: Does it Work. Em: *Public management performance: research directions*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Carmo, H. e Ferreira, M. M., 1998. *Metodologia da Investigação: guia para auto-aprendizagem*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Cordeiro, J. F. S. L. M., 2011. *Prática do Tiro no Serviço Territorial: Contributos para um novo modelo*, Lisboa: Academia Militar.
- CR&M, 2015. *Simuladores e Postos de Condução*. [Em linha] Disponível em: [http://www.crm.pt/images/files/fichas\\_simuladores\\_lig\\_pes\\_2013.pdf](http://www.crm.pt/images/files/fichas_simuladores_lig_pes_2013.pdf) [Acedido em 2 Dec 2015].
- Department of Defense, 1997. *Instructional Systems Development / Systems Approach to Training and Education*. EUA: Department of Defense.
- Department of Defense, 2007. *DoD Modeling and Simulation (M&S) Management*. [Em linha] Disponível em: <http://www.dtic.mil/whs/directives/corres/pdf/500059p.pdf> [Acedido em 12 Mar. 2016].
- e.sigma Systems, 2013. *GLADIO*. Alemanha: s.n.
- EME, 2009. *Política de Simulação para o Exército*. Lisboa: s.n.
- EME, 2014. *Guia para a simulação no Exército*. s.l.:s.n.
- Ferreira, R. M. S., 1999. *A Simulação como parte do treino operacional*, Lisboa: Instituto de Altos Estudos Militares.



- GNR, 2008a. *Bases Gerais da Formação da GNR*. Lisboa: s.n.
- GNR, 2008b. *Glossário de Conceitos e Termos de Formação, de Educação, de Treino e Doutrina*. Lisboa: s.n.
- GNR, 2011. *Regulamento Geral de Avaliação e Classificação da Formação na Guarda*. Lisboa: s.n.
- GNR, 2015a. *Estratégia da Guarda 2020*, s.l.: GNR.
- GNR, 2015b. *Relatório de Atividades - 2014*. Lisboa: GNR.
- GNR, 2016. *Plano Anual de Formação*. Lisboa: s.n.
- Hoogh, A. H. D., Greer, L. L. e Hartog, D. N. D., 2015. Diabolical dictators or capable commanders? An investigation of the differential effects of autocratic leadership on team performance. *The Leadership Quarterly*, p. 687–701.
- Institute for Road Safety Research, 2010. *Simulators in driver training*, Holanda: SWOV.
- Instituto da Mobilidade e dos Transportes, 2015. *Simulador de Tacógrafo*. [Em linha] Disponível em: <http://www.imtt.pt/sites/imtt/portugues/links-extra/simuladores/tacografo/paginas/paginageraldeconteudos.aspx> [Acedido em 26 Nov. 2015].
- Kovordanyi, R., Pelfrene, J. e Eriksson, H., 2014. *Supporting Instructors' Decision Making in Simulator-Based Training for Crisis Management*, EUA: University of Pennsylvania.
- Laser Shot, 2015. *Law Enforcement Training Systems*. [Em linha] Disponível em: <https://www.lasershot.com/law-home.html> [Acedido em 2 Dec. 2015].
- Linssen, J., Theune, M. e., Bruijnes, M. e Groot, T. d., 2014. *Beyond Simulations: Serious Games for Training Interpersonal Skills in Law Enforcement*, Holanda: University of Twente.
- Lopes, N. e Oliveira, I., 2013. Videojogos, Serious Games e Simuladores na Educação: usar, criar e modificar. *Educação, Formação & Tecnologia*, Julho, pp. 4-20.
- Manson, G., 2013. *EOD robot simulators save resources*. [Em linha] Disponível em: [http://www.szenaris.com/files/eod\\_robot\\_simulators\\_save\\_time\\_and\\_cash.pdf](http://www.szenaris.com/files/eod_robot_simulators_save_time_and_cash.pdf) [Acedido em 05 Jun. 2016].
- MEGGITT Training Systems, 2015. *Law Enforcement Training Solutions*. [Em linha] Disponível em: <http://meggitttrainingsystems.com/Law-Enforcement> [Acedido em 2 Dec. 2015].
- Moura, R., 2015. *Plano Anual de Formação*. Lisboa: GNR.



- Neukum, A., Lang, B. e Krueger, H., 2003. *A SIMULATOR-BASED TRAINING FOR EMERGENCY VEHICLE DRIVING*, Alemanha: Center for Traffic Sciences at the University of Wuerzburg.
- NOVADATA, 2016. *Digital Tachograph Training Unit*. [Em linha] Disponível em: <http://www.novadata.co.uk/big/4741/Digital-Tachograph-Continental-VDO-1381-Digital-Tachograph-Training-Unit-5-cards/> [Acedido em 23 Mai. 2016].
- Parlow, J. W. e Thompson, M., 2013. *Effective law enforcement training with virtual reality software*, EUA: Winona State University.
- Pascoal, D., 2016. *A simulação na GNR* [Entrevista] (06 Mai. 2016).
- PatrolSim, 2015. *Law Enforcement Driving Simulator*. [Em linha] Disponível em: <https://www.link.com/media/datasheets/PatrolSim.pdf> [Acedido em 02 Jun. 2016].
- PoliceOne, 2015. *Police Training Simulators*. [Em linha] Disponível em: <http://www.policeone.com/police-products/training/simulator/> [Acedido em 2 Dec. 2015].
- Romão, P. M. M., 2015. *Simuladores de treino de Combate em Áreas Edificadas*, Lisboa: Academia Militar.
- Santos, J., 2012. *A Simulação. Contributos para a formação e treino*, Lisboa: Academia Militar.
- Santos, L. A. B. d. et al., 2015. *Orientações Metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Lisboa: IESM.
- Santos, L., Lima, J., Garcia, F. e Silva, N., 2015. *Orientações metodológicas para a elaboração de trabalhos de investigação*. Lisboa: Instituto de Estudos Superiores Militares.
- Schiessanlage, 2016. *Glock 19 - Simunition*. [Em linha] Disponível em: <http://www.schiessanlage.ch/training.htm> [Acedido em 22 Mai. 2016].
- Schoor, W., Nikolisin, H. e Radetzky, A., s.d. *Training Simulation of the Manipulator Vehicle tEODor for Explosive Ordinance Disposal (EOD) and Improvised Explosive Device Disposal (IEDD)*, Alemanha: s.n.
- Simunition, 2016. *FX Training Systems*. [Em linha] Disponível em: [http://simunition.com/en/products/fx\\_marking\\_cartridges](http://simunition.com/en/products/fx_marking_cartridges) [Acedido em 22 Abr. 2016].
- SIMUNITION, s.d. *SIMUNITION*. [Em linha] Disponível em: [http://simunition.com/en/products/fx\\_marking\\_cartridges](http://simunition.com/en/products/fx_marking_cartridges) [Acedido em 26 Nov. 2015].



- Susi, T., Johannesson, M. e Backlund, P., 2007. *Serious games - an overview*, Sweden: University of Skövde.
- The Justice and Safety Center, 2003. *The Evaluation of a Mobile Simulation Training Technology*, Kentucky: Eastern Kentucky University.
- TISPOL, 2016. *Tacho Working Group*. [Em linha] Disponível em: <https://www.tispol.org/tacho-working-group/tacho-working-group> [Acedido em 27 Abr. 2016].
- Training Aid, 2016. *Tachograph simulator*. [Em linha] Disponível em: [http://www.fomento.gob.es/transportes/simulador/ing/simulador\\_adsl.html](http://www.fomento.gob.es/transportes/simulador/ing/simulador_adsl.html) [Acedido em 22 Abr. 2016].
- UE, 2006. *Regulamento (UE) n.º 561/2006, de 15MAR, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo à harmonização de determinadas disposições em matéria social no domínio dos transportes rodoviários*. s.l.:JOUE.
- UE, 2014. *do Regulamento (UE) n.º 165/2014, de 04FEV, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativo à utilização de tacógrafos nos transportes rodoviários*. s.l.:JOUE.
- United States Marine Corps, 2004. *Systems Approach to Training Manual*. EUA: Department of Defense.
- VirTra, 2015. *VirTra for Law Enforcement Training*. [Em linha] Disponível em: <http://www.virtra.com/useofforcesimulators/> [Acedido em 2 Dec. 2015].
- Wired, 2015. *The Virtual Reality Sim That Helps Teach Cops When to Shoot*. [Em linha] Disponível em: <http://www.wired.com/2015/03/virtra/> [Acedido em 24 Mai. 2016].
- www.lib.texas.edu, 1998. *The University of Texas*. [Em linha] Disponível em: <https://www.lib.utexas.edu/maps/taiwan.html> [Acedido em 14 Fev. 2016].
- XVR, 2016. *XVR Platform*. [Em linha] Disponível em: [http://www.xvrsim.com/en/XVR\\_Platform/](http://www.xvrsim.com/en/XVR_Platform/) [Acedido em 02 Jun. 2016].



## Anexo A — Simulador de tacógrafo digital



**Figura 1 – Simulador de tacógrafo digital**

**Fonte:** (NOVADATA, 2016)



## Anexo B — Simulated Ammunition

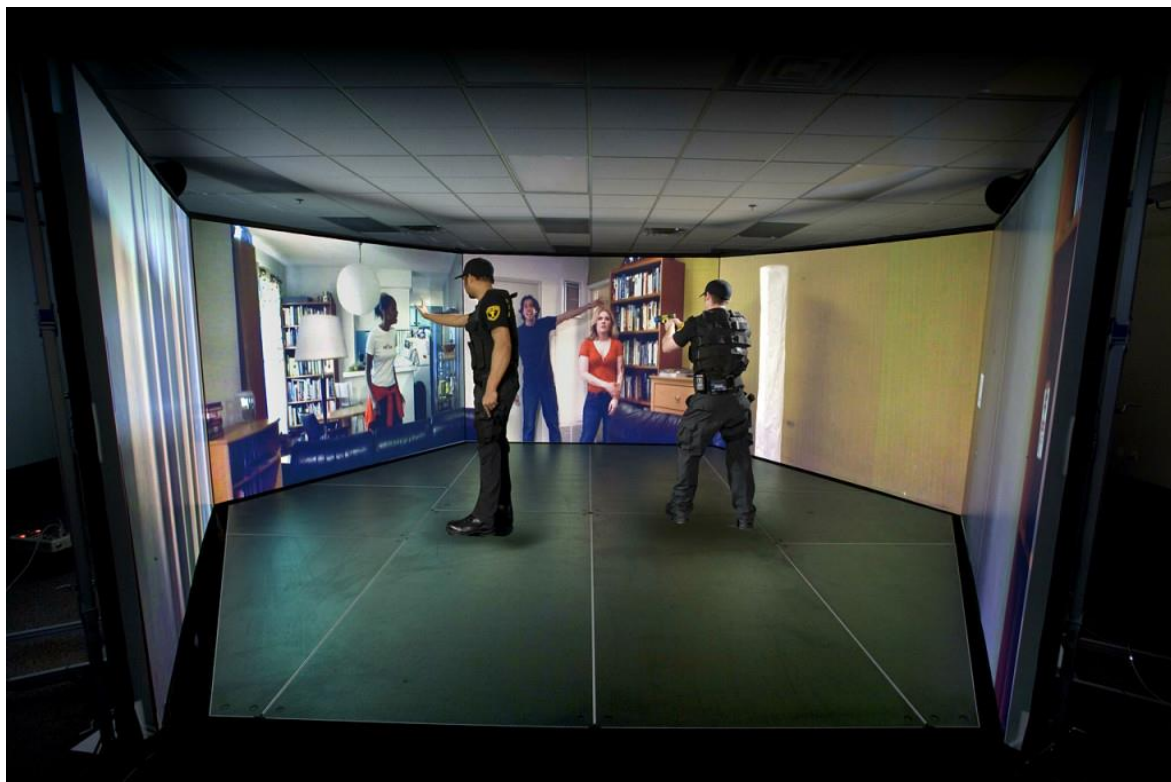


Figura 2 – Simulador de tiro com munições não letais

Fonte: (Schiessanlage, 2016)



## Anexo C — Simulador de tiro virtual



**Figura 3 – Simulador de tiro virtual**

**Fonte:** (Wired, 2015)



## Anexo D — Serious Games



**Figura 4 – CRISIS**

**Fonte:** (XVR, 2016)



## Anexo E — Simulador de condução



**Figura 5 – Simulador de condução policial**

**Fonte:** (PatrolSim, 2015)



## Anexo F — Simulador de inativação de engenhos explosivos



Figura 6 – Simulador de inativação de engenhos explosivos

Fonte: (Manson, 2013)



## Apêndice A — Guião das entrevistas (Português)

### GUIÃO DE ENTREVISTA

#### Apresentação e objetivos da entrevista

No âmbito do Curso de Estado-Maior Conjunto, a decorrer no Instituto de Estudos Superiores Militares, Portugal, encontro-me a desenvolver um trabalho de investigação individual subordinado ao tema “A Simulação nos Desafios do Futuro para a Operacionalidade das Forças de Segurança: o seu emprego na Guarda Nacional Republicana”, cujos objetivos centram-se na identificação dos tipos de simuladores que podem ser utilizados na formação policial, na enumeração das áreas da formação policial onde podem ser utilizados simuladores, na indicação das vantagens da utilização de simuladores no processo de aquisição e melhoria de competências necessárias para o desempenho de funções policiais, bem como a confirmação se a formação com recurso a simuladores é um meio eficaz para os militares da GNR aprenderem a executar as técnicas de intervenção policial.

Neste sentido e porque assumi como de especial relevância para a minha investigação a auscultação da sua opinião, estou a contactá-lo com o intuito de me ser facultada uma entrevista, solicitando dessa forma a sua melhor colaboração.

#### I. – IDENTIFICAÇÃO

<b>Nome:</b>	<b>Função:</b>
<b>Organismo:</b>	
<b>Data</b>	

#### II. – PERGUNTAS

O recurso a simuladores tem sido da maior importância para a eficiência do treino de forças militares e de segurança ao permitir ganhos de operacionalidade a custos inferiores ao do treino real. Hoje, esta é uma vantagem que se torna ainda mais significativa perante o aumento da sofisticação dos meios, a par dos sucessivos condicionalismos orçamentais.

1. Na sua opinião, em que áreas da formação policial haverá benefícios com a utilização de simuladores?



2. Quais são os simuladores policiais em uso na Guarda Nacional Republicana que gostaria de destacar pela sua eficácia no processo de formação?
3. Quais são os tipos de simuladores mais adequados para a formação dos militares da GNR?

Paulo Sérgio de Oliveira Gomes  
Major



**Apêndice B — Guião da Entrevista (Inglês)**

**JOINT STAFF AND WAR COLLEGE  
IESM  
STRUCTURED INTERVIEW**

Dear Sir,

Under the Joint Staff Course, taking place at the Joint Staff and War College, in Portugal, I'm developing a research on the subject: "**The simulation as a future challenge for the effectiveness of the police**".

The overall objective of this study aims to identify the benefits of simulation for the police training.

In order to obtain credible and endorsed information on the topic, is essential to listen persons with recognized expertise, knowledge and experience in the police, both Portuguese and foreigners.

Thus, I'm asking your collaboration in this study replying to the annexed questions.

Considering the vast span of the issue, I am focusing the interview to just a few central questions.

Your collaboration is of great importance, so I thank you in advance for your contribution and we hope you can reply by email until May 17, 2016.

Sincerely grateful for your help,

Best Regards,

Lisbon, 3 of May 2016

Paulo Gomes

Major of the National Republican Guard (Portuguese Gendarmerie)

[Gomes.pso@gnr.pt](mailto:Gomes.pso@gnr.pt)

(+) 351 964175051



## JOINT STAFF AND WAR COLLEGE

### IESM

#### STRUCTURED INTERVIEW

**Theme: "The simulation as a future challenge for the police effectiveness."**

#### I – IDENTIFICATION

<b>Name:</b>	<b>Job:</b>
<b>Institute/Organization:</b>	<b>Country:</b>
<b>Date:</b>	

#### II – QUESTIONS

- **In your country, what are the benefits for the police training by using training simulators? (Not only shooting simulators but also other simulators in use in your organization)**
- **List the police training simulators that you use in your organization and explain their advantages and disadvantages during the police training process.**
- **What kind of police training simulators do you recommend to improve police effectiveness?**