

**UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR**

FACULDADE DE CIÊNCIAS SOCIAIS E HUMANAS

Departamento de Ciências do Desporto



**TREINO DE TIRO**

Análise de Situações de Treino em Contexto  
Policial

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO  
EM CIÊNCIAS DO DESPORTO

**Patrícia Raquel Paisana Pinto**

Covilhã, 2009



Dissertação de Mestrado em Ciências do Desporto  
realizada sob a Orientação da Professora Doutora

Kelly Lemos Serrano O'Hara

Professora Auxiliar do Departamento de Ciências do  
Desporto da Universidade da Beira Interior

## RESUMO

**Introdução:** O treino de tomada de decisão em contexto policial não é uma temática recente. Contudo a pesquisa demonstra que agentes policiais que recorrem ao uso de força letal, não têm a devida preparação para intervir em situações reais, tendo implicações no seu sucesso, que raramente excede 50%, e no número crescente de incidentes que envolveram disparos acidentais. Segundo a revisão da literatura conclui-se que as situações de treino de tiro em contexto policial não são suficientemente representativas da realidade, porque (1) focam o uso de arma em condições estáticas, dando pouco ênfase à complexidade de decisões que normalmente são solicitadas; (2) simplesmente não conseguem incorporar as circunstâncias desafiantes que estão frequentemente presentes na situação real; 3) falta de estruturação de conhecimento nesta área, com naturais implicações; 4) a dificuldade de articular os diferentes constrangimentos inerentes às situações e 5) pelos custos inerentes aos processos de treino, desde financeiros, temporais, materiais e humanos.

O objectivo do presente trabalho é (a) analisar as situações de treino de tiro em contexto policial; (b) caracterizar o contexto e a situação de tiro; (c) definir as variáveis pertinentes; (d) discutir a representatividade das situações de treino existentes.

**Método:** A amostra foi constituída por 15 estudos no âmbito do treino de tiro. Sobre a pesquisa realizada definiram-se os critérios de análise e parâmetros de modo a uniformizar a recolha dos dados pertinentes que permitiram comparar os estudos entre si. O tratamento dos dados foi feito com base na distribuição percentual dos critérios e parâmetros definidos.

**Resultados:** Apenas 40% dos estudos são realizados em contexto policial e no que se refere às variáveis do desempenho no tiro, a qualidade (50%) e o tipo (67%) da resposta são as predominantes, combinadas com variáveis do indivíduo (51%) do ambiente (17%) e da tarefa (17%). Relativamente às situações de treino a abordagem mais utilizada 33% é a carreira de tiro *indoor*, sendo as restantes abordagens equitativamente utilizadas (cerca de 17%). Na globalidade dos estudos evidencia-se que 73% dos estudos recorrem a alvos estáticos, 87% utilizam distâncias pré-estabelecidas e não variáveis, 73% não apresentam movimentação do atirador e 73% não existe a presença do adversário. A maioria das situações não apresenta variabilidade na realização da tarefa.

**Conclusão:** Os dados obtidos vão ao encontro das críticas levantadas pela bibliografia, relativamente à falta de representatividade das situações de treino de tiro em contexto policial. Para colmatar este problema sugerem-se um conjunto de considerações a ter em conta no treino desta competência.

## **ABSTRACT**

**Introduction:** The issue of appropriate decision training for the police is not a new concern. However, research shows that agents who have employed lethal force do not have the appropriate preparation to intervene in real situations, with implications on the success of performance (which marginally exceeds 50%) and an increase in the number of incidents that involve the involuntary discharge of weapons. Training situations are characterized by a poor representativeness of the reality because (1) the focus is on the use of weapons in static conditions with little emphasis on the complexity of decisions that are currently demanded; (2) they simply do not incorporate the challenging circumstances that are so frequent in real situations; (3) there is little structural knowledge in this area, which has obvious implications; (4) it is difficult to characterize the inherent problems that arise in these situations; (5) there are inherent costs involved in the training process, whether financial, temporal, material or human.

The objective of the present work is (a) to analyse firearms training in police context; (b) characterize the context and situation of firearms training; (c) define the relevant variables and (d) discuss the representivity of existing training situations.

**Methodology:** The sample has been taken from fifteen studies conducted on firearms training. Our research defines the analytical criteria and parameters of these studies in order to create a uniform system that permits us to compare the studies among themselves. This was done using percentual bases of the criteria and parameters.

**Results:** Only 40% of the conducted studies were done so in police context, and in reference to firearms training variables, 50% refer to quality of response and 67% to the type of response. These were the predominant variables, together with the ones related to the individual (51%), the environment (17%), and the task (17%). 33% of the studies were conducted at an indoor target range. From the globality of the studies, we can see that 73% of the studies were conducted on static targets, 87% used pre-determined non-variable distances, 73% of the marksmen were firing from a static position and in 73% of the cases, no adversary was present. In the majority of the situations, there was not task variation.

**Conclusion:** Based on research recommendations, this study concludes that the existent police training situations with firearms are not sufficiently representative of reality. So, the proposal presented in this work considers the relevant constraints that need to be manipulated and carried out in scenes close to real situations.

There are some important implications for police firearms training among the many findings, and this study concludes with recommendations to improve representative task design.

**Palavras-chave:**

- Tomada de Decisão
- Treino de Polícia
- Treino de Tiro em Contexto Policial
- Treino de Armas
- Treino de Força Letal

**Keywords:**

- Decision Making
- Police Training
- Police Shooting Training
- Firearms Training
- Deadly Force Training

## Agradecimentos

No desenvolvimento deste trabalho de mestrado, muitas foram as pessoas que colaboraram e contribuíram para o trabalho desenvolvido, pelo que não se lhes podia deixar de agradecer, nomeadamente:

- à Professora Doutora Kelly O'Hara pelo rigor com que orientou este trabalho, pelo conhecimento que partilhou, por ter aceite uma orientação que provavelmente ninguém mais aceitaria ...e sobretudo pela amizade e sinceridade
- ao Mestre Bruno Travassos pela sua disponibilidade e pelos contributos essenciais e fundamentais neste trabalho e ainda... pelas palavras de ânimo;
- a Mestre Ernesto Vilar pelas discussões e pelos conselhos e acima de tudo pela sua amizade;
- à Professora Doutora Luísa Branco pelo conhecimento que disponibilizou;
- ao Paulo Cunha pelos contributos que deu e pelas críticas sinceras;
- à Andreia pela disponibilidade, pelo conhecimento partilhado e pelos conselhos;
- à Mili pela amizade e pelo rigor das correcções;
- ao Trevor O'Hara pelo contributo das suas traduções e pela disponibilidade demonstrada.
- à Cristina Martins pela amizade, pelo conhecimento partilhado e pela cumplicidade nos desabafos;
- à Fátima, à Elsa, à Ana, ao Tiago e à Cátia pela amizade e apoio demonstrado enquanto equipa.
- ao Romeu pela amizade e disponibilidade
- A todos os amigos que apesar de não mencionados não deixaram de contribuir com o seu apoio e amizade.

E porque os últimos são sempre os primeiros, agradeço profundamente:

- à minha mãe, que aceitou todas as minhas ausências e as minhas escolhas, e que apesar de longe esteve sempre presente para me ouvir, sendo sempre o meu porto seguro!!!
- aos meus irmãos, pelas vezes que vieram visitar-me trazendo o “reboiço” lá de casa do qual tantas saudades tenho;
- ao “Manel”, por ter aparecido... por ter ficado... por ter paciência para aturar as minhas impaciências...por me ter apoiado e ouvido... pelos momentos e distrações que me ajudaram de certa forma a manter o rumo!!!

# ÍNDICE

Resumo.....	ii
Abstract .....	iii
Palavras-chave/ Keywords .....	iv
Agradecimentos.....	v
Índice.....	vi
Índice de Figuras .....	vii
Índice de Quadros.....	vii
Índice de Gráficos .....	vii
Abreviaturas .....	viii
<b>CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>CAPÍTULO II. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA .....</b>	<b>5</b>
1.Objectivo de Estudo .....	7
<b>CAPÍTULO III. REVISÃO DA LITERATURA .....</b>	<b>9</b>
1.Treino .....	10
1.1 Conceito de Treino.....	10
1.2 Treino em Diferentes Contextos .....	12
2.Tomada de Decisão em Contexto Policial .....	15
3. Caracterização da Situação de Tiro em Contexto Policial .....	19
3.1 Tarefa.....	19
3.2 Ambiente.....	22
3.3 Indivíduo.....	23
4. Treino de Tiro.....	26
4.1 Treino de Tiro em Contexto Policial .....	26
4.2 Estudos Experimentais no Tiro .....	30
<b>CAPÍTULO IV. METODOLOGIA.....</b>	<b>42</b>
1. Procedimentos .....	43
2. Caracterização da Amostra.....	43
3. Critérios e Parâmetros de Análise .....	44
3.1 Contexto de Intervenção .....	44
3.2 Variáveis do Tiro .....	45
3.3 Abordagens de Treino.....	45

3.4 Características da Tarefa de Tiro .....	45
3.5 Variabilidade das características da Tarefa .....	46
4. Recolha e Tratamentos de Dados .....	48
<b>CAPÍTULO V. APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS DADOS.....</b>	<b>49</b>
1. Contexto de Intervenção.....	52
2. Variáveis da Tarefa de Tiro.....	53
3. Abordagens do Treino de Tiro .....	63
4. Características da Tarefa .....	67
5. Análise da Variabilidade das Situações Experimentais.....	75
<b>CAPÍTULO VI. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>86</b>
<b>CAPÍTULO VII. BIBLIOGRAFIA.....</b>	<b>92</b>

## ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA 1 Síntese das Variáveis a considerar na STTCP .....	83
--	----

## ÍNDICE DE QUADROS

QUADRO 1 Síntese das Abordagens de Treino de Tiro em Contexto Policial .....	29
QUADRO 2 Síntese da Análise das Situações Experimentais de Tiro .....	51
QUADRO 3 Variáveis da Tarefa de Tiro nos Estudos em Contexto Policial.....	58
QUADRO 4 Síntese da Variabilidade dos Critérios Definidos nos Estudos em Contexto Policial.....	81

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 Distribuição Percentual do Contexto de Intervenção.....	52
GRÁFICO 2 Distribuição Percentual das Variáveis da Tarefa de Tiro .....	54
GRÁFICO 3 Distribuição Percentual das Variáveis da Tarefa de Tiro em Contexto Policial.....	56
GRÁFICO 4 Distribuição Percentual das Variáveis da Tarefa de Tiro em Contexto Militar .....	60
GRÁFICO 5 Distribuição Percentual das Variáveis da Tarefa de Tiro em Contexto Desportivo .....	62
GRÁFICO 6 Distribuição Percentual das Abordagens de Treino de Tiro .....	64
GRÁFICO 7 Distribuição Percentual das Abordagens de Treino de Tiro em Contexto Policial.....	65
GRÁFICO 8 Distribuição Percentual das Abordagens de Treino de Tiro em Contexto Desportivo .....	65

GRÁFICO 9 Distribuição Percentual das Características da Tarefa.....	68
GRÁFICO 10 Distribuição Percentual do Tipo e Localização dos Alvos na Tarefa em Contexto Policial.....	69
GRÁFICO 11 Distribuição Percentual do Tipo e Localização dos Alvos na Tarefa em Contexto Desportivo .....	69
GRÁFICO 12 Distribuição Percentual da Distância do Atirador aos Alvos na Tarefa em Contexto Policial.....	70
GRÁFICO 13 Distribuição Percentual da Posição do Atirador e Solicitação de Movimentação do mesmo na Tarefa em Contexto Policial.....	71
GRÁFICO 14 Distribuição Percentual da Posição do Atirador e Solicitação de Movimentação do mesmo na Tarefa em Contexto Desportivo .....	72
GRÁFICO 15 Distribuição Percentual da Existência de Adversário e Tipo de Respostas na Tarefa em Contexto Policial .....	73
GRÁFICO 16 Distribuição Percentual da Variação dos Factores Ambientais na Tarefa em Contexto Policial.....	74
GRÁFICO 17 Distribuição Percentual do Tipo de Respostas Solicitadas ao Atirador na Tarefa em Contexto Policial .....	75
GRÁFICO 18 Distribuição Percentual da Variabilidade .....	76
GRÁFICO 19 Distribuição Percentual da Variabilidade nas Tarefas em Contexto Policial .....	77
GRÁFICO 20 Distribuição Percentual da Variabilidade nas Tarefas em Contexto Militar.....	78
GRÁFICO 21 Distribuição Percentual da Variabilidade nas Tarefas em Contexto Desportivo .....	79

## **ABREVIATURAS**

**FC** Frequência Cardíaca

**FR** Frequência Respiratória

**STCP** Situação de Tiro em Contexto Policial

**STTCP** Situações de Treino de Tiro em Contexto Policial

**TTCP** Treino de Tiro em Contexto Policial

## CAPÍTULO I. INTRODUÇÃO

---

## I. INTRODUÇÃO

O Treino assume actualmente um papel fundamental no seio das organizações em geral, verificando-se a generalização deste conceito a diferentes áreas de intervenção, e não apenas das Ciências do Desporto.

O conceito de Treino deve assentar em princípios como a especificidade, planeamento, sistematicidade e cientificidade, uma vez que especialistas nesta área defendem que este pressupõe uma estrutura planeada e aplicada metodicamente com base no conhecimento rigoroso e sistematizado dos objectivos a atingir.

Estes aspectos não são únicos das Ciências do Desporto, organizações como a Aeronautics and Space Administration (NASA), a Marinha Norte – Americana, o Ministério da Administração Belga, e o Research Institute for the Behavioral and Social Sciences (RIBSS), evidenciam a preocupação em produzir investigação ao nível da criação de processos que permitam otimizar o desempenho humano.

Quando se procurou compreender os princípios inerentes ao conceito de treino, e quais as preocupações das diferentes organizações relativamente a esta temática, verificou-se como necessidade central, a identificação das exigências do contexto e dos objectivos em função da especificidade da situação real, de modo a solicitar decisões e adaptações capazes de otimizar o domínio de competências inerentes ao contexto.

Autores como Feltes (2002) e Peace (2006) defendem o Treino como determinante para melhorar a qualidade do trabalho policial, neste contexto verifica-se que o treino de tomada de decisão em contexto policial não é uma temática recente.

Quando se pesquisou sobre o Treino em Contexto Policial, identificou-se o problema do insucesso em situação ecológica de uma das competências fundamentais a dominar no trabalho policial – O TIRO.

Pela variabilidade e imprevisibilidade com que as situações de tiro ocorrem, o trabalho policial é considerado pela revisão da literatura, um dos trabalhos mais stressantes do mundo.

No contexto policial as decisões são tomadas em tempos extremamente reduzidos, e muitas das vezes com informação insuficiente, devido à imprevisibilidade das situações e à existência de uma resposta por parte do opositor. Para além do tempo reduzido, outra das características da Tomada de Decisão neste contexto, é a sua complexidade, pelo tipo de consequências arrasadoras que as decisões podem ter.

Sendo o Tiro, uma das competências fundamentais a dominar, pelo tipo de consequências que pode ter para os seus intervenientes, é impensável que a taxa de sucesso desta competência ronde apenas 50%, tornando-se um problema fundamental a resolver.

O insucesso desta competência em situação ecológica, é em grande parte atribuída pelos autores à falta de representatividade das situações de treino, ou seja, as condições operacionalização não se aproximam das exigências do contexto, fazendo com que os agentes policiais não tenham a devida preparação para actuar na situação ecológica.

Considerando que a representatividade deve ser uma das características essenciais das situações de treino, e que esta implica que exista uma aproximação das condições de treino às condições da situação ecológica, bem como a variabilidade destas condições, é essencial que as situações de treino de tiro em contexto policial evidenciem esta variabilidade.

No entanto, de acordo com a revisão da literatura, a maioria das situações de treino utilizadas, privilegiam condições fixas de operacionalização.

Salientando-se as distâncias e localização dos alvos, os tempos disponíveis, as posições do atirador e o tipo de luminosidade utilizada, que em nada se assemelham às condições de imprevisibilidade e variabilidade do contexto real.

Tendo por base os problemas identificados no enquadramento, o trabalho aqui apresentado e intitulado, “**Treino de Tiro - Análise de Situações de Treino em Contexto Policial**”, objectiva gerar um contributo relevante na construção de situações de treino de tiro em contexto policial (STTCP).

Para responder ao objectivo proposto, o trabalho encontra-se estruturado em sete capítulos que se passam a apresentar:

No Capítulo II é apresentado o problema e identificado o objectivo de estudo, tendo sido equacionada uma questão (Q1) à qual o presente trabalho pretende objectar:

**Q1- As situações existentes de Treino de Tiro em Contexto Policial (TTCP) são representativas da realidade?**

Tendo em conta a questão levantada, torna-se necessário perceber quais os princípios e pressupostos nos quais se deve basear a construção de situações de treino, compreender e definir um quadro teórico que permita dar suporte à análise da situação de tiro em contexto policial. Além disso, para que se possa discutir a representatividade das situações é essencial que se defina as variáveis inerentes à situação, o tipo de situações propostas pelos especialistas e que se esclareça o conceito de representatividade.

O Capítulo III apresenta uma revisão da literatura sobre o conceito de Treino em geral e em diferentes contextos, de modo a definir um conjunto de pressupostos sobre os quais deve

assentar a construção de processos ou situações de Treino. De seguida, procurou-se identificar uma abordagem teórica, a partir da revisão de autores de referência na área da Psicologia Ecológica, que permitisse dar suporte à análise da situação ecológica e de treino da situação de tiro em contexto policial. Posteriormente fez-se uma revisão da literatura na área de Treino em Contexto Policial, de modo a reunir um conjunto de situações de treino de tiro, que permitissem analisar e definir variáveis e preocupações fundamentais a considerar na construção de situações de treino de tiro em contexto policial.

No Capítulo IV definiu-se o conjunto de procedimentos que integraram a Metodologia realizada para responder ao objectivo proposto. Assim procedeu-se à pesquisa e escolha das situações a analisar, definiu-se os critérios de análise de modo a uniformizar a recolha dos dados pertinentes, realizou-se uma análise estatística descritiva, com base na distribuição percentual dos dados obtidos.

No Capítulo V foi apresentada e analisada a distribuição percentual dos dados relativos ao contexto de intervenção dos estudos, às variáveis da tarefa de tiro, às abordagens de treino de tiro e características da tarefa de tiro sendo posteriormente discutida a representatividade das situações analisadas com base na comparação da distribuição percentual dos critérios definidos no capítulo anterior.

No capítulo VI é apresentada a síntese do trabalho realizado na perspectiva teórica e experimental, as limitações e contributos do trabalho desenvolvido bem como as sugestões para linhas de investigação futura.

As referências bibliográficas utilizadas ao longo do trabalho constam do capítulo VII.

## CAPÍTULO II. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

---

## II. APRESENTAÇÃO DO PROBLEMA

O presente trabalho baseia-se no Treino de Tiro em Contexto Policial (TTCP), mais concretamente na análise e construção de situações representativas de treino.

Uma das competências específicas inerentes ao trabalho policial, e que o torna num dos trabalhos mais stressantes do mundo, é o uso de armas e tiro (Marion, 1998; Anshel, 2000; Soeiro e Pauleta, 2004).

No entanto, apesar do tiro ser uma das competências fundamentais a dominar (Soeiro e Pauleta, 2004), ao passar para a sua avaliação em situação real, é levantada a problemática do insucesso, quando os agentes policiais são confrontados com a necessidade de atirar. Um dos indicadores deste insucesso é o crescente número de disparos acidentais verificados na Alemanha (Heim, Schmidtbleicher e Niebergall, 2006).

Nos Estados Unidos da América, estudos realizados por Geller e Scott (1992), citados por inúmeros autores da temática do uso de armas e tiro, demonstram que, quando os agentes policiais são confrontados com situações em que lhes é exigido atirar, os agentes falham mais vezes do que acertam, concretamente, a exactidão com que atiram raramente excede os 50% (White, 2006; Vila e Morrison, 1994; Morrison e Vila, 1998).

Mais recentemente, Meyerhoff, Saviolakis, Burge, Norris, Wollert, Atkins e Spielberg (2004) realizaram um estudo com agentes policiais, que tinham acabado a sua formação de agente há muito pouco tempo, verificando-se que 97% deles, ao atirarem mais do que uma vez, não conseguiram cumprir o critério de acertar no suspeito em 70% dos tiros. Observaram ainda que 19% dos agentes acertaram no refém.

Na origem deste insucesso está o tipo de processos e situações de treino utilizados, desprovidos de representatividade e validade relativamente à situação em contexto real (Helsen e Starkes, 1999; Vila e Morrison, 1994; Morrison e Vila, 1998; Marion, 1998; Morrison, 2003, Heim *et. al*, 2006). Segundo os autores, este facto advém do tipo de condições solicitadas nas situações de treino, criando condições diferentes da realidade.

Os autores salientam ainda que a falta de representatividade se deve 1) à escassez de sistematização e estruturação do conhecimento inerente ao TTCP, nomeadamente ao nível das competências e indicadores e 2) aos custos inerentes aos processos de treino, quer financeiros, temporais, materiais e humanos.

Se uma das características fundamentais das situações experimentais e de treino é a sua representatividade (Davids, Araújo, Button e Rensahw, 2007), e se inúmeros autores criticam

as abordagens de treino existentes, é necessário repensar a construção de situações de treino que representem as condições reais do contexto.

Então, se é identificada a necessidade de construir situações de treino no tiro suficientemente representativas da realidade do contexto policial, o problema que orientará o presente estudo é a necessidade de encontrar situações de treino tiro em contexto policial (STTCP), identificar objectivos e analisar variáveis pertinentes, de modo a discutir a sua representatividade e gerar um contributo para a construção de STTCP.

## **1. Objectivo do Estudo**

Os objectivos deste estudo são: 1) rever a bibliografia de forma a compreender e estudar o treino em contexto policial e a estruturação do conhecimento que daí surge; 2) caracterizar a situação de tiro em contexto policial, definindo variáveis pertinentes de estudo; 3) verificar se existe realmente uma escassez de trabalhos sobre o TTCP e a consequente necessidade de estruturação do conhecimento existente; 4) analisar a representatividade das situações de treino e situações experimentais dos diferentes estudos; 5) apresentar um conjunto de considerações a ter em conta na construção de situações representativas de tiro em contexto policial.

Assim, este trabalho parte da grande questão *Q1 - As situações existentes em Treino de Tiro em Contexto Policial são representativas da realidade?*

Uma vez que se fala em situações de treino e representatividade das mesmas, torna-se fundamental perceber quais os princípios e pressupostos que devem fundamentar a construção de situações de treino. No entanto para que seja possível operacionalizar os fundamentos inerentes ao conceito de treino, na Situação de Treino de Tiro em Contexto Policial (STCP), é necessário usar um quadro teórico que dê suporte à análise da mesma, ao nível da definição dos objectivos, compreensão das decisões e adaptações desejadas no indivíduo.

Por outro lado, se se pretende discutir a representatividade das situações de treino foi fulcral que se definisse o conceito de representatividade e que se analisasse as variáveis pertinentes a considerar no estudo do tiro em contexto policial.

Como consequência, definiram-se os seguintes objectivos parciais, que traduzimos pelas seguintes questões:

- 1) Qual o enquadramento teórico que dará contributos para analisar as situações de tiro em contexto policial?**

- 2) Quais as variáveis pertinentes a considerar no estudo do tiro em contexto policial e, conseqüentemente, na construção de situações representativas?**
  
- 3) O que é representatividade das situações de Treino de Tiro em Contexto Policial?**

## CAPÍTULO III. REVISÃO DA LITERATURA

---

### III. REVISÃO DA LITERATURA

#### 1. Treino

##### 1.1 Conceito de Treino

Quando se pensa em treino, assume-se que este é um conceito intimamente relacionado com a área das Ciências do Desporto.

Inúmeros autores exploraram e definiram este conceito. Weineck (1983) citando Matveiev (1972), explica Treino como a preparação física, técnico-táctica, intelectual e moral do desportista através de exercícios corporais, e referindo Martin (1977) sustenta ainda, que treino é um processo que produz uma modificação de estado, quer físico, motor, cognitivo ou afectivo.

Martin, Carl, e Lehnertz (1997) definem Treino como um processo complexo de acção dirigido ao desenvolvimento, segundo um plano de um determinado estado de prestação e à sua demonstração em situações de confronto desportivo, especialmente em competição. Contudo, para clarificar este conceito citam vários autores, nomeadamente:

- Carl e Keiser (1976), encaram o Treino como um processo complexo de acção que tem como objectivo uma acção planificada sobre o desenvolvimento da prestação desportiva.
- Martin (1977), defende que Treino é um processo controlado por um plano, com o qual, através de medidas de Treino, devem ser atingidas variações do nível de estado da prestação complexa ou capacidade de acção motora segundo determinados objectivos,
- Hollmann (1963), define Treino como a soma de todas as solicitações (estímulos) aplicados num determinado período de tempo, que leva a modificações funcionais e morfológicas do organismo.
- Ulich (1973), descreve Treino como um processo planificado, provocador de melhoria das capacidades e das possibilidades, ou seja, dos planos e das estruturas da acção.
- Stegmann (1971), explica treino como uma acção que implica a melhoria da capacidade de prestação através da variação mensurável da estrutura orgânica.
- Hollmann (1964), sugere o conceito de Treino como a exercitação funcional planificada no campo físico ou mental, com o objectivo de atingir a melhor prestação individual, sobretudo no desporto.

Segundo Salas e Cannon-Bowers (2001), referenciando o trabalho de Goldstein (1993), o primeiro passo no desenvolvimento de situações de Treino deve focar-se no processo de decidir onde, quem e o que é que deve ser treinado.

No que respeita à elaboração de qualquer tipo de intervenção ao nível do treino, esta deve assentar antes de mais, segundo Mueller-Hanson, White, Dorsey e Pulakos (2005), na compreensão dos comportamentos e conhecimento, competências e capacidades necessárias de modo a operacionalizar estes comportamentos com sucesso.

Embora quando se fale de treino, sejamos intuitivamente levados a relacionar este conceito com o Desporto, actualmente pode constatar-se que o Treino assume extrema relevância para a maioria das organizações.

Salas e Cannon-Bowers (2001) defendem que qualquer organização que se queira manter competitiva no mercado deverá equacionar o treino dos seus recursos humanos, como parte integrante da sua componente estratégica. Ainda segundo estes autores, citando Bassi e Van Buren, (1990) e McKenna (1990), pode verificar-se a crescente preocupação na problemática do treino, tecnologias de aprendizagem e melhoria de *performance*, através de indicadores como os investimentos realizados anualmente, por parte das organizações, que chegam a atingir cerca de 200 biliões de dólares.

Para além dos crescentes investimentos realizados em treino por parte das organizações, verifica-se ainda a generalização deste conceito, tanto na linguagem comum, como nas diferentes áreas do conhecimento.

Considerando as definições de treino sustentadas pelos autores acima citados, pressupõe-se que quer no Desporto, quer noutras áreas, treino implica:

- ✓ Um Processo que deve promover uma melhoria da capacidade de acção.
- ✓ Um conjunto de solicitações aplicadas num determinado tempo, que desencadeie modificações funcionais e morfológicas do organismo.
- ✓ A compreensão dos comportamentos, competências e capacidades necessárias, de modo a operacionalizar os mesmos com sucesso, face a um objectivo.
- ✓ A mensurabilidade das variações do organismo.
- ✓ A definição de um objectivo a atingir por parte de um organismo.

Comparando as várias definições do conceito de treino, no desporto e outras áreas do conhecimento, infere-se que existe um conjunto de pressupostos semelhantes e inerentes ao conceito, independentemente do seu âmbito de aplicação.

Por sua vez, os pressupostos acima definidos remetem para a caracterização do treino como um processo:

- ✓ Finalizado, porque tem de ter objectivos claramente definidos.
- ✓ Complexo, pois pressupõe o seu direccionamento para a globalidade do organismo (indivíduo).
- ✓ Planeado, uma vez que implica uma estrutura prévia e detalhada de todos os seus aspectos.
- ✓ Sistemático, isto é uma operacionalização metódica e constante.
- ✓ Científico, porque deve assentar num conhecimento rigoroso e racional com bases sólidas, bem sistematizadas e com objectivos verificáveis e dotados de valor universal.

Após ter sido definido um conjunto de pressupostos e características sob os quais assenta o conceito de treino independentemente da área do conhecimento a que se aplica, e, considerando que treino implica o conhecimento dos comportamentos e competências necessárias de modo a otimizar o capital humano, pode assumir-se que as características do treino desportivo são semelhantes aos de outras áreas de intervenção, nomeadamente na polícia.

## **1.2 Treino em Diferentes Contextos**

Perante a generalização do conceito de treino a diferentes áreas de intervenção, é essencial analisar a forma como o Treino está a ser operacionalizado. Ou seja, é fundamental perceber quais as intenções e objectivos dos programas de treino desenvolvidos nestas diferentes áreas, de modo a compreender, se em paralelo à generalização do conceito, existe uma semelhança de objectivos e competências a desenvolver.

Assim, quando se analisam programas de treino em contexto policial, constata-se por exemplo, que a partir de um pedido do Ministério da Administração Belga, foi desenvolvido um programa de treino para polícias, que tem como objectivo diminuir os erros da tomada de decisão em situações de tiro em contextos reais, através de uma prática integrada de tomada de decisão e tiro (Helsen e Starkes, 1999).

Este programa de treino tem como objectivo essencial, desenvolver a tomada de decisão adequada, através da interligação entre os factores humanos e condições do contexto semelhantes às condições das situações reais (Helsen e Starkes, 1999).

Outro exemplo, mas agora em astronautas é o desenvolvido pelo National Space Biomedical Research Institute da NASA, que desenvolveu uma investigação, para preparar uma

missão de astronautas a Marte em 2020 (Dinges, 2003). A investigação em causa tem, como objectivos fundamentais, desenvolver processos de treino, que permitam melhorar o desempenho dos astronautas, perante as situações com que os mesmos se irão deparar.

Os processos de treino em questão contemplam a optimização dos factores interpessoais, individuais (como, motivação e cognição), organizacionais, culturais e a tomada de decisão em situações de tensão.

Uma parte deste projecto, a decorrer na Antárctida, é a colocação de situações de treino em situações extremas, cujo objectivo é a compreensão de como a personalidade, factores culturais e dinâmicas de grupo, que influenciam o comportamento individual e do grupo. Isto porque, o facto de se identificar elementos de liderança que optimizem o funcionamento da tripulação em ambientes e condições extremas, e compreender a forma como factores individuais e colectivos afectam a saúde psicológica e fisiológica, em situações de isolamento colectivo na Antárctida, pode permitir a identificação e design de medidas preventivas para a tripulação (Dinges, 2003).

Ainda na mesma lógica, a NASA, com intuito de otimizar a tomada de decisão em condições de variabilidade e incerteza, desenvolveu outro processo de treino baseado em algumas orientações fornecidas pelo Columbia Accident Investigation Board Report (CAIB), relatório que foi desenvolvido na sequência da queda do vaivém Columbia em 2003. Este programa de treino foi direccionado para a equipa gestora da missão, e teve como objectivo primordial, promover situações de potencial perca do vaivém, situações de incerteza e a interacção da equipa de gestão com diversas organizações de suporte da NASA (CAIB. 2003a; CAIB. 2003 b).

Outro exemplo, mas agora na marinha, Cannon-Bowers e Salas (1998), na sequência de um erro de tomada de decisão, na qual foi abatido um avião civil, têm investigado a forma como a tomada de decisão é afectada pela influência de diferentes fenómenos e as exigências do contexto na relação com o tempo que se tem para actuar.

A partir deste evento, Cannon-Bowers e Salas (1998) desenvolveram o programa TADMUS (Tactical Decision Making Under Stress), cujo objectivo é definir o tipo de problemas ao nível da tomada de decisão, que a marinha normalmente enfrenta, de modo a desenvolver medidas e princípios de suporte e treino da mesma.

Na área dos bombeiros foi realizada uma investigação que teve como finalidade compreender a forma como o treino pode ser utilizado para melhorar a tomada de decisão dos bombeiros perante novas situações, i.e., *performance* adaptativa (Joung, Hesketh e Neal, 2006).

Joung *et al.* (2006) afirmam que é necessário uma organização do conhecimento que permita analisar as situações ecológicas que os bombeiros normalmente vivenciam, para que as situações de treino possam ser representativas do tipo de problemas e exigências da realidade, permitindo assim desenvolver estratégias de resolução de problemas e capacidade de adaptação à variabilidade do contexto.

Ainda na área de intervenção dos bombeiros, foram desenvolvidos estudos sobre a tomada de decisão em contextos de incerteza e variabilidade, pois compreendendo o tipo de decisões tomadas nestes contextos, poderão ser desenvolvidos sistemas de suporte e programas de treino que foquem os factores situacionais e competências gerais que permitam resolver problemas (Calderwood, Crandall, e Klein, 1987).

Os teorizadores da área da gestão empresarial consideram que a tomada de decisão é uma das competências fundamentais para um gestor (Greenberg e Baron, 1997). Para além da tomada de decisão, a autonomia, a versatilidade e a capacidade de lidar com novas situações, são competências base que deverão ser desenvolvidas na formação de economistas (Lopes, 2002). O desenvolvimento destas competências deverá incluir processos de treino que tenham uma perspectiva transcultural, de modo a promover nos gestores, a capacidade de compreensão e adaptação às especificidades de um determinado contexto, onde se pretende implementar um determinado produto/serviço (Gomez-Mejia, Balkin e Cardy, 1995).

Com base na revisão da literatura, pode-se sugerir que a preocupação em desenvolver programas de treino se generalizou em diferentes áreas de intervenção, e em qualquer uma dessas áreas, são demonstradas as mesmas preocupações e princípios na estruturação e construção de programas ou situações de treino, donde se salienta a necessidade de:

- ✓ Identificar as exigências do contexto, permitindo definir **objectivos**, de modo a criar situações de treino, capazes de solicitar a rentabilização de competências e comportamentos adequados à **especificidade** da situação real.
- ✓ Dominar determinadas competências, que permitam ao indivíduo **tomar decisões e adaptar-se a contextos de incerteza e variabilidade**.
- ✓ Adoptar uma perspectiva global, que **integre o conhecimento dos diferentes aspectos inerentes ao processo de treino**.

Resumindo, quando se fala em treino numa lógica de melhoria do desempenho humano, pode-se admitir que a construção de processos ou situações de treino, deve assentar numa perspectiva global, que integre o conhecimento sobre o indivíduo, o contexto onde está inserido e a tarefa a que tem de responder, de modo a que tais processos sejam capazes de promover

melhorias ao nível da tomada de decisão e da adaptação a contextos caracterizados pela incerteza e variabilidade.

Considerando que, no Desporto, os indivíduos são muitas vezes solicitados a desempenhar tarefas em contextos dinâmicos onde, tanto a informação disponível como o tempo para a tomada de decisão é reduzido (Ward, Farrow, Harris, Williams, Eccles e Ericsson, 2009) e tendo em conta que muitas das competências necessárias às áreas de intervenção, anteriormente mencionadas, são também alvo de estudo, por parte das Ciências do Desporto salientando-se, por exemplo, a tomada de decisão, liderança, dinâmica de grupos e regulação do stress (Fiore e Salas, 2009), de acordo com Williams, Ericsson, Ward e Eccles (2009), existem potenciais implicações, que as Ciências do Desporto podem oferecer para a intervenção em outras áreas.

Mais concretamente, numa investigação realizada em treino de tiro, com objectivo de proporcionar um conjunto de contributos para o treino de tiro na polícia, Heim *et al.* (2006) sugerem que a abordagem das Ciências do Desporto rege-se por princípios de treino, nomeadamente o da especificidade, que deve estar na origem da construção de situações de treino. Segundo este princípio a melhoria do desempenho está relacionada e é específico à actividade para a qual se treina.

Assim, também de acordo com estes autores, a área das Ciências do Desporto, pelo tipo de fenómenos que estuda e pelas preocupações com que os estuda, demonstra poder contribuir para a construção de situações de treino em outras áreas, nomeadamente da polícia.

## **2. Tomada de Decisão em Contexto Policial**

De acordo com Alves e Araújo (1996), a tomada de decisão é um processo humano e complexo, que deve ter em conta o local onde ocorre a decisão, o indivíduo que vai tomar a decisão e a decisão propriamente dita. Com base neste princípio, e porque o tema deste trabalho é o tiro em contexto policial, torna-se fundamental caracterizá-lo, de modo a compreender aspectos do mesmo, que poderão influenciar a tomada de decisão na situação referida.

Anshel (2000) e Marion (1998) citando autores como Selye (1976), Dantzer (1987), Loo (1984), sugerem que o trabalho policial é reconhecido como um dos mais stressantes no mundo. Este stress, de acordo com Morrison (2006), resulta do tipo de confrontos existentes nas situações, que poderão levar à utilização de níveis elevados de força e atenção. Outro dos factores que contribui para que o trabalho de polícia apresente estas características, é a forte imprevisibilidade que os polícias têm que enfrentar diariamente, exigindo tomadas de decisão rápidas, em contexto real, juntamente com manuseamento de armas de fogo (Soeiro e Pauleta,

2004). Este flutua frequentemente entre situações de rotina e situações de grande imprevisibilidade, com extremas exigências quer a nível físico, quer a nível psicológico e emocional (Vila, Morrisson e Kenney, 2002), sendo por isso descrito por Marion (1998), citando Ness (1991), como um trabalho altamente complexo, com tendência a aumentar no futuro.

De acordo com o referido anteriormente, o contexto policial poderá ser caracterizado pela:

- ✓ Incerteza constante, fruto da variabilidade e imprevisibilidade das situações.
- ✓ Tomada de decisões em tempos extremamente reduzidos, solicitadas pela imprevisibilidade das situações e pela existência de uma resposta por parte do opositor.
- ✓ Tomada de decisões complexas, pelas consequências devastadoras que neste caso concreto a tomada de decisão acarreta.

Neste sentido, pensa-se que a Psicologia Ecológica, pode dar contributos no estudo da tomada de decisão em contexto policial, uma vez que tenta compreender, segundo Davids *et al.* (2007) a forma como as acções se coordenam em ambientes dinâmicos e complexos. O processo para a compreensão e treino da tomada de decisão nestes contextos, deve situar-se ao nível da análise das situações ecológicas, procurando identificar como se verificam as transições comportamentais dos indivíduos (tomadas de decisão) ou criar situações representativas da realidade onde possamos de forma mais controlada avaliar a capacidade de adaptação dos indivíduos, ou promover o seu treino (Proteau, Levesque, Laurencelle e Giraouard, 1989; Araújo 2005). Para tal, neste processo torna-se fundamental considerar a estrutura do contexto, o objectivo da tarefa e a dinâmica da interacção indivíduo / ambiente (Araújo, 2006). De acordo com Araújo, Davids e Hitrovski (2006) esta relação mútua e recíproca entre o indivíduo e o ambiente, onde ambos se combinam para formar um ecossistema que se materializa através de um contínuo comportamento formado pelas acções dos indivíduos.

Esta abordagem encara a relação entre indivíduo e tarefa, face a um objectivo como um sistema (Davids, Button e Bennett, 2008). Deste ponto de vista, um sistema é um conjunto de partes relacionadas, que se identificam como identidade, e que o seu estado se altera no tempo (Araújo, 2006). O facto de se identificarem como unidade implica que as partes do sistema interajam entre si, para originar um resultado comum, neste caso, um comportamento funcional num determinado contexto (Davids *et al.*, 2008). A forma de perceber o comportamento de um sistema é compreender como é que as partes integrantes se coordenam (Auto-organização) (Davids *et al.*, 2008).

Este processo de coordenação auto-organizado, surge sob a influência de variáveis que constituem o sistema e que limitam o número de opções comportamentais que este pode assumir. Estas variáveis poderão ser designadas por constrangimentos, i.e. pressões resultantes da dinâmica do sistema que levam à emergência de decisões que fazem transitar o sistema para diferentes estados (Davids *et al.*, 2008).

Segundo Davids *et al* (2008), citando Newell (1986), estes podem ser classificados em três categorias:

- **Constrangimentos do Indivíduo**, são as características individuais, comportamentos, competências, capacidades e ainda os limites das mesmas, pois estes limites irão influenciar directamente o seu desempenho, podendo estes constrangimentos ser tanto estruturais como funcionais (Araújo, 2006; Araújo e Carvalho, 2007; Newell e Jordan, 2007 ; Davids *et al.*, 2008).
- **Constrangimentos da Tarefa**, são os factores e limites inerentes que influenciam o desempenho da tarefa, como objectivos, regras ou condições específicas de um dado exercício e utensílios e engenhos usados durante uma actividade (Araújo, 2006; Newell e Jordan, 2007 ; Davids *et al.*, 2008).
- **Constrangimentos do Ambiente**, podem ser físicos, os quais influenciam e limitam a situação que se quer treinar, podendo afectar o funcionamento do movimento humano em diferentes níveis (Araújo, 2006; Newell e Jordan, 2007 ; Davids *et al.*, 2008).

Cada uma destas categorias não actua independentemente no comportamento. Pelo contrário, os limites sob os quais emerge o comportamento, são definidos pela interacção, dos constrangimentos da tarefa, do indivíduo e do ambiente (Newell e Jordan, 2007; Araújo, 2006; Chow, Davids, Button, Shuttleworth, Renshaw e Araújo, 2007). Deste modo, neste processo relacional, o indivíduo é um agente activo que explora (através da acção) o contexto, no sentido de perceber as informações relevantes do ambiente para a obtenção do seu objectivo (Araújo, 2006). Por sua vez, este só é capaz de detectar as possibilidades de acção, se estiver afinado, que é o mesmo que dizer que o indivíduo tem de estar sensível à informação relevante da situação, de modo a identificá-la como útil, para a sua utilização correcta em função do tempo e do objectivo (Araújo e Carvalho, 2007; Araújo e Travassos, 2009). De acordo com este ponto de vista, a percepção e a acção tornam-se indissociáveis e interdependentes, fazendo com que seja necessário agir para perceber e perceber para agir (Gibson, 1979).

Contudo, segundo Araújo e Travassos (2009), o indivíduo para atingir determinado objectivo, não basta estar sensível à informação pertinente, tem que ser igualmente capaz de a ajustar ao movimento, para a utilizar em função do objectivo. Esta adequação da informação ao movimento, em função do objectivo, é denominada como calibração. Segundo Gibson, o indivíduo consegue perceber directamente as propriedades pertinentes do ambiente e adaptar-se às mesmas, desenvolvendo com base nesta ideia, o conceito de “affordance”. *Affordance*, é então, uma propriedade que não é do indivíduo nem do contexto, mas que se estabelece com base na interacção entre ambos para alcançar um objectivo. A percepção das possibilidades de acção é um processo que está estritamente dependente do objectivo do indivíduo, do seu estado actual e do estado funcional em que se encontra o meio. Desta relação surge uma decisão. Por exemplo, uma cadeira pode servir para nos sentarmos ou para chegarmos mais alto. A forma como a usamos depende do objectivo que temos, continuando a cadeira a ser a mesma. (Araújo, 2006).

Estes conceitos tornam-se fundamentais, pois para melhorar o processo de tomada de decisão, não será suficiente criar situações capazes de sensibilizar o indivíduo para a informação disponível, mas será igualmente importante, criar situações que permitam o desenvolvimento global do fenómeno percepção-acção.

Com base na revisão bibliográfica realizada, pode concluir-se que numa perspectiva ecológica, para perceber o processo de tomada de decisão, é essencial compreender que:

- ✓ O indivíduo é um agente activo que procura perceber a informação de um conjunto de possibilidade de acção que o ambiente e a tarefa lhe dá.
- ✓ O indivíduo ao realizar uma tarefa face a um objectivo, num contexto específico constitui um Sistema, o qual é formado por partes independentes, que interagem entre si, implicando que qualquer alteração numa parte modifique todas as outras.
- ✓ O processo auto-organizado, resulta da interacção entre os constrangimentos do indivíduo, da tarefa e do ambiente.
- ✓ O indivíduo só percebe a informação relevante para a acção que tem de realizar, face a um objectivo se estiver afinado, ou seja, sensível para a informação e utilização correcta da mesma.
- ✓ O indivíduo só consegue atingir o objectivo, se para além de afinado, estiver calibrado, isto é, ser capaz de adequar a informação relevante ao movimento que realiza para atingir o objectivo.

Assim, para compreender a tomada de decisão na situação de tiro em contexto policial, numa perspectiva ecológica, é necessário pensar na situação de uma forma global, onde o Indivíduo (Polícia), a Tarefa (Tiro) e o Ambiente (Contexto Policial), não podem ser dissociáveis uns dos outros, e cuja interação define os limites da emergência da tomada de decisão. Isto significa, que se torna fundamental caracterizar as variáveis de cada um destes constrangimentos, para analisar a situação e conseqüentemente a sua representatividade, de modo a criar linhas orientadoras na construção de situações de treino capazes de despoletar tal comportamento.

### **3. Caracterização da Situação de Tiro em Contexto Policial**

Da revisão da literatura efectuada no ponto 2 deste capítulo, concluiu-se que para compreender o processo de tomada de decisão na Situação de Tiro em Contexto Policial, torna-se essencial perceber e caracterizar os constrangimentos do indivíduo (Polícia), da tarefa (Tiro) e do ambiente (Contexto Policial).

Assim, nesta fase do presente trabalho, e sob este ponto de vista, será elaborada a caracterização da Situação de Tiro em Contexto Policial, com base em variáveis analisadas em alguns estudos existentes.

#### **3.1 Tarefa**

O tiro é uma das competências fundamentais para a operacionalização do trabalho de polícia, uma vez que pode interferir com a vida humana (Barber, 1986 apud Marion, 1998; Soeiro e Pauleta, 2004).

Segundo White (2006), citando Fyfe (1988) e Geller e Scott (1992), o tiro pode ter conseqüências devastadoras para a vítima, para o agente, departamento e comunidade.

No entanto, há situações em que não existe outra solução para lidar com indivíduos agressivos, senão, empregar a força, nomeadamente com o uso de armas de fogo (Kop e Euwena, 2001).

Apesar de ser uma competência a utilizar em último recurso, verificou-se que o uso de armas de fogo e o tiro são das poucas competências que exigem uma requalificação periódica e obrigatória na polícia (Morrison, 2006).

A situação de tiro e respectivas confrontações podem ser categorizadas de duas formas, segundo Vila e Morrison (1994):

- i. Situações de combate – são as circunstâncias em que os agentes policiais são confrontados, inesperadamente, com suspeitos armados a distâncias reduzidas.
- ii. Situações táticas – são um conjunto de condições concretas em que os agentes já sabem o que vai acontecer e têm tempo para se prepararem (idênticas às situações normalmente vivenciadas pelos “snipers” e equipas táticas).

Embora os agentes policiais estejam preparados para a potencial confrontação com situações extremas e perigosas, a maior parte das situações de tiro são imprevisíveis, uma vez que emergem de tarefas diárias e rotineiras, como operações stop (Vila e Morrison, 1994), pelo que o nosso trabalho irá focar-se apenas neste tipo de situações de tiro.

Com base no que foi referenciado pelos autores acima citados, o tiro é uma competência determinante no contexto policial, e com base na caracterização deste contexto (vide pág.16), é uma competência que pode ser solicitada em condições de imprevisibilidade, cujo tempo de tomada de decisão é normalmente muito reduzido e cujas consequências podem ser arrasadoras.

Ao longo do trabalho tem sido feita referência aos conceitos de uso de armas e tiro, não sendo bem claro a diferença entre estes dois conceitos, pelo que se torna pertinente clarificar a noção de um e de outro, para se definir as variáveis da Tarefa.

Segundo Vila e Morrison (1994) o tiro inclui as acções de pegar na arma, apontar e disparar, enquanto que o uso de armas compreende o acto de carregar a arma e de manter a mesma sem disfunções, ou seja, operacional. Assim, o presente trabalho focará, apenas a competência de tiro.

Uma vez que não foram encontrados estudos em contexto policial, que examinassem os constrangimentos da tarefa, estes foram analisados e definidos, com base em algumas investigações realizadas com participantes militares, com formação militar em tiro.

Baker, Chung, Delacruz, Vries, Kim, Bewley, Silva e Sylvester (2004), num estudo sobre o tiro em contexto militar, caracterizam o tiro, como uma competência psicomotora sensível às variações do indivíduo, do equipamento e do ambiente. Atirar consistentemente com precisão a um alvo (é o mesmo que estar *calibrado e afinado*, conceito da Psicologia Ecológica) consiste numa complexa interacção entre estabelecer e manter a arma alinhada com o alvo, manter o equilíbrio postural, manter a estabilidade da arma enquanto se dispara ajustando-se a efeitos dos factores ambientais (Baker *et al.*, 2004).

Mononen, Kontinen, Viitasalo e Era (2007) no seu trabalho sobre tiro, também com militares, definem que existem duas componentes essenciais a analisar na situação de tiro:

- i. A estabilidade postural

ii. A estabilidade do cano da arma

Relativamente à *estabilidade postural* um bom equilíbrio postural é uma componente vital para a *performance* do tiro, e esta está relacionada com a precisão, directa e indirectamente, através da estabilidade da arma (Mononen *et al.*, 2007)

De acordo com os autores acima referenciados, um aumento na rotação do corpo implica movimento no cano da arma, que por sua vez resulta em baixos níveis de *performance*. Por outro lado, um bom equilíbrio postural pode facilitar a estabilidade do cano da arma e obter melhores resultados de *performance*.

Assim, pode considerar-se que a estabilidade do cano da arma e a estabilidade corporal, estando as duas directa e indirectamente relacionadas, são dois factores que influenciam a precisão do tiro.

No que respeita à *estabilidade da arma*, Mononen, Viitasalo, Era e Kontinen (2003a) conseguiram ainda nos seus estudos, determinar quatro factores que condicionam esta variável:

- i. *Área onde se segura a arma*, a habilidade de agarrar, que está relacionada com a precisão do tiro.
- ii. *Precisão de apontar*, capacidade de direccionar, que é uma pré condição para a exactidão no tiro.
- iii. *Tempo em se aponta ao alvo*, é o tempo que a mira está apontada na área do alvo. O aumento do tempo disponível para apontar a arma ao alvo e premir o gatilho aumenta a probabilidade de melhores resultados.
- iv. *Tempo em que se prime o gatilho*, mesmo que o atirador tenha uma boa capacidade de exploração da informação, a exactidão pode diminuir, caso o momento em que se prime o gatilho não seja o correcto.

No tiro a alvos estáticos e em movimento, os factores da estabilidade da arma são idênticos, apenas com a diferença que no tiro a alvos estáticos os factores Área de Segurar e Precisão de Apontar, foram combinados no factor geral, denominado “Segurar e Apontar” (Mononen *et al.*, 2003a).

Qualquer um dos factores acima mencionados, que influenciam a estabilidade do cano da arma, pode ser analisado em diferentes níveis e na relação entre eles (Mononen *et al.*, 2003a):

- i. Tipo de Arma (Pistola ou Espingarda)
- ii. Tipo de Alvo (Alvo Fixo ou Alvo em Movimento)
- iii. Tipo de Atirador (Inexperiente ou Experiente)

De acordo com Mononen *et al.* (2007), referenciando Mason (1990), no tiro com pistola, a rotação do corpo implica 53% da variabilidade da precisão do tiro em atiradores experientes, conseguindo o membro superior que segura na arma mover-se independentemente do tronco. No tiro com espingarda, é necessário recorrer ao apoio do tronco para estabilizar a arma contra o mesmo.

Embora os autores não façam referência à taxa de variabilidade na exactidão do tiro, como consequência da rotação do tronco, a conclusão anteriormente citada no estudo de Mononen *et al.* (2007), faz com que se deduza que, no tiro com espingarda, caso ocorra rotação do tronco, a taxa de variabilidade da precisão será maior que no tiro com pistola, demonstrando assim a sua relação com a estabilidade postural e os movimentos da cadeia cinética utilizada.

No tiro a alvos em movimento, a quantidade de movimento vertical do cano da arma, juntamente com as variáveis deslocamento do centro de pressão do atirador (COP) e a sua estatura, conseguem prever 75% da variação dos resultados do tiro (Mononen *et al.*, 2007).

Deste modo o movimento do cano da arma, juntamente com o deslocamento do centro de pressão e a estatura do atirador, permite prever 75% da variação dos resultados do tiro, sendo fundamental para a precisão do mesmo.

### **3. 2 Ambiente**

Na situação de tiro, existem algumas variáveis ambientais que são incontroláveis, como a luminosidade, o tipo de terreno, o clima, a multidão (Vila e Morrison, 1994), velocidade do vento, gravidade (Baker *et al.*, 2004) e podem interferir fisicamente com a exactidão/ precisão no tiro.

Relativamente à velocidade do vento, Baker *et al.* (2004) sugerem que uma velocidade de 0,0028 m/s (velocidade suficiente para levantar poeira e papéis) desloca a munição cerca de 51mm a uma distância de 500 metros.

De acordo com Copay e Charles (2001b), devido à variabilidade do ambiente, numa situação de tiro em contexto policial, o agente pode ser confrontado com diferentes tipos de luminosidade quer ao nível de intensidade, quer ao nível da sua localização face ao alvo. Assim, a eficiência no uso de armas, em condições de baixa luminosidade, é essencial, uma vez que segundo o FBI (1997) 62,1% dos assaltos e 70,8% das mortes de agentes policiais ocorreram entre as 18:01h e as 6:00h (Copay e Charles, 2001b).

As condições de luminosidade limitam a capacidade de ver o alvo e a mira da arma, influenciando, naturalmente, a precisão e exactidão do tiro (Copay e Charles, 2001b).

De acordo com os autores acima referenciados a competência de tiro noturno é treinada sob quatro condições, as quais influenciam directamente a forma como se vê o alvo:

- i. *Para um alvo iluminado a partir da parte posterior*, o alvo é facilmente distinguível, surgindo sob a forma de uma silhueta negra. Porém se nesta situação o atirador está no escuro, e a sua arma não tiver um dispositivo para tiro noturno, não conseguirá distinguir o alvo, uma vez que a visão humana não está preparada para distinguir silhuetas negras num fundo negro.
- ii. *Para um alvo iluminado a partir da parte anterior*, a luminosidade é projectada para fora do alvo, fazendo com que este não tenha uma cor escura, distinguindo-se facilmente, mesmo sem dispositivos para tiro noturno.
- iii. *Para um alvo com auxílio de uma lanterna*, a luz da lanterna é projectada para fora do alvo, produzindo um efeito semelhante ao criado quando um alvo é iluminado a partir da parte anterior.
- iv. *Para um alvo iluminado com uma luz intermitente*, o participante deverá ser capaz de alinhar a sua arma com o alvo no momento em que a luz incide no alvo, uma vez que se assemelha ao efeito descrito em ii, senão o participante deverá recorrer ao auxílio de dispositivos de tiro noturno, conforme o que já foi descrito em i.

Com base nos resultados obtidos neste estudo os autores concluíram que os dispositivos de tiro noturno melhoram a precisão no tiro em situações de baixa luminosidade, tanto para atiradores experientes como inexperientes (Copay e Charles, 2001b).

Por outro lado, concluíram que, não só segurar numa lanterna durante o tiro diminui a precisão, dependendo do tipo de lanterna e o nível de precisão do atirador, como pensam que o tiro assistido de lanterna é uma competência difícil de dominar (Copay e Charles, 2001b).

Com base nos estudos acima referenciados, serão considerados no presente trabalho, como constrangimentos pertinentes do Ambiente na STTCP, a Velocidade do Vento, a Gravidade e as Condições de Luminosidade.

### **3.3 Indivíduo**

Após terem sido indicados os factores que caracterizam o ambiente e a tarefa do tiro em contexto policial, serão caracterizados os Constrangimentos do Indivíduo intervenientes na situação de tiro.

De acordo com Baker *et al.* (2004), o atirador é talvez um dos intervenientes que está sujeito a maior variabilidade, pelo que existem alguns estudos que tentam definir alguns factores inerentes ao indivíduo que actuam neste tipo de situações.

Vila e Morrison (1994) desenvolveram um estudo sobre os limites biológicos que influenciam a precisão em STCP. No seu estudo, referem que os factores biológicos interferem na *performance* em situações imprevisíveis de tiro, podendo ser agrupados nas seguintes categorias:

- i. Factores Cognitivos e Perceptuais, perante um problema a resolver, estes factores estão associados à detecção, decisão e resolução do mesmo (Vila e Morrison, 1994).
- ii. Factores Biomecânicos estão associados ao sistema muscular e sistema ósseo (Vila e Morrison, 1994).
- iii. Factores Neurofisiológicos, associados ao sistema nervoso que transmite e processa a informação de todo o corpo (Vila e Morrison, 1994).

Aqui, os autores incluem os impulsos nervosos como um factor neurofisiológico, e citando Campbell (1987), explicam que um impulso nervoso é transmitido a uma velocidade máxima de  $1 \times 10^2$  metros por segundo. Mais concretamente na situação de tiro, a experiência indica que em condições de carreira de tiro, atiradores experientes conseguem atirar com exactidão a alvos à altura do peito, com dimensões semelhantes ao tamanho da zona vital de uma pessoa (25mm) posicionados em frente ao alvo, a uma distância de 7 metros em cerca de meio segundo. Esta velocidade é atingida a partir de uma pistola, já numa posição pronta a disparar, quando o atirador já tem a arma na mão. Se a arma ainda estiver no coldre, esta velocidade decresce até cerca de um segundo (Vila e Morrison, 1994).

Conforme, Heim *et al.* (2006), outro factor inerente ao indivíduo, relevante na situação de tiro, é o tipo de contracções musculares, uma vez que os tiros acidentais ou não intencionais, parecem estar intimamente relacionados com contracções musculares involuntárias.

De acordo com Heim *et al.* (2006), citando Enoka (2003), as contracções involuntárias podem ocorrer devido a:

- i. *Contracções simpáticas*, este tipo de contracção refere-se ao facto de uma contracção involuntária poder ocorrer num músculo quando outro músculo semelhante está a realizar uma acção (efeito de espelho - fisiologia)
- ii. *Perda de Equilíbrio*, quando ocorre uma privação de equilíbrio o corpo humano solicita rápidas contracções involuntárias, para tentar retomar a posição inicial.
- iii. *“Startle reaction”*, é um reflexo global como resposta a um estímulo inesperado.

Num estudo realizado por Heim *et al.* (2006), com um grupo de estudantes com diferentes vivências desportivas, para identificar factores ambientais e fisiológicos que podem interagir de modo a originar disparos acidentais, os autores concluíram que existem grandes diferenças na forma como determinados movimentos do corpo humano influenciam o risco de actividade muscular não intencional e que desencadeiam disparos acidentais.

Resumidamente Heim *et al.* (2006) sugerem que o movimento dos membros inferiores aumenta a probabilidade de ocorrência de disparos acidentais resultantes de actividade muscular não intencional, comparando com deslocação do membro superior oposto.

Os autores concluíram ainda que quanto maior a intensidade do movimento dos membros inferiores maior a probabilidade da ocorrência de disparos acidentais. Isto porque, a alteração da posição dos membros inferiores desencadeia actividade muscular não intencional na mão que segura a arma, e que movimentos realizados com o membro superior oposto, existe uma maior tendência para se empregar maior intensidade de forças exercidas na arma, durante a acção de empurrar do que a de puxar.

Para que se possam criar as adaptações necessárias e solicitar as movimentações correctas é necessário compreender o tipo de movimentos que estão na origem da ocorrência de actividade muscular (Heim *et al.*, 2006), pelo que o tipo de contracções musculares e a cadeia cinética são constrangimentos do indivíduo que serão considerados no presente trabalho.

Para além do tipo de contracções musculares e movimentos da cadeia cinética, Baker *et al.* (2004) define como variáveis que podem influenciar o tiro a Frequência Respiratória (FR), a Frequência Cardíaca (FC), Fadiga e Ansiedade.

Segundo este autor, na posição vertical, a respiração normal, pode deslocar a ponta da arma cerca de 12,7 mm durante a mudança da inspiração para a expiração, e alterações na frequência cardíaca podem deslocar a ponta da arma cerca de um 25,4 mm. Apesar da alteração parecer mínima, quando a linha de mira se desloca cerca de 25,4 mm, dificilmente o atirador acerta no alvo (Baker *et al.*, 2004).

De acordo com Baker *et al.* (2004), a fadiga e a ansiedade podem diminuir o sucesso dos resultados no tiro; por um lado, a fadiga provoca tremores e outras instabilidades, e a ansiedade aumenta a frequência cardíaca e frequência respiratória. E como já se referenciou anteriormente, a frequência cardíaca e respiratória podem diminuir a precisão do tiro.

## 4. Treino de Tiro

### 4.1 Treino de Tiro em Contexto Policial (TTCP)

Neste ponto do trabalho, serão revistos alguns estudos descritivos sobre as abordagens de treino de tiro, em contexto policial, actualmente utilizadas.

No que respeita aos processos de treino de tiro, a bibliografia existente sobre o tema sustenta que:

✓ **Relativamente aos recursos materiais, temporais, financeiros e humanos**

A familiarização com armas, bem como as competências motoras inerentes ao uso de armas requer muitas horas para a sua introdução, desenvolvimento e aperfeiçoamento. (Morrison, 2006).

Para além disso, o treino da tomada de decisão nas situações de uso de arma exige normalmente um rácio de um instrutor por aluno, o que exige um grande dispêndio de tempo do instrutor, das infra-estruturas e equipamento (Morrison, 2006).

E o que se verificou, num estudo elaborado por Morrison (2003), é que, durante um período de 5 anos entre 1993-1997, no estado de Washington, poucos departamentos policiais investiram em melhorias ao nível das abordagens do treino de tiro. Nenhum departamento tinha uma “casa de tiro” para simulações reais, e pouco mais que um em cada dez departamentos (7,4%) adquiriram um sistema reactivo e 9,8% adquiriram uma carreira de tiro táctica. Só cerca de 11,4% dos departamentos adquiriram programas de computador para simulações, 12,2% investiram em sistemas de alvos rotativos e 13,8% adquiriram sistemas de alvos em movimento.

Com base no autor acima referenciado, o tiro assume-se como uma competência dispendiosa ao nível do treino, nomeadamente ao nível dos recursos temporais, materiais e financeiros, como se pode constatar através do exemplo do Estado de Washington, em que apenas uma taxa muito reduzida de departamentos realizaram investimentos em novos materiais.

Apesar destes serem um factor importante, uma vez que condiciona as opções tomadas relativamente ao tipo de treino e investimentos realizados pelas organizações policiais, estas opções são também condicionadas pelas políticas de gestão e prioridades das organizações e departamentos. Assim, este factor não é prioritário no desenvolvimento deste trabalho, sendo apenas referenciado como uma das origens do insucesso desta competência em situação ecológica.

**✓ Relativamente à representatividade e validade das STTCP**

De acordo com Morrison (2003), apesar das inúmeras políticas, programas e práticas disponíveis para análise, pouca pesquisa na área do treino com armas tem sido feita.

Mais concretamente, não existem tentativas sistemáticas para validar as STTCP nomeadamente a não existência de um esforço para assegurar cientificamente, que aquilo que se treina na carreira de tiro, otimiza as situações reais. E que a identificação dos limites da *performance* humana, associada a situações de tiro em contexto policial, pode evitar o ensino de técnicas pouco produtivas e o aumento do retorno dos recursos investidos nessas situações (Vila e Morrison, 1994).

O treino baseia-se em informação pouco precisa suposições, tradições e preferências pessoais, uma vez que não parecem existir indicadores de desempenho e as competências necessárias para realizar o tiro em contexto policial não estão bem definidas (Morrison e Vila, 1998).

Com base em Vila e Morrison (1994), Morrison e Vila (1998) e Morrison (2003), existe uma falta de sistematização e estruturação do conhecimento sobre o TTCP, designadamente das competências necessárias e respectivos indicadores.

Segundo Morrison e Vila (1998) referenciando Scharf e Binder (1983), existem grandes diferenças entre o treino realizado em carreiras de tiro e as confrontações em situações reais.

De acordo com Helsen e Starkes (1999) citando Wuyts e De Maerschalck (1993), o treino de tiro tradicional focaliza o uso de armas em condições estáticas e estereotipadas com pouco ênfase na complexidade de decisões que são solicitadas no terreno.

O treino tradicional com armas em contexto policial, que inclui atirar numa carreira de tiro onde o agente atira de diferentes posições a um alvo, tem sido recentemente criticado por ser irreal e por ter pouco impacto no comportamento do agente em contexto real, pois os agentes que treinam nestas condições adaptam-se à carreira de tiro, em vez de se adaptarem às condições que irão confrontar na realidade (Marion, 1998).

Ainda nesta lógica, Marion (1998) citando Nielsen (1990), explica que numa carreira de tiro, o agente sabe a localização dos alvos e não tem de estar atento a outros factores como a presença de outros sujeitos que não o suspeito, uma vez que treinam em alvos de papel, quando na realidade tem de atirar para pessoas reais que podem dar uma resposta.

A qualificação nas situações de tiro, continua a ser operacionalizada numa situação em que existe um número fixo de alvos, a distâncias e sequências bem definidas, tempo ilimitado para

atirar, tipo de zonas de pontuação no alvo e os sistemas de pontuação arbitrária (Morrison e Vila, 1998; Morrison, 2003).

Segundo Morrison (2003), estar qualificado para atirar, deve significar responder com competência durante situações de confrontação armada, que possam surgir a partir de situações rotineiras, envolvendo distâncias pequenas. Para tal acontecer, a qualificação por sua vez, deveria reflectir a totalidade do treino.

Ainda segundo este autor, para que a qualificação desta competência seja válida, deve existir uma pesquisa sobre o contexto onde estas confrontações ocorrem, sobre as limitações fisiológicas que não devem ser mitigadas pelo treino e sobre as técnicas ensinadas aos agentes policiais (Morrison e Vila 1998).

Para além das abordagens de treino, utilizadas no passado e actualmente, não conseguirem incluir as circunstâncias desafiantes das STTCP (Morrison, 2003), uma pesquisa realizada no Instituto de Treino Policial da Universidade de Illinois, sugere que deveriam ser apresentados mais cenários de treino de tiro quer na academia, quer depois de saírem da academia. Este tipo de treino deveria incluir situações específicas, o mais próximo possível das condições que os agentes irão encontrar na realidade (Copay e Charles, 2001a e b).

Através da revisão de estudos sobre este tema, verifica-se que as abordagens de treino apresentadas, são fortemente criticadas por autores como Vila e Morrison (1994), Morrison e Vila (1998), Helsen e Starkes, (1999), Morrison (2003), Heim *et al.*, (2006) que remetem para a falta de representatividade das situações de qualificação e, conseqüentemente, de treino do tiro.

De acordo com os autores acima citados, a maioria das situações utilizadas, privilegiam condições fixas de localização e distância dos alvos, tempos disponíveis, posições e tipo de luminosidade, que em nada se assemelham às condições de imprevisibilidade e variabilidade do contexto em que ocorrem.

Para além da falta de representatividade das situações de treino acima referidas, é ainda discutido por alguns autores como Vila e Morrison (1994), Morrison e Vila (1998), Morrison (2003), a inexistência de uma sistematização e estruturação do conhecimento respeitante ao treino do uso de armas e tiro. Este problema segundo os autores pode estar na origem da falta de representatividade das situações.

Com base nos estudos anteriormente citados, é apresentado no Quadro 1, um resumo das Abordagens de TTCP.

**Quadro 1- Síntese das Abordagens de Treino de Tiro em Contexto Policial**

Abordagens de Treino	Descrição	Autores
Carreira de Tiro com alvos fixos	Numa carreira de tiro o agente atira a partir de posições diferentes a um alvo, sabendo onde este está e a distâncias pré - estabelecidas, sem influências de alguns factores ambientais.	Vila e Morrison (1994); Morrison e Vila (1998); Marion (1998); Helsen e Starkes (1999); Morrison (2003)
Carreira de Tiro sistemas de alvos electrónicos e pneumáticos em movimento.	Processo semelhante ao acima descrito com a diferença de que o agente atira para alvos que podem surgir ou estão em movimento, não sabendo conseqüentemente a localização dos mesmos.	Marion (1998)
Simulações de slide	Num espaço é apresentado um conjunto de imagens em tamanho real, organizadas, projectadas sequencialmente num ecrã e acompanhadas de som.	Helsen e Starkes (1999)
Simulações de Vídeo	Num espaço é projectado um vídeo em tamanho real e acompanhado de som, constituído por encenações de intervenções potencialmente perigosas.	Helsen e Starkes (1999)
Simulações combinadas de slides e vídeo	Combinações de vídeo e de slides, sequencialmente organizados em tamanho real	Helsen e Starkes (1999)
“Role playing” Paint-ball	Com auxílio de cenários e armas com munições de tinta, são criadas simulações com participantes reais.	Helsen e Starkes (1999); Marion (1998)
Criação de Cenários Thunder Ranch” no Texas	Simulações onde as paredes podem ser manipuladas e os alvos que podem ser reposicionados.	Marion (1998)

## 4.2 Estudos Experimentais no Tiro

Uma das críticas levantadas aos processos de treino actualmente utilizados, é a falta de representatividade e a falta de estruturação do conhecimento sobre o tiro em contexto policial. Assim é fundamental analisar os estudos experimentais existentes sobre esta temática, nomeadamente aqueles que serviram de base para a caracterização dos constrangimentos.

Neste sentido, a revisão destes estudos, é feita com base nos seguintes critérios:

- i. Objectivo de Estudo
- ii. Caracterização dos Participantes
- iii. Variáveis em Estudo
- iv. Descrição do Design Experimental
- v. Conclusões

Um estudo desenvolvido por Konttinen, Lyytinen e Viitasalo (1998), em contexto desportivo, teve como propósito investigar 1) as estratégias utilizadas pelos atiradores para controlar a estabilidade da arma no momento em que se prime o gatilho; 2) a relação entre a estabilidade da arma com aspectos psicofisiológicos do desempenho do tiro, indicados pelos potenciais cerebrais lentos (flutuações electrocorticais lentas<sup>1</sup>).

Nesta investigação participaram doze atiradores do sexo masculino, dos quais seis pertenciam à equipa Olímpica Finlandesa de Tiro, e outros seis competiam a nível nacional. Todos os participantes eram dextros e tinham idades compreendidas entre os vinte e cinco e os quarenta e quatro anos.

A situação experimental consistiu em atirar duzentos tiros a um alvo estático, na posição bípede, a uma distância de 18m do mesmo, numa carreira de tiro *indoor*. Cada atirador foi instruído para atirar quando quisesse, sem ter um tempo limite para disparar.

De acordo com os autores, a pontuação obtida está intimamente relacionada com a estabilidade da arma, e com bases nos dados psicofisiológicos, uma das competências fundamentais no tiro com arma de repetição, é a capacidade de atingir e manter um estado de alerta imóvel, facilitando a acção de premir o gatilho. Conseguiram assim, reconhecer a relação entre o grau de estabilidade da arma e os potenciais cerebrais lentos, dependendo esta relação do nível de experiência dos atiradores.

Ainda na lógica do treino desportivo, Mononen *et al.* (2003a), apresentaram um estudo, que teve como intuito definir um conjunto de variáveis que permitissem descrever as

---

<sup>1</sup> Diferentes pesquisas demonstram que os potenciais lentos são responsáveis por alterações psicofisiológicas, como a preparação, receptividade e mobilização de recursos (Konttinen *et al.*, 1998).

capacidades de manter e apontar a arma podem dar informação essencial sobre o movimento do cano da arma.

O grupo de participantes reuniu um conjunto de trinta e sete atiradores masculinos, os quais foram divididos em três grupos com base na sua experiência enquanto atiradores. O grupo dos inexperientes, constituído por vinte e quatro atiradores que não tinham qualquer tipo de treino em tiro; o grupo dos experientes, constituído por seis atiradores, com cerca de quatro a oito anos de treino de tiro a alvos em movimento, participando em competições a nível regional e nacional; e ainda o grupo de elite, constituído por sete atiradores, com quatro a onze anos de experiência, participando em competições de tiro com alvos em movimento, a nível nacional e internacional.

Neste estudo, para compreender o desempenho do tiro, foram consideradas inúmeras variáveis, nomeadamente os desvios laterais e horizontais do cano da arma, o ponto do alvo onde acertou em relação ao centro do alvo, o centro dos desvios horizontais e verticais da arma, ao qual os autores chamaram Centro de Gravidade.

A situação experimental, consistiu em atirar na posição bípede, a 10m de distância, com uma arma de repetição, a um alvo em movimento, numa carreira de tiro *indoor*. O alvo movimentou-se alternadamente, ao longo de uma linha de 2m, da direita para a esquerda e da esquerda para a direita num espaço de tempo correspondente a 5 segundos (equivalendo a uma velocidade de 0,4 m/s).

Os grupos de inexperientes e de elite atiraram vinte tiros e o grupo de experientes atirou trinta, sempre em séries de dez tiros. Cada atirador teve de segurar a arma com as duas mãos, já numa posição pronta a disparar, podendo após cada tiro, ver os resultados e a trajectória da bala num computador.

Com base nos resultados obtidos, foram identificados quatro factores essenciais no treino do tiro a alvos em movimento, nomeadamente a *Área onde se segura a arma*, *Precisão de apontar*, *Tempo em que se aponta ao alvo* e *Tempo em que se prime o gatilho*.

Os autores sugerem ainda que o treino optoelectrónico é uma mais valia para a análise do tiro a alvos em movimento.

Ainda no mesmo ano, Mononen, Viitasalo, Kontinen e Era (2003b) realizaram um estudo sobre a influência do *feedback* cinemático, na aprendizagem e desempenho do tiro.

O grupo de participantes deste estudo foi constituído por quarenta estudantes da Escola de Comunicações da Força Aérea, escolhidos ao acaso de um total de cento e vinte. Durante o curso, os participantes não tiveram formação de tiro, e foram divididos em quatro grupos experimentais, que se distinguiam entre si, pela quantidade e tipo de *feedback* que recebiam,

relativamente ao desempenho. Um grupo recebeu apenas *feedback* dos resultados obtidos; o segundo grupo recebeu sempre *feedback* dos resultados e em 50% das tentativas recebeu *feedback* cinemático do desempenho; o terceiro grupo foi semelhante ao segundo, diferenciando-se pela quantidade de *feedback* cinemático do desempenho, que foi dado em 100% das tentativas. Por último foi constituído um grupo de controlo, que não participou nos treinos.

O desempenho no tiro foi analisado com base na relação entre o desvio horizontal e vertical do cano da arma em relação ao ponto central onde era apontada a mira.

Dois dias antes do pré-teste, foi dado a todos os participantes, um curso de 60 minutos sobre tiro com armas de repetição. No pré-teste e nos dois testes de retenção, os participantes realizaram três séries de dez tiros com 3 minutos de repouso entre cada série. Durante o pré-teste e os testes de retenção, foi dado *feedback* sobre o desempenho, e depois dos testes, foram referidos os resultados de pontuação.

Os testes consistiram em atirar na posição bípede, com uma arma de repetição, para um alvo estático a 10m de distância, numa carreira de tiro *indoor*. Durante quatro semanas os grupos experimentais frequentaram sessões de treino, três vezes por semana e em cada sessão atiravam quarenta tiros, perfazendo um total de quatrocentos e oitenta.

O *feedback* cinemático, consistiu na visualização do local onde a mira estava apontada através de um dispositivo a laser, permitindo perceber o local onde a bala iria acertar.

Os autores verificaram que no teste de retenção após dois dias de treino, a pontuação do grupo que recebeu *feedback* cinemático em 100% das tentativas, foi bastante superior que nos outros grupos.

O treino do tiro com *feedback* cinemático, segundo os autores, tem um efeito positivo na variabilidade da pontuação e na estabilidade da arma, comparando com o grupo que não recebeu *feedback*.

Outro exemplo é o proposto por Mononen *et al.* (2007) com o objectivo de compreender a influência da estabilidade postural e do cano da arma, na precisão do tiro, em atiradores não experientes.

O grupo de participantes foi constituído por cinquenta e oito estudantes da Escola Finlandesa de Comunicações da Força Aérea. Todos eles eram dextros, e frequentaram o curso de tiro militar. Este curso consiste em cem tiros sob condições de simulação de combate e cento e cinquenta tiros em carreira de tiro.

As variáveis estudadas foram: 1) a estabilidade postural observada a partir da velocidade da rotação antero-posterior e da velocidade da rotação médio-lateral; 2) a

estabilidade do cano da arma analisada através da velocidade da rotação antero-posterior e velocidade da rotação medio-lateral.

A tarefa experimental, consistiu em atirar a 10m de distância, na posição bípede, a um alvo estático numa carreira de tiro *indoor*. Cada participante realizou 3 séries de 10 tiros, com 3 minutos de repouso entre cada série.

De acordo com os resultados, os autores sugerem que a estabilidade postural é uma variável determinante no desempenho do tiro em atiradores inexperientes, uma vez que se o atirador for capaz de controlar a sua estabilidade postural, todo o desempenho do tiro pode ser melhorado e, conseqüentemente, a relação entre as variáveis.

Os autores discutem ainda neste trabalho, a importância do uso de programas adicionais de treino, de estabilidade postural e a pertinência da intervenção ao nível desta variável numa fase inicial do treino no tiro.

Ainda no mesmo ano, Mononen (2007), desenvolveu um trabalho sobre tiro, baseado em quatro estudos (Estudo I, Estudo II, Estudo III e Estudo IV).

O estudo, ao qual Mononen (2007), designou como Estudo I, teve como objectivo, compreender se a estabilidade da arma e a estabilidade corporal estão relacionadas.

Este estudo foi aplicado a um grupo de cento e vinte alunos (sexo masculino), escolhidos ao acaso, entre os alunos que já tinham terminado o treino de tiro militar na Escola da Força Aérea C3 de Tikkakoski (Finlândia). Este treino inclui cem tiros sob condições de simulação de combate e cento e cinquenta tiros em carreira de tiro, pelo que os participantes foram qualificados como atiradores inexperientes (*novices*).

Para se perceber a relação entre estabilidade da arma e estabilidade postural, as variáveis estudadas foram: 1) desempenho no tiro através da pontuação obtida; 2) estabilidade da arma analisada a partir do deslocamento horizontal e do deslocamento vertical do cano da arma; 3) estabilidade postural observada através da velocidade da rotação antero-posterior, velocidade da rotação médio-lateral e estabilidade combinada (soma da velocidade antero-posterior e médio-lateral).

Relativamente ao design experimental, foi realizado um pré-teste de tiro, na posição bípede, no qual os participantes tinham de atirar com uma arma de repetição, a um alvo estático, a 10m de distância, numa carreira de tiro *indoor*. Os grupos experimentais frequentaram durante quatro semanas, onze sessões de treino, que consistiam em quarenta e quatro séries de dez tiros, atingindo um total de quatrocentos e quarenta tiros. Cada sessão tinha duração de 30 minutos. A situação experimental final foi idêntica à situação do pré-teste.

Com este estudo o autor concluiu que uma boa estabilidade corporal e a capacidade de manter a estabilidade da arma, parecem ser pré-requisitos para um bom desempenho no tiro, em indivíduos inexperientes. A estabilidade postural está relacionada directa e indirectamente com a estabilidade da arma, uma vez que o aumento na rotação do corpo, pode provocar aumentos no movimento da arma, que por sua vez, pode provocar baixos resultados de precisão e vice-versa. Consequentemente, a exactidão no tiro depende da variabilidade do comportamento postural.

No estudo II, Mononen (2007) objectivou: 1) compreender se os participantes providos de informação sobre o desempenho, durante a fase de aquisição, demonstram uma melhoria de desempenho maior do que os participantes que recebem apenas informação sobre os resultados e 2) avaliar um período de treino de quatro semanas com três tipos de condições diferentes de *feedback* visuais de *performance*.

O grupo de participantes foi idêntico ao grupo utilizado no estudo I, porém neste estudo, os participantes foram divididos em três grupos experimentais, que se distinguiam entre si, pela quantidade e tipo de *feedback* que recebiam, relativamente ao desempenho, e um grupo de controlo que participou apenas no pré-teste e no pós-teste. O grupo VS100 recebeu sempre, após cada tentativa, *feedback* dos resultados e *feedback* visual relativo à *performance*; o grupo VS50 recebeu sempre *feedback* dos resultados após cada tentativa, e ainda o *feedback* visual de desempenho apenas em 50% das tentativas; o grupo (KR) recebeu apenas o *feedback* relativo aos resultados obtidos.

As variáveis consideradas neste estudo foram: 1) tipo de *feedback* fornecido; 2) o desempenho do tiro observado através das pontuações obtidas e RMSE (*root mean square error*), que inclui os erros constantes e variáveis, aplicados como a variabilidade total e 3) estabilidade postural analisada a partir da velocidade da rotação antero-posterior, da velocidade da rotação médio-lateral e o movimento da arma 200ms antes de se premir o gatilho.

Tanto as condições do pré-teste, como o pós-teste e das situações de treino foram idênticas à do estudo I, sendo a única diferença o tipo de *feedback* que cada grupo experimental recebeu durante o treino.

Neste estudo verificou-se que nos dois primeiros dias de treino, a precisão foi maior no grupo que recebeu *feedback* visual após todas as tentativas, do que nos restantes grupos. Verificou-se ainda que os índices de estabilidade postural não variaram entre os grupos experimentais durante o período de treino e testes finais.

De acordo com Mononen (2007), os resultados obtidos sugerem que durante a fase de treino, em tarefas com múltiplos graus de liberdade, o *feedback* relativo ao desempenho é mais produtivo do que apenas o *feedback* dos resultados.

O estudo III, teve como finalidade 1) compreender se a informação sobre o movimento da arma influencia as adaptações posturais realizadas pelo atirador antes de premir o gatilho e 2) avaliar um período de treino de quatro semanas com dois tipos de condições diferentes, ao nível do *feedback* visual, relativo à estabilidade postural e estabilidade da arma, fornecido antes de o participante premir o gatilho (Mononen, 2007).

O grupo de participantes utilizado neste estudo foi semelhante ao grupo utilizado no estudo I, porém, os participantes foram divididos em dois grupos experimentais, que se distinguem entre si, pela quantidade de *feedback* de desempenho que recebiam. O grupo VS100 recebeu sempre *feedback* dos resultados e *feedback* visual de desempenho, o grupo (KR) recebeu apenas o *feedback* dos resultados obtidos.

As variáveis em estudo foram: 1) tipo e quantidade de *feedback* fornecido aos participantes; 2) estabilidade da arma observada através do movimento da mesma, 200ms antes de se premir o gatilho e 3) estabilidade postural analisada através da amplitude máxima da rotação e do momento da velocidade.

Tal como no Estudo II, tanto as condições do pré-teste, como do pós-teste e das situações de treino, foram idênticas à do estudo I, diferenciando-se apenas pelo tipo de *feedback* que cada grupo experimental recebeu durante o mesmo.

No teste final, verificou-se que nos participantes providos com *feedback* visual, a amplitude máxima de rotação foi menor que a verificada no grupo sem *feedback* de desempenho. Contudo não se verificaram diferenças significativas, ao nível do momento de velocidade e o movimento da arma no momento de premir o gatilho, entre os grupos experimentais.

Segundo Mononen (2007), os resultados demonstram que o aumento da estabilidade postural provoca melhorias no desempenho e aprendizagem no tiro.

O estudo IV, teve como objectivo compreender se a informação auditiva sobre o desempenho, durante a fase de aquisição, representa uma melhoria maior ao nível do desempenho, do que apenas a informação sobre os resultados.

Assim, como nos estudos anteriores, o grupo de participantes foi análogo ao grupo utilizado no estudo I, porém neste estudo, os participantes foram divididos em dois grupos experimentais, que se distinguem entre si, pelo tipo de *feedback* relativo de desempenho que recebiam, e um grupo de controlo que participou apenas no pré-teste e no pós-teste.

Este estudo considerou como variáveis 1) o tipo de *feedback* fornecido aos participantes e 2) o desempenho no tiro observado através da pontuação obtida.

O design experimental, bem como as condições de treino, foram idênticos às dos estudos anteriormente revistos, diferenciando-se apenas pelo tipo de *feedback* fornecido.

Tanto no período de treino, como no teste final, verificou-se uma maior precisão, no grupo que teve *feedback* auditivo, pelo que os autores questionam se o *feedback* de desempenho é mais produtivo, do que apenas o *feedback* dos resultados.

Um dos estudos encontrados em contexto policial, foi o elaborado por Meyerhoff *et al.* (2004), que teve como objectivo fundamental testar a capacidade dos participantes actuarem com base na sua formação e recursos pessoais, numa situação extremamente stressante e com diferentes tarefas, nomeadamente a tomada de decisão no tiro.

O grupo de participantes foi constituído por um total de noventa recrutas, que tinham terminado o curso no Centro Federal de Treino de Forças Policiais (FLECT) nos Estados Unidos da América.

Para este estudo foram consideradas como variáveis do desempenho do tiro, o tipo de respostas (se atirou ou não) e a precisão (se acertou ou não, a quem atirou: - ao refém ou ao adversário), e como respostas biofisiológicas foram consideradas a frequência cardíaca e os níveis de cortisol salivar.

Uma semana antes de participarem nas situações, os participantes colocaram medidores de frequência cardíaca e foram efectuadas colheitas de amostras de saliva, para avaliar os níveis de cortisol salivar. Durante esta semana, foram ainda realizados testes psicométricos, e após a aplicação dos mesmos, retiraram novamente amostras de saliva. Após esta primeira semana, num dia normal de trabalho, os participantes foram enquadrados em equipas com colegas mais experientes, e receberam uma chamada para intervirem numa queixa de violência doméstica. Na sequência desta queixa os participantes deslocaram-se a uma casa, onde se desencadeou uma situação de tiroteio (aproximadamente 3m) com refém.

Apesar dos participantes não saberem, esta situação foi simulada por agentes policiais.

Já na esquadra, a situação foi seguida pela divisão de Assuntos Internos, tendo sido feita uma entrevista aos participantes, e a aplicação de questionários de ansiedade.

Neste estudo verificou-se que 97% dos participantes que atiraram mais do que uma vez, não conseguiram cumprir o critério de 70% desses tiros, ou seja, terem acertado no suspeito. Para além deste facto, muitos dos participantes dispararam, a partir duma posição com a mínima cobertura possível e ao contrário do que era esperado e 70% dos participantes mudaram a arma para a mão não dominante, para poderem operar o rádio na mão dominante.

Segundo os autores, os resultados obtidos reforçam o insucesso ao nível da *performance* do tiro em situações reais, bem como a necessidade de repensar nas situações de treino desta competência.

Outro estudo realizado no âmbito do tiro em contexto policial, foi o estudo desenvolvido por Mitchell e Flin (2007), que teve como objectivo perceber se a informação que é dada previamente a uma simulação de tiro, influencia o tipo de resposta do atirador.

Neste estudo, participaram setenta e cinco Polícias Escoceses (sessenta do sexo masculino, cinco do sexo feminino), cuja experiência em armas variava entre menos de seis meses até dez anos, tendo sido recrutados durante um sessão regular de treino de tiro.

Relativamente às variáveis analisadas, este estudo considerou como variável independente do tipo de informação prévia fornecida. Como variáveis dependentes o tempo que o participante demorou a responder (segundos), a decisão tomada (atirar ou não atirar) e a qualidade da resposta (se acertou no alvo ou não).

Para o design experimental, foi usado um simulador de treino, que consiste num ecrã gigante no fim de uma carreira de tiro, onde foram projectados filmes, com cenários previamente gravados, onde pessoas reais representaram situações que os polícias facilmente encontram na vida real.

Antes de serem colocados perante a simulação, foram dados dois tipos de informação; uma que foi dada de forma neutra, outra que foi dada de modo a criar expectativas de grande ameaça nos sujeitos.

Verificou-se que não existiram grandes diferenças ao nível do tempo de resposta entre o grupo de polícias que ouviu a informação prévia dada de uma forma neutra, e o grupo de polícias cuja informação foi dada de uma forma ameaçadora. Independentemente do tipo de informação previamente recebida, não houve tiros disparados no cenário em que era esperado não atirar, mesmo quando os suspeitos estavam armados.

Segundo os autores, os resultados obtidos sugerem que os polícias não baseiam inteiramente as suas decisões em atirar, no tipo de informação prévia que recebem, em vez disso, observam a informação do cenário.

Ainda na lógica do TTCP, Copay e Charles (2001a) desenvolveram um estudo que pretendeu: 1) compreender a influência da força da cadeia cinética, responsável por pegar na arma na precisão do tiro e 2) avaliar a influência de um programa de treino de força, direccionado para essa cadeia cinética na precisão do tiro.

O grupo de participantes, foi constituído por cento e oitenta e sete recrutas de quatro turmas de uma Academia de Polícia nos Estados Unidos da América, os quais foram

divididos em dois grupos, concretamente, grupo de treino, que seguiu o programa de treino elaborado e o grupo de controlo que realizou o pré-teste e o pós-teste.

Este estudo analisou a força exercida pela cadeia cinética responsável por segurar a arma e precisão do tiro (pontuação atribuída aos diferentes círculos definidos no alvo), como variáveis.

Foi aplicado um pré-teste de tiro, no primeiro dia do curso de tiro, e um pós-teste no último dia do curso. Para ambos os testes, os participantes tiveram de atirar catorze tiros a uma distância de 13,65 m, a um alvo de papel, que tinha a forma de um corpo humano da cintura para cima. Durante o período entre o pré-teste e o pós-teste, foi dado ao grupo de treino um “Grip Master” (utensílio que permite trabalhar os dedos da mão com diferentes resistências (aproximadamente 4, 3 e 2 kg de forma independente para cada dedo). Foi pedido aos participantes, que exercitassem os dedos até atingir o ponto de fadiga, durante várias vezes ao dia, de modo a atingir varias séries de cem repetições durante os cinco dias de semana, com descanso ao fim-de-semana.

Os autores, não verificaram grandes desigualdades ao nível da força exercida pela cadeia cinética responsável por pegar na arma e premir o gatilho, entre o grupo de treino e o grupo de controlo. Assim como também não verificaram grandes diferenças ao nível da pontuação no tiro, entre o grupo de controlo e o grupo que tinha um plano de treino de força estipulado, antes e depois do curso de armas. De acordo com os resultados verificados, a força exercida pela cadeia cinética responsável por segurar na arma e premir o gatilho, não é uma variável prioritariamente responsável pela melhoria do desempenho no tiro em contexto policial (Copay e Charles, 2001a).

Nesse mesmo ano Copay e Charles (2001b), desenvolveram um trabalho em contexto policial, cujo objectivo foi compreender a influência das condições de luminosidade na precisão do tiro. As variáveis em análise foram a localização e o tipo de luminosidade e a precisão no Tiro (pontuação atribuída aos diferentes círculos definidos no alvo).

De modo a diagnosticar o nível de experiência dos recrutas (experientes ou inexperientes), foi aplicado um teste semelhante ao teste aplicado no inicio e fim do curso de tiro, que consiste em atirar vinte e quatro tiros a uma distância de 6 m, catorze tiros a 13,65m, e doze tiros 23m.

A situação experimental, consistiu em atirar a um alvo amarelo de papel, que tinha a forma de um corpo humano da cintura para cima, em quatro situações diferentes: 1) para um alvo iluminado a partir da parte posterior; 2) para um alvo iluminado a partir da parte anterior; 3) para um alvo com auxílio de uma lanterna e 4) para um alvo iluminado com uma luz

intermitente. Nas primeiras três situações foi disparado um total de doze tiros, a uma distância de 13,65m, enquanto que na última situação foi disparado um total de catorze tiros a uma distância de 6,37m.

Os resultados sugerem que os dispositivos de tiro noturno melhoram a precisão no tiro em situações de baixa luminosidade, tanto para atiradores experientes como inexperientes.

Os autores defendem que o tiro assistido de lanterna parece ser uma competência difícil de dominar, uma vez que segurar numa lanterna durante o tiro diminui a precisão, estando esta diminuição dependente do tipo de lanterna e do nível de precisão do atirador.

Outro trabalho realizado em tiro em contexto policial, foi o de Heim *et al.* (2006), que teve como finalidade 1) identificar factores ambientais e fisiológicos que podem interagir, de modo a provocar tiros acidentais e 2) identificar que tipo de movimentos do corpo humano, estão mais frequentemente relacionados com a ocorrência de actividade muscular não intencional, tentando através destes dois aspectos, reunir um conjunto de sugestões para o treino de polícias.

O grupo de participantes englobou um total de vinte e cinco estudantes (treze femininos) com idades compreendidas entre os vinte e um e os trinta e nove anos. A maioria dos participantes tinham historial desportivo em modalidades como futebol, andebol, dança, halterofilismo, ginástica e quatro participantes masculinos tinham experiência em tiro, proveniente do serviço militar nacional.

Para este estudo foram equacionadas como variáveis o tipo de movimentos realizados, respectiva cadeia cinética e a força exercida na arma e no gatilho.

Os participantes realizaram uma série de tentativas de alinhar uma arma com um alvo, durante cinco situações diferentes, nomeadamente, 1) realização de seis saltos (três dos quais sub-máximos e os últimos três, o mais alto possível); 2) realização de seis contracções máximas num objecto estático, com o membro superior contrário, ao que segurava a arma (três dos quais através do movimento de empurrar e outras três através do movimento de puxar); 3) realização de seis contracções máximas num objecto em movimento, com o membro superior contrário, ao que segurava a arma; 4) realização de seis pontapés com a maior força possível, contra uma base de basebol colocada numa parede; 5) realização de três tentativas de apontar a arma a um alvo, enquanto estavam em cima de uma plataforma em movimento. Os sensores gravaram as mudanças possíveis na pressão exercida na arma, tornando possível determinar em que situações esses movimentos provocavam aumentos na pressão exercida na arma.

Os resultados sugerem a probabilidade de ocorrência de movimentos involuntários e consequentemente disparos acidentais, é mais influenciada pela acção de falar e por movimentos dos membros inferiores, do que por movimentos no membro superior oposto àquele que segura a arma.

Outro estudo de tiro em contexto policial, foi o desenvolvido por Helsén e Starkes (1999), com o objectivo de compreender a forma como o treino da tomada de decisão complexa, destinado a polícias, poderia ser optimizado.

Neste trabalho de investigação participaram um total de vinte e quatro polícias com idades compreendidas entre os dezanove e os vinte e quatro anos de idade. Todos obtiveram 8 horas de fundamentos básicos, e todos tinham pouca experiência em situações de tiro policial. Foram formados quatro grupos experimentais, nomeadamente: o grupo que recebeu o denominado “treino clássico” (tiro em precisão e a alvos que surgem na carreira de tiro), o grupo que recebeu treino de decisão com base na visualização de slides, o grupo que recebeu treino de decisão com base na visualização de vídeos e o grupo que recebeu treino de decisão com base na visualização de slides e vídeo.

Foram analisadas como variáveis dos processos cognitivos, o movimento do olho e a posição da cabeça, e o desempenho do tiro, o tipo de respostas realizadas (se atirou ou não atirou) e a precisão (zona que atingiu).

Os resultados obtidos demonstram que a precisão no tiro permaneceu baixa em todos os grupos, apesar do número de acções preventivas ter aumentado, especialmente no grupo que recebeu o treino com base nas simulações de vídeo.

Segundo os autores, este estudo demonstrou ainda que o treino através de simulação de vídeo origina uma melhoria da tomada de decisão complexa de agentes policiais que são confrontados com situações potencialmente perigosas, uma vez que o número de acções preventivas aumentou no grupo que recebeu este tipo de treino.

Ainda em contexto policial Soeiro e Pauleta (2004) desenvolveram um trabalho, que pretendia analisar o impacto das variáveis obtidas através da fase de selecção, de polícias, possuem especificamente sobre o desempenho na disciplina de tiro.

O grupo de participantes englobou um total de cento e sessenta e oito formandos de dois cursos de Formação de Inspectores Estagiários da Polícia Judiciária (cento e trinta e cinco sexo masculino, trinta e três sexo feminino), com idades compreendidas entre os vinte e um e trinta anos.

Uma vez que o presente trabalho é sobre a situação de tiro, analisaremos apenas os procedimentos experimentais, referentes à situação de tiro.

A variável dependente deste estudo, foi o desempenho obtido na disciplina de tiro, sendo este composto por quatro critérios de avaliação:

*Técnica de Tiro sem formação complementar*, (obtenção de duzentos pontos em trezentos possíveis a distâncias variáveis, e com limites de tempo para cada distância). Para cada tiro ou conjunto de dois tiros a efectuar, após o aparecimento do estímulo, têm 2 a 7 segundos, dependendo da distância a que se encontram do alvo, sacar da arma, destravá-la, apontar, efectuar o disparo, e acertar em local definido. Até surgir novo estímulo (cerca de 5 segundos), têm de accionar o sistema de segurança da arma, e recolocá-la no coldre. Os participantes fazem sempre séries de doze tiros, e entre o sexto e sétimo tiro, é necessário efectuar a troca do carregador, o que, condicionado pela distância ao alvo, tem de ser efectuado num máximo de 10 a 12 segundos. Neste tipo de tiro é do conhecimento do formando que, não há mudança de alvo, e este é do tipo disparar (ou seja, não é exigida nenhuma decisão do tipo disparar/não disparar). Sempre que surge o alvo ele tem de efectuar os disparos no tempo previamente estabelecido, efectuados os processos anteriormente descritos (reações simples). Não há movimento, o formando é colocado a 7,10,15 e 25m e só depois é que efectua os procedimentos.

*Técnica de Tiro com Formação Complementar*, aplica-se aos sujeitos que não cumpriram o mínimo exigido na fase anterior. São sujeitos a formação complementar e individualizada, sendo posteriormente submetidos a nova avaliação semelhante à acima descrita.

*Percurso de Tiro*, já é exigido que perante o surgimento do estímulo, o indivíduo decida entre disparar/não disparar (reação complexa). No percurso, que decorre em cenário construído com placas de cartão, os formandos são solicitados a adequar os procedimentos aos alvos que lhe surgirem. Estes respeitam a efectuar uma leitura precisa do alvo, tomar a decisão de disparar/não disparar, que têm de justificar no fim, e acertar-lhe em área específica em tempo útil.

*Nota Final*, consiste no somatório de todas as avaliações do tiro realizadas.

Os resultados obtidos indicam que existem diferenças significativas entre o desempenho no tiro e as respostas dadas nos sub-testes relativos ao tempo de reacção. Relativamente aos aspectos da estrutura da personalidade, não foi verificado um impacto significativo destes, no desempenho do tiro.