



INSTITUTO POLITÉCNICO
DE VIANA DO CASTELO

Alfredo de Oliveira Araújo

Aptidão Física e Saúde dos Elementos da Força Destacada da
Unidade Especial de Polícia, da Polícia de Segurança Pública no Porto

Mestrado em Atividades de Fitness

Trabalho efetuado sob a orientação do
Professor Doutor Luís Paulo Rodrigues

Junho de 2016

FICHA DE CATALOGAÇÃO

Araújo, A. O. (2016). Aptidão Física e Saúde dos Elementos da Força Destacada da Unidade Especial de Polícia, da Polícia de Segurança Pública no Porto. Melgaço: Dissertação de Mestrado apresentada à Escola Superior de Desporto e Lazer do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

Palavras-chave: aptidão física, composição corporal, doenças cardiovasculares, fatores de risco, forças de segurança.

AGRADECIMENTOS

A realização deste trabalho envolveu duas instituições públicas de cariz diferenciado, uma na área da educação e outra na área da segurança, bem como diversas pessoas com experiências e percursos de vida muito diversificados, sem as quais seria impossível chegar ao resultado que aqui se apresenta. Assim venho, desta forma, expressar a minha sincera gratidão e reconhecimento pela participação e apoio de todos os que, de talho muito diferente, se prestaram à colaboração na realização desta dissertação.

Ao Professor Doutor Luís Paulo Rodrigues pelo rigor científico que aplicou na orientação deste trabalho.

Ao Departamento de Formação da Direção Nacional da Polícia de Segurança Pública (PSP) pelo encaminhamento no processo de autorização para colaboração na realização do trabalho.

Ao Comandante Metropolitano da Polícia de Segurança Pública do Porto, Superintendente Chefe Francisco António Carrilho Bagina, pela total abertura e devido encaminhamento do requerimento para o Departamento de Formação da Direção Nacional da PSP.

Ao Comandante da Força Destacada da Unidade Especial de Polícia da PSP no Porto, Subintendente José Manuel Teles Vieira pelo parecer favorável e total apoio.

A todo o efetivo da Força Destacada da Unidade Especial de Polícia da PSP no Porto pela participação e empenho na recolha dos dados.

A todos os docentes da Escola Superior de Desporto e Lazer que contribuíram para a minha ascensão académica e conseqüente capacidade teórica e prática para a elaboração desta dissertação.

A todo o pessoal não docente da Escola Superior de Desporto e Lazer pelo apoio administrativo, logístico e de ânimo pessoal.

A toda a minha família.

ÍNDICE GERAL

FICHA DE CATALOGAÇÃO.....	I
AGRADECIMENTOS.....	III
ÍNDICE GERAL.....	V
ÍNDICE DE TABELAS.....	VII
ÍNDICE DE FIGURAS.....	IX
LISTA DE ABREVIATURAS.....	XI
RESUMO.....	XV
ABSTRACT.....	XVII
RÉSUMÉ.....	XIX
1 INTRODUÇÃO.....	1
1.1 Descrição da instituição.....	1
1.2 Recrutamento de pessoal.....	2
1.3 Pertinência do estudo.....	3
2 REVISÃO DA LITERATURA.....	5
2.1 Exigências para a função.....	5
2.2 Variáveis morfológicas.....	11
2.2.1 Medidas somáticas.....	11
2.2.1.1 Composição corporal.....	11
2.2.1.2 Índice de massa corporal.....	12
2.2.1.3 Bioimpedância.....	17
2.2.1.4 Somatótipo.....	20
2.3 Variáveis de aptidão física.....	22
2.3.1 Potência aeróbia.....	22
2.3.2 Força rápida ou explosiva.....	25
2.3.2.1 Força explosiva dos membros superiores.....	26
2.3.2.2 Força explosiva dos membros inferiores.....	26
2.3.3 Força máxima.....	28
2.3.3.1 Força de preensão.....	28
2.3.3.2 Força máxima dos membros superiores.....	31
2.3.4 Força resistente.....	33
2.3.4.1 Força resistente dos membros superiores.....	34
2.3.4.2 Força resistente abdominal.....	38
2.3.5 Flexibilidade.....	41

2.4	Variáveis biológicas	43
2.4.1	Tensão arterial.....	43
2.4.2	Frequência cardíaca de repouso	45
2.4.3	Bioquímica.....	47
3	PROBLEMÁTICA, OBJETIVOS E ÂMBITO.....	53
3.1	Objetivos centrais do estudo.....	54
4	MATERIAL E MÉTODOS	55
4.1	Procedimento preparatório.....	55
4.2	Descrição e caracterização da amostra.....	55
4.3	Variáveis morfológicas.....	56
4.4	Variáveis de aptidão física	61
4.5	Variáveis biológicas	64
4.6	Instrumentarium	65
5	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS	69
5.1	Variáveis morfológicas	69
5.2	Variáveis de aptidão física	72
5.3	Variáveis biológicas	73
5.4	Correlações entre variáveis morfológicas e de aptidão física	77
5.5	Correlações entre variáveis biológicas e de aptidão física.....	79
5.6	Comparação de variáveis com outras forças policiais.....	80
5.6.1	Variáveis morfológicas	80
5.6.2	Variáveis de aptidão física	81
5.6.3	Variáveis biológicas.....	85
6	DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	89
6.1	Variáveis morfológicas	89
6.2	Variáveis de aptidão física	90
6.3	Variáveis biológicas.....	92
6.4	Correlações entre variáveis	93
6.5	Comparação de variáveis com outras forças policiais	96
7	CONCLUSÕES	103
8	LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES	107
9	BIBLIOGRAFIA	109

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Composição da Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto.....	2
Tabela 2 - Componentes da aptidão física	10
Tabela 3 - Terminologia associada ao estudo da composição corporal	12
Tabela 4 - Valores de referência do índice de massa corporal (IMC)	14
Tabela 5 - Média e desvio padrão do índice de massa corporal de elementos policiais	15
Tabela 6 - Valores de referência da percentagem de massa gorda em homens	18
Tabela 7 - Média e desvio padrão da percentagem de massa gorda de elementos policiais.....	19
Tabela 8 - Média das componentes somatotípicas de elementos policiais	22
Tabela 9 - Valores de referência para a potência aeróbia (VO ₂ máx.)	23
Tabela 10 - Média e desvio padrão da potência aeróbia de elementos policiais	24
Tabela 11 - Classificação do teste de arremesso da bola medicinal em centímetros.....	26
Tabela 12 - Valores de referência para a impulsão vertical em centímetros	27
Tabela 13 - Média e desvio padrão da impulsão vertical de elementos policiais	27
Tabela 14 - Valores de referência da força de preensão manual em quilogramas força (kgf).....	29
Tabela 15 - Média e desvio padrão da força de preensão manual de elementos policiais.....	30
Tabela 16 - Média e desvio padrão de 1RM em supino plano (<i>Bench press</i>) de elementos policiais	32
Tabela 17 - Valores de referência para extensões de braços no solo (<i>push-ups</i>), num minuto	34
Tabela 18 - Média e desvio padrão de extensões de braços no solo (<i>push-ups</i>) de elementos policiais	35
Tabela 19 - Valores de referência, em percentil, para as flexões de braços suspenso na barra (<i>pull-ups</i>).....	36
Tabela 20 - Média e desvio padrão de flexões de braços na barra fixa (<i>pull-ups</i>) de elementos policiais	37
Tabela 21 - Valores de referência para abdominais no solo (<i>sit-ups</i>), num minuto	39
Tabela 22 - Média e desvio padrão de abdominais no solo (<i>sit-ups</i>) em elementos policiais	39
Tabela 23 - Valores de referência para o teste senta e alcança (<i>Sit-and-Reach</i>).....	41
Tabela 24 - Média e desvio padrão da flexibilidade lombar e de isquiotibiais, através do teste <i>Sit-and-reach</i> , de elementos policiais.....	42
Tabela 25 - Valores de referência para a pressão arterial	44
Tabela 26 - Média e desvio padrão dos valores de pressão arterial de elementos policiais	44
Tabela 27 - Média e desvio padrão da frequência cardíaca de repouso de elementos das forças de segurança e emergência.	46
Tabela 28 - Valores de referência para perfil glicémico e lipídico em jejum.....	48

Tabela 29 - Média e desvio padrão dos níveis de glicose sanguínea, em jejum, de elementos policiais	49
Tabela 30 - Média e desvio padrão dos lípidos, em jejum, de elementos policiais	49
Tabela 31 - Descrição da amostra com média de idade	56
Tabela 32 - Equações de cálculo do ectomorfismo.....	59
Tabela 33 - Bateria de testes de aptidão física realizados	61
Tabela 34 - Média, desvio padrão, mínimo, máximo e intervalo das variáveis morfológicas da amostra.....	69
Tabela 35 - Média, desvio padrão, mínimo, máximo e intervalo das variáveis de aptidão física da amostra.....	72
Tabela 36 - Média, desvio padrão, mínimo, máximo e intervalo das variáveis biológicas da amostra	73
Tabela 37 - Correlação de Pearson e significância estatística entre variáveis morfológicas e de aptidão física	77
Tabela 38 - Correlação de Pearson e significância estatística entre variáveis biológicas e de aptidão física	79

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Índice Ponderal Recíproco	58
Figura 2 - Exemplo de somatograma	60
Figura 3 - Distribuição da amostra quanto ao índice de massa corporal	69
Figura 4 - Distribuição da amostra quanto à percentagem de massa gorda	70
Figura 5 - Distribuição da amostra quanto ao nível de gordura visceral	70
Figura 6 - Distribuição da amostra quanto ao somatótipo	71
Figura 7 - Distribuição da amostra quanto à pressão arterial sistólica.....	73
Figura 8 - Distribuição da amostra quanto à pressão arterial diastólica	74
Figura 9 - Distribuição da amostra quanto à glicose sanguínea em jejum.....	74
Figura 10 - Distribuição da amostra quanto ao colesterol total	75
Figura 11 - Distribuição da amostra quanto ao HDL.....	75
Figura 12 - Distribuição da amostra quanto ao índice aterogénico.....	76
Figura 13 - Distribuição da amostra quanto aos triglicéridos	76
Figura 14 - Comparação do IMC entre forças policiais.....	80
Figura 15 - Comparação da percentagem de massa gorda entre forças policiais	81
Figura 16 - Comparação da potência aeróbia entre forças policiais	81
Figura 17 - Comparação da força de preensão manual entre forças policiais.....	82
Figura 18 - Comparação da força máxima, através de 1RM no supino plano, entre forças policiais	82
Figura 19 - Comparação das extensões de braços no solo entre forças policiais (<i>push-ups</i>)	83
Figura 20 - Comparação das flexões de braços na barra entre forças policiais (<i>pull-ups</i>)	83
Figura 21 - Comparação da força resistente abdominal entre forças policiais (<i>sit-ups</i>).....	84
Figura 22 - Comparação do <i>Sit-and-Reach</i> entre forças policiais	84
Figura 23 - Comparação da pressão arterial entre forças policiais	85
Figura 24 - Comparação da frequência cardíaca de repouso entre forças policiais	86
Figura 25 - Comparação da glicose sanguínea em jejum entre forças policiais	86
Figura 26 - Comparação do colesterol total entre forças policiais.....	87
Figura 27 - Comparação do HDL entre forças policiais	87
Figura 28 - Comparação dos triglicéridos entre forças policiais.....	88

LISTA DE ABREVIATURAS

%GC - Percentagem de gordura corporal

%MG - Percentagem de massa gordura

ACSM - American College of Sports Medicine

ACT - Água corporal total

AEC - Água extracelular

AHA - American Heart Association

AIC - Água intracelular

ALT - Altura

AR - Assembleia da República

ASC - Área seccional cruzada

ATP - Adenosina trifosfato

ATP-CP - Sistema energético Adenosina trifosfato – creatina fosfato ou dos fosfagénios

BIA - Bioimpedância

BOE - Batalhão de Operações Especiais

BOPE - Batalhão de Operações Policiais Especiais

bpm - Batimentos por minuto

CC - Circunferência da cintura

CCR - Capacidade cardiorrespiratória

CI - Corpo de Intervenção

CIEXSS - Centro de Inativação de Explosivos e Segurança em Subsolo

cm - Centímetros

CMJ - Salto com contra-movimento

COBRA - Comando de Operações de Busca, Resgate e Assalto

COMETPOR - Comando Metropolitano do Porto

CP - Creatina fosfato

CSP - Corpo de Segurança Pessoal

CV - Coeficiente de variação

DBCF - Diâmetro bicôndilo-femural

DBCU - Diâmetro bicôndilo-umeral

DCV - Doença Cardiovascular

DJ - Salto em profundidade

Ecto - Ectomorfismo

Endo - Endomorfismo

EUA - Estados Unidos da América

FC - Frequência cardíaca

FCrep - Frequência cardíaca de repouso

FEMI - Força explosiva dos membros inferiores

FEMS - Força explosiva dos membros superiores

FMC - Força máxima concêntrica

FPM - Força de prensão manual

FRC - Fatores de risco cardiovasculares

GOC - Grupo Operacional Cinotécnico

GOE - Grupo de Operações Especiais

GV - Gordura visceral

HDL - Lipoproteína de alta densidade

IF - Índice de fadiga

IMC - Índice de massa corporal

Kcal - Kilocalorias

kg - Quilograma

kgf - Quilogramas força

kHZ - Kilohertz

LDL - Lipoproteína de baixa densidade

m - Metros

Máx - Máximo

Méd - Médio

Meso - Mesomorfismo

MET - Equivalente metabólico

MG - Massa gorda

mg/dl - Miligramas por decilitro

Mín - Mínimo

min - Minuto

ml/kg/min - Mililitros por quilograma por minuto

MM - Massa magra

mmHg - Milímetros de mercúrio

N - Newton

P - Peso

PAD - Pressão arterial diastólica

PAS - Pressão arterial sistólica

PBRC - Perímetro braquial com contração

PSP - Polícia de Segurança Pública

RA - Resistência aeróbia

SJ - Squat jump

SK GML - Prega Geminal

SK SBS - Prega Subescapular

SK SIL - Prega Suprailíaca

SK TRI - Prega Tricipital

SO - Subunidade Operacional

T12 - Teste de 12 minutos

TRG - Triglicéridos

UEP - Unidade Especial de Polícia

VO2máx - Consumo máximo de oxigénio

RESUMO

O objetivo central deste estudo foi identificar e definir as variáveis morfológicas, as variáveis de aptidão física e as variáveis biológicas dos elementos da Força Destacada da Unidade Especial de Polícia, da Polícia de Segurança Pública sediada no Comando Metropolitano do Porto (FD/UEP/COMETPOR).

A amostra foi constituída por 117 elementos de 218, pertencentes a FD/UEP/COMETPOR, com idades compreendidas entre os 28 e os 53 anos. O estudo realizou-se relativamente às seguintes variáveis morfológicas: 11 mensurações corporais (altura, peso, perímetros, diâmetros e pregas de adiposidade subcutânea); composição corporal (IMC, percentagem de massa gorda e gordura visceral); variáveis de aptidão física (potência aeróbia, força explosiva dos membros superiores e inferiores, força de preensão manual, força máxima dos membros superiores, força resistente dos membros superiores e dos abdominais e flexibilidade); variáveis biológicas (PAS, PAD, frequência cardíaca de repouso, glicose sanguínea, colesterol total, HDL, triglicérideos e índice aterogénico).

Os dados foram recolhidos de 12 de outubro a 12 de novembro de 2015, durante o período da manhã, nas instalações da FD/UEP/COMETPOR.

A amostra apresentou, em média, uma idade de $42,5 \pm 4,4$ anos. Nas variáveis morfológicas, em média, uma altura de $175,9 \pm 4,8$ cm, um peso de $82,3 \pm 9,8$ kg, um IMC de $26,6 \pm 2,8$ kg/m², uma percentagem de massa gorda de $21,6 \pm 4,3$, um nível de gordura visceral de $11,8 \pm 2,6$ e um somatótipo de 4,0-6,3-1,3. Nas variáveis de aptidão física apresentou, em média, uma potência aeróbia de $50,1 \pm 5,9$ ml/kg/min, no squat jump $33,3 \pm 24,6$ cm, no lançamento da bola medicinal de 3 kg $5,4 \pm 0,7$ m, na força de preensão manual da mão direita $53,9 \pm 7,6$ kgf e da mão esquerda $51,8 \pm 7,1$ kgf, no teste de 1RM no supino plano $93,0 \pm 18,6$ kg, nas extensões de braços no solo $49,3 \pm 12,2$ repetições, nas flexões de braços na barra $10,7 \pm 5,0$ repetições, nas abdominais no solo $62,8 \pm 12,5$ repetições e no *Sit-and-Reach* $30,8 \pm 7,6$ cm. Nas variáveis biológicas, em média, uma pressão arterial sistólica de $129,6 \pm 12,1$ mmHg e uma pressão arterial diastólica de $81,2 \pm 9,3$ mmHg, uma frequência cardíaca de repouso de $66,8 \pm 11,8$ bpm, uma glicose sanguínea em jejum de $92,8 \pm 8,8$ mg/dl, um colesterol total de $188,7 \pm 45,2$ mg/dl, um HDL de $50,9 \pm 12,4$ mg/dl, um índice aterogénico de $3,8 \pm 0,9$ e os triglicérideos a $100,6 \pm 51,8$ mg/dl.

Concluindo-se que, a amostra apresenta um IMC elevado e uma percentagem de massa gorda excessiva, mas dentro dos valores da literatura. Uma potência aeróbia excelente e superior aos valores de outros estudos, uma potência explosiva intermédia, uma força de preensão manual dentro da média da literatura, uma força máxima de membros superiores e cintura escapular de acordo com outros estudos, uma força resistente superior à constante na literatura, uma flexibilidade alta, mas inferior à de outros estudos, uma pressão arterial de pré-hipertensão, mas idêntica ao

constante na literatura, uma frequência cardíaca de repouso inferior à maioria dos estudos, uma glicose sanguínea em jejum normal e inferior à literatura, um colesterol total desejável e inferior a outros estudos, um HDL em risco moderado, mas superior à literatura, os triglicérides num valor normal e inferior à de outros estudos.

Palavras-chave: aptidão física, composição corporal, doenças cardiovasculares, fatores de risco, forças de segurança.

ABSTRACT

The aim of this study was to identify and define the morphological variables, the variables of physical fitness and the biological variables of the elements from the Detached Force of the Special Police Unit belong to Public Security Police based in Oporto Metropolitan Command (FD/UEP/COMETPOR).

The sample consisted of 117 elements of 218, belonging to FD/UEP/COMETPOR, aged 28 to 53 years. The study was conducted on the following morphological variables: 11 body measurements (height, weight, circumferences, diameters and subcutaneous fat folds); body composition (BMI, body fat and visceral fat); physical fitness variables (aerobic power, explosive strength of upper and lower limbs, handgrip strength, maximal strength of upper limbs, resistant strength of the upper limbs and abdominal and flexibility); biological variables (SBP, DBP, HR, blood glucose, total cholesterol, HDL, triglycerides and atherogenic index).

Data were collected from October 12 to November 12, 2015, during the morning in the premises of FD/UEP/COMETPOR.

The sample showed, on average, an age of $42,5 \pm 4,4$ years. The morphological variables showed, on average, a height of $175,9 \pm 4,8$ cm, a weight of $82,3 \pm 9,8$ kg, a body mass index of $26,6 \pm 2,8$ kg/m², a percentage of body fat of $21,6 \pm 4,3$, a level of visceral fat of $11,8 \pm 2,6$ and a somatotype of 4,0-6,3-1,3. In the physical fitness we found, on average, an aerobic power of $50,1 \pm 5,7$ ml/kg/min, in the squat jump $33,3 \pm 24,6$ cm, in the medicine ball explosive power $5,4 \pm 0,7$ m, in the hand grip to right hand $53,9 \pm 7,6$ kgf and to left hand $51,8 \pm 7,1$ kgf, in 1RM test on the bench press $93,0 \pm 18,6$ kg, in the push-ups $49,3 \pm 12,2$ repetitions, in the pull-ups $10,7 \pm 5,0$ repetitions, in the sit-ups $62,8 \pm 12,5$ repetitions and in the Sit-and-Reach $30,8 \pm 7,6$ cm. In the biological variables we found, on average, a systolic blood pressure of $129,6 \pm 12,1$ mmHg and a diastolic blood pressure of $81,2 \pm 9,3$ mmHg, a heart rate of $66,8 \pm 11,8$ bpm, a blood glucose of $92,8 \pm 8,8$ mg/dL, a total cholesterol of $188,7 \pm 45,2$ mg/dL, an HDL of $50,9 \pm 12,4$ mg/dl, an atherogenic index of $3,8 \pm 0,9$ and the triglycerides of $100,6 \pm 51,8$ mg/dl.

Concluding that the sample has a high BMI and excess of body fat, but within the literature values. An excellent aerobic power and higher than the literature values, an intermediate explosive power, a hand grip strength in the literature average, a maximum concentric force in according to the literature, a higher resisting force than in other studies, high flexibility, but lower than in other studies, a blood pressure of prehypertension, but similar to other studies, a heart rate lower of most studies, a normal blood fasting glucose and lower than the literature, a desirable total cholesterol and less than other studies, a HDL in moderate risk, but superior of the literature, the triglycerides are normal and lower than other studies.

Keywords: fitness, body composition, cardiovascular diseases, risk factors, security forces.

RÉSUMÉ

L'objectif principal de cette étude était d'identifier et de définir les variables morphologiques, les variables de la condition physique et les variables biologiques des éléments de la Force Individuelle de l'Unité de Police Spéciale de la Police de Sécurité Publique du Commandement Métropolitain Porto (FD/UEP/COMETPOR).

L'échantillon était composé de 117 éléments d'un total de 218, appartenant à FD/UEP/COMETPOR, âgés de 28 à 53 ans. L'étude a été menée sur les variables morphologiques du corps 11 mesures (taille, poids, circonférence, diamètres et les plis de graisse sous-cutanée); de la composition corporelle (indice de masse corporelle, pourcentage de graisse et la graisse viscérale); les variables de conditionnement physique (de la puissance aérobie, la force explosive des membres supérieurs et inférieurs, la force de préhension manuel, la force maximale des membres supérieurs, la force résistante des membres supérieurs et abdominale et la flexibilité); les variables biologiques (La pression artérielle systolique, la pression artérielle diastolique, fréquence cardiaque au repos, la glycémie, le cholestérol total, Lipoprotéines de haute densité, les triglycérides et indice athérogène).

Données ont été recueillies du 12 Octobre à Novembre 12, 2015, dans la matinée dans les locaux de FD/UEP/COMETPOR.

L'échantillon a montré sur un âge moyen de $42,5 \pm 4,4$ années. Dans les variables morphologiques, en moyenne, une hauteur de $175,9 \pm 4,8$ cm, un poids de $82,3 \pm 9,8$ kg, un indice de masse corporelle de $26,6 \pm 2,8$ kg/m², un pourcentage de masse grasse de $21,6 \pm 4,3$, un niveau de graisse viscérale de $11,8 \pm 2,6$ et un somatotype de 4,0-6,3-1,3. Les variables de conditionnement physique ont montré, en moyenne, une puissance aérobie de $50,1 \pm 5,7$ ml/kg/min, dans le squat jump $33,3 \pm 24,6$ cm, lors du lancement de médecine-ball 3 kg $5,4 \pm 0,7$ m, dans la force de préhension de la main droite $53,9 \pm 7,6$ kgf et la main gauche $51,8 \pm 7,1$ kgf, dans le test 1RM dans la presse plan de banc $93,0 \pm 18,6$ kg, les *push-ups* $49,3 \pm 12,2$ répétitions, les *pull-ups* $10,7 \pm 5,0$ répétitions, les *sit-ups* $62,8 \pm 12,5$ répétitions et dans le *Sit-and-Reach* $30,8 \pm 7,6$ cm. Dans les variables biologiques, en moyenne, une tension artérielle systolique de $129,6 \pm 12,1$ mmHg et une pression artérielle diastolique de $81,2 \pm 9,3$ mmHg, une fréquence cardiaque de repos de $66,8 \pm 11,8$ bpm, une glycémie de $92,8 \pm 8,8$ mg/dL, un cholestérol total de $188,7 \pm 45,2$ mg/dL, un HDL de $50,9 \pm 12,4$ mg/dl, l'indice athérogène de $3,8 \pm 0,9$ et des triglycérides $100,6 \pm 51,8$ mg/dl.

Conclusion que l'échantillon a un IMC élevé et le pourcentage de graisse corporelle en excès, mais dans les valeurs de la littérature. Une excellente puissance aérobie et plus élevé que les valeurs de la littérature, une puissance explosive intermédiaire, une force de préhension de la main dans la littérature, une force moyenne concentrique maximale selon la littérature, une force

supérieure résister qui est dans la littérature, une grande flexibilité, mais plus faible que dans d'autres études, une pression artérielle de pré-hypertension, mais semblable à d'autres études, une fréquence cardiaque de la maison inférieure à la plupart des études, une glycémie à jeun normale, mais inférieure à la littérature, un taux de cholestérol total souhaitable et moins que d'autres études, le HDL un risque modéré, mais supérieur à la de la littérature, de triglycérides inférieur à une valeur normale et moins que les autres études.

Mots-clés: conditionnement physique, composition corporelle, facteurs de risque, forces de sécurité, maladies cardio-vasculaires.

1 INTRODUÇÃO

1.1 Descrição da instituição

A Polícia de Segurança Pública, adiante designada por PSP, é uma força de segurança, uniformizada e armada, com natureza de serviço público e dotada de autonomia administrativa. Tem por missão assegurar a legalidade democrática, garantir a segurança interna e os direitos dos cidadãos, nos termos da Constituição e da lei. Está organizada hierarquicamente em todos os níveis da sua estrutura, estando o pessoal com funções policiais sujeito à hierarquia de comando e o pessoal sem funções policiais sujeito às regras gerais de hierarquia da função pública (Art.º 1.º da Lei 53/2007 de 31 de Agosto).

A Unidade Especial de Polícia da Polícia de Segurança Pública, adiante designada por UEP, é uma unidade especialmente vocacionada para operações de manutenção e restabelecimento da ordem pública, resolução e gestão de incidentes críticos, intervenção tática em situações de violência concertada e de elevada perigosidade, complexidade e risco, segurança de instalações sensíveis e de grandes eventos, segurança pessoal dos membros dos órgãos de soberania e de altas entidades, inativação de explosivos e segurança em subsolo e aprontamento e projeção de forças para missões internacionais. É uma unidade constituída por cinco subunidades, Corpo de Intervenção (CI); Grupo de Operações Especiais (GOE); Corpo de Segurança Pessoal (CSP); Centro de Inativação de Explosivos e Segurança em Subsolo (CIEXSS) e Grupo Operacional Cinotécnico (GOC), (Art.º 40.º a 46.º da Lei n.º 53/2007 de 31 de Agosto). Por despacho do ministro da tutela, sob proposta do diretor nacional, podem ser destacadas, ou colocadas com carácter permanente, forças da UEP na dependência operacional, logística e administrativa dos comandos territoriais de polícia. Assim, por despacho n.º 25323/2009, do Sr. Ministro da Administração Interna, publicado no Diário da República, 2.ª série, n.º 225, de 19 de Novembro de 2009, foi criada a Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, adiante designada de FD/UEP/COMETPOR, composta pelo CI, CSP, CIEXSS e GOC.

A FD/UEP/COMETPOR é constituída por 218 elementos do sexo masculino, distribuídos pelas quatro subunidades operacionais (CI – 167; CSP – 17; CIEXSS – 18; GOC – 15; UEP - 1), sendo 1 Subintendente, 3 Comissários, 3 Subcomissários, 25 Chefes, 167 Agentes Principais e 19 Agentes.

A tabela 1 descreve a missão de cada subunidade operacional que compõe a FD/UEP/COMETPOR.

Tabela 1 - Composição da Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto

SO	Missão
CI	Ações de manutenção e reposição de ordem pública; combate a situações de violência concertada; colaboração com os comandos no patrulhamento.
CSP	Segurança pessoal de altas entidades, membros de órgãos de soberania, proteção policial de testemunhas ou outros cidadãos sujeitos a ameaça, no âmbito das atribuições da PSP.
CIEXSS	Deteção e inativação de engenhos explosivos e de segurança no subsolo.
GOC	Vocacionada para a aplicação de canídeos no quadro de competências da PSP.

SO-subunidade operacional; CI-Corpo de Intervenção; CSP-Corpo de Segurança Pessoal; CIEXSS-Centro de Inativação de Explosivos e Segurança em Subsolo; GOC-Grupo Operacional Cinotécnico.

1.2 Recrutamento de pessoal

O pessoal operacional colocado nas Subunidades Operacionais da UEP, adiante designadas de SO/UEP e nas Forças Destacadas da Unidade Especial de Polícia, adiante designadas de FD/UEP, é recrutado de entre o pessoal policial da PSP na situação de ativo. O recrutamento é feito por concurso, quando for necessário completar os mapas de pessoal operacional e é publicado em ordem de serviço da Direção Nacional da PSP, especificando os postos abrangidos, as condições de admissão, o processo de seleção aplicável e as condições gerais de prestação do serviço. O concurso visa aprovar os candidatos que são admitidos à frequência dos cursos de formação de especialização ministrados pelas SO/UEP. As condições gerais de admissão aos concursos para os cursos de formação das SO/UEP são, entre outras, ter saúde compatível com o desempenho das funções operacionais, ter aptidão física para a frequência dos cursos de formação e não sofrer de doenças ou anomalias que impeçam a execução de esforços físicos exigentes. As condições de admissão são verificadas, entre outras, mediante inspeção, exames médicos e provas físicas. Pode reintegrar as SO/UEP ou as FD/UEP o pessoal policial que já tenha desempenhado funções operacionais nas mesmas. Pode igualmente ser reintegrado o pessoal policial que tenha frequentado com aproveitamento os cursos de formação ministrados pelas SO/UEP mas que não tenha ingressado nas mesmas por motivo de inexistência de vagas. Os cursos de formação de especialização ministrados pelas SO/UEP destinam-se a formar todo o pessoal a integrar nas mesmas e nas FD/UEP, dotando-o das capacidades e dos conhecimentos adequados ao desempenho de funções operacionais específicas. Todo o pessoal operacional da UEP é sujeito a provas anuais de certificação física, técnica e de tiro com armas de fogo. A certificação vale para cada ano civil e até que ocorram as provas de certificação do ano seguinte. A prorrogação das comissões de serviço do pessoal operacional depende, nomeadamente, da realização das provas referidas anteriormente e da obtenção de resultados positivos nas mesmas. A não aprovação nas provas de certificação ou a sua

não execução por motivo não autorizado pelo comando da UEP determina a cessação imediata da comissão de serviço (DN-PSP, 2010).

As provas físicas anuais implementadas na UEP são constituídas por flexões de braços suspensos na barra (*pull-ups*); abdominais no solo (*sit-ups*); extensões de braços no solo (*push-ups*); corrida contínua durante 12 minutos (teste *Cooper*), existindo normas de execução e sua classificação (NEP-1/UEP/AO-NOI/2011).

1.3 Pertinência do estudo

Atualmente, na profissão policial, há uma maior preocupação com a saúde em geral e pela aptidão física em especial, pelo que assistimos à adoção de mudanças que procuram dar resposta às exigências desta profissão. No que concerne a programas de aptidão física, estes têm um carácter obrigatório em forças policiais com características especiais, como é o caso da FD/UEP/COMETPOR. No entanto, o que ainda se verifica, de uma forma global, mas principalmente na polícia, é que as rotinas de trabalho diárias, as rotinas de treino e as respetivas avaliações da aptidão física, apenas refletem a sua preocupação na potência aeróbia e na resistência muscular, descurando variáveis muito importantes como o caso da composição corporal, da força e potência muscular, bem como das consequentes variáveis biológicas, tudo variáveis muito dependentes da qualidade de vida, alimentação equilibrada e saudável, descanso adequado e treino adaptado às necessidades pessoais e profissionais.

Um estudo com polícias da região de Dallas descobriu que polícias de meia-idade tinham níveis de aptidão física abaixo da média em comparação com a média da população sedentária de idade semelhante, bem como maior risco de doença cardíaca coronária. Na maioria das vezes, o trabalho policial não é fisicamente exigente, no entanto, as tarefas com exigências físicas fazem, invariavelmente, parte da função. Resistência e força são necessários para tarefas como perseguir um suspeito apeado, transpor obstáculos, bem como lutar com indivíduos que resistem à detenção. Estar na melhor condição física possível é vital, pois os polícias lidam muitas vezes com suspeitos que são mais jovens e apresentam melhor forma física (Adams et al., 2010).

De facto, um agente com boa aptidão física tem mais capacidade para reagir às adversidades inerentes à sua profissão, estando menos sujeito a contrair lesões (Monteiro, 1998). O desempenho da atividade policial parece ser fortemente determinado pelas características morfológicas corporais. Uma boa composição corporal associada a uma boa condição física pode reduzir o desenvolvimento de patologias relacionadas com a atividade profissional, melhora as relações com os colegas de corporação, melhora a imagem da polícia junto da sociedade civil, reduzindo até, nos elementos mais aptos, o uso da força durante a atividade policial quando comparado com pares

menos aptos (Zorec, 2009). Na última década, muitos foram os estudos conduzidos demonstrando os efeitos positivos da prática regular de exercício físico, especialmente para a saúde cardiovascular. Sabe-se que altos níveis de aptidão física se correlacionam negativamente com índices de mortalidade (Esteves, Andrade, Andreato, & Morais, 2014). A polícia deve prestar especial atenção ao desenvolvimento, manutenção e monitorização da aptidão física, bem como das variáveis morfológicas do seu pessoal. Com o envelhecimento, ocorrem alterações funcionais no sistema esquelético, nos sistemas muscular, respiratório e cardiovascular, sendo que estes podem levar a alterações fisiológicas significativas no organismo. O coração torna-se menor e o volume de sangue circulante diminui, a frequência cardíaca em repouso aumenta e diminui o consumo de oxigênio. Portanto, na prática, a polícia deve concentrar-se na monitorização ideal de determinadas dimensões do estado psicossomático dos policiais, sobretudo aquelas que desempenham um papel fundamental na sua eficiência para o desempenho da atividade. Isto diz respeito, sobretudo, às habilidades motoras e às características morfológicas (Zorec, 2009).

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Exigências para a função

A profissão policial envolve atividades de alto risco, considerando que estes profissionais encontram violência, brutalidade e morte no seu trabalho diário. Portanto, aptidão física e boa saúde são essenciais para o bom desempenho destas funções (Spitler, Jones, Hawkins, & Dudka, 1987).

De 1983 a 1993, foi conduzido um estudo pelo Instituto Cooper Aerobics Research com uma amostra aleatória de cerca de 1.700 polícias de diferentes agências e departamentos em todo o país (EUA). Os resultados mostraram que, quando comparados com a população em geral, os níveis de aptidão física média dos polícias estão abaixo do normal nas áreas da aptidão aeróbia, gordura corporal, força abdominal, força dos membros superiores e flexibilidade lombar. Os dados mostraram que os agentes estão menos aptos na maioria das áreas do que pelo menos metade de todos os cidadãos norte-americanos, apesar do facto de que as exigências físicas da sua profissão obrigam a uma maior aptidão do que a média da população (Quigley, 2008).

No âmbito da segurança pública, o *fitness* também tem um impacto direto sobre o desempenho na atividade. Baseado em descrições de trabalho de departamentos de polícia dos EUA, foram identificadas uma lista básica de tarefas físicas necessárias ao exercício das funções de um agente de autoridade. As tarefas críticas onde o mau desempenho pode colocar os polícias ou o cidadão comum em perigo foram identificados como sendo a corrida, a escalada, o salto, o levantamento/transporte (arrastando ou empurrando), e o uso da força em geral. Em mais de 75 por cento das detenções da polícia, a resistência apresentada pelo suspeito é descrita como moderada ou forte e a quantidade média de tempo para subjugar-lo pode variar entre trinta segundos e dois minutos. Para a maioria das tarefas físicas que duram mais de dois minutos, os agentes usam 75 a 90 por cento da sua capacidade física. Resistência cardiovascular, potência anaeróbia, força muscular, resistência muscular, flexibilidade e composição corporal são todos os fatores subjacentes no sucesso para o desempenho da atividade (Quigley, 2008).

A aptidão física também pode proteger os polícias. Nas inúmeras entrevistas a infratores, realizadas pelo FBI ao longo dos últimos 10 anos, soube-se que os agressores normalmente avaliavam as suas vítimas no momento de decidir o que iriam fazer. Muitos tiveram dificuldade em identificar uma razão que os fez escolher ou não um agente em particular, mas a maioria afirmou que o fator decisivo foi sentirem que poderiam ter sucesso. Se os agentes de autoridade apresentam boa forma e se comportam de forma profissional, os infratores hesitam, no entanto, quando os polícias se apresentam como potenciais alvos, os infratores aproveitam a situação. A imagem e o

comportamento são fatores primordiais na forma como os infratores percebem os agentes de autoridade (Quigley, 2008).

O trabalho e a eficiência do movimento por parte dos policiais é largamente determinado pelas características morfológicas dos seus corpos. É mais fácil atacar e ferir policiais cuja estrutura morfológica está comprometida (por exemplo, pela obesidade e atrofia muscular), devido a um estilo de vida pouco saudável. Numa pesquisa, perguntou-se aos suspeitos que tinham agredido policiais, após a sua detenção, porque o tinham feito. Os suspeitos afirmaram que o tinham feito porque a aparência dos policiais tinha transmitido vulnerabilidade. Porém uma boa condição física e uma estrutura morfológica adequada não é a única preocupação a ter em conta. Verificou-se que os policiais com habilidades motoras e características morfológicas adequadas são menos propensos a doenças, têm melhores relações com os seus colegas e melhoram a imagem da polícia aos olhos do público. Também são mais produtivos no trabalho, toleram melhor os fatores de stress e têm menor tendência ao uso excessivo da força. Da mesma forma, também são menos propensos a optar pela reforma antecipada ou sujeitos a doenças profissionais. Assim, um aumento, tanto da prevalência de problemas de saúde como da aposentação antecipada por motivos de saúde, resultou numa maior procura, entre os policiais, por programas de treino específicos (Zorec, 2009).

É importante reconhecer que, não sendo frequentes as tarefas que exigem aptidão física, elas são na maioria das vezes críticas para o trabalho, por exemplo, o domínio e a submissão de provocadores de eventos críticos em situações de risco. Não obstante, realizando uma análise das tarefas ou do trabalho funcional, a exigência física, invariavelmente, está sempre presente. Essa exigência inclui a perseguição de suspeitos que tentam escapar, restrição e controlo daqueles que resistem à detenção, técnicas de algemagem e a reposição da ordem pública. A falta de aptidão física e habilidade para cumprir essas exigências podem colocar em perigo a segurança pública e dos próprios policiais (Machado, 2012).

Vários estudos têm apontado que o trabalho policial exige habilidades físicas (Arvey, Landon, Nutting, & Maxwell, 1992; Bissett, Bissett, & Snell, 2012; Hunter, Bamman, Wetzstein, & Hilyer, 1999; Lagstad, 2012; Lonsway, 2003; Shephard & Bonneau, 2003) e que possuir essas habilidades é de extrema importância na seleção e contratação. Contudo, os estudos têm divergido na identificação das habilidades físicas que são necessárias. Baseado em informações recolhidas a partir de entrevistas, observações e pesquisas de alunos e policiais já formados, um estudo mostrou que o envolvimento dos agentes de polícia em atividades físicas é importante por três razões principais: (1) lidar com situações que exigem o uso da força, (2) reduzir os fatores de risco para a saúde e (3) reforçar o seu bem-estar psicológico (Lagstad, 2012).

Foram identificadas várias atividades físicas durante o trabalho da polícia, sendo a luta, o empurrar, o puxar, o correr e o bater as mais frequentemente relatadas (Arvey, Landon, Nutting, &

Maxwell, 1992). Noutro estudo os policiais apontaram para tarefas como o levantar e transportar, o empurrar, o arrastar e o puxar como atividades físicas mais realizadas. Os resultados também sugerem que o público espera que os policiais estejam fisicamente aptos (Bissett, Bissett, & Snell, 2012).

Ocorreu um aumento de pesquisas que relacionavam o benefício do treino de alguns fatores básicos da aptidão física para a saúde e prevenção de doenças hipocinéticas (doenças do homem moderno), decorrentes do estilo de vida sedentário e do pouco exercício físico. Assim surgiu então o conceito da aptidão física relacionado à saúde e quais os fatores básicos a treinar (Böhme, 2003). Os fatores básicos passaram a ser chamados de componentes e quando relacionados à saúde, como descrito anteriormente, são aqueles direcionados às capacidades motoras condicionais de resistência cardiorrespiratória, força e resistência muscular, flexibilidade e composição corporal. Por outro lado, existem aqueles componentes da aptidão física relacionados às habilidades desportivas, como as capacidades motoras condicionais de velocidade e força explosiva, capacidades coordenativas de equilíbrio, agilidade e ritmo (Machado, 2012).

A aptidão física é necessária e fundamental não só para o uso da força mas também para uma variedade de tarefas. As áreas de aptidão física de resistência cardiovascular, potência anaeróbia, força muscular, resistência muscular, flexibilidade e constituição física são fatores a sublinhar e que facilitam a realização de tarefas diárias. Consequentemente, a aptidão física deve ser vista como um fator essencial da performance do agente policial. Muitas ocupações requerem níveis elevados de aptidão física para o sucesso no trabalho. Os agentes policiais, devido a estas exigências, deveriam ser submetidos a avaliações periódicas dos seus níveis de aptidão física. A segurança dos cidadãos depende, muitas vezes, da aptidão física dos agentes de autoridade (Monteiro, Monteiro, & Barata, 2005). As baterias de testes usadas para avaliar a aptidão física dos policiais são importantes e necessárias para a execução da atividade profissional (Collingwood, Hoffman, & Smith, 2004).

Um estudo para determinar a aptidão física dos agentes da polícia na Cleveland State University, Klinzing (1980) considerou os seguintes testes: potência aeróbia, composição corporal, força de prensão manual, força máxima no supino plano, através de 1 RM (*bench press*), flexibilidade no senta e alcança (*Sit-and-Reach*), força resistente na flexão de braços suspenso na barra (*pull-ups*), abdominais no solo (*sit-ups*), 12 minutos de corrida contínua (teste de Cooper) e um teste de agilidade. Um estudo comparativo entre uma amostra de estudantes universitários masculinos e de agentes da polícia, concluiu que estes tinham maior percentagem de gordura, menor resistência, realizaram menos “*pull-ups*” e “*push-ups*”, a flexibilidade foi similar e a força de prensão manual foi superior.

Em tabelas publicadas nos Estados Unidos por Collingwood, Hoffman e Sammann (1995) em *FitForce - The Peace Officer's, Total Fitness Program*, são indicados os níveis de aptidão física dos agentes de polícia, de acordo com os seguintes testes: potência aeróbia através do teste de Cooper ou caminhar rápido 1,5 milhas, potência anaeróbia láctica (300 m), composição corporal, flexibilidade (*Sit-and-Reach*), força máxima de braços no supino plano, através de 1 RM (*bench press*), força máxima de pernas na prensa, através de 1 RM (*leg press*), força resistente do trem superior através das extensões de braços no solo (*push-ups*), resistência abdominal através das abdominais no solo (*sit-ups*).

O primeiro conceito da aptidão física foi delineado por meio do modelo multidimensional a partir da década de 1960, sendo relacionado a saúde, avaliando a componente cardiovascular e neuromuscular. Tendo em vista que o sedentarismo, ou má condição física, está associado ao desenvolvimento de doenças crônicas e morte prematura, a força e a resistência muscular são componentes da aptidão física importantes, sendo necessários níveis mínimos para realização de atividades diárias, como por exemplo, carregar, apoiar e tracionar objetos pesados (Marinho & Marins, 2012). A aptidão física é a capacidade inata ou adquirida que confere ao indivíduo a possibilidade de um bom desempenho motor. Além dos aspectos físicos, envolve aspectos psicológicos, sociológicos, emocionais e culturais (Hilgert & Aquini, 2003). A Aptidão física é um estado de bem-estar, influenciado pelo estado nutricional, pela estrutura genética e pela frequente participação em várias atividades físicas, de moderadas a intensas, permanentemente (Gallahue & Ozmun, 2001). Esta tem duas vertentes, uma mais relacionada com o rendimento desportivo-motor, onde são avaliadas um conjunto diversificado de componentes ou capacidades como a força, a velocidade, a resistência, etc. e a outra mais relacionada com a saúde onde são habitualmente avaliadas a flexibilidade, a força, a capacidade cardiorrespiratória e a composição corporal (Maia, Lopes, & Morais, 2001).

Usando dados recolhidos nos últimos 15 anos, é agora possível documentar que as áreas de aptidão física como a potência aeróbia e anaeróbia, a força, a flexibilidade, a força explosiva e a agilidade potenciam o desempenho de tarefas específicas da polícia. Esta análise apresenta conclusões suportadas pelos dados recolhidos a partir de 34 estudos de avaliação da aptidão física validados, realizados com mais de 5.500 agentes de autoridade, representando 75 governos federais e estaduais, bem como departamentos policiais locais dos Estados Unidos da América. As amostras foram estratificadas por idade e sexo, e foram selecionadas aleatoriamente. Consequentemente, os dados são o reflexo das características demográficas de cada departamento. Dado o tamanho da amostra, os resultados podem ser generalizados. Em geral, as tarefas críticas e frequentes foram operacionalizadas em três eventos básicos que contêm as tarefas específicas de um agente de autoridade: 1 - Levantar, carregar, e arrastar detritos, empurrar um carro; 2 - Extração de uma

vítima, correndo para um veículo, levantando e arrastando um manequim para uma zona segura; 3 - Perseguição a pé, envolvendo a subida de escadas, a esquivar e a transposição de obstáculos, escalada de uma cerca, rastejar e mover um manequim, bem como a simulação de uma luta usando bandas de resistência. Aproximadamente 95% dos agentes participantes avaliaram cada cenário como sendo uma situação que, pessoalmente, já tinham realizado ou será espectável a sua execução (Collingwood et al., 2004).

A aptidão física é um importante marcador de saúde. As forças militares e de segurança precisam de um nível relativamente elevado de aptidão física devido às altas demandas de atividade física durante o treino e na atividade diária. A monitorização do nível de aptidão física das forças militares e de segurança é importante do ponto de vista do desempenho, bem como para avaliar a sua capacidade de trabalho. As forças de segurança têm de manter um alto nível de aptidão física para um bom desempenho profissional (potência aeróbia, força e composição corporal). A força muscular tem um papel importante quando da necessidade de usar o equipamento mais pesado e executar tarefas mais intensas (Herrador-Colmenero, Fernández-Vicente, & Ruiz, 2014).

A resistência muscular é muitas vezes considerada um componente essencial de aptidão física para os agentes policiais, especialmente os que pertencem a unidades táticas especializadas. Durante as operações um polícia pode ser obrigado a passar por cima de obstáculos ou barreiras de várias alturas, transportar, levantar, arrastar e puxar equipamento e/ou colegas/cidadãos feridos para uma zona segura. Fazer uso da força, bem como de técnicas em situações em que um indivíduo não coopera, ou manter uma posição tática por um longo período de tempo. Níveis mais elevados de gordura corporal podem comprometer o desempenho em testes destinados a avaliar a resistência muscular. Numa investigação de Esco et al. (2008) foi descoberto que um maior desempenho nas *push-ups* e nas *sit-ups* está associado a menor gordura corporal e subcutânea (Dawes, Orr, Elder, & Rockwell, 2014).

As evidências científicas indicam que a prevalência de fatores de risco para doenças cardiovasculares entre polícias é alta (muitas vezes maior do que a população em geral). As atividades stressantes e fisicamente exigentes dos agentes de autoridade operacionais foram associados a grandes aumentos no risco de morte súbita por doença cardíaca, em comparação com atividades policiais administrativas (Varvarigou et al., 2014). Dados os rigores físicos e psicológicos do combate a incêndios, da atividade policial e dos serviços de emergência médica, a elevada pressão arterial entre as equipas de emergência apresentam uma série de preocupações clínicas e de saúde pública. Cerca de três quartos das equipas de emergência têm pressão arterial elevada (pré-hipertensão ou hipertensão), e a sua prevalência tende a aumentar (Kales, Tsismenakis, Zhang, & Soteriades, 2009).

A tabela 2 descreve algumas das componentes da aptidão física que devem estar presentes nos profissionais de polícia.

Tabela 2 - Componentes da aptidão física

Componente	Descrição
Potência aeróbia	Quantidade máxima de energia que pode ser produzida pelo metabolismo aeróbio em determinada unidade de tempo, correspondendo ao VO ₂ máx (quantidade máxima de oxigénio captado, fixado, transportado e utilizado pelo organismo durante um esforço máximo de características gerais) (Machado & Denadai, 2013).
Potência anaeróbia	É a quantidade máxima de energia transformada por unidade de tempo maioritariamente dependente do sistema energético ATP-CP (Asano et al., 2013).
Força	Força muscular é a capacidade máxima que um músculo, ou grupo muscular, tem de vencer uma dada resistência, a uma dada velocidade, num determinado exercício (Castelo et al., 2000).
Força máxima	É a capacidade que o sistema neuromuscular tem de desenvolver o máximo de força (ou momento de força), contra uma resistência, numa Contração Voluntária Máxima – CVM, (ACSM, 2000).
Força rápida	Representa a capacidade do sistema neuromuscular produzir o maior impulso (Impulso = Força x Tempo) possível num determinado período de tempo (Castelo, 2000).
Força resistente	Determina o nível de resistência à fadiga em performance de força submáxima de longa duração (ACSM, 2000).
Velocidade	É a capacidade do atleta realizar ações motoras (movimento) no mínimo tempo para determinadas condições (desportos cíclicos ou acíclicos) (Raposo, 2000).
Flexibilidade	Capacidade de movimentar uma articulação através da sua amplitude de movimento (ADM) disponível, sem atingir demasiado stresse muscular e/ou tendinoso (Carregaro, Silva, & Gil, 2007).
Agilidade	É a capacidade de executar movimentos rápidos e ligeiros com mudanças de direção (Barbanti, 2003).

2.2 Variáveis morfológicas

2.2.1 Medidas somáticas

2.2.1.1 Composição corporal

A avaliação da composição corporal aplica-se a diferentes áreas do saber, em particular quando se procura promover estratégias mais eficazes no campo da nutrição e do exercício, na estimacão de um peso corporal saudável, na intervençao em situaçoes de distúrbios alimentares e na monitorizaçao do crescimento. Contudo, por sofrer alteraçoes nas quantidades dos seus componentes durante toda a vida do indivíduo, a composicão corporal assume um dinamismo notável, sobretudo durante os processos de crescimento e desenvolvimento e sob a influencia de fatores ambientais como são o estado nutricional e o nível de atividade física. A importancia da avaliaçao da composicão corporal assenta no facto de a massa corporal, por si só, não constituir um parâmetro conclusivo para a definiçao de carências ou excessos dos componentes corporais. Tãopouco o índice de massa corporal, obtido pelo seguinte cálculo peso/estatura^2 (kg/m^2), se apresenta adequado, por reforçar a ideia de que o peso corporal é mais importante do que a gordura corporal, excluindo a composicão corporal do indivíduo (Costa, 2001). A composicão corporal é um dos grandes desafios da área da atividade física e saúde neste início de século. As alteraçoes ocorridas não só com o avançar da idade, mas também pelo desuso do corpo, a falta de atividade física, sendo este perfil citado como um dos problemas mais frequentes, o sedentarismo, que predispõem o indivíduo à obesidade, é um grave problema de saúde pública (Liou, 2007). O estudo da composicão corporal torna-se uma prática regular para muitos médicos, treinadores e profissionais relacionados com a saúde. Esta evidencia suporta a ideia que o excesso de peso (excesso de massa gorda) está potencialmente relacionado com o surgimento de lesões, não adesão ao treino, reduzido desempenho desportivo, e como um importante fator de risco do foro nutricional (Prentice & Jebb, 1995). A composicão corporal é a proporçao entre os diferentes componentes corporais e a massa corporal total, sendo normalmente expressa pelas percentagens de massa gorda e massa magra. Pela avaliaçao da composicão corporal, podemos, para além de determinar os constituintes do corpo humano de forma quantitativa, utilizar os dados obtidos para detetar o grau de desenvolvimento e crescimento em crianças e jovens e o estado das componentes corporais na fase adulta e velhice (Heyward & Stolarczyk, 2000).

A tabela 3 descreve as várias componentes corporais do ser humano caracterizando-as de uma forma sucinta.

Tabela 3 - Terminologia associada ao estudo da composição corporal

Terminologia	Definição
Massa Gorda	Todos os lípidos extraíveis do tecido adiposo e outros tecidos do corpo.
Tecido Adiposo	Gordura (~83%) mais as suas estruturas de suporte (~2% de proteína e ~15% de água).
Massa Isenta de Gordura	Todos os químicos residuais e tecidos, incluindo água, osso, tecido conjuntivo e órgãos internos.
Massa Magra	Massa isenta de gordura mais lípidos essenciais (masculino: 2 % a 3% feminino: 5% a 8%).
Gordura Corporal Relativa	Massa gorda expressa como uma percentagem do peso corporal total.
Lípidos essenciais	Lípidos de composição (fosfolípidos) necessários para a formação da membrana celular (~10% dos lípidos totais).
Lípidos não essenciais	Triglicerídeos encontrados primariamente no tecido adiposo (~90% dos lípidos totais).
Densidade Corporal	Massa corporal total expressa em relação ao volume corporal total.
Gordura Subcutânea	Tecido adiposo armazenado debaixo da pele.
Gordura Visceral	Tecido adiposo armazenado em torno dos órgãos das cavidades abdominal (ex: fígado, rins) e torácica (ex: coração, pulmões).
Gordura Intra-abdominal	Gordura visceral na cavidade abdominal.
Gordura Abdominal	Gordura visceral e subcutânea na cavidade abdominal

Adaptado de Heyward, (1996)

2.2.1.2 Índice de massa corporal

O índice de massa corporal (IMC), também conhecido como índice de Quételet, em homenagem ao seu criador Adolphe Quételet, utilizado na avaliação do estado nutricional de populações, é obtido a partir da divisão da massa corporal em quilogramas, pela estatura em metro, elevada ao quadrado (kg/m^2). Nos seus estudos, Quetelet observou que após o término do crescimento, ou seja, na vida adulta o peso de indivíduos de tamanho normal era proporcional ao quadrado da estatura. Assim, Keys et al. (1972), propuseram que o peso dividido pela estatura ao quadrado fosse chamado de índice de massa corporal, embora algumas vezes seja referido como índice de Quételet. Hoje, muito usado como um índice de adiposidade, o IMC mostra uma alta correlação com o peso corporal ($r=0,8$), baseado em estudos realizados em diversos grupos populacionais. Numa série de análises comparativas, a correlação do IMC com a estatura variou de 0,0 a 0,2. Assim, o IMC é altamente correlacionado com o peso corporal, que tem uma proximidade com as reservas de energia corporal e é relativamente independente da estatura. A maior parte do diferencial de peso corporal entre os adultos é devido à gordura, sendo essa uma das razões do IMC

ser considerado um indicador de adiposidade, entretanto essa relação pode ser diferente entre adultos. Embora o IMC tenha alta correlação com massa corporal e baixa com estatura, é importante que os seus valores se correlacionem com outras medidas independentes de composição corporal, que determinam a composição em termos de gordura corporal e massa muscular. Vários estudos têm mostrado que o IMC apresenta boa correlação com a quantidade de gordura corporal determinada por medidas diretas como a densitometria, a bioimpedância elétrica (BIA), pregas cutâneas, relação cintura/quadril (RCQ) e circunferência da cintura (CC) (Cervi, Franceschini, & Priore, 2005).

Uma maneira de avaliar os riscos do excesso de peso é através do índice de massa corporal (IMC), o qual, embora possua algumas limitações, demonstrou que valores elevados se associam com diversas desordens metabólicas e com o risco relativo de mortalidade total. Além do IMC, outro parâmetro utilizado para predição de risco cardiovascular e disfunções metabólicas é a circunferência da cintura (CC). Segundo a Organização Mundial de Saúde, valores de CC acima de 80 centímetros (cm) para mulheres e 94 cm para homens representam risco elevado para desenvolverem doenças associadas à obesidade. Além disso, outro indicador bastante usado na literatura é a relação cintura/quadril (RCQ). Ambos os índices verificam a deposição de gordura na região abdominal (obesidade abdominal ou visceral), pois este tipo de obesidade é o fator de risco mais grave para doenças cardiovasculares e distúrbios na homeostasia glicêmica (Esteves et al., 2014).

Índice de massa corporal (IMC) e circunferência da cintura (CC) são as medidas antropométricas mais comumente utilizadas dadas as associações com fatores de risco cardiovasculares (FRC). A relação entre percentagem de gordura corporal (%GC) e o risco cardiovascular não tem sido extensivamente estudada (Valentino et al., 2015).

Há um conjunto substancial de provas que demonstram que o aumento do IMC não está apenas associado, mas é também um indicador de risco cardiovascular aumentado. Além disso, o aumento do IMC é um preditor de diabetes e da mortalidade por DCV. Sabe-se que a CC é um preditor de doenças cardiovasculares, com numerosos estudos demonstrando que está intimamente associada à obesidade visceral, morbidade e mortalidade cardiovascular. Existem poucas investigações sobre a associação entre a adiposidade total e o risco cardiovascular. Isto é importante porque algumas populações têm uma percentagem maior de indivíduos com IMC normal, mas de alta %GC acoplado com um elevado número de fatores de risco cardiovasculares. Para estes indivíduos, existe um risco de que o IMC não indique um perfil de risco. Contudo, podem estar em maior risco por causa da sua percentagem de gordura corporal elevada e aumentando assim a prevalência de fatores de risco cardiometabólicos. Tem sido relatado que estes indivíduos podem ter

um IMC mais baixo devido à sarcopenia, onde a perda de massa muscular foi substituída por gordura (Valentino et al., 2015).

O Índice de massa corporal está estratificado e classificado para adultos, pela American College of Sports Medicine (ACSM, 2010), de acordo com o que se pode observar na Tabela 4.

Tabela 4 - Valores de referência do índice de massa corporal (IMC)

IMC (kg/m²)	Classificações
<18,5	Baixo
18,6 – 24,9	Normal
25,0 – 29,9	Elevado
>30	Muito elevado

Fonte: ACSM (2010)

Segundo o American College of Sports Medicine (1996) o índice de massa corporal (IMC) é considerado aceitável como indicador de composição corporal total em estudos populacionais. Aceitam-se valores de 20 a 25 kg/m² como limites desejáveis e relacionados com a saúde, considerando que aumentos significativos dos riscos de mortalidade começam com o IMC de 27,8 kg/m² para homens (Reis Junior, 2009).

Um IMC elevado no início da vida adulta pode ter maior influência sobre o risco de diabetes tipo 2 do que sobre doenças cardiovasculares na meia-idade, independentemente de outros fatores confundidores (Owen et al., 2015).

Os estudos demonstram que os policiais apresentam, em média, um índice de massa corporal igual ou superior a 25 kg/m² e inferior a 30 kg/m². O que, de acordo com a classificação apresentada na tabela 4, os categoriza como tendo peso elevado (tabela 5).

Tabela 5 - Média e desvio padrão do índice de massa corporal de elementos policiais

Estudo	Amostra	IMC kg/m²
Charles et al. (2008)	Polícias dos EUA	28,0±4,4
Zorec (2009)	Polícias da Eslovénia	26,0±6,9
Junior (2009)	Polícias Militares do Brasil	25,7±4,2
Berria et al. (2011)	Polícias do BOE-PM, Brasil	27,0±3,1
Luz, Lucas, & Caputo (2011)	Polícias grupo COBRA-BOPE, Brasil	25,1±2,3
Santos et al. (2013)	Polícias Militares Roraima, Brasil	25,8±2,9
Jackson & Wilson (2013)	Polícias do Reino Unido	26±3
Letieri, Lima, Júnior, Sousa, & Souza (2014)	Polícia civil, Brasil	28,9±2,8
Can & Hendy (2014)	Polícias da Pensilvânia EUA	29,4±4,2
Esteves et al. (2014)	Polícias Militares Rodoviários, Brasil	28,6±4,8
Leischik et al. (2015)	Polícias da Alemanha	28,0±3,2
McGill et al. (2015)	Polícias do Canada	27,6±2,1

kg/m²-quilograma por metro quadrado; **BOE-PM**-Batalhão de Operações Especiais da Polícia Militar; **COBRA-BOPE**-Comando de Operações de Busca, Resgate e Assalto do Batalhão de Operações Policiais Especiais; **EUA**-Estados Unidos da América

Charles et al. (2008), no seu estudo com 110 polícias dos EUA, 67 do sexo masculino e 43 do sexo feminino (39% da amostra constituída por mulheres), com uma média de idade de 39,6±7,6 anos para homens e 39,1±6,4 anos para mulheres, encontrou, em média, um IMC de 28,0±4,4 e 26,3±4,6 kg/m², respetivamente, valores considerados elevados. Os 172 polícias da Eslovénia, do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 20 e os 50 anos, apresentaram uma média de IMC de 26,0±6,9 kg/m², valor classificado como elevado (Zorec, 2009). A dissertação de mestrado de Junior (2009), com 70 polícias militares do Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de 33,6±7,1 anos, encontrou um IMC médio de 25,7±4,2 kg/m², valor considerado elevado. Berria et al. (2011), num estudo com 42 polícias do Batalhão de Operações Especiais (BOE) da Polícia Militar de uma cidade do sul do Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de 34,7±6,6 anos, encontrou, em média, um IMC de 27,0±3,1 kg/m², valor classificado como elevado. Foi encontrado no estudo de Luz et al. (2011), com 9 polícias do grupo COBRA do BOPE de Santa Catarina no Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de 38,0±5,7 anos, um IMC médio de 25,1±2,3 kg/m², valor considerado elevado. No caso do estudo com 51 polícias militares de Roraima no Brasil, 38 do sexo masculino e 13 do sexo feminino (25,5% da amostra constituída por mulheres), com uma média de idade de 30,0±3,97 anos, encontrou-se, em média, um IMC de

25,8±2,9 kg/m², valor classificado como elevado (Santos et al., 2013). No estudo com 1701 polícias do Reino Unido, 913 do sexo masculino e 788 do sexo feminino (46,3% da amostra constituída por mulheres), com média de idade de 27,1±6,2 e 26,6±6,0 anos, respetivamente, encontrou-se, um IMC médio de 26,0±3,0 kg/m² para os homens e 25,0±3,0 kg/m² nas mulheres, valores considerados elevados (Jackson & Wilson, 2013). Letieri et al. (2014) apresenta-nos um IMC médio, de 27 polícias militares da cidade de Iguatu no Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de 48,1±1,74 anos, de 28,9±2,8 kg/m², valor classificado como elevado. Can & Hendy (2014) demonstram que os 276 polícias da Pensilvânia, EUA, 256 homens e 20 mulheres (7,2% da amostra constituída por mulheres), com média de idade de 41,2±9,3 anos, têm um IMC médio de 29,4±4,2 kg/m², valor considerado elevado. No estudo de Esteves et al. (2014) os 52 polícias militares rodoviários, do sexo masculino, com média de idade de 38,3±6,3 anos, apresentam uma média de IMC de 28,6±4,8 kg/m², valor classificado como elevado. Leischik et al. (2015) encontraram, de uma amostra de 198 civis alemães, nos 55 polícias, uma média de IMC de 28,0±3,2 kg/m², valor considerado elevado. McGill et al. (2015) apresenta os 53 polícias canadenses da Emergency Task Force (ETF), do sexo masculino, com média de idade de 37,9±5,0 anos, com um IMC médio de 27,6±2,1 kg/m², valor classificado como elevado (tabela 5).

Definir como “excesso de peso” e “obeso” pelo índice de massa corporal IMC (kg/m²) não se tem demonstrado fiável, mas, apesar de tudo, a sua relação com a "aptidão física" mantém um alto nível de utilidade e uma boa capacidade preditiva, para a "capacidade funcional", com muitos profissionais de emergência e de forças de segurança (Vanderburgh, 2008). Em polícias existe uma ligeira tendência para o excesso de peso, de acordo com os critérios da Organização Mundial de Saúde. Como se trata de uma profissão específica, devemos, no futuro, focar-nos em programas cinesiológicos que reduzam esse "fator de risco" a um mínimo aceitável (Zorec, 2009). Polícias holandeses com um IMC mais elevado e que realizaram menos horas de exercício semanal precisaram de mais tempo para executar um circuito com várias tarefas (Strating, Bakker, Dijkstra, Lemmink, & Groothoff, 2010). Logicamente o IMC deve ser utilizado com cautela para estes fins de avaliação, já que indivíduos com grande desenvolvimento de massa muscular podem apresentar valores elevados de IMC, sem necessariamente possuírem excesso de tecido adiposo (Luz et al., 2011). Polícias militares de Boa Vista – Roraima apresentaram maior frequência de adiposidade corporal estratificada com excesso de peso, porém tal fator parece não influenciar no nível de aptidão física destes indivíduos, uma vez que a maior parte da amostra foi classificada nos estratos “Excelente” e “Muito Bom” em todos os testes de aptidão física, o que em parte pode ser explicado pelas já conhecidas limitações do IMC (Santos et al., 2013). O IMC pode não ser confiável na classificação da obesidade, especialmente em pessoas cujas profissões exigem níveis elevados ou extremos de densidade muscular. Vários foram os estudos que não encontraram correlação entre um

IMC elevado e pior desempenho nos testes físicos em muitas profissões, incluindo bombeiros, militares e polícias (Jackson & Wilson, 2013). Os valores de IMC poderão superestimar e não revelar os reais valores da composição corporal, mais especificamente em relação à gordura corporal. Diante da grande variabilidade dos compartimentos corporais, entre as populações, é possível que as estimativas da gordura corporal distorçam os valores reais (Letieri et al., 2014). O IMC e a percentagem de gordura corporal foram os indicadores antropométricos mais utilizados na maioria dos estudos analisados. No entanto, o IMC não foi considerado um método preciso para a triagem de polícias em comparação com a medição da percentagem de massa gorda. Portanto o uso do IMC com outro indicador antropométrico (massa gorda ou percentagem de gordura corporal) é recomendado (Silva et al., 2014). A prevalência de sobrepeso e obesidade é relativamente comum na população das forças de segurança e militares (Herrador-Colmenero et al., 2014).

2.2.1.3 Bioimpedância

O princípio subjacente da análise por bioimpedância (BIA) é que a resistência de um objeto material homogêneo é proporcional ao seu comprimento e inversamente proporcional à sua área seccional cruzada (ASC). Nos seres humanos, BIA, é realizada permitindo que uma corrente alternada fraca, a fluir a partir de elétrodos nas mãos, detete elétrodos nos pés. A impedância da corrente é diretamente proporcional à água corporal total (ACT). Uma vez achada a ACT é possível estimar a massa magra (MM) e a massa gorda (MG). A BIA de frequência única pode estimar a MM mas não pode determinar diferenças entre a água intracelular (AIC) e água extracelular (AEC), No entanto, isso é possível com a BIA de multifrequência (Haakonssen, Barras, Burke, Jenkins, & Martin, 2015). Com a BIA o corpo é sujeito a uma corrente elétrica de baixa intensidade (50kHz) e a impedância (Z) ou oposição à corrente elétrica é medida com recurso a um analisador específico, que pode ser de frequência única ou de multifrequência (Sardinha, Silva, Minderico, & Teixeira, 2006). A tecnologia elétrica de bioimpedância tem avançado consideravelmente, desde a década de 1960, quando a impedância do corpo e os seus tecidos constituintes foram relacionados com uma corrente elétrica aplicada ao corpo através dos seus teores de água. Subsequentemente, a medição de impedância e tecido corporal, geralmente mas erradamente referida como análise de impedância bioelétrica, foi desenvolvida como um método prático para aceder à avaliação da massa livre de gordura e tecido magro que está agora em uso clínico por todo o mundo. Abordagens iniciais para avaliar o teor de água corporal, e, portanto, da massa livre de gordura, foram baseadas em medidas de impedância obtidos numa única frequência, tipicamente de 50 kHz (Kilohertz). O quociente de impedância (H^2/Z , ou mais comumente H^2/R onde H é altura, Z é impedância, e R é a resistência), e variáveis antropométricas, tais como peso e sexo foram combinados utilizando técnicas de

regressão contra uma medição de referência independente da água corporal para obter equações de predição. Por um lado, mostra-se que a tecnologia da bioimpedância pode prever com melhor precisão, quando comparadas com métodos de equações, mas o erro esperado pode não ser suficientemente pequeno para justificar o seu uso clínico, aplicação em que a precisão da estimativa de erro deve ser abaixo de 1 L (2,5% aproximadamente). O uso da bioimpedância está a espalhar-se entre clínicas de diálise e exige ações específicas imediatas para melhorar a sua utilidade clínica. Além disso, sendo a precisão refinada, existem outras populações/pacientes que podem sair beneficiadas das vantagens associadas com a tecnologia de bioimpedância, por exemplo, método não invasivo, segurança, facilidade de uso, portabilidade e relativamente baixo custo como tecnologia médica (Seoane et al., 2015).

A tabela 6 classifica os resultados de acordo com a percentagem de massa gorda corporal.

Tabela 6 - Valores de referência da percentagem de massa gorda em homens

Homens				
Idade	Muito baixo	Saudável	Excesso	Obeso
20 – 39	<8%	8% - 19%	20% - 24%	≥25%
40 – 59	<11%	11% - 21%	22% - 27%	≥28%
60 – 79	<13%	13% - 24%	25% - 29%	≥30%

Fonte: ASCM (2010)

Os estudos demonstram que os polícias apresentam uma percentagem de massa gorda entre o que é considerado saudável e o que é considerado excesso, atendendo à classificação dada pela American College of Sports Medicine (tabela 7).

Tabela 7 - Média e desvio padrão da percentagem de massa gorda de elementos policiais

Estudo	Amostra	%MG
Adams et al. (2010)	Polícias de Dallas, EUA	18,6±4,1
Luz et al. (2011)	Polícias do COBRA-BOPE de Santa Catarina, Brasil	16,1±4,4
Ali et al. (2012)	Polícias da Turquia	8,5±2,9
Letieri et al. (2014)	Polícias Militares, Brasil	26,9±4,9
Esteves et al. (2014)	Polícias Militares Rodoviários, Brasil	23,6±4,3
Soroka & Sawicki (2014)	Polícias da Polónia	25,3±1,9
Leischik et al. (2015)	Polícias da Alemanha	21,4±5,6
Beck et al. (2015)	Polícias dos EUA	22,7±4,2

%MG-percentagem de massa gorda; **COBRA-BOPE**-Comando de Operações de Busca, Resgate e Assalto do Batalhão de Operações Policiais Especiais; **EUA**-Estados Unidos da América

Adams et al. (2010), no seu estudo com 30 polícias de Dallas, Estados Unidos da América, do sexo masculino, com média de idade de 31,0±9,0 anos, apresentaram uma percentagem de massa gorda de 18,6±4,1, valor considerado saudável. Num estudo com 9 polícias do grupo COBRA do BOPE de Santa Catarina no Brasil, verificou-se que a percentagem de massa gorda é, em média, de 16,1±4,4, o que, atendendo à média de idade (38,0±5,7 anos) e género (masculino) é classificado como saudável (Luz et al., 2011). No seu estudo com 351 polícias da Polícia Nacional da Turquia, do sexo masculino, com média de idade de 21,5±1,1 anos, Ali et al.(2012), encontrou, em média, uma percentagem de massa gorda de 8,5±2,9, valor considerado saudável. Num estudo com 27 polícias militares brasileiros, do sexo masculino, com uma média de idade de 48,1±1,7 anos, Letieri et al. (2014) apresenta uma percentagem de massa gorda, em média, de 26,9±4,9, sendo este valor classificado como excessivo e preocupante pelos autores, o que se comprova pela tabela 6. Noutro estudo com 52 polícias militares rodoviários do Brasil, Esteves et al. (2014) encontrou uma percentagem de massa gorda, em média, de 23,6±4,3, o que, atendendo à média de idades (38,3±6,3 anos) e ao género (masculino), se classifica como excessivo. Soroka et al (2014),

num estudo com 154 policiais polacos, do sexo masculino, com uma média de idade de $31,9 \pm 5,9$ anos, encontrou, em média, uma percentagem de massa gorda de $25,3 \pm 1,9$, valor considerado como excesso de massa gorda. Leischik et al. (2015) numa amostra de 198 funcionários alemães do sexo masculino, constituída por 97 bombeiros, 55 policiais e 46 administrativos sedentários, encontrou nos 55 policiais, em média, uma percentagem de massa gorda de $21,4 \pm 5,6$, valor considerado elevado pelos autores e classificado como excessivo. Beck et al. (2015) utilizando uma amostra de 16 policiais americanos, do sexo masculino, com uma média de idades de $33,1 \pm 8,7$ anos, encontrou, em média, uma percentagem de massa gorda de $22,0 \pm 4,2$, valor considerado excessivo (tabela 7).

A comparação da percentagem de massa gorda entre estudos apresenta algumas limitações, já que cada estudo citado utilizou equações de predição da densidade corporal diferentes. Para exemplificar esta limitação, Zorec (2001) analisou as características antropométricas de 172 policiais militares da Eslovênia, e estimou a percentagem de massa gorda utilizando 3 equações distintas (Lohman, Durnin e Womersley, Sloan e Weir). Os valores médios variaram de 9,4% (Sloan e Weir), para 22,7% (Durnin e Womersley) e 32,2% (Lohman) de massa gorda, demonstrando uma elevada variabilidade de valores dependendo das dobras utilizadas e da população para a qual a equação de predição da densidade corporal foi validada (Luz et al., 2011).

2.2.1.4 Somatótipo

A técnica somatotípica é usada para avaliar a forma e composição corporal. O somatótipo é definido como a quantificação da presente forma e composição do corpo humano, isto é, expressa uma classificação de três números que representam endomorfia, mesomorfia e ectomorfia, compostas, respetivamente, sempre na mesma ordem. Endomorfia é a gordura relativa, mesomorfia a robustez músculo-esquelético relativa, ectomorfia é a linearidade relativa ou esbeltez física. Por exemplo, uma classificação 3-5-2 é gravado desta forma e é lido como três, cinco, dois. Estes números dão a magnitude de cada um dos três componentes. Avaliações sobre cada componente de $\frac{1}{2}$ a $2\frac{1}{2}$ são considerados baixos, de 3 a 5 são moderados, $5\frac{1}{2}$ a 7 são elevados, e $7\frac{1}{2}$ e acima são muito elevados. A classificação fenotípica é, com base no conceito de tamanho geométrico e dissociação, aplicável a ambos os sexos desde a infância até a velhice (Carter & Heath, 1990).

O método de Heath-Carter de somatótipo é o mais usado hoje em dia. Existem três formas de obter o somatótipo.

1. O método antropométrico, em que a antropometria é utilizada para estimar o critério somatótipo;
2. O método fotoscópico, em que as classificações são feitas a partir de uma fotografia padronizada;

3. O método antropométrico mais fotoscópico, que combina antropometria e classificações a partir de uma fotografia - é o método critério.

O método antropométrico provou ser o mais útil para uma ampla variedade de aplicações (Carter, 2003).

O olhar inquisitivo sobre o corpo do “homo sapiens”, a sua representação e atribuição de significado tem exercido, ao longo dos tempos, um enorme fascínio em artistas, biólogos, médicos, antropólogos e investigadores do desporto. Os primeiros estudos acerca da proporcionalidade somática e modo de expressão da forma do corpo datam da antiguidade clássica. Assumiram um lugar de destaque na produção artística de Durer (1557), e seduziram pesquisadores de diferentes escolas tipológicas no seio da Antropologia Física. O corpo e a possibilidade da sua associação a características psicológicas dos indivíduos, também não escapou às interrogações de autores como Kretschmer (na Alemanha), Viola (na Itália), Sigaud, MacAuliffe e Thooris (na França), ou mais perto de nós, temporalmente, nos EUA, pela mão de Sheldon (1940, 1954) em dois dos seus textos mais importantes, *The Varieties of Human Physique* e o *Atlas of Man*. O renovado interesse pela indagação e interpretação da morfologia externa do homem é retomado, entre outros autores, por Heath e Carter (1963, 1967) e Carter e Heath (1990) ao proporem, com base no pensamento de Parnell (1954) um modelo relativamente simples de quantificação antropométrica do somatótipo (literalmente, forma de corpo, ou tipo físico). Esta proposta recebeu forte aceitação por parte dos investigadores do desporto implementando pesquisas de grande alcance em diferentes olimpíadas, da averiguação do significado da variabilidade humana na Biologia, do seu valor em Auxologia Desportiva, na sua relação com o crescimento e desenvolvimento de crianças e jovens, e muito recentemente foi associada a aspetos da síndrome metabólica. Uma das questões nucleares da investigação acerca da variação visível no somatótipo ao longo do crescimento e desenvolvimento de crianças e jovens ou em adultos reside, precisamente, na exploração das causas subjacentes à plasticidade do corpo. Variabilidade genética e ambiental, bem como a respetiva interação, são candidatos naturais a tais explicações, que são tanto mais necessárias quando se pretende explorar distintos significados nas diferenças interindividuais do somatótipo de sujeitos aparentados, nos resultados das distâncias migratórias do somatótipo durante o crescimento ou em resposta ao treino específico (Maia et al., 2007).

Os estudos parecem indicar que o mesomorfismo está positivamente associado com a maior parte das prestações físicas, o endomorfismo associado negativamente e o ectomorfismo demonstra pouca ou nenhuma associação (Bayley & Mirwaid, 1984).

Alguns estudos apontam como componentes do somatótipo dos polícias do sexo masculino a endomorfia e a mesomorfia, apresentando a mesomorfia os valores mais elevados, outros apresentam a ectomorfia e a mesomorfia, sendo a mesomorfia mais elevada (tabela 8).

Tabela 8 - Média das componentes somatotípicas de elementos policiais

Estudo	Amostra	Componentes	Média
Santos & Filho, (2007)	Polícias do BOPE do Rio de Janeiro, Brasil	Endomorfismo	3,2
		Mesomorfismo	5,9
		Ectomorfismo	1,7
Luz et al. (2011)	Polícias do grupo COBRA, BOPE de Santa Catarina, Brasil	Endomorfismo	3,5
		Mesomorfismo	4,7
		Ectomorfismo	2,3
Ali et al. (2012)	Polícia Nacional da Turquia	Endomorfismo	2,7
		Mesomorfismo	4,6
		Ectomorfismo	3,0

BOPE-Batalhão de Operações Policiais Especiais; **COBRA**-Comando de Operações de Busca, Resgate e Assalto.

Num estudo com 70 polícias do BOPE do Rio de Janeiro no Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de $30,8 \pm 3,1$ anos, o somatótipo médio encontrado foi de 3,2-5,9-1,7, classificando a amostra como sendo endo-mesomorfa (Santos & Filho, 2007). Noutro estudo com 9 polícias do grupo COBRA do BOPE de Santa Catarina no Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de $38 \pm 5,7$ anos, o somatótipo médio encontrado foi de 3,5-4,7-2,3, classificando os polícias como endo-mesofórmos (Luz et al., 2011). No estudo com 351 polícias da Polícia Nacional Turca, do sexo masculino, com uma média de idade de $21,5 \pm 1,1$ anos, o somatótipo médio encontrado foi de 2,7-4,6-3,0, divergindo assim a classificação para a ecto-mesofórfia (Ali et al., 2012) (tabela 8).

2.3 Variáveis de aptidão física

2.3.1 Potência aeróbia

Muitos profissionais de educação física têm utilizado métodos invasivos e não invasivos de avaliação física como instrumentos de aplicabilidade prática capazes de avaliar e quantificar a capacidade aeróbia de atletas e não-atletas. Um dos testes não invasivos mais empregues é o teste de corrida em 12 minutos proposto por Cooper (1968), em virtude da sua boa correlação com testes invasivos (Silva et al., 2009). A capacidade de um sujeito desenvolver esforços prolongados está diretamente relacionada com a potência e a capacidade do metabolismo oxidativo, cujo conceito

chave é o consumo máximo de oxigênio ($VO_{2\text{máx.}}$). O consumo máximo de oxigênio corresponde à máxima taxa a que o oxigênio pode ser captado e utilizado durante um exercício de alta intensidade que se prolongue mais ou menos no tempo (Rodrigues dos Santos, 2002). Portanto, a potência aeróbia máxima é avaliada através do consumo de oxigênio ($VO_{2\text{máx.}}$), traduzindo-se na capacidade do organismo produzir energia aeróbia a uma elevada taxa (Bangsbo, 1994). O consumo máximo de oxigênio ($VO_{2\text{max}}$) é uma medida de fluxo empregada para a mensuração da potência aeróbia, podendo ser expresso em valores absolutos (l/min) ou relativos à massa corporal (ml/kg/min) (Cyrino et al., 2005).

Na tabela 9, a American Heart Association (AHA) apresenta-nos uma classificação do $VO_{2\text{máx.}}$, em mililitros de O_2 por quilograma corporal e por minuto de esforço, para homens adultos saudáveis dos 20 aos 69 anos que nos permite entender e estratificar a amostra, sendo o limite superior um $VO_{2\text{máx.}} > 53$ ml/kg/min, e o limite inferior um $VO_{2\text{máx.}}$ de 16 ml/kg/min, respetivamente.

Tabela 9 - Valores de referência para a potência aeróbia ($VO_{2\text{máx.}}$)

Homens					
Idade	Muito fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
20 – 29	- 25	25 – 33	34 – 42	43 – 52	>53
30 – 39	- 23	23 – 30	31 – 38	39 – 48	>49
40 – 49	- 20	20 – 26	27 – 35	36 – 44	>45
50 – 59	- 18	18 – 24	25 – 33	34 – 42	>43
60 – 69	- 16	16 – 22	23 – 30	31 – 40	>41

Fonte: American Heart Association (2015)

Alguns estudos, com polícias de várias forças de segurança pública, apresentam uma potência aeróbia, achada de forma indireta, com resultados muito variados (tabela 10).

Tabela 10 - Média e desvio padrão da potência aeróbia de elementos policiais

Estudo	Amostra	VO2máx. ml/kg/min
Monteiro (1998)	Agentes da Polícia de Segurança Pública, Portugal	G1 - 39,0±7,8 G2 - 33,3±8,0
Santos & Filho (2007)	Polícias do BOPE do Rio de Janeiro, Brasil	55,1±3,8
Junior, Medeiros, Oliveira, Ferreira, & Sousa (2009)	Polícia Militar do Estado da Paraíba, Brasil	GRP - 43,0±5,2 GGP - 44,1±3,3
Filho et al. (2012)	Polícias militares de Minas Gerais, Brasil	29,4±4,7
Ali et al. (2012)	Polícias da Turquia	52,4±2,0
Santos et al. (2013)	Polícias militares de Boa Vista – Roraima, Brasil	42,1±4,5
Esteves et al. (2014)	Polícia Rodoviária do Estado do Paraná, Brasil	34,8±1,1
Beck et al. (2015)	Polícias dos EUA	42,7±5,9

ml/kg/min-mililitros por quilograma por minuto; **G1**-patrulheiro apeado; **G2**-patrulheiro auto; **GRP**-grupo rádio patrulha; **GGP**-grupo guarda de presídio; **EUA**-Estados Unidos da América.

Na dissertação de mestrado de Monteiro (1998), utilizando uma amostra de 61 polícias da Polícia de Segurança Pública de Portugal, com idades entre os 31 e os 46 anos, encontrou-se um valor médio de VO2máx. de 39,0±7,8 ml/kg/min, no grupo de patrulheiros apeados e 33,3±8,0 ml/kg/min no grupo de patrulheiros auto, apresentando-se este valor como aptidão aeróbia regular. No estudo de Santos & Filho (2007), 70 polícias do BOPE do Rio de Janeiro, Brasil, do sexo masculino e com uma média de idade de 30,8±3,1 anos, apresentaram, em média, um VO2máx. de 55,1±3,8 ml/kg/min, sendo classificado como excelente pela American Heart Association. No estudo de Junior et al. (2009) com 28 polícias militares, do sexo masculino, divididos em dois grupos de 14 elementos, com médias de idade de 31,0±6,3 e de 28,7±4,7 anos para os polícias rádio patrulha e guardas de presídio respetivamente, encontrou-se, em média, um VO2máx. de 43,0±5,2

ml/kg/min para os polícias rádio patrulha e de $44,1 \pm 3,3$ ml/kg/min para os guardas de presídio, demonstrando este valor uma boa aptidão aeróbia por parte dos respetivos polícias militares, independentemente da sua diferenciação operacional. Filho et al. (2012) encontrou, numa amostra de 27 polícias, do sexo masculino, com uma média de idade de $34,3 \pm 7,2$ anos, da 146ª Companhia Especial de Polícia Militar de Minas Gerais, do Brasil, em média, um $VO_{2máx.}$ de $29,4 \pm 4,7$ ml/kg/min, sendo este valor classificado pela American Heart Association como de fraca aptidão aeróbia. Ali et al. (2012) encontrou, numa amostra de 351 polícias, da Polícia Nacional da Turquia, do sexo masculino e com uma média de idade de $21,5 \pm 1,1$ anos, um $VO_{2máx.}$, em média, de $52,4 \pm 2,0$ ml/kg/min, classificado como uma boa aptidão aeróbia. Num estudo de Santos et al. (2013), com uma amostra de 51 polícias militares da polícia militar de Boa Vista, Roraima, Brasil, de ambos os sexos, 38 homens e 13 mulheres (25,5% da amostra constituída pelo género feminino), com uma média de idade de $30,0 \pm 4,0$ anos, encontrou-se um $VO_{2máx.}$, em média, de $42,1 \pm 4,5$ ml/kg/min, sendo este valor considerado de boa aptidão aeróbia. Esteves et al. (2014) encontrou, em 52 polícias da Policia Rodoviária do Estado do Paraná, Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de $38,3 \pm 6,3$ anos, em média, um $VO_{2máx.}$ de $34,8 \pm 1,1$ ml/kg/min, sendo este valor classificado como de aptidão aeróbia regular. Beck et al. (2015) utilizando uma amostra de 16 polícias da polícia universitária dos EUA, do sexo masculino, com uma média de idades de $33,1 \pm 8,7$ anos, encontrou, em média, um $VO_{2máx.}$ de $42,7 \pm 5,9$ ml/kg/min, considerado de boa aptidão aeróbia (tabela 10).

2.3.2 Força rápida ou explosiva

De acordo com González-Badillo (2000) esta capacidade representa a relação entre a força expressa e o tempo necessário para alcançar essa dita expressão. Schmidtbleicher (1992) e Mil-Homens (1996) referem que se trata da capacidade que o sistema neuromuscular tem de produzir o maior impulso ($I = F \times T$) possível no menor período de tempo. Barbanti (2001) define Força Rápida como a capacidade do sistema neuromuscular de superar resistências com uma elevada rapidez de contração. A Força Rápida exprime-se na capacidade de um atleta vencer uma oposição (resistência constituída por instrumentos acessórios ou pelo peso do próprio corpo), com uma velocidade de movimento elevada. Através duma rápida contração muscular, o corpo ou referido instrumento, adquire velocidade final elevada, que por seu lado, poder vir a ser posteriormente aumentada se houver conjugação e boa harmonia entre o treino da força rápida e da força máxima (Harre & Lotz, 1989). Existem várias definições para o mesmo conceito de força rápida ou explosiva, no entanto os autores convergem, ou seja, deverá ser produzida a maior quantidade de força durante o tempo que dispomos para executar o movimento, dependendo do gesto que se pretende avaliar.

2.3.2.1 Força explosiva dos membros superiores

Um dos testes utilizados para estimar a variável potência é o teste de arremesso da bola medicinal de Johnson & Nelson (1979), cujo objetivo é medir a força explosiva, ou seja, a potência de membros superiores e cintura escapular, podendo ser realizado em indivíduos de ambos os sexos desde os 12 anos de idade até a idade adulta (Gorgatti & Böhme, 2002).

A tabela 11 apresenta-nos a classificação dos resultados do teste de arremesso da bola medicinal.

Tabela 11 - Classificação do teste de arremesso da bola medicinal em centímetros

Homens	
Nível de performance	Resultados
763-acima	Avançado
611-762	Intermediário avançado
367-610	Intermediário
275-366	Iniciante avançado
0-274	Iniciante

Adaptado de Johnson & Nelson (1979)

2.3.2.2 Força explosiva dos membros inferiores

A Avaliação do salto vertical é conhecida por ser um importante método no diagnóstico do desempenho da força (Wright, Pustina, Mikat, & Kernozek, 2012). Os métodos de saltos verticais são amplamente utilizados como testes de campo para avaliar a força explosiva de membros inferiores em vários desportos. Tais métodos são frequentemente estudados considerando as suas confiabilidades e validades em voleibolistas (Sattler, Sekulic, Hadzic, Uljevic, & Dervisevic, 2012) e futebolistas (Quagliarella et al., 2011). A elevada frequência de investigação sobre saltos verticais na população adulta e o seu forte impacto no diagnóstico do desempenho da força explosiva tornam este método muito atrativo. Recentemente, alguns estudos tendem a utilizar os procedimentos de saltos e testes para estimar a força explosiva em jovens atletas (Ratel, 2011). A Produção de força muscular explosiva é considerada importante para o desempenho de atividades e movimentos desportivos, tais como os saltos (Ruiter, Van Leeuwen, Heijblom, Bobbert, & Haan, 2006), a maximização da estabilidade dinâmica articular e a proteção dos ligamentos (Shultz & Perrin, 1999). Alguns investigadores sugerem que níveis insuficientes de força podem estar associados a um risco acrescido de lesões.

A tabela 12 apresenta-nos valores de referência para a impulsão vertical com base em resultados de uma população alemã.

Tabela 12 - Valores de referência para a impulsão vertical em centímetros

Homens		
Idade	N	Não desportistas
20-30	200	45,6
30-40	526	40,9
40-50	286	37,3
>50	111	30,9

Fonte: Grosser & Starischka (1988)

Alguns estudos apresentam resultados de testes de impulsão vertical de elementos policiais, de acordo com o constante na tabela 13.

Tabela 13 - Média e desvio padrão da impulsão vertical de elementos policiais

Estudo	Amostra	Impulsão vertical cm
Spitler et al. (1987)	Polícias dos EUA	42,4±9,7
Rhodes & Farenholtz (1992)	Polícias dos EUA	48,1±5,6
Berria, Daronco, & Bevilacqua (2011)	Polícias do BOPE, Bauru-São Paulo, Brasil	45,1±5,7
Beck et al. (2015)	Polícias dos EUA	51,4±10,2

cm-centímetros; BOPE-Batalhão de Operações Policiais Especiais, EUA-Estados Unidos da América.

No estudo de Spitler et al. (1987) com 12 polícias norte americanos, 9 do sexo masculino e 3 do sexo feminino (25% da amostra composta pela população feminina), com uma média de idade de 32,5±4,7 anos, apresentaram uma impulsão vertical, em média, de 42,4±9,7 centímetros de altura. Rhodes et al. (1992) no seu estudo com 98 polícias norte americanos, 73 homens e 25 mulheres (25,5% da amostra constituída pelo género feminino) com uma média de idade de 31,0±4,3 anos, encontrou uma impulsão vertical, em média, de 48,1±5,6 centímetros de altura. Num estudo de Berria et al. (2011), com 42 polícias do BOPE de Bauru – São Paulo, Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de 34,7±6,6 anos, apresentaram resultados de impulsão vertical, em média, de 45,1±5,7 centímetros de altura. Beck et al. (2015), num estudo com 16 polícias universitários dos Estados Unidos da América, do sexo masculino, com uma média de idade de 33,1±8,7 anos, encontrou uma média de impulsão vertical de 51,4±10,2 centímetros de altura. Algumas diferenças nos resultados dos estudos, apresentados na tabela 13, podem ser explicadas pela utilização de protocolos diferentes, o que por si só já permite alguns desvios, limitando comparações entre grupos (tabela 13).

2.3.3 Força máxima

A Força máxima é, talvez, de entre as diferentes formas de manifestação da força, aquela que parece ser a mais consensual entre os autores. Segundo Siff e Verlhoshansky (2000), a força máxima pode ser definida como a capacidade que um determinado grupo muscular tem de produzir uma contração voluntária máxima, em resposta a uma ativação nervosa ótima, contra uma carga externa. Já Letzelter (1987) refere que é a maior força que o sistema neuromuscular pode desenvolver, independentemente do fator tempo, através de uma contração máxima voluntária. Ainda segundo Mil-Homens (1996), contra uma resistência inamovível. Só a magnitude da resistência exterior pode expressar o valor máximo de força que o músculo pode gerar. No fundo, representa o valor mais elevado de força que o sistema neuromuscular pode desenvolver numa contração máxima voluntária (Mitra & Mogos, 1990). A Força Máxima, segundo Weineck (1992), depende de um conjunto de fatores que são determinantes na sua expressão: a área de secção transversal das fibras musculares, o volume muscular, a diferenciação das fibras musculares, a coordenação inter e intra muscular, a capacidade elástico reflexa e a motivação (Costa, 2008).

2.3.3.1 Força de preensão

A mão é considerada um dos principais instrumentos do corpo humano, sendo que boa parte do desenvolvimento da humanidade pode ser-lhe creditada, especialmente, pela peculiar característica de possibilitar movimentos de preensão. Existem dois tipos básicos de preensão amplamente apresentados na literatura: a de força, que consiste na ação de flexão dos dedos sobre a região palmar, e a de precisão, relacionada à aproximação dos dedos polegar e indicador. A avaliação da força de preensão manual (FPM) do tipo palmar é frequentemente utilizada, especialmente, no âmbito fisioterapêutico e desportivo. A busca por valores normativos tem sido foco de alguns estudos, mas os diferentes instrumentos e protocolos dificultam a generalização dos resultados. Além disso, existem diversos fatores que podem influenciar a FPM como o sexo, a idade, a dominância, o horário de avaliação, o posicionamento corporal, a sinceridade do esforço, as características antropométricas e o tamanho da empunhadura. A FPM é entendida como indicador geral de força e potência musculares, podendo ser relacionada a taxas de mortalidade. É útil, ainda, na área desportiva, na reabilitação ocupacional, em testes de admissão em diversos tipos de trabalho e na ergonomia. A FPM tem sido investigada, principalmente, pelo meio da medição da força isométrica máxima que pode ser exercida sobre um dinamômetro, em inúmeros padrões de empunhadura ou pega. A preensão power grip, conhecida como palmar e a mais referenciada na literatura, origina-se do termo grasp, que significa apertar um objeto cilíndrico. Nesse tipo de pega existe a inibição da ação do polegar. Dinamômetros são equipamentos que permitem a mensuração

da força aplicada num sistema baseado em células de carga. São divididos nos tipos isométrico e isocinético, sendo que para medidas de FPM, tradicionalmente, têm sido usados dinamômetros isométricos, de característica analógica ou digital (Dias, Ovando, Kulkamp, & Junior, 2010). A força de preensão manual é a capacidade da mão em realizar tarefas, imprimir forças e segurar objetos. Entre os diversos desportos que utilizam a força de preensão manual com predominância na sua prática, um deles é o judo, onde a força de preensão manual é imprescindível para que o judoca consiga impor-se ao adversário, pois está ligada à capacidade de realização do golpe (Lima, Kubota, Monteiro, Baldan, & Pompeu, 2014). Desde que a energia muscular pode ser avaliada, utilizando fatores relatados de degeneração física, qualquer método, que possa examinar ou testar o sistema de energia muscular, se constitui num índice de degeneração física. A Força de preensão manual é um método simples de avaliar a energia muscular nas extremidades superiores. A maioria dos estudos prospectivos de força manual e envelhecimento está focada na força de preensão manual. A FPM constitui-se num método importante para avaliar a força, o estado nutricional e o grau de incapacidade no envelhecimento. Esta força de homens saudáveis com idades ≥ 65 anos sofre quedas de 3%, em média, a cada ano (Chang, Chen, Huang, & Tai, 2015). O movimento de preensão manual tem características de força e fadiga musculares diferentes em relação à forma como é efetuada a contração muscular, que normalmente é feita de forma contínua ou intervalada. Apesar de algumas modalidades desportivas usarem a força de preensão manual com maior ênfase do que outras, na grande maioria não são prescritos treinos de força e resistência musculares específicos para os músculos envolvidos na preensão manual. Esses são fortalecidos apenas durante a prática desportiva ou indiretamente no treino de força para os grandes músculos (Silva et al., 2015).

A tabela 14 apresenta-nos os valores de referência médios para a força de preensão manual com base em estudos de populações dos EUA, Austrália, Canadá, Ucrânia e Suécia.

Tabela 14 - Valores de referência da força de preensão manual em quilogramas força (kgf)

Homens			
Idade	N	Média esquerda	Média direita
25-29	149	47,4	53,3
30-34	120	50,0	53,9
35-39	117	49,2	52,8
40-44	111	51,6	53,3
45-49	110	49,8	54,1
50-54	100	48,7	50,4
55-59	100	45,2	50,6

Adaptado de Bhanon et al. (2006)

Existem alguns estudos que avaliaram a força de preensão manual de polícias, apresentando os resultados descritos na tabela 15.

Tabela 15 - Média e desvio padrão da força de preensão manual de elementos policiais

Estudo	Amostra	FPM kgf	
Monteiro (1998)	Agentes da PSP, Portugal	G1 - 49,2 ± 7,7	G1 - 45,8 ± 4,6
		G2 - 48,8 ± 8,9	G2 - 48,8 ± 8,9
		D	E
Frias (1999)	Agentes da PSP, Portugal	H - 55,9±7,6	H - 51,6±8,1
		M - 38,5±5,8	M - 35,9±6,7
		D	E
Ferreira, Barbosa, Gonzalez, Balbinotti, & Balbinotti (2007)	Polícias de Porto Alegre, Brasil	48,7±6,6	45,9±6,6
		MD	MND
Nunes, Miarka, Campos, Saldanha, & Ferreira (2010)	Polícias do Rio Grande do Sul, Brasil	48,4±8,7	
		MD	
Dopsaj, Vučković, Milojković, Subošić, & Eminović (2012)	Polícias de Belgrado, Sérvia	60,6±8,5	59,2±7,4
		D	E
McGill et al. (2015)	Polícias do Canada	Inj -56,0±6,6	NInj -54,0±4,0
		Inj -55,9±9,2	NInj -52,6±8,3
		D	E
Beck et al. (2015)	Polícias dos EUA	55,9±6,4	52,5±5,9
		D	E

FPM-força de preensão manual; **H**-homens; **M**-mulheres; **D**-direita; **E**-esquerda; **MD**-mão dominante; **MND**-mão não dominante; **G1**-patruelheiros apeados; **G2**-patruelheiros auto; **kgf**-quilogramas força; **Inj**-injured; **NInj**-non-injured, **EUA**-Estados Unidos da América.

Numa dissertação de mestrado de Monteiro (1998) encontrou-se, numa amostra de 61 polícias da Polícia de Segurança Pública, com idades compreendidas entre os 31 e os 46 anos, divididos em dois grupos, sendo o grupo 1 (G1) patruelheiros apeados e o grupo 2 (G2) patruelheiros auto, uma força de preensão manual, em média, de 49,2±7,7 kgf na mão direita e 45,8±4,6 kgf na mão esquerda para o G1, e 48,8±8,9 kgf na mão direita e 48,8±8,9 kgf na mão esquerda para o G2. Numa tese de licenciatura, Frias (1999), numa amostra de 58 agentes provisórios, 44 homens e 14 mulheres (24,1% da amostra constituída pelo género feminino), com idade média de 23,1±1,1 anos para os homens e 23±0,9 anos para as mulheres, encontrou, em média, uma força de preensão manual de 55,8±7,6 kgf na mão direita e 51,6±8,1 kgf na mão esquerda para os homens e 38,5±6,7 kgf na mão direita e 35,9±6,7 kgf na mão esquerda para as mulheres. Num estudo de Ferreira et al. (2007), com 122 polícias civis de Porto Alegre, Brasil, do sexo masculino, com média de idade de 41,6±7,58 anos, encontrou-se, em média, uma força de preensão manual de 48,7±6,6 kgf na mão dominante e 45,9±6,6 kgf na mão não dominante. Noutro estudo de Nunes et al. (2010), com 244

polícias civis do Rio Grande do Sul, Brasil, 150 homens e 94 mulheres (38,5% da amostra constituída pelo género feminino), com média de idade de 30 anos, encontraram uma força de preensão manual, em média, de $48,4 \pm 8,7$ kgf na mão dominante dos homens e $31,6 \pm 9,0$ kgf na mão dominante das mulheres. No estudo de Dopsaj et al. (2012), que incluiu 203 polícias da Sérvia (21 no ativo, com média de idade de $39,6 \pm 5,5$ anos, e 182 a concluir formação, com média de idade de $20,2 \pm 1,6$ anos), do sexo masculino, encontrou-se, em média, uma força de preensão manual de $60,6 \pm 8,5$ kgf na mão direita e $59,2 \pm 7,4$ kgf na mão esquerda. McGill et al. (2015), no seu estudo com 53 polícias da unidade de Emergency Task Force canadense, do sexo masculino e com uma média de idade de $37,9 \pm 5,0$ anos, encontrou uma força de preensão manual de $56,0 \pm 6,6$ kgf na mão direita e $54,0 \pm 4,0$ kgf na mão esquerda no grupo de Injured, bem como $55,9 \pm 9,2$ kgf na mão direita e $52,6 \pm 8,3$ kgf na mão esquerda no grupo de Non-injured. Beck et al. (2015) encontrou, num estudo com 16 polícias universitários norte americanos, do sexo masculino, com uma média de idade de $33,1 \pm 8,7$ anos, uma força de preensão manual, em média, de $55,9 \pm 6,4$ kgf na mão direita e $52,5 \pm 5,9$ kgf na mão esquerda (tabela 15).

2.3.3.2 Força máxima dos membros superiores

O aumento da força muscular tem-se apresentado como um dos principais benefícios do treino com resistência (TR), visto que essa qualidade física é decisiva para melhorar o desempenho atlético bem como a execução de atividades da vida diária (Kraemer & Ratamess, 2004). Por sua vez, o TR pode ser prescrito em função da combinação de diversas variáveis, tais como a carga de treino e o intervalo de descanso entre as séries (American College of Sports Medicine, 2009). Nesse contexto, o teste de uma repetição máxima (1RM), capaz de definir a maior carga que o indivíduo consegue levantar, de forma correta, numa única ação concêntrica (Slade, Miszko, Laity, Agrawal, & Cress, 2002), é a avaliação mais comumente aplicada para a mensuração da força muscular dinâmica máxima (Brown & Weir, 2001), servindo como um importante parâmetro de escolha para a percentagem da carga a ser utilizada durante os treinos, conforme os objetivos de cada sujeito (Paixão, Junior, Galdino, Agostini, & Nunes, 2013). Entretanto, embora tal teste seja considerado padrão-ouro para a mensuração da força máxima em situações não-laboratoriais (Levinger et al., 2007), é comum encontrar na literatura protocolos bastante diferentes em relação à sua aplicabilidade, principalmente no que diz respeito ao intervalo entre as tentativas (Miszko et al., 2003; Tracy, Byrnes, & Enoka, 2004; Schroeder et al., 2007; DiFrancisco-Donoghue, Werner, & Douris, 2007) (Paixão et al., 2013). Um pré-requisito para a realização de diferentes tarefas motoras é a capacidade de desenvolver força muscular, cuja mensuração permite a aquisição de informações relevantes para uma prescrição otimizada do treino e possibilita o monitoramento do desempenho

dessa capacidade em indivíduos submetidos a programas de exercícios no âmbito da prevenção, reabilitação e treino desportivo (Brown & Weir, 2001). Vários estudos têm utilizado como padronização para o teste de 1RM a maior quantidade de peso (carga mecânica) possível de ser deslocada uma única vez (uma repetição), após sucessivos acréscimos no peso até que ocorra falha numa tentativa de deslocá-lo, sendo o peso da tentativa anterior à falha considerado como o valor representativo de 1RM (Chagas, Lima, Avelar, Diniz, & Martins-Costa, 2012).

A literatura apresenta resultados de avaliações da força máxima concêntrica, dos membros superiores e cintura escapular, de elementos das forças de segurança pública (tabela 16).

Tabela 16 - Média e desvio padrão de 1RM em supino plano (*Bench press*) de elementos policiais

Estudo	Amostra	Supino horizontal (1RM) kg
Boyce, Perko, Jones, Hiatt, & Boone (2006)	Polícias dos EUA	Não fumadores 81±3,7
		Fumadores 73±3,7
Anshel & Kang (2008)	Polícias dos EUA	141,9±61,4
Boyce et al. (2008)	Polícias dos EUA	H - 96,3±20,9
		M - 43,9±9,4
Boyce, Willett, Jones, & Boone (2014)	Polícias dos EUA	N - 95,1±24,6
		C - 84,2±21,2
Dillern, Jenssen, Lagestad, Nygård, & Ingebrigtsen (2014)	Polícia da Noruega	106,8±13,1
Beck et al. (2015)	Polícias dos EUA	92,9±19,7

1RM-uma repetição máxima; **kg**-quilogramas; **H**-homens ; **M**-mulheres; **N**-raça negra; **C**-raça caucasiana, **EUA**-Estados Unidos da América.

Boyce et al. (2006), ao estudar 513 polícias de um departamento de polícia metropolitana dos Estados Unidos da América, sendo 435 homens, divididos em grupos de não fumadores (346) e fumadores (89), com uma média de idade de 34,8±8,1 anos para os homens não fumadores e 38,7±8,2 anos para os fumadores, encontrou, em média, uma força máxima concêntrica, na execução do exercício de supino plano (*bench press*) de 81,0±3,7 kg para os não fumadores e 73,0±3,7 kg para os fumadores. Anshel et al. (2008), num estudo com 67 polícia, 54 do sexo masculino e 13 do sexo feminino (19,4% da amostra constituída pelo género feminino), com uma média de idade de 41,0±9,0 anos, encontrou, na execução do supino na *Chest press*, em média, uma força máxima concêntrica de 141,9±61,4 kg. Boyce et al. (2008), num estudo com 2330 elementos de emergência, 2093 homens e 237 mulheres (10,2% da amostra constituída pelo género feminino), sendo 1408 polícias, 1208 homens e 200 mulheres (14,2% dos polícias do género feminino), com

média de idade de $36,9\pm 6,7$ e $37,4\pm 7,2$ anos respectivamente, encontrou, em média, uma força máxima de $96,3\pm 20,9$ kg para os homens e $43,9\pm 9,4$ para as mulheres polícias. Boyce et al. (2014), num estudo com 309 polícias, 279 masculinos (41 de raça negra e 238 caucasianos) e 30 femininos (13 de raça negra e 17 caucasianas), 9,7% da amostra constituída pelo género feminino, com uma média de idade de $25,1\pm 3,6$ e $24,5\pm 3,5$, $24,9\pm 3,7$ e $23,9\pm 2,5$ anos respectivamente, encontrou uma força máxima concêntrica no supino plano, em média, de $95,1\pm 24,6$ kg para os homens de raça negra e $84,2\pm 21,2$ kg para os homens caucasianos, bem como $38,6\pm 5,0$ kg para as mulheres de raça negra e $37,2\pm 6,3$ kg para as mulheres caucasianas. Dillern et al. (2014), num estudo com 39 polícias noruegueses, do sexo masculino, com uma média de idade de $25,3\pm 2,1$ anos, encontrou, na execução do exercício de supino plano, em média, uma força máxima concêntrica de $106,8\pm 13,1$ kg. Beck et al. (2015), no seu estudo com 16 polícias universitários norte americanos, do sexo masculino, com uma média de idade de $33,1\pm 8,7$ anos, encontrou, na execução do exercício de supino plano, em média, uma força máxima concêntrica de $92,9\pm 19,7$ kg (tabela 16).

2.3.4 Força resistente

A força resistente representa a capacidade do organismo para efetuar contrações musculares durante esforços de longa duração e perante cargas substanciais (Harre, 1972; Mitra & Mogos, 1982). Por outro lado, Rodrigues (2000) refere que a força resistente é a capacidade de realizar exercícios de força, com ou sem movimento, contrariando o aparecimento da fadiga, para que o nível de execução se mantenha ótimo. Em função do modo de trabalho, Grosser (1990) e Letzelter e Letzelter (1990), salientam que as contrações musculares tanto podem ser dinâmicas como estáticas. Portanto, esta capacidade comporta a parte da força (oposição à resistência externa) propriamente dita e a capacidade de resistência (duração do esforço). Assim, Cunha (1996) salienta que, quanto maior for a duração do esforço ou o número de repetições a executar, mais a força se aproxima da capacidade resistência. Por outro Lado, quanto menor for a duração do esforço ou o número de repetições, mais a força se aproxima da capacidade força rápida. À resistência é atribuído um papel importante, não só para o desempenho na maioria dos desportos coletivos, como também representa um fator decisivo para a capacidade geral dos atletas (Harre, 1982). Segundo o mesmo autor, esta manifestação de força serve de base de sustentação ao melhor desempenho de força máxima e força rápida nas várias modalidades desportivas e mesmo a nível da condição física geral dos indivíduos. Isto é, enquanto a força máxima e a força rápida constituem os pressupostos condicionais das prestações maximais dos movimentos singulares (cíclicos e acíclicos), a resistência de força garante a necessária presença da continuidade das ações, com a aplicação dos níveis mais adequados ao número de ciclos sucessivos do movimento que é preciso realizar (Harre & Leopold, 1990). A

reforçar este pensamento, Rodrigues (2000) refere que esta capacidade vai permitir a repetição e a duração no tempo dos movimentos, nas modalidades desportivas que são baseadas em grandes e prolongados esforços, quer de carácter contínuo (canoagem, remo, etc.), quer de carácter explosivo (boxe, lutas), quer mesmo de carácter intermitente (desportos coletivos) (Guila, 2001).

2.3.4.1 Força resistente dos membros superiores

A força e a resistência muscular são componentes da aptidão física importantes para a saúde e o alto rendimento. Os testes de extensões de braços no solo (*push-ups*), flexões de braços em suspensão na barra e flexões de braços em suspensão na barra modificada (*pull-ups*), utilizam o próprio peso corporal e avaliam as capacidades motoras relacionadas à aptidão física, saúde e ao desempenho atlético, no sentido de avaliar a força e resistência muscular dos membros superiores em ambos os sexos e numa ampla faixa etária. Estes testes são muito utilizados por apresentarem baixo custo e utilizarem equipamentos de fácil acesso. Entre os testes motores que verificam a força/resistência dinâmica dos membros superiores, os utilizados com maior frequência são os de extensões de braços no solo e as flexões de braços em suspensão na barra fixa (Marinho & Marins, 2012).

A tabela 17 apresenta valores de referência na realização de extensões de braços no solo (*push-ups*), para indivíduos do sexo masculino com idades compreendidas entre os 15 e os 69 anos.

Tabela 17 - Valores de referência para extensões de braços no solo (*push-ups*), num minuto

Homens					
Idade	Excelente	Acima da média	Média	Abaixo da média	Fraco
15 – 19	>39	29 – 38	23 – 28	18 – 22	<17
20 – 29	>36	29 – 35	22 – 28	17 – 21	<16
30 – 39	>30	22 – 29	17 – 21	12 – 16	<11
40 – 49	>22	17 – 21	13 – 16	10 – 12	<09
50 – 59	>21	13 – 20	10 – 12	07 – 09	<06
60 – 69	>18	11 – 17	08 – 10	05 – 07	<04

Fonte: Pollock et al. (1993)

Alguns estudos apresentam resultados da força resistente, através da execução de extensão de braços no solo (*push-ups*), em polícias de diversas forças de segurança de vários países (tabela 18).

Tabela 18 - Média e desvio padrão de extensões de braços no solo (*push-ups*) de elementos policiais

Estudo	Amostra	<i>Push-ups</i> rep.
Spitler et al. (1987)	Polícias dos EUA	27,2±5,0
Rhodes & Farenholtz (1992)	Polícias dos EUA	29,4±12,4
Monteiro (1998)	Agentes da Polícia de Segurança Pública, Portugal	G1 - 19,6±8,17 G2 - 17,1±6,50
Berria et al. (2011)	Polícias do BOPE, Bauru-São Paulo, Brasil	24,2±9,1
Filho et al. (2012)	Polícias militares de Minas Gerais, Brasil	27,1±10,2
Santos et al. (2013)	Polícias militares de Boa Vista, Roraima, Brasil	47±5,8
Esteves et al. (2014)	Polícia Rodoviária do Estado do Paraná, Brasil	21±8
Dawes et al. (2014)	SWAT – EUA	64,5±14,1
Beck et al. (2015)	Polícias dos EUA	34,8±12,6

rep.-repetições; **G1**-patrulheiro apeado; **G2**-patrulheiro auto; **BOPE**-Batalhão de Operações Policiais Especiais; **SWAT**-Special Weapons And Tactics, **EUA**-Estados Unidos da América.

No estudo de Spitler et al. (1987), com 12 polícias norte americanos, 9 do sexo masculino e 3 do sexo feminino (25% da amostra constituída pelo género feminino), com uma média de idade de 32,5±4,7 anos, verificou-se, na avaliação da força resistente dos membros superiores, através da execução de extensões no solo num minuto, em média, 27,2±5,0 repetições. Rhodes et al. (1992), numa amostra com 98 polícias norte americanos, 73 homens e 25 mulheres (25,5% da amostra constituída pelo género feminino), com uma média de idade de 31,0±4,3 anos, encontrou, na avaliação da força resistente, com execução de extensões de braços no solo num minuto, em média, 29,4±12,4 repetições. Monteiro (1998), na sua dissertação de mestrado com 61 polícias da Polícia de Segurança Pública, com idades compreendidas entre os 31 e os 46 anos, encontrou, na execução de extensões de braços no solo num minuto, em média, 19,6±8,2 repetições no grupo de patrulheiros apeados e, 17,1±6,5 repetições no grupo de patrulheiros auto, o que, atendendo ao fator idade, se classifica como estando na média. Berria et al. (2011), num estudo envolvendo 42 polícias do BOPE de Bauru – São Paulo, Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de 34,7±6,6

anos, encontrou, na execução de extensões de braços no solo num minuto, em média, $24,2 \pm 9,1$ repetições, sendo este valor considerado acima da média. Num estudo de Filho et al. (2012), com 27 polícias militares da 146ª Companhia Especial de Minas Gerais - Brasil, do género masculino, com uma média de $34,3 \pm 7,2$ anos, encontrou-se, em média, $27,1 \pm 10,2$ repetições na execução de extensões de braços no solo num minuto, valor classificado acima da média. Santos et al. (2013), no seu estudo com 51 polícias militares de ambos os sexos, 38 homens e 13 mulheres (25,5% da amostra constituída pelo género feminino), com uma média de idade de $30,0 \pm 4,0$ anos, de Boa Vista – Roraima, Brasil, obteve, em média, $47,0 \pm 5,8$ repetições na execução de extensões de braços no solo, ressaltando-se aqui o facto de serem utilizados seis apoios na realização do exercício por parte da população feminina. Esteves et al. (2014) num estudo envolvendo 52 polícias, do sexo masculino, com média de idade de $38,3 \pm 6,3$ anos, da Polícia Rodoviária do Estado do Paraná, Brasil, obteve, em média, $21,0 \pm 8,0$ repetições na execução de extensões de braços no solo, sendo este valor considerado dentro da média. Dawes et al. (2014), num estudo com 21 polícias da SWAT do Colorado, EUA, do sexo masculino, com uma média de idade de $36,1 \pm 4,1$ anos, encontrou uma força resistente de membros superiores, em média, de $64,5 \pm 14,1$ repetições nas extensões de braços no solo, num protocolo de dois minutos. Beck et al. (2015) encontrou, numa amostra de 16 polícias universitários norte americanos, do sexo masculino, com uma média de idade de $33,1 \pm 8,7$ anos, em média, $34,8 \pm 12,6$ repetições nas extensões de braços no solo durante um minuto, valor considerado excelente (tabela 18).

Nestes resultados deve ter-se em conta que o género da população envolvida obriga a adaptações na forma como se executam os exercícios e, conseqüentemente, a desvios nos resultados, limitando as possibilidades de classificação e comparação entre grupos.

A tabela 19 apresenta os valores de referência em percentil, na execução de flexões de braços suspenso na barra fixa (*pull-ups*), para homens com mais de 17 anos de idade.

Tabela 19 - Valores de referência, em percentil, para as flexões de braços suspenso na barra (*pull-ups*)

Homens com mais de 17 anos de idade									
Percentil	Rep.	Percentil	Rep.	Percentil	Rep.	Percentil	Rep.	Percentil	Rep.
100	23	80	11	60	8	40	6	20	3
95	15	75	10	55	7	35	5	15	2
90	13	70	10	50	7	30	5	10	1
85	12	65	9	45	6	25	4	5	0

Adaptado de Johnson & Nelson (1979)

A literatura apresenta resultados da força resistente dos membros superiores, através da execução de flexões de braços suspenso em barra fixa (*pull-ups*), de várias forças policiais (tabela 20).

Tabela 20 - Média e desvio padrão de flexões de braços na barra fixa (*pull-ups*) de elementos policiais

Estudo	Amostra	<i>Pull-ups</i> rep.
Spitler et al. (1987)	Polícias dos EUA	5,0±4,1
Rhodes & Farenholtz (1992)	Polícias dos EUA	7,8±4,1
Frias (1999)	Agentes da PSP, Portugal	H - 10±4,3 M - 2,3±2,2
Filho et al. (2012)	Polícias militares de Minas Gerais, Brasil	7,4±3,8
Santos et al. (2013)	Polícias militares de Boa Vista, Roraima, Brasil	10±3,8
Dawes et al. (2014)	SWAT – EUA	7,7±6
Dillern et al. (2014)	Polícias da Noruega	15,1±4,6

rep-repetições; H-homens; M-mulheres; SWAT-Special Weapons And Tactics, EUA-Estados Unidos da América.

Spitler et al. (1987), com uma amostra de 12 polícias norte americanos, 9 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, com uma média de idade de 32,5±4,7 anos, obteve, nas *pull-ups*, em média, 5,0±4,1 repetições, sendo que a presença de 25% de população feminina não permite classificar a amostra de acordo com a tabela 19. Rhodes et al. (1992), com uma amostra de 98 polícias norte americanos, 73 homens e 25 mulheres, com uma média de idade de 31,0±4,3 anos, encontrou, em média, 7,8±4,1 repetições nas *pull-ups*, dificultando a diversidade de género (25,5% de população feminina) a classificação da amostra devido à alteração na barra. Frias (1999), numa tese de licenciatura, com uma amostra de 58 agentes provisórios, 44 masculinos e 14 femininos (24,1% da amostra constituída por mulheres), com média de idades de 23,1±1,1 e 23,0±1,0 anos respetivamente, encontrou, em média, uma força resistente de membros superiores de 10,0±4,3 *pull-ups* para os homens e 2,3±2,2 *pull-ups* para as mulheres, estando os homens no percentil 75 da tabela 19. No estudo de Filho et al. (2012), os 27 polícias militares 146.^a Companhia Especial de Minas Gerais, Brasil, do género masculino, com 34,3±7,2 anos, efetuaram, em média, 7,4±3,8 *pull-ups*, o que, atendendo à tabela 19, os situa no percentil 55. Santos et al. (2013), com 51 polícias militares de ambos os sexos, 38 homens e 13 mulheres, de Boa Vista, Roraima, Brasil, obteve, em média, 10,0±3,8 *pull-ups*, tornando difícil a sua classificação em virtude da diversidade de género (25,5% de população feminina) pela alteração na barra. Dawes et al. (2014), num estudo com 21 polícias da SWAT do Colorado EUA, do sexo masculino e com média de idade de 36,1±4,1 anos,

encontrou uma força resistente de membros superiores, em média, de $7,7\pm 6$ *pull-ups*, o que os coloca no percentil 60. Dillern et al. (2014) num estudo com 39 policiais noruegueses, do sexo masculino, com uma média de idade de $25,3\pm 2,1$ anos, encontrou uma força resistente de membros superiores, em média, $15,1\pm 4,6$ *pull-ups*, classificando-os no percentil 95 (tabela 20).

2.3.4.2 Força resistente abdominal

A musculatura abdominal tem uma grande importância no controle postural e alinhamento dos segmentos corporais entre si. O seu fortalecimento previne o aparecimento de lesões na coluna lombar e de hérnias abdominais, e permite a correção da hiperlordose lombar (Kapandji, 1990), muitas vezes resultantes do levantamento de cargas elevadas (Zatsiorsky, 1999). O reforço da parede abdominal permite a estabilização da coluna lombar, possibilitando ainda o transporte, excepcional, de cargas excessivas em posições extremas (Anderson, Nilsson, Ma, & Thorstensson, 1997). Além dos benefícios referidos anteriormente, o reforço da parede abdominal permite uma estabilização da coluna lombar e respetiva região aquando do levantamento de cargas e de pesos, sendo um fator excepcional para a prevenção de lesões referidas anteriormente e muitas vezes associadas ao tipo de trabalho realizado (Warren, Appling, Oladehin, & Griffin, 2001). Segundo Swie e Sakamoto (2004), o fortalecimento da parede abdominal contribui ainda para a correta manutenção da postura corporal, quer na posição vertical, quer ainda na posição sentado. Como forma de conclusão, a maioria dos movimentos executados pelo corpo e pela região da pélvis, são na sua maioria realizados a partir do reto abdominal e dos oblíquos externos (Drysdale, Earl, & Hertel, 2004). Os abdominais são músculos fundamentais para manter o equilíbrio osteoarticular, assim como estrutura fundamental de diversas funções fisiológicas do organismo. Além do mais, permitem minimizar as lombalgias associadas a este grupo muscular, uma vez que este trabalho se centra nos músculos *Rectus abdominis* e *Rectus femoris*. A força e resistência abdominal têm sido referidas como preditoras de patologias músculo-esquelética da parte inferior das costas, bem como de lesões nos membros inferiores. Descobriram que os indivíduos que experimentam a dor lombar e lesões de membros inferiores durante um período de tempo de cerca de dois anos tiveram resultados inferiores nos testes de abdominal (prancha frontal, prancha lateral e posição em V) (Learman, Pintar, & Ellis, 2015).

A tabela 21 apresenta os valores de referência em relação às abdominais no solo (*sit-ups*), para homens saudáveis dos 15 aos 69 anos de idade, classificando-os de excelente a fraco.

Tabela 21 - Valores de referência para abdominais no solo (*sit-ups*), num minuto

Homens					
Idade	Excelente	Acima da média	Média	Abaixo da média	Fraco
15 – 19	≥48	42 – 47	38 – 41	33 – 37	≤32
20 – 29	≥43	37 – 42	33 – 36	29 – 32	≤28
30 – 39	≥36	31 – 35	27 – 30	22 – 26	≤21
40 – 49	≥31	26 – 30	22 – 25	17 – 21	≤16
50 – 59	≥26	22 – 25	18 – 21	13 – 17	≤12
60 – 69	≥23	17 – 22	12 – 16	07 – 11	≤06

Fonte: Pollock et al. (1993)

Alguns estudos demonstram a força resistente dos músculos abdominais em elementos policiais de várias forças de segurança pública (tabela 22).

Tabela 22 - Média e desvio padrão de abdominais no solo (*sit-ups*) em elementos policiais

Estudo	Amostra	<i>Sit-ups</i> rep.
Spitler et al. (1987)	Polícias dos EUA	31,8±7,2
Rhodes & Farenholtz (1992)	Polícias dos EUA	43,0±10,7
Monteiro (1998)	Agentes da PSP, Portugal	G1 - 32,4±8,3 G2 - 24,6±7,8
Frias (1999)	Agentes da PSP, Portugal	H - 45,8±5,2 M - 46,3±7,8
Santos & Filho (2007)	Polícias do BOPE do Rio de Janeiro, Brasil	60,3±8,5
Berria et al. (2011)	Polícias do BOPE, Bauru-São Paulo, Brasil	33,2±6,0
Filho et al. (2012)	Polícias militares de Minas Gerais, Brasil	37,9±9,4
Santos et al. (2013)	Polícias militares de Boa Vista, Roraima, Brasil	49,0±10,6
Esteves et al. (2014)	Polícia Rodoviária do Estado do Paraná, Brasil	28,0±8,0
Dawes et al. (2014)	SWAT – EUA	56,5±12,9
Beck et al. (2015)	Polícias dos EUA	55,6±4,6

rep.-repetições; G1-grupo 1; G2-grupo 2; H-homens; M-mulheres; SWAT-Special Weapons And Tactics, EUA-Estados Unidos da América.

Spitler et al. (1987), no seu estudo com uma amostra de 12 polícias norte americanos, 9 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, com uma média de idade de 32,5±4,7 anos, encontrou, na

força resistente abdominal através de abdominais no solo durante um minuto, em média, $31,8 \pm 7,2$ repetições, estando impossibilitada a classificação pela presença de 25% de população feminina. Rhodes et al. (1992), com uma amostra de 98 policiais norte americanos, 73 homens e 25 mulheres, com uma média de idade de $31,0 \pm 4,3$ anos, na execução de abdominais no solo durante um minuto, encontrou uma força resistente, em média, de $43,0 \pm 10,7$ repetições, não se podendo classificar o resultado pela presença de 25% de mulheres. Monteiro (1998), na sua dissertação de mestrado com 61 policiais da Polícia de Segurança Pública, do sexo masculino, com idades compreendidas entre os 31 e os 46 anos, encontrou, na execução de abdominais no solo num minuto, em média, $32,4 \pm 8,3$ repetições no grupo de patrulheiros apeados e, $24,6 \pm 7,8$ repetições no grupo de patrulheiros auto, o que, atendendo ao fator idade, e ao observar a tabela 21, se classifica como estando na média. Frias (1999), numa tese de licenciatura, com uma amostra de 58 agentes provisórios, 44 masculinos e 14 femininos (24,1% da amostra constituída por mulheres), com média de idades de $23,1 \pm 1,1$ e 23 ± 1 anos respetivamente, encontrou, em média, uma força resistente abdominal, num teste de abdominais no solo durante um minuto, de $45,8 \pm 5,2$ repetições para os homens, valor considerado excelente, e $46,3 \pm 7,8$ repetições para as mulheres. Santos e Filho (2007), ao estudar 70 policiais do BOPE do Rio de Janeiro, Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de $30,8 \pm 3,1$ anos, encontrou uma força resistente, na execução de abdominais no solo durante dois minutos, em média, de $60,3 \pm 8,5$ repetições. Berria et al. (2011), com uma amostra de 42 policiais do BOPE, de São Paulo, Brasil, do sexo masculino, com média de idade de $34,7 \pm 6,6$ anos, na execução de abdominais no solo durante um minuto, encontrou uma força resistente, em média, de $33,2 \pm 6,0$ repetições, valor considerado acima da média. Filho et al. (2012), ao estudar 27 policiais militares da 146ª Companhia Especial de Minas Gerais, Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de $34,3 \pm 7,2$ anos, encontrou uma força resistente, na execução de abdominais no solo durante um minuto, em média, de $37,9 \pm 9,4$ repetições, valor considerado excelente. Santos et al. (2013), com uma amostra de 51 policiais militares de ambos os sexos, 38 homens e 13 mulheres, de Boa Vista – Roraima, Brasil, com uma média de idade de $30,0 \pm 4,0$ anos, encontrou uma força resistente, na execução de abdominais no solo durante um minuto, em média, de $49,0 \pm 10,6$ repetições, valor não classificável pela presença de 25,5% de género feminino. Esteves et al. (2014), ao estudar 52 policiais, do sexo masculino, com uma média de idade de $38,3 \pm 6,3$ anos, encontrou uma força resistente, na execução de abdominais no solo durante um minuto, em média, de $28,0 \pm 8,0$ repetições, valor considerado na média. Dawes et al. (2014), num estudo com 21 policiais da SWAT do Colorado EUA, do sexo masculino e com média de idade de $36,1 \pm 4,1$ anos, encontrou uma força resistente abdominal, num teste de dois minutos, em média, de $56,5 \pm 12,9$ repetições. Beck et al. (2015), ao avaliar um conjunto de 16 policiais, do sexo masculino, com uma média de idade de

33,1±8,7 anos, encontrou uma força resistente, na execução de abdominais no solo durante dois minutos, em média, de 55,6±4,59 repetições (tabela 22).

2.3.5 Flexibilidade

Atualmente, a dor lombar é um dos maiores problemas de saúde pública enfrentados pelo mundo industrializado, por afetar uma grande parte da população e por constituir uma despesa avultada para os sistemas nacionais de saúde, bem como de previdência em termos de diagnóstico, tratamento, absenteísmo e aposentação prematura. Acrescente-se a isto o impacto psicossocial causado pelo prematuro afastamento de pessoas, ativas sob os demais aspetos, das suas atividades cotidianas. Estima-se que aproximadamente 80% da população sofra de dor nas costas em algum período da vida. A ocorrência de dor lombar aguda é elevada, algo em torno de 15% a 30% da população sofre dessa condição, sobretudo na vida adulta (Furtado et al., 2014). A lombalgia crônica é definida como a dor localizada entre a margem costal e a prega glútea inferior, com ou sem irradiação para membros inferiores, que persiste por pelo menos 12 semanas. Um diagnóstico específico não é efetuado em 80% dos casos, permanecendo baseado na localização da dor e na sua duração. Aproximadamente 90% dos casos têm resolução espontânea em seis semanas, sendo que de 2 a 7% se tornam crônicos. A cronicidade e a incapacidade funcional são problemas relacionados à lombalgia e, apesar do grande investimento no tratamento, o sucesso permanece baixo. Na fisioterapia, a cinesioterapia é a primeira linha de escolha, sendo o alongamento, especialmente o estático, muito utilizado para restabelecer o equilíbrio dos músculos e articulações da região lombo pélvica (Puppin, Marques, Silva, & Neto, 2011).

A tabela 23 apresenta os valores de referência na execução do *Sit-and-Reach* para homens saudáveis com mais de 20 anos, classificando-os de muito alto a baixo.

Tabela 23 - Valores de referência para o teste senta e alcança (*Sit-and-Reach*)

Homens				
Idade	Muito alto	Alto	Intermediário	Baixo
20 – 29	>48	33 – 48	25 – 32	<25
30 – 39	>46	30 – 46	23 – 29	<23
40 – 49	>43	28 – 43	20 – 27	<20
50 – 59	>41	25 – 41	18 – 24	<18
>60	>38	23 – 38	15 – 22	<15

Fonte: ACSM (1996)

Estudos demonstram a flexibilidade lombar e dos isquiotibiais de elementos policiais de algumas forças policiais (tabela 24).

Tabela 24 - Média e desvio padrão da flexibilidade lombar e de isquiotibiais, através do teste *Sit-and-reach*, de elementos policiais

Estudo	Amostra	<i>Sit-and-reach</i> cm
Spitler et al. (1987)	Polícias dos EUA	45,0±6,1
Rhodes & Farenholtz (1992)	Polícias dos EUA	35,8±7,1
Monteiro (1998)	Agentes da PSP, Portugal	G1 -40,7±8,9
		G2 -40,1±8,7
Frias (1999)	Agentes da PSP, Portugal	H -46,8±6,7
		M -49,4±6,4
Berria et al. (2011)	Polícias do BOPE, Bauru-São Paulo, Brasil	22,7±7,3
Filho et al. (2012)	Polícias militares de Minas Gerais, Brasil	13,2±4,3
Beck et al. (2015)	Polícias dos EUA	32,1±9,8

cm-centímetros; **PSP**-Polícia de Segurança Pública; **G1**-grupo 1; **G2**-grupo 2; **H**-homens; **M**-mulheres; **BOPE**-Batalhão de Operações Policiais Especiais, **EUA**-Estados Unidos da América.

Spitler et al. (1987), com uma amostra de 12 polícias norte americanos, 9 do sexo masculino e 3 do sexo feminino, tendo uma média de idade de 32,5±4,7 anos, encontrou, na flexibilidade lombar e dos isquiotibiais, através da execução do *Sit-and-Reach*, em média, 45,0±6,1 centímetros, valor não classificável pela presença de 25,5% de população feminina. Rhodes et al. (1992), com uma amostra de 98 polícias norte americanos, 73 homens e 25 mulheres, com uma média de idade de 31,0±4,3 anos, na execução do *Sit-and-Reach*, encontrou uma flexibilidade lombar e de isquiotibiais, em média, de 35,7±7,1 centímetros, valor não classificado pela presença de 25,5% de mulheres. Monteiro (1998), na sua dissertação de mestrado com 61 polícias da Polícia de Segurança Pública, com idades compreendidas entre os 31 e os 46 anos, encontrou, na execução do teste de flexibilidade *Sit-and-Reach*, em média, 40,7±8,9 centímetros no grupo de patrulheiros apeados e 40,1±8,7 centímetros no grupo de patrulheiros auto, o que se classifica como um valor alto conforme indica a tabela 23. Frias (1999), numa tese de licenciatura, com uma amostra de 58 agentes provisórios, 44 masculinos e 14 femininos (24,1% da amostra constituída por mulheres), com média de idades de 23,1±1,1 e 23±1 anos respetivamente, encontrou, através do *Sit-and-Reach*, em média, uma flexibilidade de 46,8±6,7 centímetros para os homens, valor considerado alto pela tabela 23, e 49,4±6,4 centímetros para as mulheres. Berria et al. (2011) com uma amostra de 42 polícias do BOPE, de São Paulo, Brasil, do sexo masculino, com média de idade de 34,7±6,6 anos,

na execução do *Sit-and-Reach*, encontrou uma flexibilidade lombar e de isquiotibiais, em média, de 33,2±6,0 centímetros, valor considerado alto conforme tabela 23. Filho et al. (2012), ao estudar 27 policiais militares da 146ª Companhia Especial de Minas Gerais, Brasil, do sexo masculino, com uma média de idade de 34,3±7,2 anos, encontrou uma flexibilidade lombar e de isquiotibiais, na execução do *Sit-and-Reach*, em média, de 13,2±4,3 centímetros, valor considerado baixo de acordo com a tabela 23. Beck et al. (2015), ao avaliar um conjunto de 16 policiais, do sexo masculino, com uma média de idade de 33,1±8,7 anos, encontrou uma flexibilidade lombar e de isquiotibiais, na execução do *Sit-and-Reach*, em média, de 32,1±9,8 centímetros, valor considerado alto ao observar a tabela 23 (tabela 24).

2.4 Variáveis biológicas

2.4.1 Tensão arterial

A tensão arterial elevada constitui um fator de risco para a morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares. O aumento do risco começa na fase pré-hipertensão e aumenta ainda mais com tensões mais elevadas. A extenuante exigência de equipes de emergência [bombeiros, policiais e pessoal de serviços médicos de emergência (SME)] pode interagir com perfis de risco pessoal, incluindo hipertensão, precipitando eventos cardiovasculares agudos. Aproximadamente três quartos das equipes de emergência tem pré-hipertensão ou hipertensão, uma proporção que tende a aumentar, com base na epidemia da obesidade. A pressão arterial elevada é também inadequadamente controlada nesses profissionais e fortemente associada à morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares (Kales et al., 2009). A polícia desempenha um papel fundamental em qualquer sociedade, por garantir a segurança e a tranquilidade pública. Estes profissionais constituem um grupo ocupacional especial com exposição à violência no trabalho, o que afeta diretamente e indiretamente a sua saúde, tendo-lhes sido apontado um elevado risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, sabendo-se que uma série de fatores podem ser responsáveis pelo aumento do risco (Thayyil, Jayakrishnan, Raja, & Cherumanalil, 2012).

A tabela 25 apresenta os valores de referência para a pressão arterial, da ACSM (2010), classificando-a de acordo com os valores de pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica.

Tabela 25 - Valores de referência para a pressão arterial

Classificação	PAS	PAD
Normal	<120	<80
Pré-hipertensão	120-139	80-89
Hipertensão grau I	140-159	90-99
Hipertensão grau II	≥160	≥100

PAS-pressão arterial sistólica; **PAD**-pressão arterial diastólica

Fonte: American College of Sports Medicine (2010)

Estudos apontam valores de pressão arterial (sistólica e diastólica) de elementos de diversas forças policiais, de forma geral, considerados pré-hipertensos quando atendemos aos valores de referência (tabela 26).

Tabela 26 - Média e desvio padrão dos valores de pressão arterial de elementos policiais

Estudo	Amostra	Tensão arterial mmHg
Anshel & Kang (2008)	Polícias dos EUA	PAS -126,8±10,7 PAD -81,7±7,4
Thayyil et al. (2012)	Polícias da Índia	PAS -125,2±13,4 PAD -82,0±9,0
Esteves et al. (2014)	Polícia Rodoviária do Brasil	PAS -128,4±15,9 PAD -86,7±12,2
Charles et al. (2014)	Polícias dos EUA	PAS -122,4±10,7 PAD -78,6±9,9
Walvekar, Ambekar, & Devaranavadagi (2015)	Polícias da Índia	PAS -123,1±12,2 PAD -78,6±13,6
Leischik et al. (2015)	Polícias da Alemanha	PAS -127,9±12,4 PAD -85,7±10,2

mmHg-milímetros de mercúrio; **PAS**-pressão arterial sistólica; **PAD**-pressão arterial distólica; **EUA**.Estados Unidos da América.

Anshel e Kang (2008), num estudo com 67 polícias norte americanos, 54 homens e 13 mulheres (19,4% da amostra feminina), com uma média de idade de 41,0±8,9 anos, encontraram uma pressão arterial, em média, de 126,8±10,7 mmHg sistólica e 81,7±7,4 mmHg diastólica, antes da aplicação de um programa de treino de 10 semanas, sendo estes valores classificados como pré-hipertensão, e uma pressão de 119,1±8,6 mmHg sistólica e 75,2±6,4 mmHg diastólica, após a aplicação do programa de treino, sendo estes valores classificados como normais. Thayyil et al. (2012), num estudo com 900 polícias da Índia, 823 homens e 77 mulheres (8,6% da amostra sendo do género feminino), com média de idade de 41,3±6,8, encontrou uma pressão arterial, em média,

de $125,2 \pm 13,4$ mmHg sistólica e de $82,0 \pm 9,0$ mmHg diastólica, valores considerados de pré-hipertensão. Num estudo com 52 policiais da polícia rodoviária do Estado do Paraná, Brasil, do sexo masculino e com média de idade de $38,3 \pm 6,3$ anos, Esteves et al. (2014) encontrou uma pressão arterial, em média, de $128,4 \pm 15,9$ mmHg sistólica e $86,7 \pm 12,2$ mmHg diastólica, valores classificados de pré-hipertensão. Charles et al. (2014), num estudo com 355 policiais, 264 homens e 91 mulheres (25,6% da amostra sendo do gênero feminino), com uma média de idade de $40,8 \pm 7,1$ anos e $40,4 \pm 5,9$ respectivamente, encontrou, em média, uma pressão arterial sistólica de $122,3 \pm 10,7$ mmHg e uma pressão arterial diastólica de $78,5 \pm 9,9$ mmHg nos homens, bem como uma pressão arterial sistólica de $116,5 \pm 13,5$ mmHg e uma pressão arterial diastólica de $74,1 \pm 9,8$ mmHg nas mulheres, valores classificados como normais. Walvekar et al. (2015), num estudo com 108 policiais da Índia, do sexo masculino, com média de idade de $42,7 \pm 10,1$ anos, encontrou, em média, uma pressão arterial sistólica de $123,1 \pm 12,2$ mmHg e uma pressão arterial diastólica de $78,6 \pm 13,6$ mmHg, sendo estes valores considerados normais. Leischick et al. (2015), no seu estudo com 97 bombeiros, 55 policiais e 46 administrativos alemães, todos do sexo masculino, os policiais apresentaram, em média, uma pressão arterial sistólica de $127,9 \pm 12,4$ mmHg e uma pressão arterial diastólica de $85,7 \pm 10,2$ mmHg, sendo estes valores classificados como de pré-hipertensão (tabela 26).

2.4.2 Frequência cardíaca de repouso

A importância da frequência cardíaca de repouso (FCrep) como fator de prognóstico e alvo terapêutico potencial ainda não é geralmente aceita. Grandes estudos epidemiológicos recentes confirmaram estudos anteriores que mostraram que a FCrep pode ser um preditor independente de mortalidade por doenças cardiovasculares e todas as causas, em homens e mulheres com e sem doença cardiovascular diagnosticada. Dados de ensaios clínicos sugerem que a própria redução da FCrep é um importante mecanismo de benefício de beta-bloqueadores e outras drogas de redução da frequência cardíaca utilizados após infarto agudo do miocárdio, na insuficiência cardíaca crônica, e em angina de peito estável. Estudos patofisiológicos indicaram que uma FCrep relativamente elevada tem efeitos prejudiciais diretos sobre a progressão da aterosclerose coronária, sobre a ocorrência de isquemia do miocárdio e as arritmias ventriculares, e na função ventricular esquerda. Estudos descobriram um aumento contínuo no risco com uma FCrep acima de 60 bpm. Embora possa ser difícil de definir uma FCrep ótima para um determinado indivíduo, parece ser necessário mantê-la substancialmente abaixo do limite, definido tradicionalmente na taquicardia, de 90 ou 100 bpm (Fox et al., 2007). A frequência cardíaca de repouso mais elevada tem sido associada a piores resultados clínicos, particularmente em indivíduos com doença cardiovascular. O mecanismo subjacente desta associação não está bem explicado, as taxas cardíacas mais elevadas podem refletir

disfunção autonômica subjacente e hiperatividade simpática, também existem efeitos diretos da frequência cardíaca sobre a aterosclerose e a energia do miocárdio também pode contribuir. Além disso, vários mecanismos biologicamente plausíveis, para o efeito da frequência cardíaca de repouso elevada, têm sido propostos, incluindo os benefícios anti-isquêmicos e antiarrítmico de uma frequência cardíaca baixa e o efeito aterogénico hemodinâmico de uma frequência cardíaca elevada. Uma frequência cardíaca de repouso mais elevada irá, necessariamente, impor mais tensões de cisalhamento do que uma baixa (Li, 2015).

A literatura apresenta-nos resultados da frequência cardíaca de repouso de elementos das forças de segurança e de emergência (tabela 27).

Tabela 27 - Média e desvio padrão da frequência cardíaca de repouso de elementos das forças de segurança e emergência.

Estudo	Amostra	FCrep bpm
McCraty, Atkinson, Lipsenthal, & Arguelles (2009)	Polícias dos EUA	GE - 71.2±10.9 GC - 73.2±12.7
Salter-Pedneault, Ruef, & Orr (2010)	Polícias dos EUA	71.4±9.9
Andrew et al. (2013)	Polícias dos EUA	64,1±8,8
Antolini (2014)	Bombeiros do Canadá	57.7±8.2
Walvekar et al. (2015)	Polícias da Índia	82.4 ± 6.7

FCrep-frequência cardíaca de repouso; **bpm**-batimentos por minuto; **GE**-grupo experimental; **GC**-grupo de controlo; **EUA**-Estados Unidos da América.

McCraty et al. (2009), num estudo com 75 polícias prisionais, divididos em dois grupos, grupo experimental (GE), 29 homens e 14 mulheres (32,6% do género feminino) e grupo de controlo (GC), 22 homens e 10 mulheres (31,3% do género feminino), com uma média de idade de 39,5±7,70 e 40,7±8,1 anos respetivamente, encontrou uma frequência cardíaca de repouso de 71,2±10,8 bpm para o GE e 73,2±12,7 bpm para o GC. Salter-Pedneault et al. (2010), num estudo com 120 bombeiros e 75 polícias, do sexo masculino, com média de idade de 26,1±6,6 anos para os bombeiros e 28,2±6,2 anos para os polícias, encontraram uma frequência cardíaca de repouso, em média, de 74,8±12,0 e 71,4±9,9 bpm respetivamente. Andrew et al. (2013), num estudo com 360 polícias, de ambos os sexos, com uma média de idade de 42,2±7,7 anos, encontrou uma média de frequência cardíaca de 64,1±8,8 bpm. Antolini (2014), numa dissertação de mestrado com 49

bombeiros urbanos, 47 homens e 2 mulheres (4,1% da amostra sendo do género feminino), com uma média de idade de $40,5 \pm 8,3$ anos, encontrou, em média, uma frequência cardíaca de repouso de $57,7 \pm 8,2$ bpm. Walvekar et al. (2015), num estudo com 108 polícias, do sexo masculino, com uma média de idade de $42,7 \pm 10,10$ anos, encontrou uma média de frequência cardíaca de repouso de $82,4 \pm 6,7$ bpm (tabela 27).

2.4.3 Bioquímica

O sangue é um tecido conectivo formado por uma parte celular – células propriamente ditas, como glóbulos brancos de vários tipos e macrófagos, e partes de células, como glóbulos vermelhos e as plaquetas – dispersa num fluido de tonalidade amarela: o plasma sanguíneo. Segundo as suas características de oxigenação, o sangue pode ser arterial (rico em oxigénio e de cor vermelho-vivo) ou venoso (pobre em oxigénio e de cor vermelho escuro). Bombeado pelo coração para os vasos sanguíneos, constitui uma corrente em constante circulação. O plasma sanguíneo é uma solução aquosa de proteínas, sais inorgânicos e outras substâncias em concentrações menores (em volume, a água representa 92%, as proteínas 5,5% a 8%, os sais minerais 0,8%, os lipídios 0,6%, a glicose 0,1%, os metabólitos celulares menos de 0,1% e gases e hormonas ainda menos (Gonçalves & Fernandes, 2009).

Segundo a organização Mundial de Saúde (OMS), cerca de 17,5 milhões de pessoas morreram em 2005 com uma doença cardiovascular, representando 30% de todas as causas de morte. Destas mortes, 7,6 milhões foram devidas a enfarte agudo do miocárdio (EAM) e 5,7 milhões a acidente vascular cerebral (AVC) (Gradiz, 2013).

A doença cardiovascular é causada por alterações patológicas no coração e vasos sanguíneos, e abrange um leque vasto de doenças como a doença cardíaca coronária, a doença cerebrovascular, a hipertensão arterial (HTA), a doença arterial periférica, a doença cardíaca reumática, a doença cardíaca congénita, a insuficiência cardíaca, a trombose venosa profunda e a embolia pulmonar. As principais causas de doença cardiovascular são o consumo de tabaco, a diabetes, a obesidade, o sedentarismo e as dietas erradas (ricas em sal, gorduras saturadas e açúcar). Todavia a doença cardiovascular é uma doença multifatorial, com dois grupos de fatores de risco: os não modificáveis e os modificáveis. Os não modificáveis não podem ser alterados, sendo exemplo a idade, o género e a hereditariedade. Dentro dos modificáveis, temos aqueles que é do conhecimento das pessoas, como a atividade física, a dieta, o peso, o tabaco e o álcool, entre outros, e que podem passar despercebidos, como a hipertensão arterial, o colesterol, os triglicéridos e os níveis de glicemia (Gradiz, 2013).

Agente de polícia é uma das profissões mais stressantes do mundo (Violanti, 1985). O facto de serem expostos a uma variedade aguda (curto prazo) e crónica (a longo prazo) de fatores

stressantes, frágil proteção (Anshel, 2000; Hurrell, 1995), e hábitos pouco saudáveis, como o consumo de tabaco, alcoolismo, maus hábitos alimentares e falta de exercício físico, leva muitas vezes à obesidade e ao aparecimento precoce de várias doenças (doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, hipertensão). O resultado é o burnout, desistir da profissão, e reforma antecipada (Burke & Deszca, 1986; Hart, Wearing, & Headley, 1995) (Anshel & Kang, 2008). O stresse relacionado com o trabalho é uma preocupação de saúde para a comunidade policial em todo o mundo, pois pode afetar o bem-estar físico, emocional e mental desta população. Problemas emocionais relacionados com o divórcio, o suicídio e o alcoolismo são predominantes. Fisicamente, o stresse tem sido associado a doenças cardiovasculares, hipertensão, dor lombar, e distúrbios gastrointestinais (Quigley, 2008). Agentes de autoridade apresentam maiores taxas de morbidade e mortalidade por todas as causas quando comparados com a população geral. As doenças cardiovasculares são responsáveis por uma parcela significativa destas taxas, com uma prevalência duas vezes mais elevada do que a população geral (Thayyil et al., 2012). A doença isquémica do coração e o acidente vascular cerebral são as doenças com maior prevalência no panorama global (Murray et al., 2013). A incidência de doenças cardiovasculares (DCV) é maior nos elementos policiais do que na população em geral (Walvekar et al., 2015). Os fatores de risco, modificáveis, de doenças cardiovasculares, como o colesterol, os triglicérides e os níveis de glicemia, são perigosos e silenciosos, exigindo análises regulares de rotina (Gradiz, 2013).

A tabela 28 apresenta-nos os valores de referência, da ACSM (2010), para a glicemia sanguínea, para o colesterol total, para a lipoproteína de alta densidade (HDL) e para os triglicérides.

Tabela 28 - Valores de referência para perfil glicémico e lipídico em jejum

Glicémia			Colesterol total		
Classificação	Jejum mínimo de 8 horas		Classificação		
Normal	<100	mg/dl	Desejável	<200	mg/dl
Pré-diabetes	100 – 125		Acima do normal	200 – 239	
Diabetes Mellitus	≥126		Elevado	≥240	
HDL			Triglicérides		
Classificação		mg/dl	Classificação		mg/dl
Risco elevado	<40		Normal	<150	
Risco moderado	40 - 59		Acima do normal	150 – 199	
Risco baixo	≥60		Elevado	200 – 499	
			Muito elevado	≥500	

Adaptado de ACSM (2010)

A tabela 29 apresenta-nos a média e desvio padrão da glicemia sanguínea de elementos policiais e a tabela 30 apresenta-nos a média e desvio padrão do colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL) e de baixa densidade (LDL), bem como dos triglicerídeos de elementos policiais.

Perfil glicémico

Tabela 29 - Média e desvio padrão dos níveis de glicose sanguínea, em jejum, de elementos policiais

Estudo	Amostra	Glicose sanguínea mg/dl
McCraty et al. (2009)	Polícias dos EUA	GE – 103,0±21,4
		GC – 103,1±16,2
Thayyil et al. (2012)	Polícia da Índia	90,5±23,6
Charles et al. (2014)	Polícias dos EUA	T -91,6±9,5
		M -86,6±8,3
		H -93,3±9,3
Charles et al. (2015)	Polícias dos EUA	T -93,0±13,1
		M -86,7±8,3
		H -95,0±13,7
Walvekar et al. (2015)	Polícias da Índia	115.01±45.92

mg/dl-miligramas por decilitro; **GE**-grupo experimental; **GC**-grupo de controlo; **T**-total; **M**-mulheres; **H**-homens; **EUA**-Estados Unidos da América.

Perfil lipídico

Tabela 30 - Média e desvio padrão dos lípidos, em jejum, de elementos policiais

Estudo	Amostra	CLT	HDL	LDL	TRG
		mg/dl			
Anshel & Kang (2008)	Polícias dos EUA	188,2±42,2	49,5±12,3	112,9±38,1	137,8±80,8
McCraty et al. (2009)	Polícias dos EUA	217,5±40,6	43,1±10,1	149±40,3	149,1±71,1
Thayyil et al. (2012)	Polícias da Índia	207,2±40,2	49,1±11,3	129,0±38,3	143,0±56,9
Charles et al. (2014)	Polícias dos EUA	S/R	42,6±11,9	S/R	153,5±132,2
Charles et al. (2015)	Polícias dos EUA	S/R	42,6±12,3	S/R	152,3±129,1
Walvekar et al. (2015)	Polícias da Índia	199,4±58,4	36,3±6,4	132,8±54,5	151,6±96,8

mg/dl-miligramas por decilitro; **S/R**-sem registo; **EUA**-Estados Unidos da América.

Anshel e Kang (2008), num estudo com 67 policiais norte americanos, 54 homens e 13 mulheres (19,4% do género feminino), com uma média de idade de $41,0 \pm 8,9$ anos, encontraram uma condição lipídica, em média, de $188,2 \pm 42,2$ mg/dl de colesterol total (valor desejável), $49,5 \pm 12,3$ mg/dl de lipoproteína de alta densidade (HDL) (risco moderado), $112,9 \pm 38,1$ mg/dl de lipoproteína de baixa densidade (LDL) e $137,8 \pm 80,8$ mg/dl de triglicédeos (valor normal) antes da aplicação de um programa de treino de 10 semanas. Após a aplicação do programa de treino os valores passaram para $175,3 \pm 35,7$ mg/dl de colesterol total (valor desejável), $56,8 \pm 14,4$ mg/dl de lipoproteína de alta densidade (risco moderado), $95,9 \pm 29,7$ mg/dl de lipoproteína de baixa densidade e $122,6 \pm 82,1$ mg/dl de triglicédeos (valor normal), valores da população masculina.

McCarty et al. (2009), num estudo com 75 policiais [43 do grupo experimental (GE) e 32 do grupo de controlo (GC)] dum estabelecimento prisional, do sexo masculino, com uma média de idade de $39,5 \pm 7,7$ e $40,7 \pm 8,1$ anos respetivamente, apresentaram um perfil glicémico de $103,0 \pm 21,4$ ml/dl para o GE e $103,1 \pm 16,2$ ml/dl para o GC (pré-diabetes), bem como um perfil lipídico de colesterol total de $217,5 \pm 40,6$ ml/dl para o GE e $220,3 \pm 38,1$ ml/dl para o GC (acima do normal), de HDL de $43,1 \pm 10,1$ ml/dl para o GE e $46,1 \pm 8,2$ ml/dl para o GC (risco moderado), de LDL de $149 \pm 40,3$ ml/dl para o GE e $140,3 \pm 36,6$ ml/dl para o GC, e de triglicédeos de $149,1 \pm 71,1$ ml/dl para o GE (normal) e $155,4 \pm 68,7$ ml/dl para o GC (acima do normal).

Thayyil et al. (2012), ao estudar uma amostra de 823 policiais do sexo masculino, com uma média de idade de $41,3 \pm 6,8$ anos, encontrou, após um período de 12 horas de jejum, em média, uma glicemia de $90,5 \pm 23,6$ mg/dl (normal) e uma condição lipídica de $207,2 \pm 40,2$ mg/dl de colesterol total (acima do normal), $49,1 \pm 11,3$ mg/dl de HDL (risco moderado), $129,0 \pm 38,3$ mg/dl de LDL e $143,0 \pm 56,9$ mg/dl de triglicédeos (normal).

Charles et al. (2014), num estudo com 355 policiais, 264 homens e 91 mulheres (25,6% do género feminino), com uma média de idade de $40,7 \pm 7,1$ e $40,3 \pm 5,9$ anos respetivamente, apresentaram um perfil glicémico de $93,3 \pm 9,3$ ml/dl para os homens e $86,6 \pm 8,3$ ml/dl para as mulheres (normal), bem como um perfil lipídico de HDL de $42,6 \pm 11,9$ ml/dl para os homens e $58,4 \pm 15,7$ ml/dl para as mulheres (risco moderado), de triglicédeos de $153,5 \pm 132,2$ ml/dl para os homens (acima do normal) e $88,1 \pm 139,2$ ml/dl para as mulheres (normal).

Charles et al. (2015), num estudo com 388 policiais, 294 homens e 94 mulheres (24,2% do género feminino), com uma média de idade de $42,1 \pm 8,6$ e $40,6 \pm 6$ anos respetivamente, apresentaram um perfil glicémico de $95,0 \pm 13,7$ ml/dl para os homens e $86,7 \pm 8,3$ ml/dl para as mulheres (normal), bem como um perfil lipídico de HDL de $42,6 \pm 12,3$ ml/dl para os homens e $58,5 \pm 15,8$ ml/dl para as mulheres (risco moderado), de triglicédeos de $152,3 \pm 129,1$ ml/dl para os homens (acima do normal) e $89,4 \pm 138,5$ ml/dl para as mulheres (normal).

Walvekar et al. (2015), num estudo com 108 policiais, do sexo masculino, com uma média de idade de $42,7 \pm 10,1$ anos, encontrou, após um período de jejum de 8 horas, uma glicemia de $115,0 \pm 45,9$ mg/dl (pré-diabetes) e uma condição lipídica de $199,4 \pm 58,4$ mg/dl de

colesterol total (desejável), 36.3 ± 6.4 mg/dl de HDL (risco elevado), 132.8 ± 54.5 mg/dl de LDL e 151.6 ± 96.8 mg/dl de triglicerídeos (acima do normal) (tabelas 29 e 30).

3 PROBLEMÁTICA, OBJETIVOS E ÂMBITO

Vários estudos têm apontado que o trabalho de polícia exige habilidades físicas e que estas são importantes na sua seleção e contratação (Lagestad, 2012). O público espera que os polícias estejam fisicamente aptos. É uma suposição lógica de que a força e a resistência são requisitos necessários para o desempenho da função (Bonneau & Brown, 1995). Dos vários grupos de risco para doenças cardiovasculares e diabetes tipo II, os polícias são certamente um desses. Têm uma carga de serviço elevada e vários fatores stressantes e de grande tensão. Os polícias têm uma dieta irregular, bem como uma escolha limitada de alimentos quando em serviço, sofrem de padrões de sono perturbado, stresse, e têm maiores taxas de consumo de tabaco e álcool do que a população em geral. Estudos têm relatado um aumento da prevalência de fatores de risco cardiovascular e diabetes tipo 2 neste grupo ocupacional. Estudos epidemiológicos têm sido realizados sobre a prevalência de fatores de risco cardiovascular tais como diabetes e hipertensão na população geral. No entanto muito poucos estudos têm documentado a prevalência de fatores de risco cardiovascular entre os polícias (Ramakrishnan et al., 2013). Dados nacionais dos EUA de acidentes, lesões e doenças profissionais, mostraram que 20% do efetivo policial é responsável por 80% do custo com acidentes em serviço. A pequena percentagem de agentes com menor aptidão física é responsável pela maioria das lesões. Vários departamentos de polícia calcularam o custo médio de um ataque cardíaco em serviço entre 400.000 e 700.000 dólares americanos. A doença cardíaca é responsável por 20 a 50% de todas as reformas antecipadas, e problemas nas costas são responsáveis por 15 a 35%. A falta de atividade física é um dos principais contribuintes para ambas as condições. Um estudo demonstrou que o custo de deficiência precoce corresponde a 165% do salário de um polícia (Quigley, 2008). Um fator que pode prejudicar o profissional de polícia no desempenho das suas funções é a capacidade funcional para o trabalho, que está diretamente ligada ao bem-estar do indivíduo e não permanece constante ao longo da vida, sendo afetada por diversos fatores, como o estilo de vida, a aptidão física e o ambiente de trabalho (Guiselini, 2006). A profissão de polícia exige uma boa aptidão física e psicológica para poder ser desempenhada, com qualidade, a sua função na sociedade. Prova disso é o facto de que, para ingressarem na carreira, são sujeitos a uma bateria de testes para averiguar se a condição física e de saúde exigida à profissão se apresenta adequada (Esteves et al., 2014). É atualmente aceite e reconhecida a relação causal entre a atividade física (exercício), a aptidão física (capacidades motoras) e a qualidade de vida. À luz da terminologia da atualidade, sabe-se que uma atividade física regular e sistematizada pode garantir uma boa aptidão física (grau de desenvolvimento das capacidades motoras) e contribui para a manutenção de um estilo de vida saudável. A literatura refere que a atividade policial é largamente sedentária, pelo que 80 a 90% das tarefas requerem uma aptidão física limitada. No desempenho do

exercício da função policial, as atividades que solicitam maiores níveis de atividade física são pouco frequentes e, quando ocorrem, traduzem situações críticas (inerentes à própria função) que muitas vezes colocam em perigo a segurança do cidadão e a segurança do próprio polícia (Massuça, 2011). Os indivíduos aptos fisicamente possuem um aumento significativo da prontidão para a função, são mais resistentes a doenças, recuperam rapidamente de lesões e apresentam maiores níveis de autoconfiança e motivação no exercício das suas funções (Vargas, Moleta, & Pilatti, 2013).

Não existe uma caracterização da aptidão física e da saúde dos profissionais da Unidade Especial de Polícia da Polícia de Segurança Pública, nem tão pouco das suas forças destacadas. Assim, entendemos de extrema importância proceder a uma análise de variáveis morfológicas, de aptidão física e biológicas, com o objetivo de efetuar uma caracterização da aptidão física e da saúde, uma correlação entre variáveis, uma comparação de variáveis obtidas com outras forças policiais, bem como uma avaliação do risco para a saúde. Esta tarefa foi realizada com a aplicação de um conjunto de avaliações antropométricas, de aptidão física e análises sanguíneas aos elementos da amostra.

3.1 Objetivos centrais do estudo

Face ao exposto anteriormente, os objetivos do estudo são os seguintes:

- a) Definir o perfil morfológico, de aptidão física e biológico dos elementos da FD/UEP/COMETPOR;
- b) Comparar a amostra com outras congêneres relativamente às variáveis morfológicas, de aptidão física e biológicas;
- c) Verificar a existência de fatores de risco para a saúde;
- d) Recomendar algumas medidas a adotar.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Procedimento preparatório

Estudo observacional analítico transversal que procura avaliar, descrever e estabelecer relações entre variáveis morfológicas, de aptidão física e biológicas dos elementos da Força Destacada da Unidade Especial de Polícia, da Polícia de Segurança Pública no Porto. Para a sua concretização foi solicitado autorização, por escrito, ao Departamento de Formação da Direção Nacional da Polícia de Segurança Pública, sendo este devidamente autorizado por Informação/Proposta n.º 981/SAG/2015, processo DF2015DNL00003F05, classificado como 080.30.04, datado de 2015-10-20, com parecer favorável do Comandante da Unidade Especial de Polícia e Despacho concordante do Diretor Nacional da PSP, condicionado ao regime de voluntariado.

Os 117 participantes deste estudo constituem uma amostra de conveniência de um total de 218 elementos da Força Destacada da Unidade Especial de Polícia, da Polícia de Segurança Pública no Porto, ou seja foram testados todos os elementos que se voluntariaram e que entraram ao serviço de manhã.

Antes, durante e após o período de recolha de dados o regime aplicado foi sempre o de voluntariado, sendo os participantes devidamente informados, verbalmente, do teor e objetivos da recolha das variáveis, bem como da possibilidade de recusa na participação, antes, durante ou após a mesma, o que não se verificou. Foi também salvaguardado o carácter de confidencialidade dos dados individuais.

A recolha dos dados foi efetuada única e exclusivamente pelo autor, sendo a sua formação e treino adequados para o efeito, nomeadamente nas áreas da avaliação e prescrição do exercício e avaliação cineantropométrica, de acordo com o currículo da Licenciatura em Desporto e Lazer e do Mestrado em Atividades de Fitness da Escola Superior de Desporto e Lazer do Instituto Politécnico de Viana do Castelo.

A publicação deste estudo fica sujeita a autorização prévia por parte da Direção Nacional da Polícia de Segurança Pública.

4.2 Descrição e caracterização da amostra

A amostra é constituída por 117 elementos, pertencentes ao efetivo da Força Destacada da Unidade Especial de Polícia da Polícia de Segurança Pública no Porto, com idades compreendidas entre 28 e os 53 anos (tabela 31).

Tabela 31 - Descrição da amostra com média de idade

SO	Total de elementos	Média de idade
CI	105	42,8±4,0
GOC	9	40,8±5,7
CSP	3	40,7±9,1
Total	117	42,5±4,4

SO-subunidade operacional; CI-Corpo de Intervenção; GOC-Grupo Operacional Cinotécnico; CSP-Corpo de Segurança Pessoal.

A amostra é composta por elementos que desempenham a sua atividade profissional no âmbito de cada subunidade operacional, tendo em comum a atividade policial em geral, mas diferenciando-se de acordo com a especialidade.

4.3 Variáveis morfológicas

Medidas somáticas

Foram realizadas dez (10) mensurações corporais, altura (ALT) em centímetros, peso (P) em quilogramas (kg), prega tricipital (SK TRI), prega subescapular (SK SBS), prega suprilíaca (SK SIL) e prega geminal (SK GML) em milímetros, perímetro braquial com contração (PBRC), perímetro geminal (PGML) em centímetros, diâmetro bicôndilo-femural (DBCF) e diâmetro bicôndilo-umeral (DBCU) em centímetros.

Altura (ALT)

Medida entre o vertax e o plano de referência do solo, segundo a técnica descrita por Ross e Marfell-Jones (1983). São de admitir interferências de erro de medida pela falta de controlo da variação diurna desta variável.

Peso (P)

Medido com o indivíduo despido e imóvel, na balança de marca TANITA, modelo BC-418 AM. Os valores são aproximados a 100gr.

Prega Tricipital (SK TRI)

Medida a meio da face posterior do braço, a meia distância entre o ponto acromial e o olecrâneo. Prega vertical.

Prega Subescapular (SK SBS)

Medida no vértice inferior da omoplata. Prega oblíqua para fora e para baixo.

Prega Suprailíaca (SK SIL)

Medida sobre a crista ilíaca, na linha vertical midaxilar. Prega ligeiramente oblíqua.

Prega Geminal (SK GML)

Medida ao nível da maior circunferência da perna, sobre a sua face interna, com o sujeito sentado e o joelho fletido a 90°. Prega vertical.

Diâmetro Bicôndilo-femural (DBCF)

Medido entre os pontos salientes dos côndilos femurais, com o joelho fletido a 90°.

Diâmetro Bicôndilo-umeral (DBCUC)

Medido entre o epicôndilo e a epitroclea, com o cotovelo fletido a 90° e a mão naturalmente supinada.

Perímetro Braquial com contração (PBRC)

Medido com o cotovelo fletido e o bíceps em contração máxima, na maior saliência do ventre muscular, estando a mão esquerda encaixada no interior da mão direita.

Perímetro Geminal (PGML)

Medido ao nível da maior circunferência da perna.

Somatótipo

Dentro da variedade morfológica, é possível identificar componentes ou traços distintos passíveis de organização em categorias ou tipos característicos. O somatótipo consiste na representação da constituição do indivíduo em três componentes primárias, representado cada um por um algarismo. O primeiro componente - **endomorfismo** – representa a deposição de massa adiposa corporal; o segundo – **mesomorfismo** – traduz o desenvolvimento músculo-esquelético em relação à altura e o terceiro componente – **ectomorfismo** – expressa a linearidade, ou seja, a relação entre o volume de massa corporal e a altura do indivíduo (Rodrigues, 1996).

Este método assenta na análise conjugada de dez medidas antropométricas: quatro pregas adiposas (tricipital, subescapular, suprailíaca e geminal), dois diâmetros (bicôndilo-umeral e bicôndilo-femural), dois perímetros (braquial tenso e geminal), a altura e o peso, por forma a ser

possível relativizar a participação de cada uma das componentes corporais na constituição morfológica geral. O somatótipo consiste na quantificação das três componentes primárias que determinam a estrutura morfológica do sujeito, expresso numa série de três algarismos (0 a 7), o primeiro referindo-se à endomorfia, o segundo à mesomorfia e o terceiro à ectomorfia (Rodrigues, 1996).

A classificação através do somatótipo é um método de avaliar a morfologia que tem sido utilizado para quantificar, na generalidade, a composição, a forma e o tamanho corporal (J. Carter, 1980), em que cada componente contribui de forma variada (gordura relativa, desenvolvimento músculo-esquelético relativo e linearidade relativa) em referência a um compósito que é a morfologia (Malina & Bouchard, 1991).

A determinação do somatótipo foi efetuada de acordo com a técnica antropométrica de Heath e Carter (1967) e o cálculo das componentes baseou-se nas equações propostas por Ross e Marfell-Jones (1983) descritas abaixo.

Endomorfismo

$$0.7182 + 0.1451 (X) - 0.00068 (X^2) + 0.0000014 (X^3)$$

Em que X = Somatório das Pregas (Tricipital, Subescapular e Suprailíaca) x (170.18 / Altura)

Mesomorfismo

$$[(0.858 \times \text{DBCUC}) + (0.601 \times \text{DBCFC}) + (0.188 \times \text{PBRC}) + (0.161 \times \text{PGEC})] - (\text{ALT} \times 0.131) + 4.5$$

Em que: DBCUC-diâmetro bicôndilo-umeral, DBCFC-diâmetro bicôndilo-femural, PBRC-perímetro braquial corrigido (perímetro braquial tenso – prega tricípital), PGEC-perímetro geminal corrigido (perímetro geminal – prega geminal), ALT-altura.

Ectomorfismo

Para o cálculo desta componente foi determinado o Índice Ponderal Recíproco (figura 1), podendo em seguida ser utilizadas três equações diferentes (tabela 32):

A figura 1 apresenta a equação para o cálculo do índice ponderal recíproco.

$$\text{IPR} = \frac{\text{altura (cm)}}{\sqrt[3]{\text{massa (kg)}}}$$

Figura 1 - Índice Ponderal Recíproco

Tabela 32 - Equações de cálculo do ectomorfismo

Valor de IPR	Ectomorfismo
$RIP \leq 38,25$	0,1
$RIP > 38,25$ e $< 40,75$	$RIP \times 0,463 - 17,63$
$RIP \geq 40,75$	$RIP \times 0,732 - 28,58$

Os valores finais em cada um dos componentes foram arredondados ao décimo de ponto (0.1) ou até meio ponto (0.5), consoante o uso que deles pretender ser feito posteriormente.

Cada indivíduo foi então, segundo a análise do “peso” dos seus componentes, classificado numa das seguintes categorias de somatótipos:

- **Endomorfo equilibrado:** o endomorfismo é dominante; o mesomorfismo e o ectomorfismo são iguais ou não diferem mais de 0,5;
- **Endo-Mesomorfo:** o mesomorfismo é dominante e o endomorfismo é maior que o ectomorfismo;
- **Meso-endomorfo:** o endomorfismo é dominante e o mesomorfismo é maior que o ectomorfismo;
- **Mesomorfo-endomorfo:** o endomorfismo e o mesomorfismo são iguais ou não diferem mais do que 0,5; o ectomorfismo tem o menor valor;
- **Mesomorfo equilibrado:** o mesomorfismo é dominante; o endomorfismo e o ectomorfismo são iguais ou não diferem mais de 0,5;
- **Ecto-mesomorfo:** o mesomorfismo é dominante e o ectomorfismo é maior do que o endomorfismo;
- **Mesomorfo-ectomorfo:** o mesomorfismo e o ectomorfismo são iguais ou não diferem mais de 0,5; o endomorfismo tem o menor valor;
- **Ectomorfo equilibrado:** o ectomorfismo é dominante; o endomorfismo e o mesomorfismo são iguais ou não diferem mais de 0,5;
- **Endo-ectomorfo:** o ectomorfismo é dominante e o endomorfismo tem um valor superior ao mesomorfismo;
- **Endomorfo-ectomorfo:** o endomorfismo e o ectomorfismo são iguais ou não diferem mais de 0,5; o mesomorfismo tem o valor mais baixo;
- **Ecto-mesomorfo:** o mesomorfismo é dominante e o ectomorfismo é maior do que o endomorfismo;

→ **Central:** nenhuma componente excede em mais de um ponto qualquer das outras; todas as componentes têm valores compreendidos entre 2, 3 ou 4.

A representação gráfica das três componentes do somatótipo é efectuada na somatocarta que consiste num triângulo de lados curvos, designado de triângulo de Reuleux, o qual se define como a curva de raio constante que apresenta a menor área para um dado raio. Os três eixos, designados pelo nome de cada componente, intersectam-se no centro do triângulo. Sobre cada eixo, os valores da respectiva componente aumentam do centro para o ponto polar, considerando os seguintes vértices:

- Vértice inferior esquerdo (endomorfismo)
- Vértice superior (mesomorfismo)
- Vértice Inferior direito (ectomorfismo)

Para representação do somatótipo no somatograma necessitamos de transformar os valores do somatótipo em dados de duas coordenadas, através da fórmula:

- $X = \text{Ectomorfismo} - \text{Endomorfismo}$
- $Y = 2(\text{Mesomorfismo}) - (\text{Endomorfismo} + \text{Ectomorfismo})$

Os somatótipos podem ser representados graficamente (figura 2) para uma melhor leitura e comparação dos seus valores, sendo para tal utilizada o somatograma como meio de representação gráfica. Permite-nos principalmente visualizar com facilidade as características de um grupo ou população, bem como a comparação entre grupos ou indivíduos (Rodrigues, 1996).

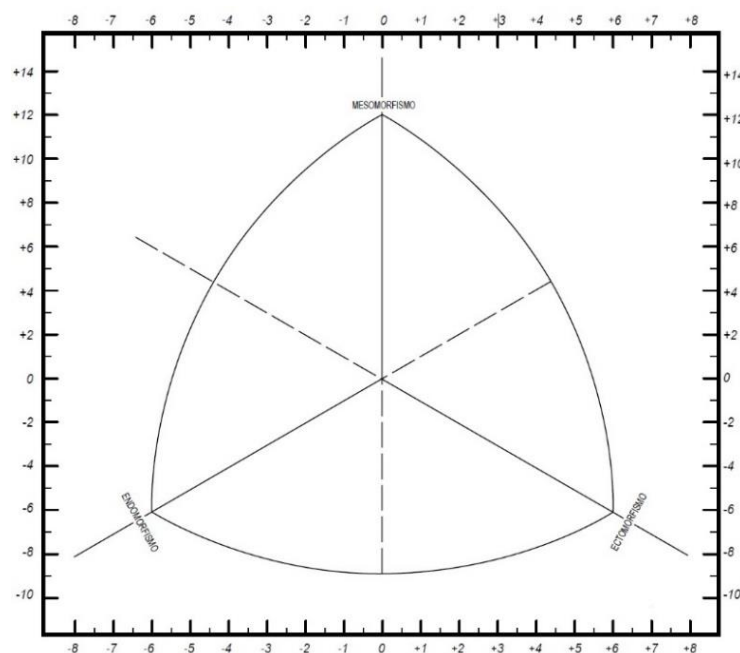


Figura 2 - Exemplo de somatograma

Composição corporal

Bioimpedância

Para a avaliação da composição corporal utilizou-se TANITA (Body Composition analyser) (modelo BC-418 MA, campo de aplicação da gordura corporal 1%~75%, incremento 0,1%, campo de aplicação de 2-200 kg), de acordo com o protocolo aconselhado no manual Hur Labs Body Composition Analyser Software Suite de 20-9-2010.

4.4 Variáveis de aptidão física

Com o objetivo de completar a caracterização, realizaram-se um conjunto de testes de aptidão física, referidos na tabela 33.

Tabela 33 - Bateria de testes de aptidão física realizados

Componentes	Testes funcionais
Potência aeróbia	Teste de 12 minutos de Cooper
Força explosiva dos membros superiores	Lançamento da bola medicinal de 3kg, sentado
Força explosiva dos membros inferiores	Squat Jump no ergojump
Força de preensão	Preensão palmar num dinamómetro
Força máxima dos membros superiores	Uma repetição máxima no supino plano
Força resistente dos membros superiores	Extensões e flexões de braços no solo e na barra
Força resistente dos abdominais	Abdominais no solo
Flexibilidade	<i>Sit-and-Reach</i>

Potência aeróbia

A avaliação da potência aeróbia foi realizada de acordo com o protocolo de Cooper (1968). O testado correu, numa pista de 400 metros com marcação a cada 25 metros, a maior distância possível em 12 minutos. Os valores da distância foram anotados e substituídos pelo resultado da fórmula $[VO^2 \text{ máx} = (\text{Dist. percorrida (metros)} - 504.9)/44.73]$ para predizer, indiretamente, o VO^2 máx. relativo (ml/kg/min).

Força explosiva dos membros superiores

A avaliação da força explosiva dos membros superiores foi feita de acordo com o protocolo de Johnson e Nelson (1979). Utilizando uma cadeira tipo escritório (sem braços), uma bola medicinal de marca VINEX de 3kg de peso, e uma fita métrica com campo de aplicação 0-10 metros. Os sujeitos permaneceram sentados com a coluna ereta, mantendo o ângulo de flexão do joelho em 90°, com uma corda colocada à altura do peito para evitar a ação de outras partes do corpo, segurando a bola medicinal com as duas mãos contra o peito e logo abaixo do queixo, com os cotovelos o mais próximo possível do tronco, efetuaram o lançamento da bola, sendo contabilizada a distância, em metros, da melhor das três tentativas executadas.

Força explosiva dos membros inferiores

A avaliação da força explosiva dos membros inferiores foi feita através do teste de squat jump (SJ) e de acordo com o protocolo proposto por Bosco (1994). Foi utilizado o ergo tester de marca GLOBUS. O teste consistiu na realização de um salto vertical com meio agachamento que partiu de uma posição estática de cinco segundos com uma flexão do joelho de aproximadamente 120° sem contramovimento prévio de qualquer segmento. As mãos foram fixas próximas ao quadril, na região suprailíaca, o tronco permaneceu na vertical sem um adiantamento excessivo e os joelhos permaneceram em extensão durante o voo. O intervalo entre uma tentativa e outra foi de 10 segundos, sendo registado o melhor valor de três tentativas.

Força de preensão

A avaliação da força de preensão foi feita de acordo com as indicações da American Society of Hand Therapists (ASHT), utilizando o dinamómetro de marca SAEHAN, modelo SH5001, campo de aplicação 0-90 Kgf, na segunda posição (possui cinco), alterando-se caso necessário, referente ao tamanho da empunhadura. Os sujeitos permaneceram sentados numa cadeira tipo escritório (sem braços) com a coluna ereta, mantendo o ângulo de flexão do joelho em 90°, o ombro posicionado em adução e rotação neutra, o cotovelo flexionado a 90°, com antebraço em meia pronação e punho neutro, podendo movimentá-lo até 30° graus de extensão. O braço foi mantido suspenso no ar com a mão posicionada no dinamómetro, sustentado pelo avaliador.

Força máxima dos membros superiores

A avaliação da força máxima dos membros superiores foi feita de acordo com o protocolo de 1RM e através do exercício de supino plano. Utilizou-se um banco da marca Gym80, uma barra olímpica de ferro, de 220 cm de comprimento, 15 kg de peso, com área útil de pega de 10 cm, e

discos em borracha, marca Air Machine, de 2,5, 5, e 10 kg. O movimento foi realizado com a pega na barra estabelecida de acordo com a distância entre os ombros, o voluntário em decúbito dorsal, ombros posicionados a 90° de abdução, braços paralelos ao chão e a articulação do cotovelo com um ângulo de 90° de flexão. A amplitude do movimento na fase excêntrica foi controlada por um anteparo de 4 cm colocado sobre o ponto esterno do indivíduo, após tocar nesse anteparo a barra foi levantada verticalmente até a extensão completa dos cotovelos, caracterizando assim uma repetição. Antes da realização do teste propriamente dito os sujeitos realizaram um aquecimento de 5 a 10 repetições, com uma carga equivalente a 40 a 60% da máxima percebida, na posição de decúbito dorsal sobre o respectivo banco, seguido de alongamentos por um minuto. A seguir, a carga foi aumentada para uma carga de, aproximadamente, 60 a 80% da máxima percebida. Após este aquecimento, os indivíduos respeitaram um intervalo de dois minutos, enquanto a carga foi incrementada para a realização do teste. O movimento foi realizado com o indivíduo podendo ou não vencer a resistência oferecida e após um intervalo de 5 minutos a carga foi, respectivamente, aumentada ou diminuída para permitir a realização de uma única repetição.

Força resistente dos membros superiores através de extensões de braços no solo

A avaliação da força resistente dos membros superiores foi feita de acordo com o protocolo da bateria de testes do FITNESSGRAN, adaptado a 2 minutos, com o objetivo de completar o maior número possível de extensões de braços, com determinada cadência. O avaliado assumiu uma posição de decúbito ventral, colocando as mãos por debaixo dos ombros, dedos estendidos, membros inferiores em extensão, ligeiramente afastados e apoiando-se nas pontas dos pés. A extensão/flexão dos membros superiores até que a articulação do cotovelo atingiu um ângulo de 90°. O corpo formou uma linha reta da cabeça aos pés enquanto durou a execução do teste. O ritmo de execução foi, em média, de 25 repetições por minuto ou uma flexão/extensão em cada 2,5 segundos. As extensões incorretas não foram contabilizadas.

Força resistente dos membros superiores através de flexões de braços na barra

A avaliação da força resistente dos membros superiores, suspenso na barra, foi feita de acordo com o protocolo de Johnson e Nelson (1979), com o objetivo de completar o maior número possível de elevações. O avaliado posicionou-se em suspensão vertical, com extensão total dos braços e pernas sem que houvesse contato dos pés com o solo. As mãos estiveram fixas na barra com empunhadura pronada (dorso das mãos voltado para o indivíduo), correspondendo à largura dos ombros. Partindo dessa posição, o avaliado elevou o corpo até que o queixo ultrapassasse o nível da barra, e voltou à posição inicial, repetindo este movimento até exaustão.

Força resistente abdominal

A avaliação da força resistente abdominal foi feita de acordo com o protocolo sugerido por Farinatti (2000), adaptado para dois minutos. Com o objetivo de completar o maior número possível de repetições em dois minutos. Tendo como posição inicial os avaliados em decúbito dorsal sobre um colchão, com os pés fixos e posicionados sobre o solo, estando os calcanhares unidos e a uma distância de 30 a 45 cm do quadril, com os dedos das mãos entrelaçados atrás da cabeça. Os cotovelos tocaram os joelhos na execução de cada abdominal e cada repetição foi contada no momento em que o sujeito retornasse à posição inicial. Foi contabilizado o máximo de repetições realizadas corretamente no tempo pré-estabelecido.

Flexibilidade

A avaliação da flexibilidade foi feita de acordo com o teste *Sit-and-reach* constante no protocolo da bateria de testes da President's Challenge Fitness Awards. O objetivo foi alcançar a máxima distância especificada na zona saudável de flexibilidade, medida em centímetros. O teste envolveu a posição, por parte do testado, de sentado no chão com as pernas em extensão completa, pés descalços e juntos com a planta dos mesmos colocados contra uma caixa própria. Ambos os joelhos foram pressionados contra o chão pelo testador. O testado, através de flexão do tronco, com os braços para a frente, juntos e em extensão, as mãos em cima uma da outra e as palmas voltadas para baixo, procurou atingir a máxima distância ao longo da linha de medição. Após duas tentativas, o terceiro alcance foi realizado por pelo menos dois segundos, enquanto a distância alcançada pela ponta dos dedos de ambas as mãos foi registrada.

4.5 Variáveis biológicas

Tensão arterial e frequência cardíaca de repouso

A tensão arterial e frequência cardíaca foram medidas com tensiómetro automático com o indivíduo devidamente relaxado, sentado por pelo menos 5 minutos, o braço repousado sobre uma mesa, ligeiramente fletido, com o antebraço ao nível do coração, a braçadeira do tensiómetro colocada firmemente à volta do braço, ao nível do coração, estetoscópio colocado sobre a artéria braquial (cerca de 1 cm acima da fossa cubital anterior), a totalidade da campânula em contato com a pele. Para cada nova medição, aguardou-se cerca de 30 segundos sendo registrada a média dos dois valores obtidos.

Bioquímica

Análises sanguíneas foram efetuadas em laboratório à escolha dos participantes, em jejum, com indicações sobre os níveis de glicemia, os níveis de colesterol total, de lipoproteína de alta densidade (HDL) e triglicerídeos em mg/dl. O índice aterogénico foi achado pela divisão do valor do colesterol total com o valor do HDL.

4.6 Instrumentarium

Variáveis morfológicas

Para a recolha dos dados somáticos utilizaram-se os seguintes instrumentos

- Adipómetro (marca John Bull, modelo RH15 9LB, campo de aplicação 0-20mm)
- Balança/bioimpedancímetro eletrónico de unifrequência (marca TANITA, modelo BC-418 MA, campo de aplicação da gordura corporal 1%~75%, incremento 0,1%, campo de aplicação de 2-200 kg).
- Estadiómetro de altura (marca SECA, modelo 217, campo de aplicação 0-210 cm);
- Fita métrica graduada em milímetros (marca JANUMET, modelo sitagliptina MSD, campo de aplicação 0-150 cm);
- Lápis dermatográfico de cor castanha;
- Paquímetro (marca GPM, campo de aplicação 0-24 cm);

Variáveis de aptidão física

Potência aeróbia

Para avaliação da potência aeróbia foi utilizada a pista de 400 metros do Centro de Alto Rendimento de Oliveira do Douro em Vila Nova de Gaia, para controlar a distância efetuada, e um cronómetro de marca Geomaute, Onstart 300 para controlar o tempo de teste.

Força de preensão

Para avaliação da força isométrica palmar foi utilizado o dinamómetro hidráulico (marca SAEHAN, modelo SH5001, campo de aplicação 0-90 kgf).

Força explosiva dos membros superiores

Para avaliação da força explosiva dos membros superiores foi utilizada uma bola medicinal de 3 Kg (marca VINEX), uma cadeira tipo escritório e uma fita métrica com campo de aplicação 0-10m para avaliar a distância de lançamento.

Força explosiva dos membros inferiores

Para a realização dos testes de Força Explosiva dos membros inferiores foi utilizado o “Ergojump” (Ergo tester da marca Globus).

Força máxima dos membros superiores

Para avaliação da força máxima dos membros superiores foi utilizado um banco plano, normalmente utilizado para a execução do supino plano, uma barra olímpica de 15kg, 220 cm de comprimento e 10 cm de espessura, vários discos em borracha da marca Air Machine, de 2,5, 5 e 10 kg.

Força resistente dos membros superiores

Extensão de braços no solo

Para avaliação da força resistente dos membros superiores foi utilizado o Pavilhão Gimnodesportivo da Quinta da Bela Vista no Porto e um cronómetro de marca Geomaute, modelo Onstart 300 para controle do tempo.

Flexão de braços na barra

Para avaliação da força resistente dos membros superiores foi utilizado um dispositivo próprio em ferro galvanizado, situado na Quinta da Bela Vista no Porto, com 250 cm de altura, 200 cm de largura e 15 cm de espessura.

Força resistente dos abdominais

Para avaliação da força resistente dos abdominais foi utilizado o Pavilhão Gimnodesportivo da Quinta da Bela Vista no Porto, colchões de Judo para executar o movimento e um cronómetro de marca Geonaute, modelo Onstart 300 para controlar o tempo de teste.

Flexibilidade

Para avaliação da flexibilidade foi utilizada uma caixa *Sit-and-Reach* em madeira com campo de aplicação negativa de 23 cm e positiva de 30 cm.

Variáveis biológicas

Para recolha das variáveis biológicas utilizou-se os seguintes instrumentos:

- Tensiómetro (marca OMRON, modelo M10-IT);
- Relatório de análises sanguíneas individuais.

Procedimentos estatísticos

Para a análise de resultados procedeu-se à organização de uma base de dados utilizando o software informático Excel do Office 2013 e o SPSS (Statistical Package for Social Sciences), versão 22 para o Windows. O software IBM SPSS Statistics 22 foi utilizado na análise exploratória de dados para verificar possíveis erros de entrada de dados, a presença de outliers e a normalidade das distribuições.

Inicialmente foi feita uma análise exploratória ao nível da estatística descritiva, utilizaram-se as medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão), máximo, mínimo e intervalo entre estes para todas as variáveis em estudo.

Foi analisada a correlação de Pearson entre as variáveis morfológicas e as de aptidão física, bem como entre as variáveis biológicas e as de aptidão física.

O t-teste de medidas independentes comparou a igualdade de médias das diversas variáveis entre forças policiais.

O nível de significância foi mantido em 5% (0,05).

Nas comparações das variáveis entre forças policiais:

Foram excluídos os estudos que apresentavam participação de população feminina sem discriminar os resultados por géneros;

Nos estudos que utilizaram mais do que um grupo de especialidade, foi tido em conta a comparação com o grupo de maior semelhança com a amostra em estudo, principalmente pelas características das funções policiais;

No caso de utilização de protocolos diferenciados não foi feita comparação entre a amostra e outras forças policiais.

Na força de prensão manual foi comparada a média da força da mão direita, ou, no caso de não discriminação da mão, a média da força do membro dominante.

5 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

5.1 Variáveis morfológicas

Medidas somáticas

Na tabela 34 constam a média, o desvio padrão, o valor mínimo e máximo, bem como o intervalo entre estes, dos dados das variáveis morfológicas, medidas somáticas da amostra em estudo.

Tabela 34 - Média, desvio padrão, mínimo, máximo e intervalo das variáveis morfológicas da amostra

Variáveis	N	Média	DP	Mín.	Máx.	Intervalo
Altura (cm)	117	175,9	4,8	165	188	22
Peso (kg)	117	82,3	9,8	66	120	54
IMC (kg/m ²)	117	26,6	2,8	22	37	14
Percentagem de massa gorda	117	21,6	4,3	12	34	22
Gordura visceral (nível)	117	11,8	2,6	7	21	14

Mín.-mínimo; Máx.-máximo; cm-centímetro; kg-quilogramas; kg/m²-quilogramas por metro quadrado

Podemos observar, na tabela anterior, que, na altura (CV=0,02), no peso (CV=0,11) e no índice de massa corporal (CV=0,1), embora haja um intervalo considerável entre o valor mínimo e máximo, o desvio padrão é muito pequeno e o coeficiente de variação baixo, permitindo-nos concluir que se trata de uma amostra muito homogênea nestas variáveis.

A figura 3 apresenta-nos a distribuição da amostra, em percentagem, tendo em conta a classificação do estatuto ponderal segundo o IMC.

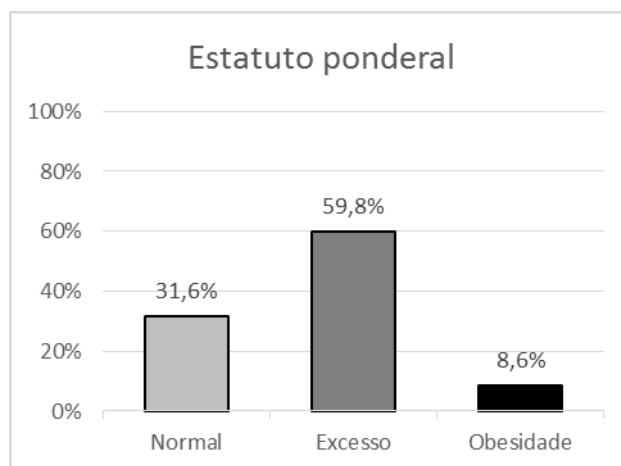


Figura 3 - Distribuição da amostra quanto ao índice de massa corporal

Ao observar a figura anterior verificamos uma prevalência de 59,8% de excesso de peso, e uma prevalência de 8,6% de obesidade.

A figura 4 apresenta-nos a distribuição da amostra, em percentagem, tendo em conta a massa gorda dos elementos segundo o escalão etário.

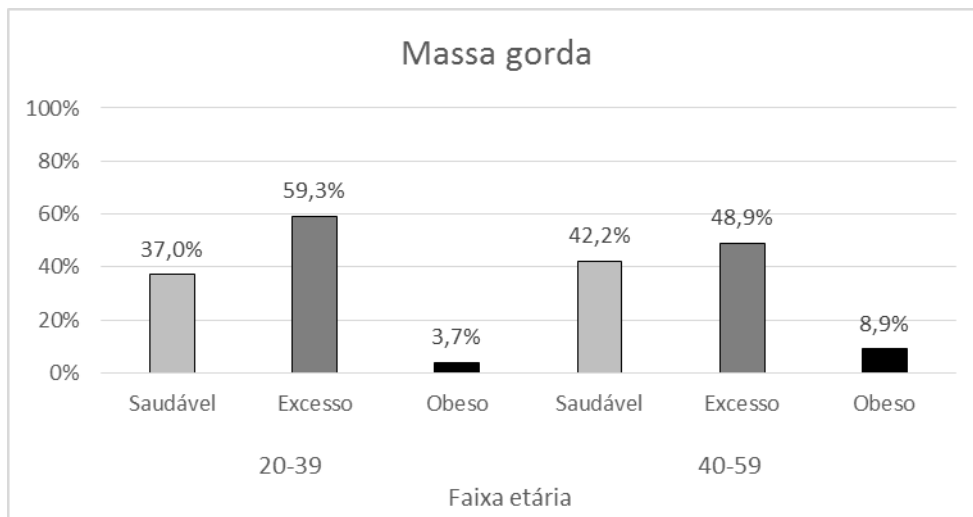


Figura 4 - Distribuição da amostra quanto à percentagem de massa gorda

Ao analisar a figura anterior verificamos uma prevalência de 59,3% de excesso de massa gorda e 3,7% de obesidade na faixa etária 20-39 anos, e uma prevalência de 48,9% de excesso de massa gorda e 8,9% de obesidade na faixa etária 40-59 anos.

A figura 5 apresenta-nos a distribuição da amostra tendo em conta o nível de gordura visceral dos elementos.

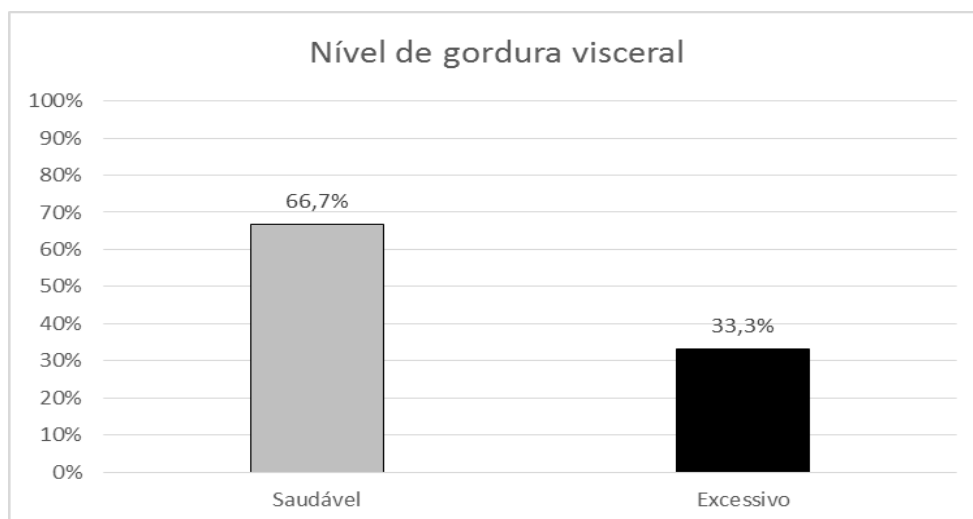


Figura 5 - Distribuição da amostra quanto ao nível de gordura visceral

Ao analisar a figura anterior verificamos uma prevalência de 33,3% num nível excessivo de gordura visceral.

Somatótipo

A figura 6 apresenta-nos a distribuição da amostra, com a média a vermelho, atendendo ao somatótipo de cada elemento.

Somatótipo da amostra

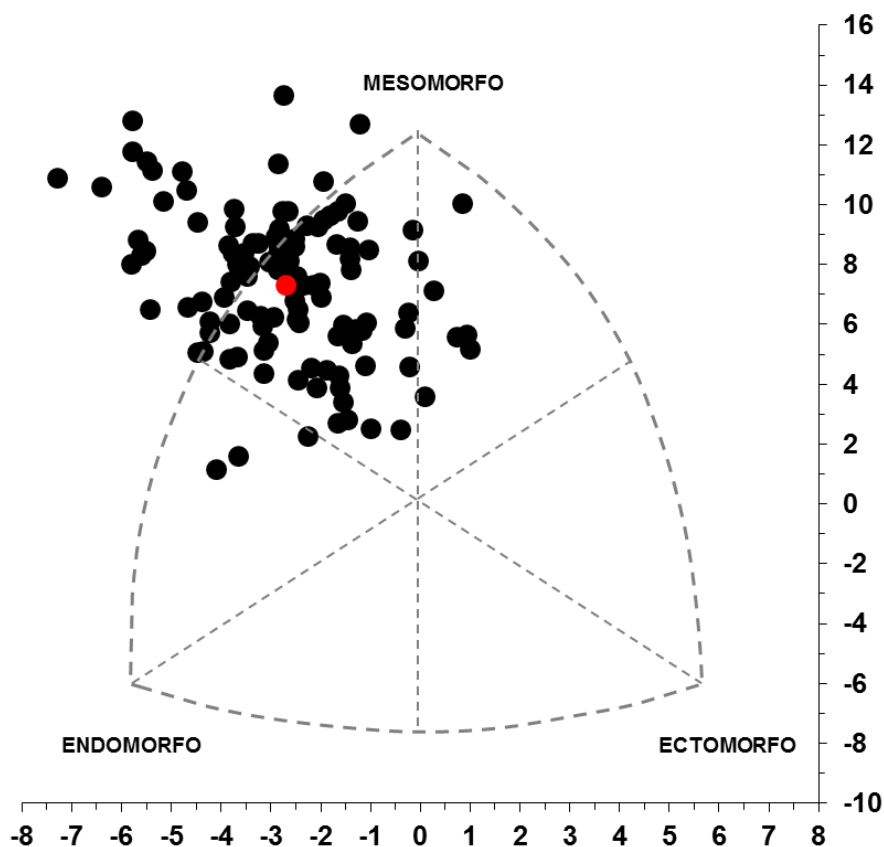


Figura 6 - Distribuição da amostra quanto ao somatótipo

Pela observação da figura anterior podemos definir a média do somatótipo da amostra como endo-mesomorfa (4,0-6,3-1,3) e concluir que, 12,8% da amostra aparece fora da somatocarta devido a valores elevados (5,5 a 7) de endomorfia, muito elevados (\geq a 7,5) de mesomorfia e baixos (0,5 a 2,5) de ectomorfia. 17,9% da amostra aparece sobre a linha exterior (lado do mesomorfismo) da somatocarta por apresentar valores moderados (3 a 5) de endomorfia, elevados e muito elevados de mesomorfia, bem como valores baixos de ectomorfia. 53,1% da amostra aparece na somatocarta na posição de endo-mesomorfa por apresentar valores de endomorfismo e mesomorfismo moderados, bem como valores baixos de ectomorfia. Assim, conclui-se que 83,8% da amostra se apresenta como endo-mesomorfa. 6% da amostra aparece sobre a linha de mesomorfia por apresentar valores de endomorfia e ectomorfia baixos, mas equivalentes, e valores de mesomorfia moderados ou

elevados, classificando-se como mesomorfa equilibrada. 5,1% da amostra aparece sobre a linha de mesomorfia-endomorfia por apresentar valores de mesomorfia e endomorfia moderados ou elevados, mas equivalentes, e valores baixos de ectomorfia, classificando-se como mesomorfa-endomorfia. 3,4% da amostra aparece na categoria ecto-mesomorfa por apresentar valores de ectomorfia baixos, mas maiores do que de endomorfia, e valores moderados de mesomorfia. 1,7% da amostra aparece na categoria de meso-endomorfia por apresentar valores de endomorfia moderados ou elevados, mas maiores do que de mesomorfia, bem como valores baixos de ectomorfia. A média da amostra aparece na categoria endo-mesomorfa.

5.2 Variáveis de aptidão física

Na tabela 35 constam a média, o desvio padrão, o valor mínimo e máximo, bem como o intervalo entre estes, dos dados das variáveis de aptidão física da amostra em estudo.

Tabela 35 - Média, desvio padrão, mínimo, máximo e intervalo das variáveis de aptidão física da amostra

Variáveis	N	Média	DP	Mín.	Máx.	Intervalo
Potência aeróbia						
Teste de cooper (m)	111	2747,5	254,5	2175	3250	1075
VO2máx. (ml/kg/min)	111	50,1	5,7	37	61	24
Força explosiva						
Squat jump (cm)	117	31,0	24,6	17,7	45,6	27,9
Lançamento da bola medicinal (m)	117	5,4	0,7	3,3	7,8	4,5
Força máxima						
Força de prensão manual D (kgf)	117	53,9	7,6	38	70	32
Força de prensão manual E (kgf)	117	51,8	7,1	31	68	37
1RM no supino plano (kg)	117	93,0	18,6	55	145	90
Força resistente						
Extensões de braços no solo (rep)	111	49,3	12,2	24	90	66
Flexões de braços na barra (rep)	111	10,7	5,0	2	30	28
Abdominais no solo (rep)	111	62,8	12,5	28	86	58
Flexibilidade						
Sit-and-Reach (cm)	117	30,8	7,6	12	45	33

Mín.-mínimo; Máx.-máximo; m-metros; ml/kg/min-milímetros por quilograma por minuto; cm-centímetros; D-direita; E-esquerda; kgf-quilogramas força; 1RM-uma repetição máxima; kg-quilogramas; rep.-repetições.

Ao analisar a tabela anterior podemos afirmar que, no VO2máx. (CV=0,11), no lançamento da bola medicinal de 3kg (CV=0,12), na força de prensão manual (CV=0,14) e (CV=0,13), embora o intervalo entre o valor mínimo e máximo seja considerável, o coeficiente de variação é baixo, indicando-nos que a amostra é homogénea nestas variáveis.

5.3 Variáveis biológicas

Na tabela 36 constam a média, o desvio padrão, o valor mínimo e máximo, bem como o intervalo entre estes, dos dados das variáveis biológicas da amostra em estudo.

Tabela 36 - Média, desvio padrão, mínimo, máximo e intervalo das variáveis biológicas da amostra

Variável	N	Média	DP	Mín.	Máx.	Intervalo
PAS (mmHg)	117	129,6	12,1	107	165	58
PAD (mmHg)	117	81,2	9,3	55	114	59
FCrep (bpm)	117	66,8	11,8	45	115	70
Glicose sanguínea (mg/dl)	31	92,8	8,8	76	112	36
Colesterol total (mg/dl)	31	188,7	45,2	95	292	197
HDL (mg/dl)	31	50,9	12,4	28	81	53
Índice aterogénico	31	3,8	0,9	1,6	6,1	4,5
Triglicérides (mg/dl)	31	100,6	51,8	21	229	208

Mín.-mínimo; Máx.-máximo; mmHg-milímetros de mercúrio; bpm-batimentos por minuto; mg/dl-miligramas por decilitro.

Na tabela anterior podemos verificar que na pressão arterial sistólica (CV=0,09), na pressão arterial diastólica (CV=0,11) e na glicose sanguínea (CV=0,09), o coeficiente de variação é baixo, muito embora o intervalo entre o valor mínimo e máximo seja elevado, isto permite-nos verificar homogeneidade nestas variáveis biológicas.

A figura 7 apresenta-nos a distribuição da amostra, em percentagem, atendendo a pressão arterial sistólica (PAS) de cada elemento.

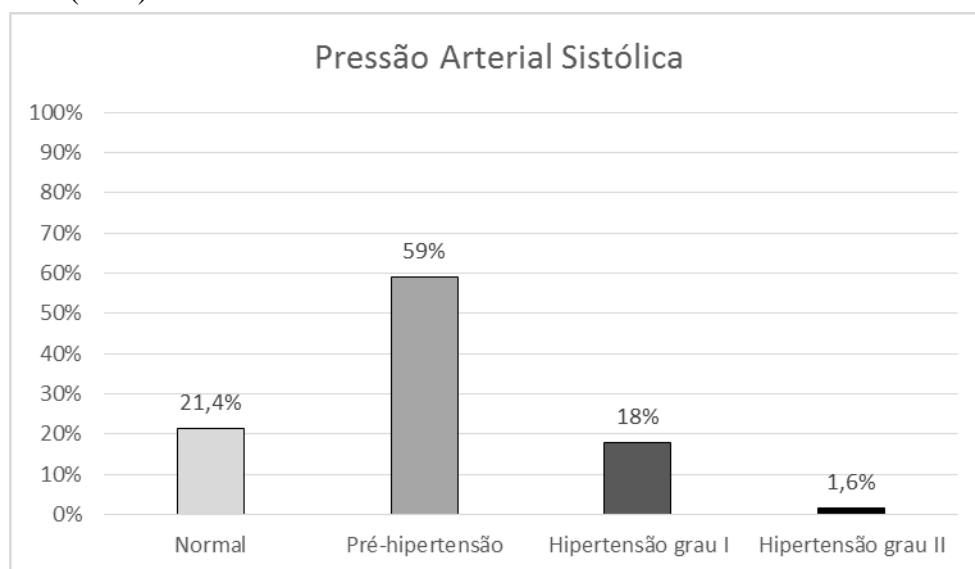


Figura 7 - Distribuição da amostra quanto à pressão arterial sistólica

Na figura anterior podemos observar uma prevalência de 59% com pré-hipertensão, 18% com hipertensão grau I e de 1,6% com hipertensão grau II.

A figura 8 apresenta-nos a distribuição da amostra, em percentagem, atendendo à pressão arterial diastólica (PAD) de cada elemento.

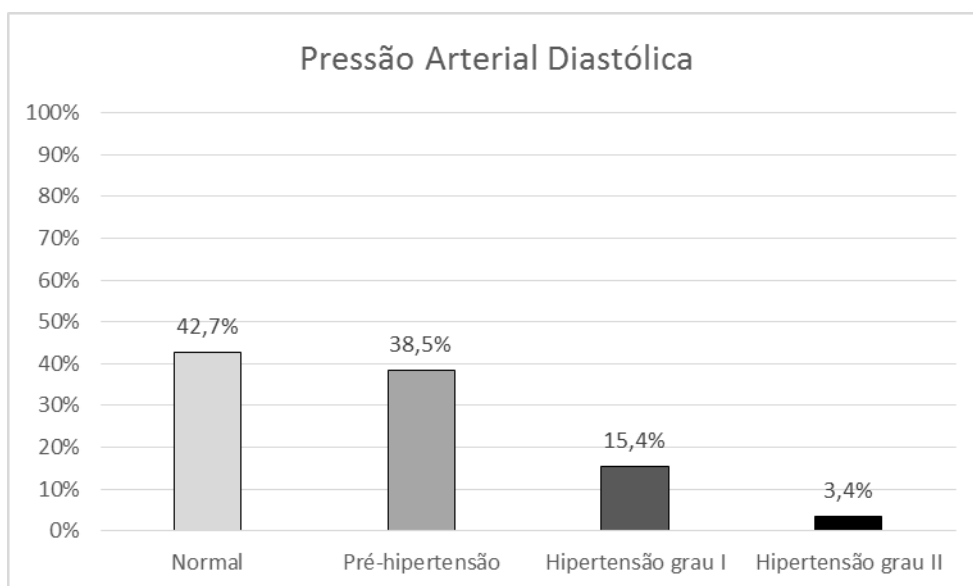


Figura 8 - Distribuição da amostra quanto à pressão arterial diastólica

Na figura anterior observamos uma prevalência de 38,5% com pré-hipertensão, 15,4% com hipertensão grau I e de 3,4% com hipertensão grau II

A figura 9 apresenta-nos a distribuição da amostra, em percentagem, atendendo à glicose sanguínea em jejum (GS) de cada elemento.

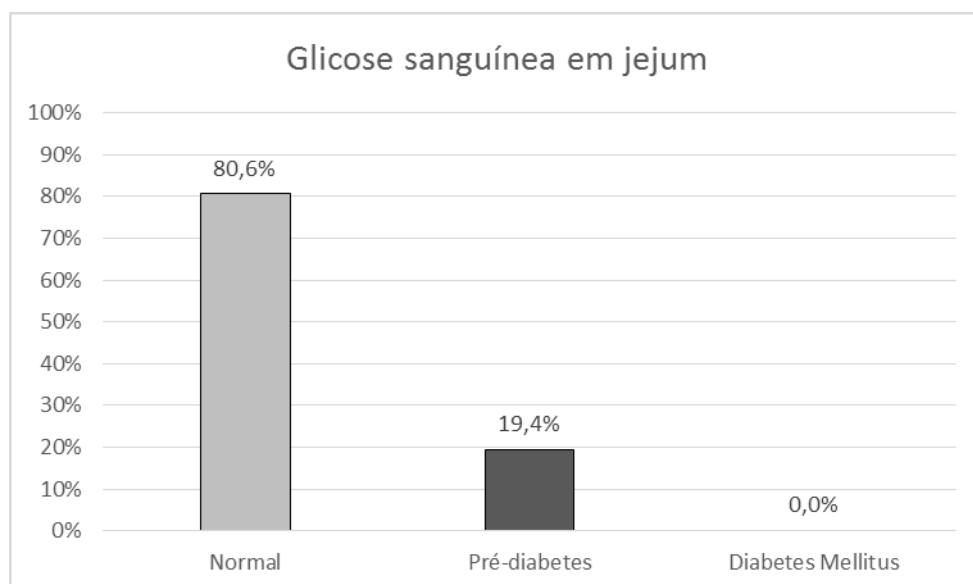


Figura 9 - Distribuição da amostra quanto à glicose sanguínea em jejum

Na figura anterior verificamos uma prevalência de 19,4% da amostra numa condição pré-diabética.

A figura 10 apresenta-nos a distribuição da amostra, em percentagem, atendendo ao colesterol total (CLT) de cada elemento.

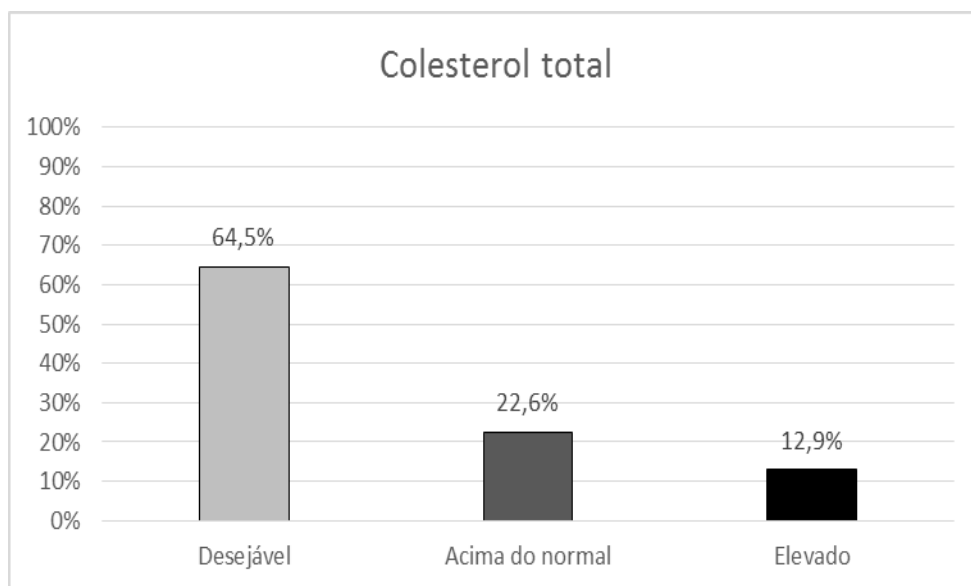


Figura 10 - Distribuição da amostra quanto ao colesterol total

Na figura anterior podemos observar uma prevalência de 22,6% com risco aterogénico moderado e 12,9% com risco aterogénico elevado.

A figura 11 apresenta-nos a distribuição da amostra, em percentagem, atendendo à lipoproteína de alta densidade (HDL) de cada elemento.

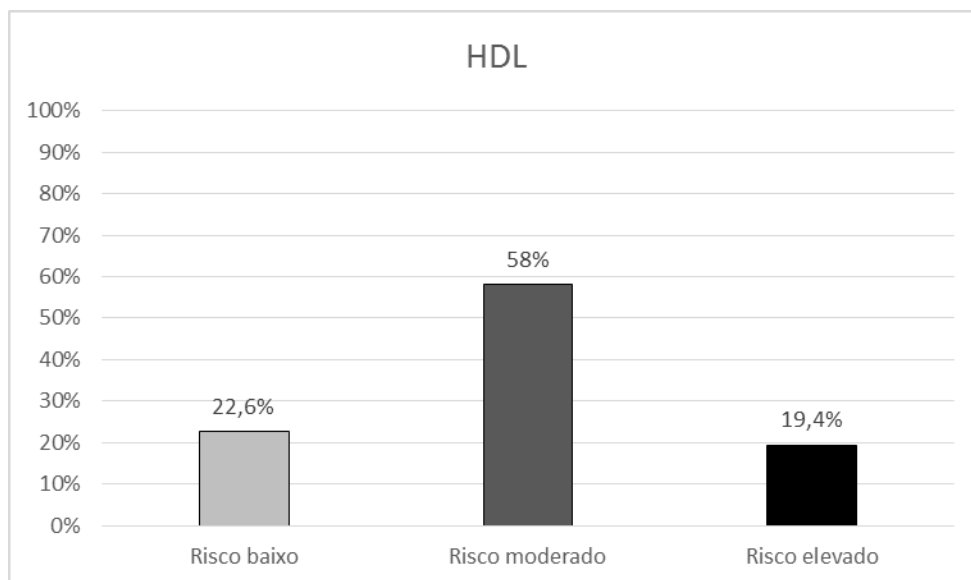


Figura 11 - Distribuição da amostra quanto ao HDL

Ao analisar a figura anterior verificamos uma prevalência de 58% com HDL num risco aterogénico moderado e de 19,4% num risco elevado.

A figura 12 apresenta-nos a distribuição da amostra, em percentagem, atendendo ao índice aterogénico (IA) de cada elemento.

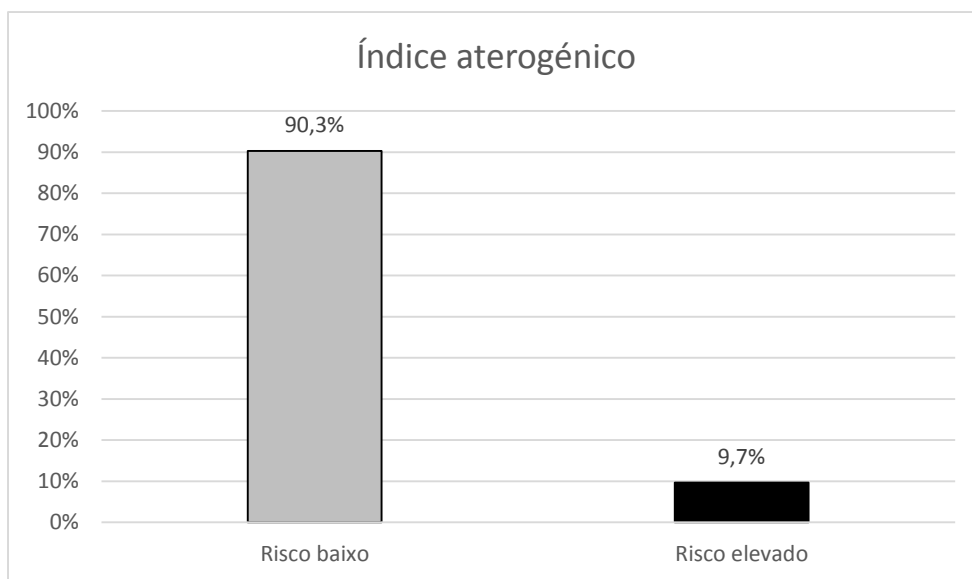


Figura 12 - Distribuição da amostra quanto ao índice aterogénico

Na figura anterior verificamos uma prevalência de 9,7% em risco aterogénico elevado.

A figura 13 apresenta-nos a distribuição da amostra, em percentagem, atendendo aos triglicérideos (TRG) de cada elemento.

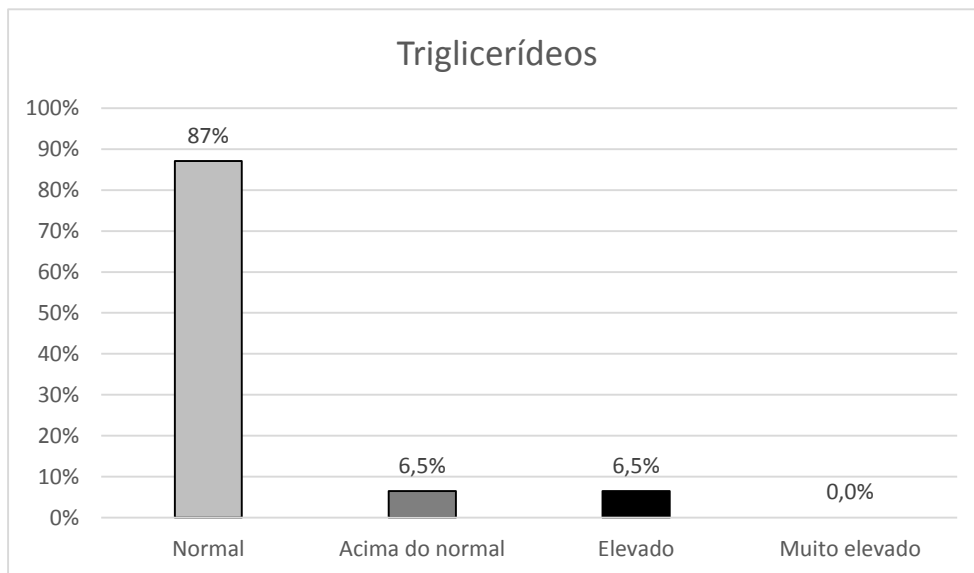


Figura 13 - Distribuição da amostra quanto aos triglicérideos

Na figura anterior conseguimos verificar uma prevalência de 6,5% em risco moderado e de 6,5% em risco elevado.

5.4 Correlações entre variáveis morfológicas e de aptidão física

Na tabela 37 constam as correlações de Pearson e a significância estatística entre as variáveis morfológicas e de aptidão física.

Tabela 37 - Correlação de Pearson e significância estatística entre variáveis morfológicas e de aptidão física

Variáveis	Idade	Altura	Peso	IMC	%MG	GV
Teste Cooper	-,215	,002	-,346	-,398	-,397	-,446
	,024	,987	,001	,001	,001	,001
VO2máx.	-,215	,002	-,346	-,398	-,398	-,447
	,024	,986	,001	,001	,001	,001
Squat Jump	-,393	,190	,037	-,044	-,127	-,170
	,001	,041	,692	,639	,1730	,066
Lançamento bola medicinal	-,403	,510	,566	,386	,233	,268
	,001	,001	,001	,001	,011	,004
FPM-D	-,172	,395	,346	,197	,044	,124
	,064	,001	,001	,033	,640	,184
FPM-E	-,251	,321	,404	,304	,108	,169
	,006	,001	,001	,001	,245	,069
Supino plano	-,381	,151	,319	,295	,026	,102
	,001	,104	,001	,001	,784	,273
Extensões de braços	-,405	-,052	-,191	-,190	-,269	-,300
	,001	,588	,045	,046	,004	,001
Flexões de braços	-,282	,001	-,194	-,213	-,387	-,340
	,003	,989	,041	,025	,001	,001
Abdominais no solo	-,274	-,050	-,165	-,158	-,264	-,267
	,004	,601	,084	,097	,005	,005
Sit-and-Reach	-,023	-,149	-,262	-,213	-,165	-,214
	,806	,109	,004	,021	,076	,021

IMC-Índice de massa corporal; %MG-Percentagem de massa gorda; GV-Nível de gordura visceral; FPM-D e FPM-E-Força de prensão manual direita e esquerda.

Na tabela anterior verificamos que existe correlação fraca inversa entre a idade e quase todas as variáveis de aptidão física, a exceção da força de prensão manual direita e do *Sit-and-Reach*; existe uma correlação inversa fraca entre o peso, a potência aeróbia, as extensões de braços no solo, as flexões de braços na barra e o *Sit-and-Reach*; existe uma correlação fraca inversa entre o IMC, a potência aeróbia, as extensões de braços no solo, as flexões de braços na barra e o *Sit-and-Reach*;

existe uma correlação fraca inversa entre a porcentagem de massa gorda, a potência aeróbia, as extensões de braços no solo, as flexões de braços na barra e as abdominais no solo; existe uma correlação fraca inversa entre a gordura visceral, a potência aeróbia, as extensões de braços no solo, as flexões de braços na barra, as abdominais no solo e o *Sit-and-Reach*. Verificamos também uma correlação fraca positiva entre a altura e o squat jump, uma correlação moderada positiva entre a altura e o lançamento da bola medicinal, uma correlação fraca positiva entre a altura e a força de prensão manual; uma correlação moderada positiva entre o peso e o lançamento da bola medicinal, uma correlação fraca positiva entre o peso, a força de prensão manual e o supino plano; uma correlação fraca positiva entre o IMC, o lançamento da bola medicinal, a força de prensão manual e o supino plano; uma correlação fraca positiva entre a gordura visceral e o lançamento da bola medicinal.

5.5 Correlações entre variáveis biológicas e de aptidão física

Na tabela 38 constam as correlações de Pearson e a significância estatística entre as variáveis biológicas e de aptidão física.

Tabela 38 - Correlação de Pearson e significância estatística entre variáveis biológicas e de aptidão física

Variáveis	PAS	PAD	FCrep	GS	CLT	HDL	IA	TRG
Teste Cooper	-,023	-,223	-,423	-,171	-,216	,337	-,556	-,435
	,813	,018	,001	,367	,251	,068	,001	,016
VO2máx.	-,023	-,223	-,423	-,171	-,216	,337	-,556	-,435
	,814	,019	,001	,367	,251	,068	,001	,016
Squat Jump	,073	-,081	-,046	-,047	-,046	-,290	,229	,078
	,413	,385	,623	,801	,805	,114	,215	,678
Lançamento bola medicinal	,224	,125	,178	,076	,112	-,325	,463	,361
	,015	,178	,054	,686	,548	,075	,009	,046
FPM-D	,103	,080	-,030	-,042	-,336	-,167	-,138	-,190
	,269	,394	,748	,065	,065	,370	,460	,307
FPM-E	,040	,013	,064	,003	-,023	-,343	,329	,252
	,672	,887	,490	,987	,902	,059	,071	,171
Supino plano	,007	-,169	,009	-,091	,151	-,398	,521	,445
	,939	,068	,922	,625	,417	,027	,003	,012
Extensões de braços	-,087	-,178	-,132	-,275	,050	-,058	,081	-,004
	,362	,061	,167	,142	,792	,762	,670	,985
Flexões de braços	,082	-,055	-,310	-,380	-,102	-,191	,024	-,158
	,394	,563	,001	,038	,593	,312	,900	,406
Abdominais no solo	-,031	-,109	-,278	-,247	-,112	,033	-,182	-,183
	,743	,254	,003	,188	,557	,864	,335	,333
Sit-and-Reach	,032	-,056	-,009	,034	,022	,212	-,242	-,084
	,732	,546	,922	,857	,905	,253	,189	,653

PAS-Pressão arterial sistólica; PAD-Pressão arterial diastólica; FCrep-Frequência cardíaca de repouso; GS-Glicose sanguínea; CLT-Colesterol total; HDL-Lipoproteína de alta densidade; IA-Índice aterogénico; TRG-Triglicerídeos; FPM-D e FPM-E-Força de prensão manual direita e esquerda.

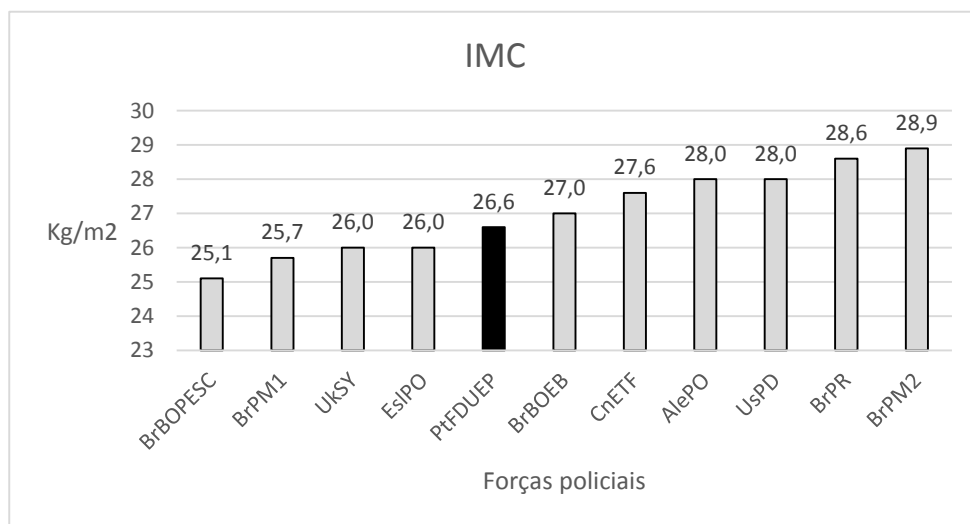
Na tabela anterior verificamos que existe uma correlação fraca inversa entre pressão arterial diastólica, a frequência cardíaca de repouso e os triglicerídeos com a potência aeróbia; uma correlação moderada inversa entre o índice aterogénico e a potência aeróbia; uma correlação fraca inversa entre a frequência cardíaca de repouso, as flexões de braços na barra e as abdominais no solo; uma correlação fraca inversa entre a glicose sanguínea em jejum e as flexões de braços na

barra; uma correlação fraca inversa entre o HDL e o supino plano, bem como uma correlação fraca positiva entre a pressão arterial sistólica, o índice aterogénico, os triglicérides e o lançamento da bola medicinal; uma correlação moderada positiva entre o índice aterogénico e o supino plano; uma correlação fraca positiva entre os triglicérides e o supino plano.

5.6 Comparação de variáveis com outras forças policiais

5.6.1 Variáveis morfológicas

A figura 14 apresenta-nos uma comparação do índice de massa corporal (IMC) entre a amostra e outras forças policiais.

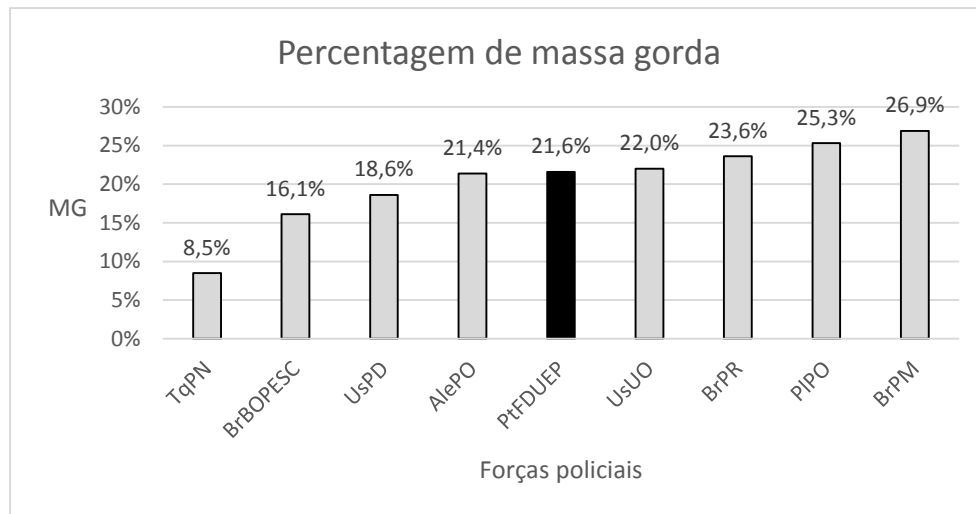


BrBOPESC-Batalhão de Operações Policiais Especiais, Santa Catarina, Brasil; **BrPM**-Polícia Militar, Brasil; **UKSY**-Scotland Yard, Reino Unido; **EsIPO**.Police Officers, Eslovénia; **PtFDUEP**-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, Portugal; **BrBOE-PM**-Batalhão de Operações Especiais, Bauru, Brasil; **CnETF**-Emergency Task Force, Canada; **AlePO**-Police Officers, Alemanha; **UsPD**-Police Department, EUA; **BrPR**-Polícia rodoviária, Brasil.

Figura 14 - Comparação do IMC entre forças policiais

Ao observar e analisar a figura anterior concluímos que existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e a polícia do Reino Unido, UKSY ($T=4,8$ e $P \leq 0,001$), a polícia do Canada, CnETF ($T=2,2$ e $P=0,028$), da Alemanha, AlePO ($T=2,0$ e $P=0,043$), duas amostras de polícias brasileiros, BrPR ($T=3,2$ e $P \leq 0,001$) e BrPM2 ($T=3,1$ e $P=0,002$).

A figura 15 apresenta-nos uma comparação da percentagem de massa gorda (%MG) entre a amostra e outras forças policiais.



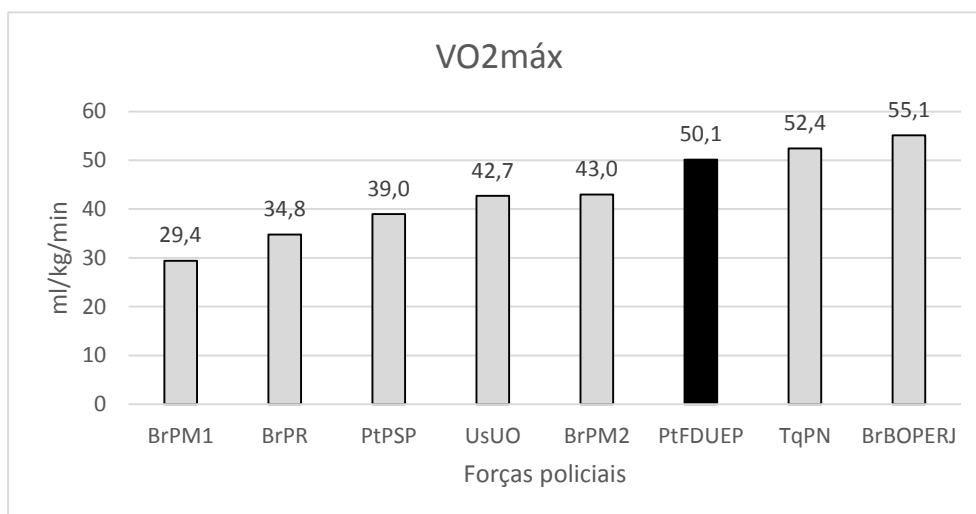
TqPN-Polícia Nacional, Turquia; **BrBOPESC**-Batalhão de Operações Policiais Especiais, Santa Catarina, Brasil; **UsPD**-Police Department, EUA; **AlePO**-Police Officers, Alemanha; **PtFDUEP**-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, Portugal; **UsUO**-University Officers, EUA; **BrPR**-Polícia Rodoviária, Brasil; **PIPO**-Police Officers, Polónia; **BrPM**-Polícia Militar, Brasil.

Figura 15 - Comparação da percentagem de massa gorda entre forças policiais

Na figura anterior podemos verificar a existência de diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e a polícia da Turquia, TqPN ($T=37,1$ e $P \leq,001$), a polícia do Brasil, BrBOPESC ($T=4,3$ e $P \leq,001$), BrPR ($T=3,0$ e $P =,003$) e BrPM ($T=5,6$ e $P \leq,001$), dos EUA, UsPD ($T=3,7$ e $P \leq,001$) e da Polónia, PIPO ($T=8,0$ e $P \leq,001$).

5.6.2 Variáveis de aptidão física

A figura 16 apresenta-nos a comparação da potência aeróbia entre a amostra e outras forças policiais.

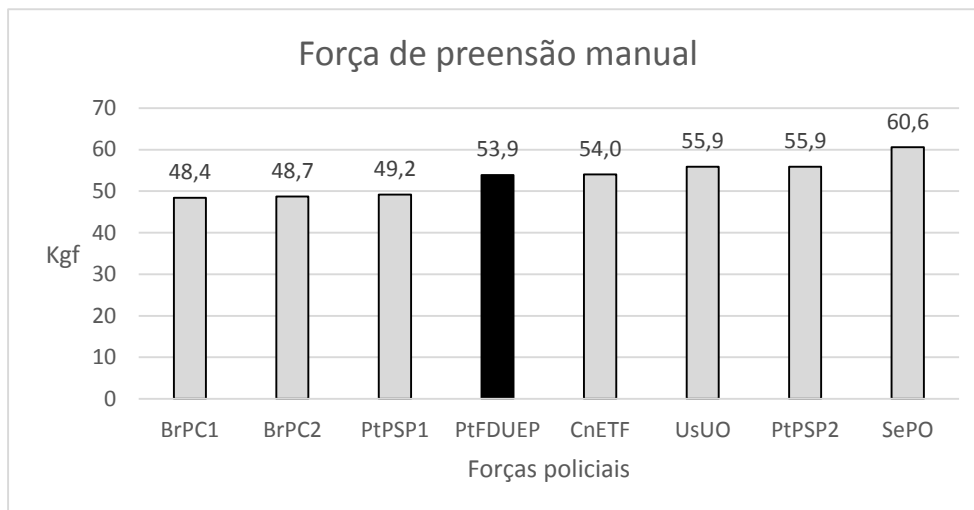


BrPM-Polícia Militar, Brasil; **BrPR**-Polícia Rodoviária, Brasil; **PtPSP**-Polícia de Segurança Pública, Portugal; **UsUO**-University Police Officers, EUA; **PtFDUEP**-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, Portugal; **TqPN**-Polícia Nacional, Turquia; **BrBOPE**-Batalhão de Operações Policiais Especiais, Rio de Janeiro, Brasil.

Figura 16 - Comparação da potência aeróbia entre forças policiais

Na figura anterior podemos observar que existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e as restantes forças policiais estrangeiras ($P \leq 0,001$).

Na figura 17 apresentamos a comparação da força de prensão manual da mão direita entre a amostra e outras forças policiais.

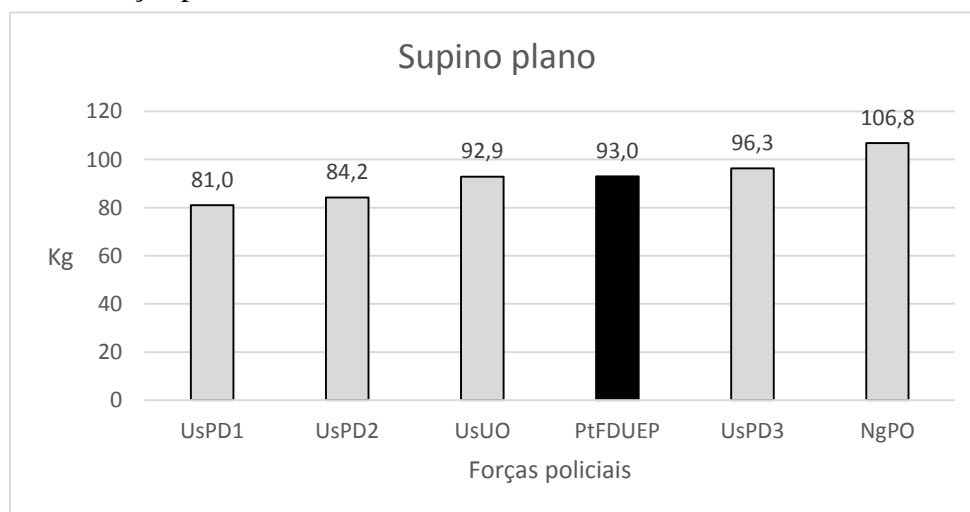


BrPC-Polícia Civil, Brasil; **PtPSP**-Polícia de Segurança Pública, Portugal; **PtFDUEP**-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, Portugal; **CnETF**-Emergency Task Force, Canada; **UsUO**-University Police Officers, EUA; **SePO**-Police Officers Sérvia.

Figura 17 - Comparação da força de prensão manual entre forças policiais

A figura anterior permite-nos concluir que apenas existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e as forças policiais brasileiras, BrPC1 ($T=5,4$ e $P \leq 0,001$) e BrPC2 ($T=5,4$ e $P \leq 0,001$), uma amostra da PSP, PtPSP1 ($T=3,9$ e $P \leq 0,001$) e da Sérvia, SePO ($T=6,9$ e $P \leq 0,001$).

A figura 18 apresenta-nos a comparação da força máxima concêntrica no supino plano entre a amostra e outras forças policiais.

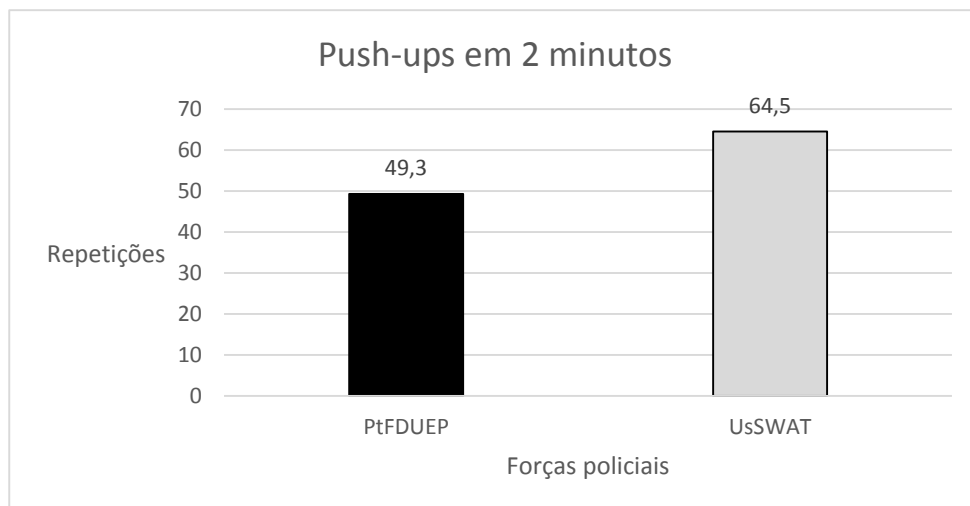


UsPD-Police Department, EUA; **UsUO**-University Police Officers, EUA; **PtFDUEP**-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, Portugal; **NgPO**-Police Officers, Noruega.

Figura 18 - Comparação da força máxima, através de 1RM no supino plano, entre forças policiais

Ao observar a figura anterior podemos concluir que existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e as outras forças policiais, UsPD1 (T=11,1 e $P \leq 0,001$); UsPD2 (T=3,9 e $P \leq 0,001$) e NgPO (T=4,2 e $P \leq 0,001$), com exceção da UsUO e da UsPD3.

A figura 19 apresenta-nos a comparação da força resistente, na execução de extensões de braços no solo (*push-ups*), entre a amostra e outra força policial.

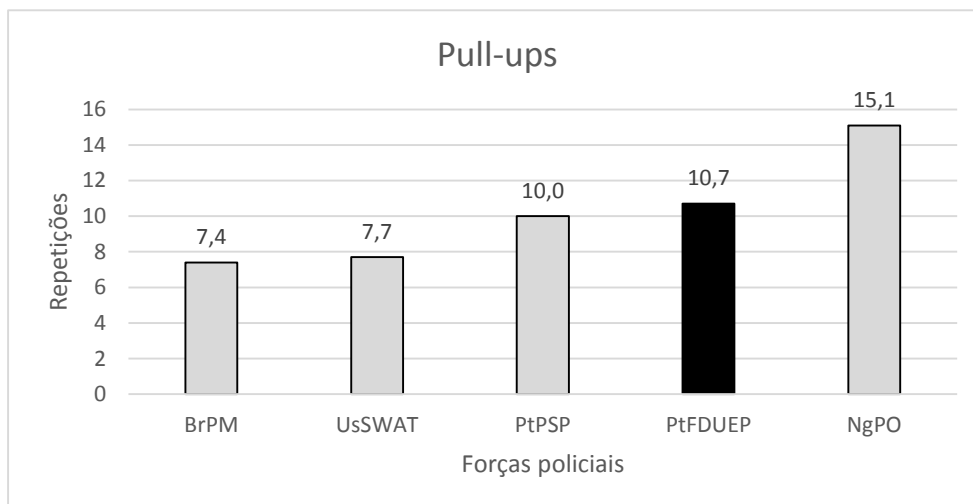


PtFDUEP-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, Portugal; **UsSWAT**-Special Weapons and Tactics, EUA.

Figura 19 - Comparação das extensões de braços no solo entre forças policiais (*push-ups*)

Ao observar a figura anterior verificamos que existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e a UsSWAT (T=5,1 e $P \leq 0,001$).

A figura 20 apresenta-nos a comparação da força resistente, através das flexões de braços na barra (*pull-ups*), entre a amostra e outras forças policiais.

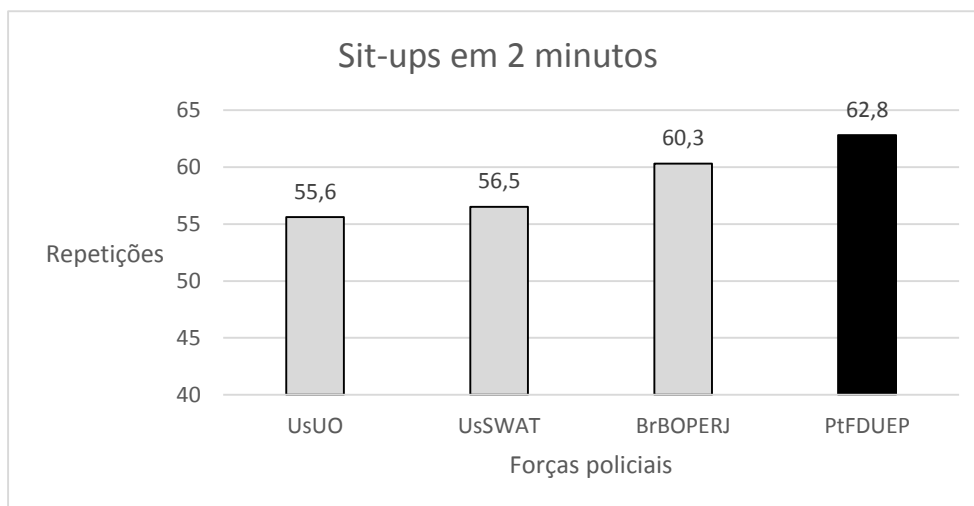


BrPM-Polícia Militar, Brasil; **UsSWAT**-Special Weapons and Tactics, EUA; **PtPSP**-Polícia de Segurança Pública, Portugal; **PtFDUEP**-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, Portugal; **NgPO**-Police officers, Noruega.

Figura 20 - Comparação das flexões de braços na barra entre forças policiais (*pull-ups*)

Ao observar a figura anterior verificamos que existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e cinco outras forças policiais estrangeiras, BrPM (T=3,9 e P=,002); UsSWAT (T=2,4 e P=,016) e NgPO (T=4,3 e P≤,001).

A figura 21 apresenta-nos a comparação da força resistente, através da execução de abdominais (*sit-ups*), entre a amostra e outras forças policiais.

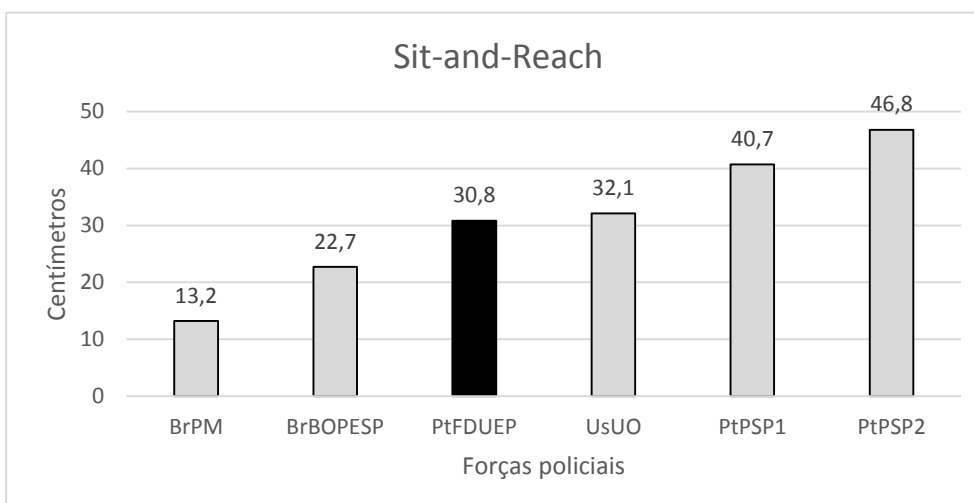


UsSWAT-Special Weapons and Tactics, EUA; BrBOPERJ-Batalhão de Operações Policiais Especiais do Rio de Janeiro, Brasil; PtFDUEP-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto.

Figura 21 - Comparação da força resistente abdominal entre forças policiais (*sit-ups*)

Ao observar a figura anterior e após análise dos dados, percebemos que apenas existem diferenças estatisticamente significativas entre a amostra e a força policial americana UsUO (T=2,1 e P=,035).

A figura 22 apresenta-nos a comparação da flexibilidade lombar e dos isquiotibiais, através do *Sit-and-Reach*, entre a amostra e outras forças policiais.



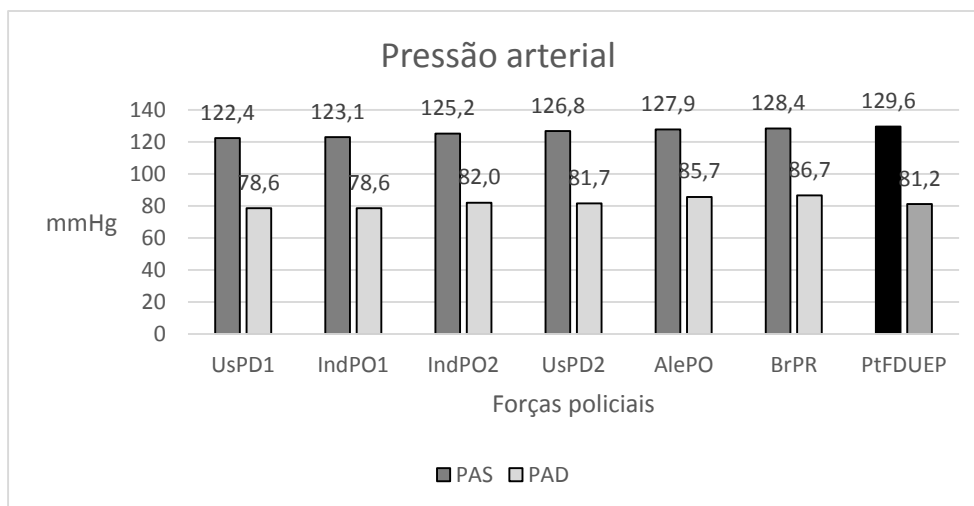
BrPM-Polícia Militar, Brasil; BrBOPESP-Batalhão de Operações Policiais Especiais, São Paulo, Brasil; PtFDUEP-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, Portugal; UsUO-University Officers, EUA; PtPSP-Polícia de Segurança Pública.

Figura 22 - Comparação do *Sit-and-Reach* entre forças policiais

Ao analisar a figura anterior percebemos que existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e as outras forças policiais, BrPM (T=11,3 e P≤,001); BrBOPESP (T=5,7 e P≤,001); PtPSP1 (T=7,3 e P≤,001) e PtPSP2 (T=11,7 e P≤,001), à exceção de uma dos EUA (UsUO) que apresenta resultados muito próximos.

5.6.3 Variáveis biológicas

A figura 23 apresenta-nos a comparação da pressão arterial sistólica e diastólica entre a amostra e outras forças policiais estrangeiras.

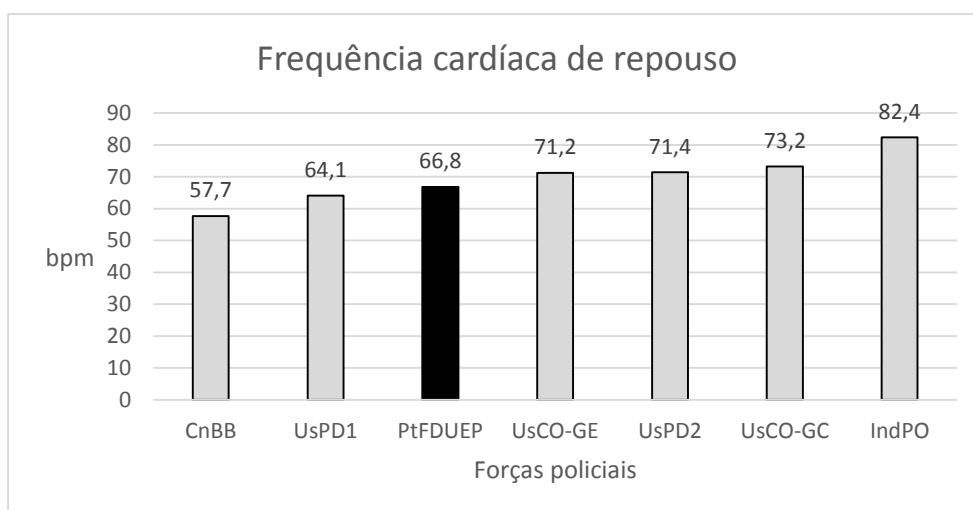


UsPD-Police Department, EUA; IndPO-Police Officers, Índia; AlePO-Police Officers, Alemanha; BrPR-Polícia Rodoviária, Brasil; PtFDUEP-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, Portugal.

Figura 23 - Comparação da pressão arterial entre forças policiais

Ao analisar a figura anterior observamos diferenças, estatisticamente significativas, na pressão arterial sistólica entre a amostra e duas forças policiais da Índia, IndPO1 (T=3,9 e P≤,001) e IndPO2 (T=4,4 e P≤,001) e uma dos EUA, UsPD2 (T=6,4 e P≤,001), bem como na pressão arterial diastólica entre a amostra e uma força policial brasileira, BrPR (T=3,6 e P≤,001) uma dos EUA, UsPD2 (T=3,7 e P≤,001) e uma da Alemanha, AlePO (T=3,3 e P≤,001).

A figura 24 apresenta a comparação da frequência cardíaca de repouso entre a amostra e outras forças policiais e de emergência.

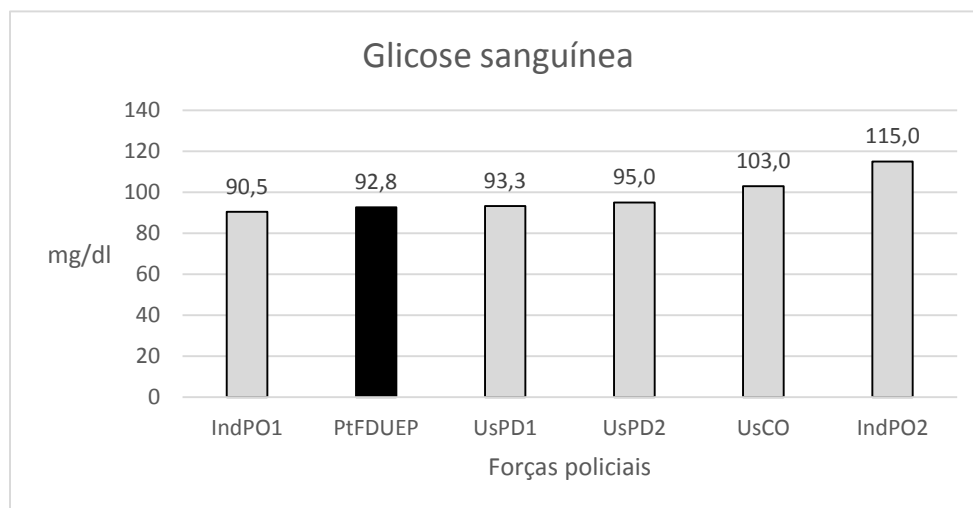


CnBB-Bombeiros, Canada; **UsPD**-Police Department, EUA; **PtFDUEP**-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto, Portugal; **UsCO-GE**-Correctional Officers, grupo experimental, EUA; **UsCO-GC**-Correctional Officers, grupo de controlo, EUA; **IndPO**-Police Officers, Índia.

Figura 24 - Comparação da frequência cardíaca de repouso entre forças policiais

Na figura anterior podemos observar diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e a CnBB ($T=4,8$ e $P \leq,001$); a UsPD1 ($T=2,9$ e $P=,004$); a UsPD2 ($T=2,4$ e $P=,017$); a UsCO-GC ($T=2,5$ e $P=,015$) e a IndPO ($T=11,3$ e $P \leq,001$), excetuando-se a UsCO-GE.

A figura 25 apresenta-nos a comparação da glicose sanguínea, em jejum, entre a amostra e outras forças policiais.

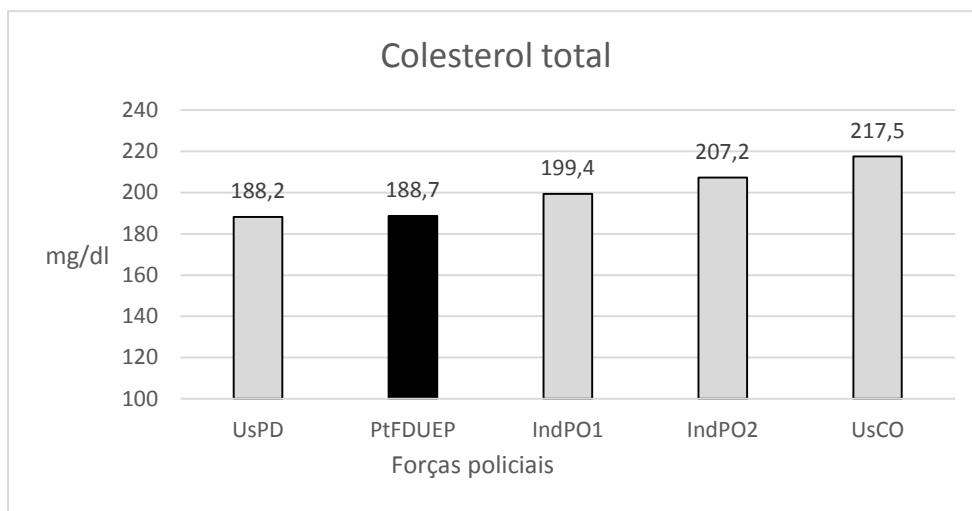


IndPO-Police Officers, Índia; **PtFDUEP**-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto; **UsPD**-Police Department, EUA; **UsCO**-Correctional Officers, EUA.

Figura 25 - Comparação da glicose sanguínea em jejum entre forças policiais

Na figura anterior podemos verificar que existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e uma força de polícia prisional dos EUA, UsCO ($T=2,3$ e $P=,022$) e uma força policial indiana, IndPO2 ($T=2,6$ e $P=,009$).

A figura 26 apresenta-nos a comparação do colesterol total entre a amostra e outras forças policiais.

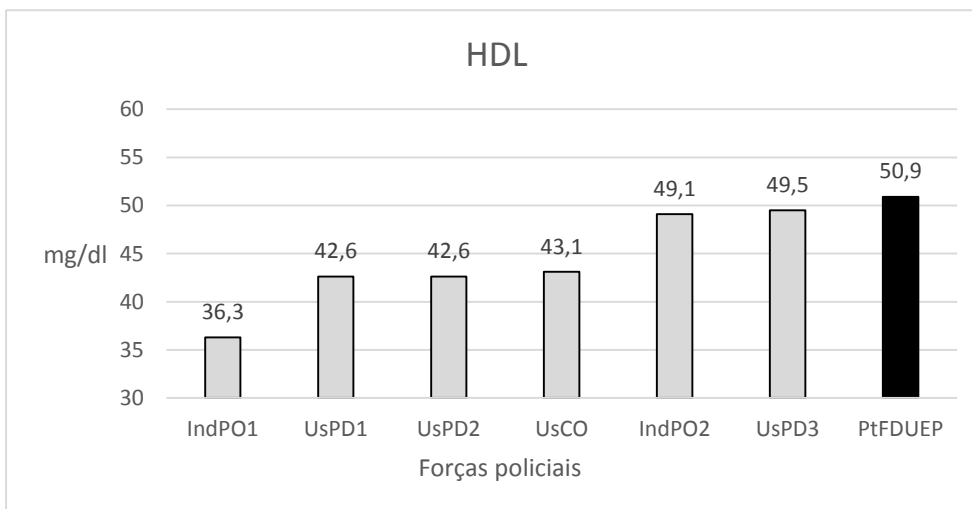


PtFDUEP-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto; **UsPD**-Police Department, EUA; **IndPO**-Police Officers, Índia; **UsCO**-Corretional Officers, EUA.

Figura 26 - Comparação do colesterol total entre forças policiais

Na figura anterior podemos verificar que apenas existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e uma força policial da Índia, InPO2 ($T=2,4$ e $P=,014$), bem como com uma força de polícia prisional americana, UsCO ($T=3,1$ e $P=,002$).

A figura 27 apresenta-nos a comparação da lipoproteína de alta densidade (HDL) entre a amostra e outras forças policiais.

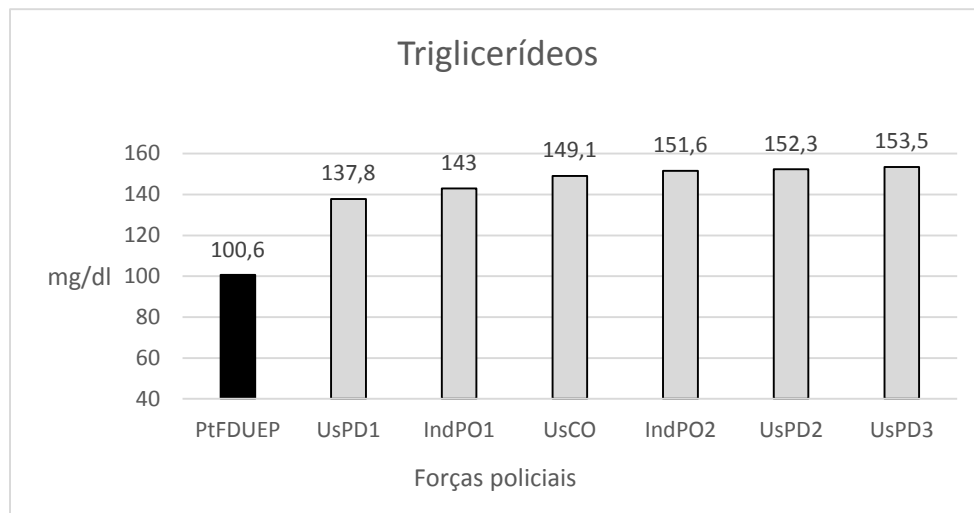


IndPO-Police Officers, Índia; **UsPD**-Police Department, EUA; **UsCO**-Corretional Officers, EUA; **PtFDUEP**-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto.

Figura 27 - Comparação do HDL entre forças policiais

Na figura anterior podemos observar que existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e quase todas as outras forças policiais, IndPO1 ($T=9,5$ e $P\leq,001$); UsPD1 ($T=3,6$ e $P\leq,001$); UsPD2 ($T=3,6$ e $P\leq,001$) e UsCO ($T=3,5$ e $P\leq,001$), com exceção da norte americana (UsPD3) e da indiana (InPO2).

A figura 28 apresenta-nos a comparação dos triglicerídeos entre a amostra e outras forças policiais.



PtFDUEP-Força Destacada da Unidade Especial de Polícia no Porto; **UsPD**-Police Department, EUA; **UsCO**-Correctional Officers, EUA; **IndPO**-Police Officers, Índia.

Figura 28 - Comparação dos triglicerídeos entre forças policiais

Ao observar a figura anterior podemos concluir que existem diferenças, estatisticamente significativas, entre a amostra e todas as outras forças policiais, UsPD1 (T=2,3 e P=,022); IndPO1 (T=4,0 e P≤,001); UsCO (T=3,4 e P≤,001); IndPO2 (T=2,8 e P=,005); UsPD2 (T=2,2 e P=,029) e UsPD3 (T=2,2 e P=,027);

6 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A amostra apresentada neste estudo constituiu-se como uma oportunidade única para avaliar e comparar variáveis de morfologia, variáveis de aptidão física e biológicas, de uma profissão muito específica, que se apresenta imprescindível para um dos pilares fundamentais de um estado de direito democrático como é o do direito à segurança, devidamente plasmado na Constituição da República Portuguesa, no seu título II, capítulo I, artigo 27.º.

6.1 Variáveis morfológicas

Medidas somáticas

Neste estudo, ao avaliarmos os resultados das medidas somáticas, verificamos que os 117 elementos da amostra apresentam uma média de idade de $42,5 \pm 4,4$ anos, tendo o elemento mais novo 28 anos e o mais velho 55 anos, refletindo-se aqui uma diferença de 27 anos entre os limites de idade mínima e máxima. Na altura obteve-se um valor médio de $175,9 \pm 4,8$ centímetros, sendo que o elemento mais baixo mede 165 centímetros e o mais alto 188 centímetros, existindo aqui uma diferença de 22 centímetros entre o indivíduo mais baixo e o mais alto. No peso verificou-se uma média de $82,3 \pm 9,8$ quilogramas, tendo o mais leve 66 kg e o mais pesado 120 kg, apresentando-se aqui uma diferença de 54 kg entre o elemento mais leve e o mais pesado. No IMC obteve-se um valor médio de $26,6 \pm 2,8$ kg/m², tendo o elemento com menor valor 22 kg/m² e o elemento com maior valor 37 kg/m², havendo aqui uma diferença de 14 kg/m² entre o indivíduo com menor IMC e o indivíduo com maior IMC. O valor médio de IMC desta amostra é considerado elevado de acordo com os valores de referência da ACSM (2010). Na percentagem de massa gorda achou-se um valor médio de $21,6 \pm 4,3$ por cento, sendo que o elemento com menor massa gorda apresentou 12 por cento e o elemento com maior massa gorda apresentou 34 por cento, existindo aqui uma diferença de 22 por cento entre o indivíduo com menor massa gorda e o indivíduo com maior massa gorda. O valor médio de massa gorda desta amostra é considerado excessivo, para a média de idade, de acordo com os valores de referência da ACSM (2010). Na gordura visceral obteve-se um nível médio de $11,8 \pm 2,6$, apresentando-se o elemento com menor gordura visceral no nível 7 e o elemento com maior gordura visceral no nível 21, verificando-se aqui uma diferença de 14 níveis entre o mínimo e o máximo. O nível médio da gordura visceral desta amostra é considerado saudável de acordo com os valores de referência do Instituto Tanita (Tokyo). De acordo com a classificação da American College of Sport Medicine (2010), no IMC verificou-se que existe uma prevalência de 31,6% nos valores considerados saudáveis, 59,8% nos valores considerados com

excesso de peso e 8,6% nos valores considerados de obesidade. Na percentagem de massa gorda, nos elementos pertencentes ao escalão etário dos 20 aos 39 anos de idade, verificou-se uma prevalência de 37% saudáveis, 59,3% com excesso de massa gorda e 3,7% com massa gorda considerada de obesidade. No escalão etário dos 40 aos 59 anos de idade verificou-se uma prevalência de 42,2% saudáveis, 48,9% com excesso de massa gorda e 8,9% com massa gorda considerada obesidade. De acordo com os valores de referência do Instituto Tanita (Tokyo), no nível de gordura visceral verificou-se uma prevalência de 66,7% num nível saudável e 33,3% num nível excessivo. O somatótipo apresentou, em média, 4,0-6,3-1,3, sendo que na somatocarta, esta média, identifica-se como endo-mesomorfa. 12,8% da amostra aparece fora da somatocarta devido a valores elevados (5,5 a 7) de endomorfia, muito elevados (\geq a 7,5) de mesomorfia e baixos (0,5 a 2,5) de ectomorfia. 17,9% da amostra aparece sobre a linha exterior (lado do mesomorfismo) da somatocarta por apresentar valores moderados (3 a 5) de endomorfia, elevados e muito elevados de mesomorfia, bem como valores baixos de ectomorfia. 53,1% da amostra aparece na somatocarta na posição de endo-mesomorfia por apresentar valores de endomorfismo e mesomorfismo moderados, bem como valores baixos de ectomorfia. Assim, conclui-se que 83,8% da amostra se apresenta como endo-mesomorfa. 6% da amostra aparece sobre a linha de mesomorfia por apresentar valores de endomorfia e ectomorfia baixos, mas equivalentes, e valores de mesomorfia moderados ou elevados, classificando-se como mesomorfa equilibrada. 5,1% da amostra aparece sobre a linha de mesomorfia-endomorfia por apresentar valores de mesomorfia e endomorfia moderados ou elevados, mas equivalentes, e valores baixos de ectomorfia, classificando-se como mesomorfa-endomorfia. 3,4% da amostra aparece na categoria ecto-mesomorfa por apresentar valores de ectomorfia baixos, mas maiores do que de endomorfia, e valores moderados de mesomorfia. 1,7% da amostra aparece na categoria de meso-endomorfia por apresentar valores de endomorfia moderados ou elevados, mas maiores do que de mesomorfia, bem como valores baixos de ectomorfia.

6.2 Variáveis de aptidão física

Ao analisar os resultados das variáveis de aptidão física verificamos que os 111 elementos da amostra efetuaram, no teste de Cooper (12 minutos a correr), em média, $2747,5 \pm 254,5$ metros, sendo que o elemento que percorreu a menor distância concluiu os 2175 metros e o que percorreu a maior distância concluiu os 3250 metros, existindo uma diferença entre o valor mínimo e máximo de 1075 metros. O $VO_{2\text{máx}}$. relativo, calculado de forma indireta pelo teste de Cooper, apresentou um valor médio de $50,1 \pm 5,7$ ml/kg/min, tendo-se o valor mínimo traduzido em 37 ml/kg/min e o valor máximo em 61 ml/kg/min, existindo assim uma diferença de 24 ml/kg/min entre a maior e a

menor potência aeróbia. O valor médio de VO_2 máx., desta amostra, é considerado excelente pela American Heart Association (2015). Os 117 elementos da amostra apresentaram, no squat jump, em média, $31,0 \pm 24,6$ centímetros de altura, tendo o salto mais baixo sido de 17,7 cm e o salto mais alto de 45,6 cm, notando-se aqui uma diferença de 27,9 cm entre o valor mais baixo e o mais elevado. No lançamento da bola medicinal, a amostra alcançou, em média, $5,4 \pm 0,7$ metros de distância, tendo o lançamento mais fraco sido de 3,3 metros e o mais forte de 7,8 metros, traduzindo-se numa diferença de 4,5 metros entre o menor e o maior lançamento de bola medicinal. O valor médio desta amostra no lançamento da bola medicinal é considerado intermédio quando analisada a tabela adaptada de Johnson e Nelson (1979). Na força de preensão manual direita encontrou-se, em média, $53,9 \pm 7,6$ kgf, sendo que o valor mínimo foi de 38 kgf e o valor máximo foi de 70 kgf, existindo assim uma diferença de 32 kgf entre a menor e a maior força de preensão manual direita. Na força de preensão manual esquerda obteve-se, em média, $51,8 \pm 7,1$ kgf, tendo o valor mínimo 31 kgf e o máximo 68 kgf, havendo assim uma diferença de 37 kgf entre a menor e a maior força de preensão manual esquerda. Os valores médios desta amostra na força de preensão manual são considerados dentro dos valores de referência da tabela adaptada de Bhannon et al. (2006). No supino plano, através de uma repetição máxima, obteve-se uma força máxima concêntrica, em média, de $93,0 \pm 18,6$ kg, apresentando o valor mínimo 55 kg e o valor máximo 145 kg, notando-se uma diferença entre o mínimo e o máximo de 90 kg. Para a força resistente, os 111 elementos da amostra obtiveram, em média, nas extensões de braços no solo (*push-ups*), $49,3 \pm 12,2$ repetições, sendo o valor mínimo de 24 repetições e o valor máximo de 90 repetições, tendo aqui uma diferença de 66 repetições entre o mínimo e o máximo. Nas flexões de braços suspensos na barra (*pull-ups*) conseguiram, em média, $10,7 \pm 5$ repetições, sendo o valor mínimo de 2 repetições e o valor máximo de 30 repetições, existindo uma diferença de 28 repetições entre o mínimo e o máximo. O valor médio da amostra nas *pull-ups* situou-se no percentil 80 da tabela adaptada de Johnson e Nelson (1979). Nas abdominais no solo (*sit-ups*) encontrou-se, em média, $62,8 \pm 12,5$ repetições, sendo que o valor mínimo foi de 28 repetições e o valor máximo de 86 repetições, traduzindo-se a diferença entre o mínimo e o máximo em 58 repetições. Na flexibilidade a amostra apresentou, na execução do *Sit-and-Reach*, em média, $30,8 \pm 7,6$ cm, tendo sido o valor mínimo de 12 cm e o valor máximo de 45 cm, existindo aqui uma diferença de 33 cm entre o mínimo e o máximo. O valor médio da amostra no *Sit-and-Reach* é considerado alto pela tabela de referência da ACSM (1996).

6.3 Variáveis biológicas

Ao analisar os resultados das variáveis biológicas da totalidade dos elementos desta amostra verificamos que, na pressão arterial sistólica a média foi de $129,6 \pm 12,1$ mmHg, tendo o valor mínimo registrado 107 mmHg e o valor máximo 165 mmHg, existindo aqui uma diferença de 58 mmHg entre valores. Na pressão arterial diastólica a média foi de $81,2 \pm 9,3$ mmHg, sendo o valor mínimo de 55 mmHg e o valor máximo de 114 mmHg, apresentando-se aqui uma diferença de 59 mmHg entre valores. Os valores médios de pressão arterial desta amostra são considerados de pré-hipertensão pela tabela da ACSM (2010). Na frequência cardíaca de repouso encontrou-se um valor médio de $66,8 \pm 11,8$ batimentos por minuto (bpm), estando o valor mínimo em 45 bpm e o valor máximo em 115 bpm, o que se traduz numa diferença de 70 bpm entre os valores mínimo e máximo. Em relação aos 31 elementos desta amostra a glicose sanguínea em jejum registou uma média de $92,8 \pm 8,8$ mg/dl, estando o valor mínimo em 76 mg/dl e o valor máximo em 112 mg/dl, encontrando-se uma diferença de 36 mg/dl entre o mínimo e o máximo. O valor médio da glicose sanguínea em jejum desta amostra é considerado normal pela tabela de referência da ACSM (2010). No colesterol total (CLT) foi encontrado uma média de $188,7 \pm 45,2$ mg/dl, sendo que o valor mínimo apresentou 95 mg/dl e o valor máximo 292 mg/dl, diferenciando-se o mínimo do máximo em 197 mg/dl. O valor médio de colesterol total desta amostra é considerado desejável pela tabela de referência da ACSM (2010). Na lipoproteína de alta densidade (HDL) a amostra refletiu um valor médio de $50,9 \pm 12,4$ mg/dl, tendo sido o valor mínimo de 28 mg/dl e o valor máximo de 81 mg/dl, que traduz uma diferença de 53 mg/dl entre valores. O valor médio de HDL desta amostra é considerado de risco moderado pela tabela de referência da ACSM (2010). No índice aterogénico a média encontrada foi de $3,8 \pm 0,9$, sendo o valor mínimo de 1,6 e o valor máximo de 6,1, ao qual se reconhece uma diferença de 4,5 entre valor mínimo e máximo. O índice aterogénico médio desta amostra apresenta-se inferior a 5, sendo assim considerado de risco aterogénico baixo. Nos triglicérides, a média encontrada foi de $100,6 \pm 51,8$ mg/dl, estando o valor mínimo nas 21 mg/dl e o valor máximo nas 229 mg/dl, concluindo-se uma diferença de 208 mg/dl entre o valor mínimo e o valor máximo. O valor médio de triglicérides desta amostra é considerado normal pela tabela de referência da ACSM (2010).

Na pressão arterial sistólica encontramos 21,4% da amostra com valores inferiores a 120 mmHg (normotensos), uma prevalência de 59% com valores entre os 120 e os 139 mmHg (pré-hipertensos) e uma prevalência de 19,6% de hipertensos, sendo que 18% têm entre os 140 e os 159 mmHg (hipertensos grau I) e 1,6% igual ou acima de 160 mmHg (hipertensos grau II). Na pressão arterial diastólica encontramos 42,7% da amostra com valores inferiores a 80 mmHg (normotensos), uma prevalência de 38,5% com valores entre os 80 e os 89 mmHg (pré-hipertensos) e uma

prevalência de 18,8% de hipertensos, sendo que 15,4% apresentam entre os 90 e os 99 mmHg (hipertensos grau I) e 3,4% têm igual ou mais de 100 mmHg (hipertensos grau II). Na glicose sanguínea em jejum, 80,6% da amostra apresenta valores abaixo de 100 mg/dl e 19,4% entre os 100 e os 120 mg/dl, observando-se uma prevalência de 19,4% com pré-diabetes. No caso do colesterol total 64,5% da amostra apresenta valores abaixo de 200 mg/dl, verificando-se uma prevalência de 22,6% em risco aterogénico moderado, com valores entre as 200 e as 239 mg/dl, e 12,9% em risco aterogénico elevado, com valores iguais ou acima das 240 mg/dl. Na lipoproteína de alta densidade (HDL) identificou-se 22,6% da amostra com valores iguais ou superiores a 60 mg/dl, uma prevalência de 58% em risco aterogénico moderado, com valores entre as 40 e as 59 mg/dl, e 19,4% em risco elevado, com valores abaixo das 40 mg/dl. No índice aterogénico constatou-se que 90,3% da amostra está abaixo do índice 5 (risco aterogénico baixo), existindo uma prevalência de 9,7% em risco aterogénico elevado, com valores iguais ou acima do índice 5. Nos triglicérideos (TRG) achamos 87% da amostra com valores inferiores a 150 mg/dl, uma prevalência de 6,5% em risco moderado, com valores entre as 150 e as 199 mg/dl, e 6,5% em risco elevado, com valores acima das 200 mg/dl.

6.4 Correlações entre variáveis

Ao analisar as correlações entre as variáveis morfológicas, medidas somáticas, e as variáveis de aptidão física, verificamos que existe uma correlação negativa fraca entre a idade e a prestação no teste de Cooper ($r=-,215$ e $p=,024$); a idade e o squat jump ($r=-,393$ e $p=,001$); a idade e o lançamento da bola medicinal ($r=-,403$ e $p=,001$); a idade e a força de preensão manual esquerda ($r=-,251$ e $p=,006$); a idade e 1RM no supino plano ($r=-,381$ e $p=,001$); a idade e as extensões de braços no solo (*push-ups*) ($r=-,405$ e $p=,001$); a idade e as flexões de braços suspenso na barra (*pull-ups*) ($r=-,282$ e $p=,003$); a idade e as abdominais no solo (*sit-ups*) ($r=-,274$ e $p=,004$), concluindo-se que, em certos casos, o envelhecimento poderá diminuir a potência aeróbia, a força explosiva dos membros superiores e cintura escapular, a força de preensão manual, a força máxima concêntrica e a força resistente dos membros superiores e cintura escapular, bem como a força resistente dos músculos do abdómen. Achou-se uma correlação positiva fraca entre a altura e o squat jump ($r=,190$ e $p=,041$); positiva moderada entre a altura e o lançamento da bola medicinal ($r=,510$ e $p=,001$); positiva fraca entre a altura com a força de preensão manual direita ($r=,395$ e $p=,001$) e a força de preensão manual esquerda ($r=,321$ e $p=,001$), sendo que, em alguns casos, a altura pode promover a potência dos membros inferiores, a potência dos membros superiores e cintura escapular, bem como a força de preensão manual. Registou-se uma correlação negativa

fraca entre o peso e o teste de Cooper ($r=-,346$ e $p=,001$); o peso e as extensões de braços no solo (*push-ups*) ($r=-,191$ e $p=,045$); o peso e as flexões de braços suspenso na barra (*pull-ups*) ($r=-,194$ e $p=,041$); o peso e o *Sit-and-Reach* ($r=-,262$ e $p=,004$), constatando-se que, em certos casos, ao aumento do peso pode corresponder uma diminuição da potência aeróbia, da força resistente dos membros superiores e cintura escapular, bem como da flexibilidade lombar e dos isquiotibiais. Constatou-se uma correlação positiva moderada entre o peso e o lançamento da bola medicinal ($r=,566$ e $p=,001$); positiva fraca entre o peso, a força de preensão manual direita ($r=,346$ e $p=,001$) e a força de preensão manual esquerda ($r=,404$ e $p=,001$); positiva fraca entre o peso e o supino plano ($r=,319$ e $p=,001$), permitindo afirmar que, em certos casos, ao aumento do peso poderá corresponder um aumento da potência dos membros superiores e cintura escapular, da força de preensão manual e da força máxima concêntrica dos membros superiores e cintura escapular. Achou-se uma correlação negativa fraca entre o IMC e o teste de Cooper ($r=-,398$ e $p=,001$); o IMC e as extensões de braços no solo (*push-ups*) ($r=-,190$ e $p=,046$); o IMC e as flexões de braços suspenso na barra (*pull-ups*) ($r=-,213$ e $p=,025$); o IMC e o *Sit-and-Reach* ($r=-,213$ e $p=,021$), transparecendo que, casualmente, ao aumento do IMC pode corresponder uma redução da potência aeróbia, da força resistente dos membros superiores e cintura escapular, bem como da flexibilidade lombar e dos isquiotibiais. Pelo contrário, encontrou-se uma correlação positiva fraca entre o IMC e o lançamento da bola medicinal ($r=,386$ e $p=,001$); o IMC com a força de preensão manual direita ($r=,197$ e $p=,033$) e a força de preensão manual esquerda ($r=,304$ e $p=,001$); o IMC e o supino plano ($r=,295$ e $p=,001$), notando-se que, em determinados casos, um IMC mais elevado poderá ajudar na potência dos membros superiores e cintura escapular, na força de preensão manual e na força máxima concêntrica dos membros superiores e cintura escapular. Neste caso em concreto será de suspeitar que o IMC possa estar a ser impulsionado pela massa muscular e não pela massa gorda. Encontrou-se uma correlação negativa fraca entre a percentagem de massa gorda e o teste de Cooper ($r=-,397$ e $p=,001$); a percentagem de massa gorda e as extensões de braços no solo (*push-ups*) ($r=-,269$ e $p=,004$); a percentagem de massa gorda e as flexões de braços suspenso na barra (*pull-ups*) ($r=-,387$ e $p=,001$); a percentagem de massa gorda e as abdominais no solo (*sit-ups*) ($r=-,264$ e $p=,005$), sendo de concluir que, em determinados casos, ao aumento da percentagem de massa gorda pode corresponder uma diminuição da potência aeróbia, da força resistente dos membros superiores e cintura escapular, bem como dos músculos do abdómen. Em contrapartida verificou-se uma correlação positiva fraca entre a percentagem de massa gorda e o lançamento da bola medicinal ($r=,233$ e $p=,011$), que permite afirmar que, casualmente, ao aumento da percentagem de massa gorda corresponde um aumento da potência dos membros superiores e cintura escapular. No nível de gordura visceral com o teste de Cooper evidencia-se uma correlação negativa fraca ($r=-,446$ e $p=,001$); também entre a gordura visceral e as extensões de braços no solo

(*push-ups*) ($r=-,300$ e $p=,001$); a gordura visceral e as flexões de braços suspenso na barra ($r=-,340$ e $p=,001$); a gordura visceral e o *Sit-and-Reach* ($R=-,214$ e $P=,021$) se percebe uma correlação negativa fraca, sendo de afirmar que, pontualmente, com o aumento da gordura visceral se verifica uma diminuição da potência aeróbia, da força resistente dos membros superiores e cintura escapular, bem como da flexibilidade lombar e dos isquiotibiais. Contrariamente, entre a gordura visceral e o lançamento da bola medicinal verificou-se uma correlação positiva fraca ($r=,268$ e $p=,004$), permitindo concluir que, casualmente, a um aumento da gordura visceral poderá corresponder um aumento da potência dos membros superiores e cintura escapular.

Ao analisar as correlações entre as variáveis biológicas e de aptidão física constatou-se que, existe uma correlação positiva fraca entre a pressão arterial sistólica e o lançamento da bola medicinal ($r=,224$ e $p=,015$), concluindo-se que, pontualmente, uma pressão arterial sistólica mais elevada poderá contribuir para uma potência dos membros superiores e cintura escapular mais elevada. Existe uma correlação negativa fraca entre a pressão arterial diastólica e o teste de Cooper, ($r=-,223$ e $p=,018$) sendo que, em casos pontuais, uma pressão arterial diastólica mais elevada pode contribuir para uma redução na potência aeróbia. Verificou-se uma correlação negativa fraca entre a frequência cardíaca de repouso e o teste de Cooper ($r=-,423$ e $p=,001$); a frequência cardíaca de repouso e as flexões de braços suspenso na barra (*pull-ups*) ($r=-,310$ e $p=,001$), a frequência cardíaca de repouso e as abdominais no solo ($r=-,278$ e $p=,003$), percebendo-se que, em alguns casos, a frequência cardíaca de repouso mais elevada poderá prejudicar a potência aeróbia, a força resistente dos membros superiores e cintura escapular, bem como a força resistente dos abdominais. Verificou-se uma correlação negativa fraca entre a glicose sanguínea em jejum e as flexões de braços na barra (*pull-ups*) ($r=-,380$ e $p=,038$), entendendo-se que, pontualmente, um nível baixo de açúcar no sangue poderá prejudicar a força resistente na execução de flexões de braços na barra. Encontrou-se uma correlação negativa fraca entre o HDL e uma repetição máxima no supino plano ($r=-,398$ e $p=,027$), levando a concluir que a valores elevados de HDL poderá corresponder menor força máxima concêntrica no supino plano. Constatou-se que existe uma correlação negativa moderada entre o índice aterogénico (IA) e o teste de Cooper ($r=-,556$ e $p=,001$); uma correlação positiva fraca entre o índice aterogénico e o lançamento da bola medicinal ($r=,463$ e $p=,009$) e uma correlação positiva moderada entre o índice aterogénico e o supino plano ($r=,521$ e $p=,003$), corroborando-se que um índice aterogénico elevado poderá influenciar negativamente a potência aeróbia e positivamente a potência e a força máxima concêntrica dos membros superiores e cintura escapular. Achou-se uma correlação negativa fraca entre os triglicédeos e o teste de Cooper ($r=-,435$ e $p=,016$), uma correlação positiva fraca entre os triglicédeos e o lançamento da bola medicinal ($r=,361$ e $p=,046$) e os triglicédeos com o supino plano ($r=,445$ e $p=,012$), concluindo-

se que os triglicerídeos elevados poderão prejudicar a potência aeróbia e favorecer a potência e a força máxima concêntrica dos membros superiores e cintura escapular.

6.5 Comparação de variáveis com outras forças policiais

Varáveis morfológicas

Ao analisar diversos estudos efetuados com outras forças policiais, em relação à média do índice de massa corporal encontrado nesta população, podemos estabelecer uma comparação com a amostra deste estudo. Assim verificamos que, existe uma diferença estatisticamente significativa ($t=4,8$ e $p\leq,001$) entre os 117 elementos da amostra deste estudo ($26,6\pm 2,8$ kg/m²) e os 913 polícias da Scotland Yard ($26,0\pm 2,3$ kg/m²) do estudo de Jackson e Wilson (2013). Existe diferença estatisticamente significativa ($t=2,2$ e $p=,028$) entre a amostra deste estudo e os 53 polícias canadenses ($27,6\pm 2,1$ kg/m²) do estudo de McGill et al. (2015). Existe diferença estatisticamente significativa ($t=2,0$ e $p=,043$) entre a amostra deste estudo e os 55 polícias alemães ($28,0\pm 3,2$ kg/m²) do estudo de Leischik et al. (2015). Existe diferença estatisticamente significativa ($t=3,2$ e $p\leq,001$) entre a amostra deste estudo e os 52 polícias rodoviários brasileiros ($28,6\pm 4,8$ kg/m²) do estudo de Esteves et al. (2014). Existe uma diferença estatisticamente significativa ($t=3,1$ e $p=,002$) entre a amostra deste estudo e os 27 polícias militares brasileiros ($28,9\pm 2,8$ kg/m²) do estudo de Letieri et al. (2014). Entre a amostra em estudo e todas as amostras dos restantes estudos em referência [Zorec (2009); Junior (2009); Luz et al. (2011); Santos et al. (2013); Jackson & Wilson (2013)] não existem diferenças estatisticamente significativas. Os elementos da FD/UEP/COMETPOR apresentam um IMC médio menor que os valores médios dos elementos policiais dos estudos Letieri et al. (2014), Esteves et al. (2014), Leischik et al. (2015) e McGill et al. (2015), idêntico à dos elementos policiais dos estudos de Zorec (2009), Junior (2009), Luz et al. (2011) e Santos et al. (2013) e maior que os polícias do estudo de Jackson & Wilson (2013).

Ao analisar estudos efetuados com outras forças policiais, avaliando a percentagem de massa gorda, podemos comparar os resultados da amostra com os resultados desses mesmos estudos. Assim verificamos que, existe diferença estatisticamente significativa ($t=37,1$ e $p\leq,001$) entre a amostra deste estudo ($21,6\pm 4,3$ %MG) e os 351 polícias da Polícia Nacional da Turquia ($8,5\pm 2,9$ %MG) do estudo de Ali et al. (2012). Existe diferença estatisticamente significativa ($t=4,3$ e $p\leq,001$) entre a amostra deste estudo e os 9 polícias do BOPE de Santa Catarina, Brasil ($16,1\pm 4,4$ %MG) do estudo de Luz et al. (2011). Existem diferenças estatisticamente significativas ($t=3,7$ e $p\leq,001$) entre os 117 elementos da amostra deste estudo e os 30 polícias norte americanos ($18,6\pm 4,1$ %MG) do estudo de Adams et al. (2010). Existe diferença estatisticamente significativa ($t=3,0$ e

$p=,003$) entre a amostra deste estudo e os 52 policiais rodoviários ($23,6\pm 4,3$ %MG) do estudo de Esteves et al. (2014). Existe diferença estatisticamente significativa ($t=8,0$ e $p=,001$) entre a amostra em estudo e os 154 policiais da Polónia ($25,3\pm 1,9$ %MG) do estudo de Sokota et al. (2014). Existe diferença estatisticamente significativa ($t=5,6$ e $p\leq,001$) entre a amostra deste estudo e 27 policiais militares do Brasil ($26,9\pm 4,9$ %MG) do estudo de Letieri et al. (2014). Não existe diferença estatisticamente significativa entre a amostra deste estudo e os 55 policiais alemães ($21,4\pm 5,6$ %MG) do estudo de Leischik et al. (2015), bem como os 16 policiais norte americanos ($22,7\pm 4,2$ %MG) do estudo de Beck et al. (2015). Os elementos da FD/UEP/COMETPOR apresentam uma percentagem de massa gorda superior à dos elementos policiais dos estudos de Adams et al. (2010), Luz et al. (2011) e Ali et al. (2012). No entanto apresentam uma percentagem de massa gorda inferior à dos elementos policiais dos estudos de Letietri et al. (2014), Esteves et al. (2014) e Soroka et al. (2014), e idêntica à dos elementos policiais dos estudos de Leischik et al. (2015) e de Beck et al. (2015).

Quando analisamos os estudos existentes, com forças policiais, em relação ao somatótipo, verificamos que Santos et al. (2007) apresenta uma amostra de endo-mesomorfia (3,2-5,9-1,7) muito idêntica ao da amostra aqui em estudo; Luz et al. (2011) apresenta uma amostra de endo-mesomorfia (3,5-4,7-2,3) afastando-se da média da amostra aqui em estudo e muito próximo do centro da somatocarta, ou seja, central; e Ali et al. (2012) apresenta uma amostra de ecto-mesomorfia (2,7-4,6-2,9) muito distinta do somatótipo da amostra aqui em estudo.

Variáveis de aptidão física

A literatura apresenta-nos dados da potência aeróbia em elementos policiais, podendo-se estabelecer comparações entre a amostra aqui em estudo e outras forças policiais. Assim, existem diferenças estatisticamente significativas ($t=16,8$ e $p\leq,001$) entre os 111 elementos da amostra ($50,1\pm 5,7$ ml/kg/min) e os 27 policiais militares brasileiros ($29,4\pm 4,7$ ml/kg/min) do estudo de Filho et al. (2012); diferenças estatisticamente significativas ($t=17,9$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 52 policiais militares brasileiros ($34,8\pm 1,1$ ml/kg/min) do estudo de Esteves et al. (2014); existem diferenças estatisticamente significativas ($t=10,2$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 30 policiais da PSP de Portugal ($G1-39,1\pm 7,8$ ml/kg/min) do estudo de Monteiro (1998); diferenças estatisticamente significativas ($t=4,4$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 16 policiais norte americanos ($42,7\pm 5,9$ ml/kg/min) do estudo de Beck et al. (2015); diferenças estatisticamente significativas ($t=4,2$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 14 policiais militares brasileiros ($GRP-43\pm 5,2$ ml/kg/min); diferenças estatisticamente significativas ($t=5,4$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 351 policiais da Polícia Nacional da Turquia ($52,4\pm 2,0$ ml/kg/min) do estudo de Ali et al. (2012); diferenças estatisticamente significativas ($t=6,2$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 70 policiais do BOPE, do Rio de Janeiro, Brasil

(55,1±3,8 ml/kg/min) do estudo de Santos et al. (2007). Aparecendo assim os elementos da FD/UEP/COMETPOR em estudo, em média, com melhor potência aeróbia do que os elementos policiais das forças congêneres, à exceção do BOPE do Rio de Janeiro do estudo de Santos & Filho (2007) e da Polícia Nacional Turca do estudo de Ali et al. (2012) que apresentam, em média, uma potência aeróbia superior em 5 ml/kg/min e 2,3 ml/kg/min respectivamente.

Os estudos apresentam-nos resultados da potência dos membros inferiores em elementos policiais utilizando como protocolo o teste Sargent Jump [Spitler et al. (1987); Rhodes et al. (1992); Berria et al. (2011) e Beck et al. (2015)], impossibilitando a comparação dos valores obtidos com a amostra em estudo uma vez que, para esta amostra, foi utilizado o Squat Jump no Ergojump.

Os estudos que avaliam a força de prensão manual em elementos policiais permitem-nos estabelecer comparações com a amostra deste estudo. Assim, existem diferenças estatisticamente significativas ($t=5,4$ e $p\leq,001$) entre os 117 elementos da amostra (53,9±7,6 kgf) e os 122 polícias civis brasileiros (48,67±6,57 kgf) do estudo de Ferreira et al. (2007); diferenças ($t=5,4$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 150 polícias civis brasileiros (48,4±8,7 kgf) do estudo de Nunes et al. (2010); diferenças ($t=3,9$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 30 agentes da PSP de Portugal (G1-49,2±7,7 kgf) do estudo de Monteiro (1998); diferenças ($t=6,9$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 203 polícias da Sérvia (60,63±8,5 kgf) do estudo de Dopsaj et al. (2012). Em relação aos outros estudos [Frias (1999); McGill et al. (2015) e Beck et al. (2015)] não existem diferenças estatisticamente significativas. Os elementos da FD/UEP/COMETPOR apresentam uma força de prensão manual superior aos elementos policiais dos estudos de Monteiro (1998), Ferreira et al. (2007) e Nunes et al. (2010). Uma força de prensão manual inferior à dos elementos policiais do estudo de Dopsaj et al. (2012). Uma força de prensão manual idêntica à dos elementos policiais dos estudos de Frias (1999), McGill et al. (2015) e Beck et al. (2015).

Os estudos com a população policial apresentam-nos resultados sobre a força máxima concêntrica dos membros superiores e cintura escapular, através de uma repetição máxima (1RM) no supino plano, que nos permitem comparar resultados com os resultados da amostra aqui em estudo. Assim sendo, existem diferenças estatisticamente significativas ($t=11,1$ e $p\leq,001$) entre a força máxima concêntrica dos 117 elementos da FD/UEP/COMETPOR (93±18,6 kg) e a dos 346 polícias norte americanos (81±3,7 kg) do estudo de Boyce et al. (2006); diferenças estatisticamente significativas ($t=3,9$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 238 polícias norte americanos (84,2±21,2 kg) do estudo de Boyce et al. (2014); diferenças estatisticamente significativas ($t=4,2$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 39 polícias da Noruega (106,8±13,1 kg) do estudo de Dillern et al. (2014). Concluindo, os elementos policiais da FD/UEP/COMETPOR apresentam uma força máxima concêntrica, na execução de 1RM no supino plano, superior à dos elementos policiais do estudo de Boyce et al.

(2006) e Boyce et al. (2014), inferior à dos elementos policiais do estudo de Dillern et al. (2014) e idêntica à dos elementos policiais do estudo de Boyce et al. (2008) e Beck et al. (2015).

A literatura apresenta-nos resultados da força resistente dos membros superiores e cintura escapular, permitindo-nos estabelecer comparações com a amostra em estudo. Assim, verificamos que existem diferenças estatisticamente significativas ($t=5,1$ e $p\leq,001$), nas extensões de braços no solo (*push-ups*), entre os 111 elementos da amostra ($40,3\pm 12,2$ rep.) e os 21 polícias da SWAT norte americana ($64,5\pm 14,1$ rep.) do estudo de Dawes et al. (2014). Podemos afirmar que os 111 elementos da amostra aqui em estudo apresentam uma força resistente de membros superiores e cintura escapular, na execução das extensões de braços no solo, inferior à dos elementos da SWAT norte americana. Ao observar estudos sobre as flexões de braços suspensos na barra (*pull-ups*) verificamos que existem diferenças estatisticamente significativas ($t=3,9$ e $p=,002$) entre os 111 elementos da amostra ($10,7\pm 4,9$ rep.) e os 27 polícias militares do Brasil ($7,4\pm 3,8$ rep.) do estudo de Filho et al. (2012); diferenças estatisticamente significativas ($t=2,4$ e $p=,016$) entre a amostra e os 21 polícias da SWAT norte americana ($7,7\pm 6$ rep.) do estudo de Dawes et al. (2014); diferenças estatisticamente significativas ($t=4,3$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 39 polícias noruegueses ($15,1\pm 4,6$ rep.) do estudo de Dillern et al. (2014). Em conclusão, os 111 elementos da amostra apresentam, em média, maior força resistente de membros superiores e cintura escapular na execução de *pull-ups* do que a maioria dos elementos policiais dos outros estudos aqui referenciados, excetuando os elementos policiais do estudo de Frias (1999) que apresentam valores idênticos, e os elementos policiais do estudo de Dillern et al. (2014) que apresentam valores mais elevados.

A literatura apresenta-nos resultados da força resistente abdominal através da execução de abdominais no solo (*sit-ups*), permitindo-nos comparar resultados com a amostra. Assim, existem diferenças estatisticamente significativas ($t=2,1$ e $p=,035$) entre os 111 elementos da amostra ($62,8\pm 12,5$ rep.) e os 16 polícias universitários dos EUA ($55,6\pm 4,6$ rep.) do estudo de Beck et al. (2015), sendo que os elementos da FD/UEP/COMETPOR efetuaram, em média, mais abdominais. Embora os elementos da amostra tenham efetuado, em média, mais abdominais no solo do que os elementos do BOPE do Rio de Janeiro, Brasil, do estudo de Santos et al. (2007) e dos polícias da SWAT norte americana do estudo de Dawes et al. (2014), não se verificaram diferenças estatisticamente significativas.

Relativamente à flexibilidade lombar e dos isquiotibiais, a literatura apresenta diversos estudos que foram utilizados para comparar resultados com os da amostra aqui presente, existindo diferenças estatisticamente significativas ($t=11,3$ e $p\leq,001$) entre os 117 elementos da amostra ($30,8\pm 7,6$ cm) e os 27 polícias militares do Brasil ($13,2\pm 4,3$ cm) do estudo de Filho et al. (2012); diferenças estatisticamente significativas ($t=5,7$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 42 polícias do BOPE

de São Paulo, Brasil ($22,7\pm 7,3$ cm) do estudo de Berria et al. (2011); diferenças estatisticamente significativas ($t=7,3$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 30 dos 61 agentes da PSP ($40,7\pm 8,9$ cm) do estudo de Monteiro (1998); diferenças estatisticamente significativas ($t=11,7$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 44 homens de 58 agentes da PSP ($46,8\pm 6,7$ cm) do estudo de Frias (1999). Apresentando-se aqui os elementos da FD/UEP/COMETPOR, em média, com maior flexibilidade lombar e dos isquiotibiais do que os policiais do estudo de Berria et al. (2011) e Filho et al. (2012), menor flexibilidade do que os elementos policiais dos estudos de Monteiro (1998) e Frias (1999), e idêntica flexibilidade que os elementos policiais do estudo de Beck et al. (2015).

Variáveis biológicas

A tensão arterial aparece em diversos estudos com população policial, apresentando valores muito próximos dos encontrados nos elementos policiais da FD/UEP/COMETPOR, sendo encontradas diferenças estatisticamente significativas ($t=3,9$ e $p\leq,001$) entre pressão arterial sistólica (PAS) dos 117 elementos da amostra ($129,6\pm 12,1$ mmHg) e dos 900 elementos policiais indianos ($125,2\pm 13,4$ mmHg) do estudo de Thayyil et al. (2012); diferenças estatisticamente significativas ($t=3,6$ e $p\leq,001$) entre a pressão arterial diastólica (PAD) da amostra ($81,2\pm 9,3$ mmHg) e dos 52 policiais da polícia rodoviária do Brasil ($86,7\pm 12,2$ mmHg) do estudo de Esteves et al. (2014); diferenças estatisticamente significativas ($t=6,4$ e $p\leq,001$; $t=3,7$ e $p\leq,001$) entre a PAS e PAD da amostra ($125,2\pm 12,1$ e $81,2\pm 9,3$ mmHg) e dos 264 homens de 355 policiais norte americanos ($122,4\pm 10,7$ e $78,6\pm 9,9$ mmHg) do estudo de Charles et al. (2014); diferenças estatisticamente significativas ($t=4,4$ e $p\leq,001$) entre a PAS da amostra e dos 108 policiais indianos ($123,1\pm 12,2$ mmHg) do estudo de Walvekar et al. (2015); diferenças estatisticamente significativas ($t=3,3$ e $p\leq,001$) entre a PAD da amostra e dos 55 policiais alemães ($85,7\pm 10,2$ mmHg) do estudo de Leischik et al. (2015). De uma forma geral a tensão arterial dos elementos policiais da FD/UEP/COMETPOR está de acordo com os valores da literatura, apresentando apenas na PAS valores superiores aos dos elementos estudados por Tayyil et al. (2012) e Walvekar et al. (2015), na PAS e PAD valores superiores do que no estudo de Charles et al. (2014), e na PAD valores inferiores aos dos estudos de Esteves et al. (2014) e Leischik et al. (2015).

A literatura apresenta valores de frequência cardíaca de repouso (FCrep) em elementos policiais de diversas forças de segurança e emergência, podendo ser utilizadas para estabelecer uma comparação com os valores obtidos neste estudo. Assim, existe uma diferença estatisticamente significativa ($t=2,5$ e $p=,015$) entre os 117 elementos da FD/UEP/COMETPOR ($66,8\pm 11,8$ bpm) e os 32 policiais (22 homens e 10 mulheres) do grupo de controlo ($73,2\pm 12,7$ bpm) do estudo de McCraty et al. (2009); diferenças estatisticamente significativas ($t=2,4$ e $p=,017$) entre a amostra e os 75 policiais norte americanos ($71,4\pm 9,9$ bpm) do estudo de Salters-Pedneault et al. (2010);

diferenças estatisticamente significativas ($t=2,9$ e $p=,004$) entre a amostra e os 360 policiais norte americanos ($64,1\pm 8,8$ bpm) do estudo de Andrew et al. (2013); diferenças estatisticamente significativas ($t=4,8$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 49 bombeiros urbanos do Canada (47 homens e 2 mulheres) ($57,7\pm 8,2$ bpm) do estudo de Antolini et al. (2014); diferenças estatisticamente significativas ($t=11,3$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 108 policiais indianos ($82,4\pm 6,7$ bpm) do estudo de Walvekar et al. (2015). Os elementos da FD/UEP/COMETPOR apresentam uma FCrep inferior à da maioria dos elementos policiais de outros estudos, com exceção para os policiais e bombeiros dos estudos de Andrew et al. (2013) e Antolini et al. (2014) respetivamente.

A glicose sanguínea da população policial apresenta valores muito semelhantes na literatura disponível, sendo que apenas existem diferenças estatisticamente significativas ($t=2,3$ e $p=,022$) entre os 31 elementos da amostra ($92,8\pm 8,8$ mg/dl) e os 32 de 75 policiais norte americanos (GC-103,1 \pm 16,2 mg/dl) do estudo de McCraty et al. (2009); diferenças estatisticamente significativas ($t=2,6$ e $p=,009$) entre a amostra e os 108 policiais indianos ($115\pm 45,9$ mg/dl) do estudo de Walvekar et al. (2015). Os elementos policiais da FD/UEP/COMETPOR apresentam, em média, uma glicose sanguínea em jejum idêntica à generalidade dos elementos policiais de outros estudos e inferior à dos elementos policiais do estudo de McCraty et al. (2009) e Walvekar et al. (2015).

Em relação ao colesterol total, os estudos indicam valores que nos permitem comparar com os valores obtidos na amostra em estudo, sendo que existem diferenças estatisticamente significativas ($t=3,1$ e $p=,002$) entre os 31 elementos da amostra ($188,7\pm 45,2$ mg/dl) e os 75 policiais americanos ($217,5\pm 40,6$ mg/dl) do estudo de McCraty et al. (2009); diferenças estatisticamente significativas ($t=2,4$ e $p=,014$) entre a amostra e os 823 policiais indianos ($207,2\pm 40,2$ mg/dl) do estudo de Tayyil et al. (2012). Não existem diferenças estatisticamente significativas entre os elementos da amostra em estudo e os restantes elementos policiais de outros estudos. Em média, o colesterol total dos elementos policiais da FD/UEP/COMETPOR apresenta valores mais baixos que os dos elementos policiais dos estudos de McCraty et al. (2009) e Tayyil et al. (2012).

Os estudos presentes na literatura científica indicam-nos diferenças estatisticamente significativas ($t=3,5$ e $p\leq,001$) entre a lipoproteína de alta densidade (HDL) dos 31 elementos da FD/UEP/COMETPOR ($50,9\pm 12,4$ mg/dl) e a dos 75 policiais norte americanos ($43,1\pm 10,1$ mg/dl) do estudo de McCraty et al. (2009); diferenças estatisticamente significativas ($t=3,6$ e $p\leq,001$) entre o HDL da amostra e os 355 policiais norte americanos ($42,6\pm 11,9$ mg/dl) do estudo de Charles et al. (2014); diferenças estatisticamente significativas ($t=3,6$ e $p\leq,001$) entre o HDL da amostra e o dos 388 policiais norte americanos ($42,6\pm 12,3$ mg/dl) do estudo de Charles et al. (2015); diferenças estatisticamente significativas ($t=9,5$ e $p\leq,001$) entre o HDL da amostra e o dos 108 policiais indianos ($36,3\pm 6,4$ mg/dl) do estudo de Walvekar et al. (2015). Os elementos da amostra apresentam, em média, um HDL com valores superiores à generalidade dos elementos policiais de

outros estudos, com exceção dos valores dos elementos policiais dos estudos de Anshel et al. (2008) e Tayyil et al. (2012) que apresentam valores médios idênticos aos da amostra.

Os triglicerídeos indicados na literatura para a população policial apresentam, em média, valores superiores aos encontrados na FD/UEP/COMETPOR, existindo diferenças estatisticamente significativas ($t=2,3$ e $p=,022$) entre os 31 elementos da amostra ($95,3\pm 48,6$ mg/dl) e os 67 elementos policiais ($137,8\pm 80,8$ mg/dl) do estudo de Anshel et al. (2008); diferenças estatisticamente significativas ($t=3,4$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 75 polícias norte americanos ($149,1\pm 71,1$ mg/dl) do estudo de MCCraty et al. (2009); diferenças estatisticamente significativas ($t=4,0$ e $p\leq,001$) entre a amostra e os 823 polícias indianos ($143\pm 56,9$ mg/dl) do estudo de Tayyil et al. (2012); diferenças estatisticamente significativas ($t=2,2$ e $p=,027$) entre a amostra e os 355 polícias norte americanos ($153,5\pm 132,2$ mg/dl) do estudo de Charles et al. (2014); diferenças estatisticamente significativas ($t=2,2$ e $p=,029$) entre a amostra e os 388 polícias norte americanos ($152,3\pm 129,1$ mg/dl) do estudo de Charles et al. (2015); diferenças estatisticamente significativas ($t=2,8$ e $p=,005$) entre a amostra e os 108 polícias indianos ($151,6\pm 96,8$ mg/dl) do estudo de Walvekar et al. (2015). Os elementos policiais da FD/UEP/COMETPOR apresentam, em média, valores inferiores de triglicerídeos quando comparados com os elementos policiais de outras forças de segurança.

7 CONCLUSÕES

A análise e interpretação dos resultados deste estudo permitem formular as seguintes conclusões:

Os elementos da Força Destacada da Unidade Especial de Polícia, da Polícia de Segurança Pública sediada no Porto apresentam, em média, uma idade de $42,5 \pm 4,4$ anos, uma altura de $175,9 \pm 4,8$ cm, um peso de $82,3 \pm 9,8$ kg, um índice de massa corporal de $26,6 \pm 2,8$ kg/m², uma %MG de $21,6 \pm 4,3$, um nível de GV de $11,8 \pm 2,6$, e um somatótipo de endo-mesomorfia (4,0-6,3-1,3). Em relação às variáveis de aptidão física apresentam, em média, um VO₂máx relativo, calculado indiretamente através do teste de Cooper, de $50,1 \pm 5,7$ ml/kg/min; uma força explosiva de membros inferiores, obtida através do squat jump, de $31 \pm 24,6$ cm; uma força explosiva de membros superiores e cintura escapular, através do lançamento da bola medicinal de 3 quilogramas, de $5,4 \pm 0,7$ m; uma força máxima isométrica, obtida através do teste de preensão manual, de $53,9 \pm 7,6$ kgf para a mão direita e $51,8 \pm 7,1$ kgf para a mão esquerda; uma força máxima concêntrica dos membros superiores e cintura escapular, através de uma repetição máxima no supino plano, de $93 \pm 18,6$ kg; uma força resistente de membros superiores e cintura escapular média, através da execução de extensões de braços no solo (*push-ups*) em dois minutos, de $49,3 \pm 12,2$ repetições, e através de flexões de braços suspensos na barra (*pull-ups*), de $10,7 \pm 5$ repetições; uma força resistente abdominal média, através das abdominais no solo (*sit-ups*) em dois minutos, de $62,8 \pm 12,5$ repetições; uma flexibilidade lombar e dos isquiotibiais média, através do teste senta e alcança (*Sit-and-Reach*), de $30,8 \pm 7,6$ cm. Em relação às variáveis biológicas apresentam uma pressão arterial sistólica e diastólica média de $129,6 \pm 12,1$ e $81,2 \pm 9,3$ mmHg; uma frequência cardíaca de repouso média de $66,8 \pm 11,8$ bpm; uma glicose sanguínea média, em jejum, de $92,8 \pm 8,8$ mg/dl; um colesterol total médio, em jejum, de $188,7 \pm 45,2$ mg/dl; uma lipoproteína de alta densidade média, em jejum, de $50,9 \pm 12,4$ mg/dl; um índice aterogénico médio de $3,8 \pm 0,9$ e os triglicéridos, em média e em jejum, de $100,6 \pm 51,8$ mg/dl.

Na amostra em estudo, em relação ao IMC, existe uma prevalência de 31,6% normal, 59,8% com excesso de peso e 8,6% com obesidade. Em relação à percentagem de massa gorda existe, no escalão etário dos 20 aos 39 anos, uma prevalência de 37% saudáveis, 59,3% com massa gorda excessiva e 3,7% com massa gorda classificada como obesidade, no escalão etário dos 40 aos 59 anos de idade existe uma prevalência de 42,2% saudáveis, 48,9% com massa gorda excessiva e 8,9% com massa gorda classificada como obesidade. Na pressão arterial sistólica existe uma prevalência de 21,4% com tensão normal, 59% com pré-hipertensão, 18% com hipertensão de grau I e 1,6% de grau II. Quanto à pressão arterial diastólica existe uma prevalência de 42,7% com

tensão normal, 38,5% com pré-hipertensão, 15,4% com hipertensão de grau I e de 3,4% de grau II. Em relação à glicose sanguínea a amostra apresenta uma prevalência de 80,6% com valores normais e 19,4% com valores de pré-diabetes. No colesterol total encontrou-se uma prevalência de 64,5% com valores desejáveis, 22,6% com valores acima do normal e 12,9% com valores elevados. Em relação ao HDL existe uma prevalência de 22,6% em risco aterogénico baixo, 58% em risco aterogénico moderado e 19,4% em risco aterogénico elevado. Quanto ao índice aterogénico a amostra apresenta uma prevalência de 90,3% de risco baixo e 9,7% de risco elevado. Em relação aos triglicérides existe uma prevalência de 87% com valores normais, 6,5% com valores acima do normal e 6,5 % com valores elevados.

Existem correlações entre algumas variáveis morfológicas e de aptidão física, sendo elas correlações moderadas, fracas e fracas inversas. Assim, com correlação moderada, quanto mais altos e mais pesados são os elementos da amostra menor a sua força explosiva de membros superiores e cintura escapular. Com correlação fraca, quanto mais altos são os elementos da amostra maior a sua força explosiva de membros inferiores e a sua força de preensão manual; quanto mais pesados são os elementos maior é a força máxima de membros superiores e cintura escapular; quanto maior é o IMC dos elementos maior a sua força explosiva de membros superiores e cintura escapular, a sua força de preensão manual e a sua força máxima de membros superiores e cintura escapular; quanto maior percentagem de massa gorda e gordura visceral apresentam os elementos da amostra maior é a sua força explosiva de membros superiores e cintura escapular. Com correlação fraca inversa, quanto mais velhos são os elementos da amostra menor a sua potência aeróbia, a sua força explosiva de membros inferiores, a sua força explosiva de membros superiores e cintura escapular, a sua força preensão manual, a sua força máxima de membros superiores e cintura escapular, a sua força resistente de membros superiores e cintura escapular e a sua força resistente dos abdominais. Com correlação fraca inversa, quanto mais pesados são os elementos menor é a potência aeróbia, a força resistente de membros superiores e cintura escapular e a flexibilidade lombar e dos isquiotibiais; quanto maior é o IMC dos elementos menor é a potência aeróbia, a força resistente de membros superiores e cintura escapular e a flexibilidade lombar e dos isquiotibiais; quanto maior é a percentagem de massa gorda e a gordura visceral dos elementos da amostra menor é a potência aeróbia, a força resistente de membros superiores e cintura escapular, bem como a força resistente dos abdominais; quanto maior é a gordura visceral dos elementos menor é a flexibilidade lombar e dos isquiotibiais.

Existem correlações entre algumas variáveis biológicas e de aptidão física, sendo estas correlações moderadas, moderadas inversas, fracas e fracas inversas. Com correlação moderada, quanto maior é o índice aterogénico (IA) dos elementos maior é a força máxima de membros superiores e cintura escapular. Com correlação moderada inversa, quanto maior é o IA dos

elementos da amostra menor é a potência aeróbia. Com correlação fraca, quanto maior é a pressão arterial sistólica maior é a força explosiva de membros superiores e cintura escapular; quanto maior o índice aterogénico dos elementos maior é a força explosiva de membros superiores e cintura escapular; quanto maior é o valor de triglicérideos maior é a força explosiva e a força máxima dos membros superiores e cintura escapular. Com correlação fraca inversa, quanto maior é a pressão arterial diastólica e a frequência cardíaca de repouso menor é a potência aeróbia; quanto maior é a frequência cardíaca de repouso menor é a força resistente dos membros superiores e cintura escapular; quanto maior é a glicose sanguínea em jejum menor é a força resistente na execução de flexões de braços na barra (*pull-ups*); quanto maior é o HDL menor é a força máxima dos membros superiores e cintura escapular; quanto maior é o valor de triglicérideos menor é a potência aeróbia.

Os 117 elementos da amostra, quando comparados com outros elementos de outras forças policiais de estudos aqui referenciados, apresentam, em média, um IMC e uma percentagem de massa gorda enquadrada com a generalidade da literatura, bem como um somatótipo, médio, idêntico ao da maioria dos polícias.

Os 111 elementos da amostra, quando comparados com outros profissionais de polícia, apresentam uma potência aeróbia superior à maioria, uma força de prensão manual superior à maioria, uma força máxima concêntrica dos membros superiores e cintura escapular idêntica, uma força resistente dos membros superiores e cintura escapular superior à maioria, uma força resistente dos músculos abdominais idêntica, uma flexibilidade lombar e dos isquiotibiais inferior à maioria, uma pressão arterial sistólica e diastólica dentro dos valores obtidos pela maioria desta população, uma frequência cardíaca de repouso inferior à maioria.

Os 31 elementos da amostra, quando comparados com outros profissionais dos estudos aqui referenciados, apresentam uma glicose sanguínea em jejum inferior à maioria, um colesterol total inferior à maioria, um HDL com valores superiores à totalidade, e os triglicérideos com valores inferiores à totalidade.

8 LIMITAÇÕES E RECOMENDAÇÕES

Limitações

Este estudo apresenta algumas limitações, nomeadamente ao nível da utilização de avaliações de aptidão física que não encontram similar noutros estudos com o mesmo tipo de população, como o caso do lançamento da bola medicinal e o squat jump através do ergojump, sendo que os estudos com este tipo de população não avaliou a força explosiva dos membros superiores e cintura escapular e utilizou o sargent jump, teste antigo para avaliar a força explosiva dos membros inferiores, que não necessita de grande logística.

Outra limitação foi a utilização de protocolos superiores a um minuto, normalmente usados nas avaliações físicas anuais da amostra, como o caso das extensões de braços e das abdominais no solo, e que não permitiram a comparação com outros estudos que utilizaram um protocolo de um minuto, reduzindo assim o número de estudos para comparação com a amostra.

Também as variáveis biológicas, nomeadamente as bioquímicas, foram de certa forma limitativas, uma vez que apenas 31 de 117 elementos apresentaram os relatórios das análises clínicas.

Recomendações

Recomenda-se a realização de outro estudo do género para o efetivo da Unidade Especial de Polícia, pela média de idade, pela existência do Grupo de Operações Especiais e pela presença de população feminina, podendo apresentar valores diferentes nas diversas variáveis aqui apresentadas. Deverão ser utilizados protocolos que, embora de certa forma ultrapassados mas ainda válidos, permitam uma comparação mais universal com estudos desta população.

Para os participantes aqui estudados recomenda-se uma melhoria do IMC, da percentagem de massa gorda, do nível de gordura visceral, da força explosiva dos membros superiores e inferiores, da flexibilidade em geral e da pressão arterial, estando estas variáveis muito dependentes de uma alimentação saudável e equilibrada, descanso adequado, bem como de uma prática de exercício físico mais intensa.

Como conclusão, recomenda-se uma intervenção futura ao nível da instrução física, dando-lhe a devida importância e atribuindo-lhe o lugar de destaque que merece, adotando práticas que permitam aumentar a capacidade funcional dos profissionais de polícia, melhorando todos os indicadores de aptidão física e, conseqüentemente, de saúde. Procurando não limitar o treino à potência e capacidade aeróbia, bem como à resistência muscular, explorando mais as capacidades motoras condicionais e coordenativas no seu todo, como por exemplo a força, a velocidade, a

resistência, a flexibilidade, o equilíbrio, a precisão, a orientação, a reação, o ritmo, a coordenação e a agilidade.

9 BIBLIOGRAFIA

- ACSM (2010). *Guidelines For Exercise Testing And Prescription*, Eighth Edition. Philadelphia, PA: American College of Sports Medicine.
- Adams, J., Schneider, J., Hubbard, M., McCullough-Shock, T., Cheng, D., Simms, K., . . . Strauss, D. (2010). Measurement of functional capacity requirements of police officers to aid in development of an occupation-specific cardiac rehabilitation training program. *Proc (Bayl Univ Med Cent)*, 23 (1), 7-10.
- Ali, Ö., Gürhan, K., Yusuf, K., Firat, A., Ender, E., Mitat, K., & Gülfem, E. (2012). An examination of some physical fitness and somatotype characteristics of Turkish national police. *International Journal of Human Sciences*, 9 (1), 271.
- Anderson, E. A., Nilsson, J., Ma, Z., & Thorstensson, A. (1997). Abdominal and hip flexors muscle activation during training exercises. *European Journal Apply Physiology*, 75, 115-123.
- Andrew, M. E., Shengqiao, L. I., Wactawski-Wende, J., Dorn, J. P., Mnatsakanova, A., Charles, L. E., & Sharp, D. S. (2013). Adiposity, muscle, and physical activity: Predictors of perturbations in heart rate variability. *Am J Hum Biol*, 25(3), 370-377.
- Anshel, M. H., & Kang, M. (2008). Effectiveness of Motivational Interviewing on Changes in Fitness, Blood Lipids, and Exercise Adherence of Police Officers: An Outcome-Based Action Study. *Journal of Correctional Health Care* 14 (1), 48-62.
- Antolini, M. R. (2014). *Physical fitness characteristics of an active firefighter population serving an urban area*. (Master of Science), University of Toronto, Toronto.
- Art.º 1.º da Lei 53/2007 de 31 de Agosto.
- Art.º 40.º a 46.º da Lei n.º 53/2007 de 31 de Agosto, Art.º 40.º a 46.º da Lei 53/2007 de 31 de Agosto.
- Arvey, R. D., Landon, T. E., Nutting, S. M., & Maxwell, S. E. (1992). Development of physical ability tests for police officers: A construct validation approach. *Journal of Applied Psychology*, 77, 996-1009.
- Asano, R. Y., Sales, M. M., Moraes, J. F., Coelho, J. M., Neto, W. B., Neto, J. B., & Simões, H. G. (2013). Comparação da potência e capacidade anaeróbia em jogadores de diferentes categorias de futebol. *Motricidade*, 9 (1), 5-12.
- Bangsbo, J. (1994). The physiology of soccer: with special reference to intensive intermitent exercise. *Acta Physiol Scand Suppl*, 619, 1-155.
- Bayley, D., & Mirwaid, R. (1984). *The Effects of Training on the Growth and Development of the Child. Biological, Psychological, and Educational Perspectives*. Illinois, IL: Human Kinetics.

- Beck, A. Q., Clasey, J. L., Yates, J. W., Koebke, N. C., Palmer, T. G., & Abel, M. G. (2015). Relationship of Physical Fitness Measures vs. Occupational Physical Ability in Campus Law Enforcement Officers. *J Strength Cond Res*, 29 (8), 2340-2350.
- Berria, J., Daronco, L. S. E., & Bevilacqua, L. A. (2011). Aptidão Motora e Capacidade para o Trabalho de Policiais Militares do Batalhão de Operações Especiais. *Salusvita*, 31 (2), 89-104.
- Bissett, D., Bissett, J., & Snell, C. (2012). Physical agility tests and fitness standards: Perceptions of law enforcement officers. *Police Practice and Research: An International Journal*, 13, 208-223.
- Boyce, R. W., Ciulla, S., Jones, G. R., Boone, E. L., Elliott, S. M., & Combs, C. S. (2008). Muscular Strength and Body Composition Comparison Between the Charlotte-Mecklenburg Fire and Police Departments. *Int J Exerc Sci*, 1 (3), 125-135.
- Boyce, R. W., Perko, M. A., Jones, G. R., Hiatt, A. H., & Boone, E. L. (2006). Physical fitness, absenteeism and workers compensation in smoking and non-smoking police officers. *Occupational Medicine*, 56 (5), 353-356.
- Boyce, R. W., Willett, T. K., Jones, G. R., & Boone, E. L. (2014). Racial Comparisons in Police Officer Bench Press Strength over 12.5 Years. *Int J Exerc Sci* 7 (2), 140-151.
- Böhme, M. T. S. (2003). Relation among physical fitness, sport and sport training. *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, 11 (3).
- Can, S. H., & Hendy, H. M. (2014). Behavioral variables associated with obesity in police officers. *Ind Health*, 52 (3), 240-247.
- Carregaro, R. L., Silva, L. C. C. B., & Gil, C. H. J. C. (2007). Comparação entre dois testes clínicos para avaliar a flexibilidade dos músculos posteriores da coxa. *Rev. bras. fisioter*, 11 (2), 139-145.
- Carter, J. (1980). *The contributions of somatotyping to kinanthropometry*. Baltimore, Maryland, MD: University Park Press.
- Carter, J. E. L. (2003). *THE HEATH-CARTER ANTHROPOMETRIC SOMATOTYPE, INSTRUCTION MANUAL*. San Diego, Califórnia, CA: S. D. S. University.
- Carter, J. E. L., & Heath, B. H. (1990). *Somatotyping - Development and Applications*. Cambridge, Massachusetts, MA: C. U. Press.
- Cervi, A., Franceschini, S. d. C. C., & Priore, S. E. (2005). Análise crítica do uso do índice de massa corporal para idosos. *Rev Nutr*, 18 (6), 765-775.
- Chagas, M. H., Lima, F. V., Avelar, A. d. S., Diniz, R. C. R., & Martins-Costa, H. C. (2012). Comparison of performance in one repetition maximum test using two different protocols. *Rev. Educ. Fís/UEM*, 23 (1), 97-104.

- Chang, H., Chen, C. H., Huang, T. S., & Tai, C. Y. (2015). Development of an integrated digital hand grip dynamometer and norm of hand grip strength. *Biomed Mater Eng*, 26 (1), 611-617.
- Charles, L. E., Andrew, M. E., Sarkisian, K., Li, S. Q., Mnatsakanova, A., Violanti, J. M., . . . Burchfiel, C. M. (2014). Associations Between Insulin and Heart Rate Variability in Police Officers. *American Journal of Human Biology*, 26, 56–63.
- Charles, L. E., Burchfiel, C. M., Sarkisian, K., Li, S., Miller, D. B., Gu, J. K., . . . Andrew, M. E. (2015). Leptin, adiponectin, and heart rate variability among police officers. *American Journal of Human Biology*, 27, 184–191.
- Charles, L. E., Burchfiel, C. M., Violanti, J. M., Fekedulegn, D., Slaven, J. E., Browne, R. W., & Andrew, M. E. (2008). Adiposity measures and oxidative stress among police officers. *Obesity*, 16 (11), 2489-2497.
- Collingwood, T., Hoffman, R., & Smith, J. (2004). Underlying Physical Fitness Factors for Performing Police Officer Physical Tasks. *Police Chief*, 71 (3), 32-37.
- Costa, J. T. A. (2008). *Aptidão Física e Composição Corporal: Estudo das alterações induzidas por um módulo-base de preparação física multilateral em vários indicadores da Aptidão Física e da Composição Corporal no processo de recruta em bombeiros sapadores*. (Monografia de Licenciatura não publicada), Universidade do Porto, Porto.
- Costa, R. B. (2001). *Composição Corporal – Teoria e Prática da Avaliação*. São Paulo, SP: Manole Ed.
- Cyrino, E. S., Papst, R. R., Altimari, L. R., Okano, A. H., Caldeira, L. F. S., Gobbo, L. A., & Júnior, H. S. (2005). Comparação entre a potência aeróbia estimada por dois testes de campo. *R. da Educação Física*, 16 (2), 171-177.
- Dawes, J. J., Orr, R. M., Elder, C. L., & Rockwell, C. (2014). Association between body fatness and measures of muscular endurance among part-time swat officers. *Journal of Australian Strength and Conditioning*, 22 (4), 33-37.
- Dias, J. A., Ovando, A. C., Külkamp, W., & Junior, N. G. B. (2010). Força de preensão palmar: métodos de avaliação e fatores que influenciam a medida. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum*, 12 (3), 209-216.
- Dillern, T., Jenssen, O. R., Lagestad, P., Nygård, Ø., & Ingebrigtsen, J. (2014). Arresting a Struggling Subject; Does the Forthcoming Police Officers Physical Fitness have an Impact on the Outcome? . *The Open Sports Sciences Journal*, 7 (1), 2-7.
- Regime recrutamento, colocação e prestação de serviço na UEP, Despacho do Diretor Nacional da PSP, de 23 de Março de 2010 C.F.R. (2010).

- Dopsaj, M., Vučković, G., Milojković, B., Subošić, D., & Eminović, F. (2012). Hand Grip Scaling in Defining Risk Factors When Using Authorized Physical Force. *Physical Education and Sport, 10* (3), 169-181.
- Drysdale, C. L., Earl, J. E., & Hertel, J. (2004). Surface electromyographic activity of the abdominal muscles during pelvic-tilt and abdominal-hollowing exercises. *Journal of athletic training, 39* (1), 32.
- Esteves, J. V. D. C., Andrade, M. L., Andreato, L. V., & Morais, S. M. F. (2014). Caracterização da condição física e fatores de risco cardiovascular de policiais militares rodoviários. *Medecina del Deporte, 7* (2), 66-71.
- Ferreira, A. O., Barbosa, M. L. L., Gonzalez, R. H., Balbinotti, C. A. A., & Balbinotti, M. A. A. (2007). Avaliação da Força de Preensão Manual de uma amostra de policiais civis: dados descritivos preliminares. *Coleção Pesquisa em Educação Física, 6* (2), 251-256.
- Filho, M. L. M., Silva, A. C., Venturine, G. R. d. O., Aidar, F. J., Klain, I., Rodrigues, B. M., & Matos, D. G. d. (2012). Avaliação do condicionamento físico de policiais militares da 146ª Companhia Especial de Polícia Militar. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, 6* (35), 486-493.
- Fox, K., Borer, J. S., Camm, A. J., Danchin, N., Ferrari, R., & Lopez Sendon, J. L. (2007). Resting heart rate in cardiovascular disease. *J Am Coll Cardiol, 50* (9), 823-830.
- Frias, J. C. F. (1999). *PROVAS DE APTIDÃO FÍSICA NA POLÍCIA DE SEGURANÇA PÚBLICA - Estudo Comparativo entre Testes de Aptidão Física Geral e Testes de Habilidade Física Policial* (Tese de Licenciatura não publicada), Instituto Superior de Ciências Policiais e Segurança Interna, Lisboa.
- Furtado, R. N. V., Ribeiro, L. H., de Arruda Abdo, B., Descio, F. J., Martucci Junior, C. E., & Serruya, D. C. (2014). Artigo original: Dor lombar inespecífica em adultos jovens: fatores de risco associados. *Rev Bras Reumatol, 54* (5), 371-377.
- Gallahue, D. L., & Ozmun, J. C. (2001). *Compreendendo o Desenvolvimento Motor - bebês, crianças, adolescentes e adultos*. São Paulo, SP: Phorte Ed.
- Gonçalves, K., & Fernandes, M. M. (2009). *Atlas de fisiologia humana*. São Paulo, SP: Girassol Ed.
- Gorgatti, M. G., & Böhme, M. T. S. (2002). Potência de Membros Superiores e Agilidade em Jogadores de Basquetebol em Cadeira de Rodas. *Revista Sobama, 7* (1), 9-14.
- Gradiz, R. (2013). *Fisiopatologia, Fundamentos e Aplicações - Fisiopatologia do Aparelho Cardiovascular*. Lisboa, LX: lidel Ed.
- Guila, J. (2001). *Efeitos de um programa de treino de força em contexto escolar, um estudo em crianças e adolescentes dos 12 aos 14 anos da cidade de Maputo*. (Dissertação de Mestrado não publicada). Universidade do Porto, Porto.

- Guiselini, M. (2006). *Aptidão Física saúde bem-estar: Fundamentos teóricos e exercícios práticos*. São Paulo, SP: Phorte Ed.
- Haakonssen, E. C., Barras, M., Burke, L. M., Jenkins, D. G., & Martin, D. T. (2015). Body composition in female road and track endurance cyclists: Normative values and typical changes in female road and track endurance cyclists. *Eur J Sport Sci*, *14*, 1-9.
- Harre, D., & Lotz, I. (1989). O treino de força rápida. *Revista Treino Desportivo*, *12*, 16-24.
- Herrador-Colmenero, M., Fernández-Vicente, G., & Ruiz, J. R. (2014). Assessment of Physical Fitness in Military and Security Forces: A systematic review. *European Journal of Human Movement*, *32*, 3-28.
- Heyward, V., & Stolarczyk, L. (2000). *Avaliação da Composição Corporal Aplicada*. São Paulo, SP: Manole Ed.
- Heyward, V. H. (1996). Evaluation of body composition. Current issues. *Sports Med*, *22* (3), 146-156.
- Hilgert, F., & Aquini, L. (2003). Atividade Física e Qualidade de Vida na Terceira Idade. *Revista Horizonte*, *18* (109), 3-9.
- Jackson, C. A., & Wilson, D. (2013). The gender-neutral timed obstacle course: a valid test of police fitness? *Occup Med*, *63* (7), 479-484.
- Junior, A. T. d. A., Medeiros, R. J. D., Oliveira, L. d. S., Ferreira, L. A., & Sousa, M. d. S. C. d. (2009). Comparação do consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) de militares que trabalham em Rádio Patrulha e Guarda de Presídio. *Fit Perf J*, *8* (2), 90-95.
- Junior, J. d. R. (2009). *Avaliação da composição corporal em policiais militares do 22º batalhão da Polícia Militar do Estado de Goiás*. (Dissertação de Mestrado não publicada), Universidade de Brasília, Brasília.
- Kales, S. N., Tsismenakis, A. J., Zhang, C., & Soteriades, E. S. (2009). Blood Pressure in Firefighters, Police Officers, and Other Emergency Responders. *American Journal of Hypertension*, *22* (1), 11-20.
- Kapandji, I. A. (1990). *Fisiologia Articular: Esquema comentado de mecânica humana, Tronco e coluna vertebral*. São Paulo, SP: Manole Ed.
- Lagestad, P. (2012). Physical skills and work performance in policing. *International Journal of Police Science and Management* *14*, 58-70.
- Learman, K., Pintar, J., & Ellis, A. (2015). The effect of abdominal strength or endurance exercises on abdominal peak torque and endurance field tests of healthy participants: A randomized controlled trial. *Physical Therapy in Sport* *16*, 140-147.

- Leischik, R., Foshag, P., Strauß, M., Littwitz, H., Garg, P., Dworrak, B., & Horlitz, M. (2015). Aerobic Capacity, Physical Activity and Metabolic Risk Factors in Firefighters Compared with Police Officers and Sedentary Clerks. *Plos one*, *10* (7), 1-17.
- Letieri, R. V., Lima, A. S., Júnior, T. d. A. A., Sousa, F. C. d. S., & Souza, P. H. (2014). Perfil Antropométrico de policiais militares da cidade de Iguatu-CE: relação entre variáveis do índice de massa corporal e percentual de gordura. *Revista Expressão Católica*, *3* (2), 215-222.
- Li, Y. (2015). Association between resting heart rate and cardiovascular mortality: evidence from a meta-analysis of prospective studies. *Int J Clin Exp Med*, *8* (9), 15329-15339.
- Lima, M. C., Kubota, L. M., Monteiro, C. B. d. M., Baldan, C. S., & Pompeu, J. E. (2014). Força de Preensão Manual em Atletas de Judô. *Rev Bras Med Esporte*, *20* (3), 210-213.
- Liou, Y. N. (2007). Patterns of physical activity and obesity indices among white-collar men in Taiwan. *J. Nurs Res*, *15* (2), 138-146.
- Luz, R. K., Lucas, R. D., & Caputo, F. (2011). Perfil Antropométrico e Somatotípico de Policiais do BOPE do Estado de Santa Catarina. *Educação Física em Revista*, *5* (3), 12.
- Machado, E. S. (2012). *Treinamento físico e aptidão física de policiais federais*. (Dissertação de Mestrado não publicada), Universidade de Brasília, Brasília.
- Machado, F. A., & Denadai, B. S. (2013). Predição da potência aeróbia (VO₂máx) de crianças e adolescentes em teste incremental na esteira rolante. *Motriz*, *19* (1), 126-132.
- Maia, J., Lopes, V. P., & Moraes, F. P. (2001). *Atividade Física e Aptidão Física Associada à Saúde. Um Estudo de Epidemiologia Genética em Gêmeos e suas Famílias Realizado no Arquipélago dos Açores*. Porto, PRT: Açores Ed.
- Maia, J. A. R., Vasques, C., Lopes, V. P., Seabra, A., Garganta, R., Pereira, S., & Fermino, R. C. (2007). Fatores genéticos na variação inter-fratrias das componentes do somatótipo. *Rev. bras. Educ. Fís. Esp*, *21* (1), 49-60.
- Malina, R., & Bouchard, C. (1991). *Growth, Maturation and Physical Activity*. Illinois, IL: Human Kinetics Ed.
- Marinho, B. F., & Marins, J. C. B. (2012). Strength/resistance test of the superior members: methodological analysis and normative data. *Fisioter Mov.*, *25* (1), 219-230.
- Massuca, L. M. R. D. C. (2011). O efeito da actividade física no desempenho da função policial. *Politeia*, 207-228.
- McCarty, R., Atkinson, M., Lipsenthal, L., & Arguelles, L. (2009). New Hope for Correctional Officers: An Innovative Program for Reducing Stress and Health Risks. *Appl Psychophysiol Biofeedback*, *34*, 251-272.

- McGill, S., Frost, D., Lam, T., Finlay, T., Darby, K., & Cannon, J. (2015). Can fitness and movement quality prevent back injury in elite task force police officers? A 5-year longitudinal study. *Ergonomics*, 1-8.
- Monteiro, L. F. (1998). *Aptidão física, aptidão metabólica e composição corporal dos agentes da PSP – Estudo comparativo entre patrulhas a pé e patrulhas de carro*. (Tese de Mestrado não publicada), Universidade Técnica de Lisboa, Lisboa.
- Monteiro, L. F., Monteiro, A., & Barata, A. M. (2005). *A Importância da Actividade Física na Formação do Oficial de Polícia. Politeia*, 1-23.
- Murray, C. J., Vos, T., Lozano, R., Naghavi, M., Flaxman, A. D., Michaud, C., . . . Benjamin, E. J. (2013). Disability-adjusted life years (DALYs) for 291 diseases and injuries in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. *Lancet*, 380, 2197-2223.
- NEP-1/UEP/AO-NOI/2011. Normas de execução das provas físicas e sua classificação. Ordem de serviço 2UEP2011 de 14 de Janeiro.
- Nunes, A. V., Miarka, B., Campos, F. A. D., Saldanha, L. A., & Ferreira, A. O. (2010). Comparação entre modelos de testes físicos em função da massa corporal e sexo: um estudo com alunos da Academia de Polícia Civil do estado do Rio Grande do Sul. *Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP*, 8 (2), 33-46.
- Owen, C. G., Kapetanakis, V. V., Rudnicka, A. R., Wathern, A. K., Lennon, L., Papacosta, O., . . . Whincup, P. H. (2015). Body mass index in early and middle adult life: prospective associations with myocardial infarction, stroke and diabetes over a 30-year period: the British Regional Heart Study. *BMJ Open*, 5 (9), 1-8.
- Paixão, R. C. d., Junior, M. C., Galdino, L. C. D., Agostini, G. G. d., & Nunes, J. E. D. (2013). Effect of different intervals between the attempts of the 1-RM test performance in maximum strength in women. *Motricidade*, 9 (3), 30-35.
- Prentice, A. M., & Jebb, S. A. (1995). Obesity in Britain: Gluttony or sloth? *BMJ*, 311 (7002), 437-439.
- Puppim, M. A. F. L., Marques, A. P., Silva, A. G. d., & Neto, H. d. A. F. (2011). Alongamento muscular na dor lombar crônica inespecífica: uma estratégia do método GDS. *Fisioter e Pesq*, 18 (2), 116-121.
- Quagliarella, L., Sasanelli, N., Belgiovine, G., Accettura, D., Notarnicola, A., & Moretti, B. (2011). Evaluation of counter movement jump parameters in young male soccer players. *J Appl Biomater Biomech*, 9, 40-46.
- Quigley, A. (2008). Fit for Duty?: The Need for Physical Fitness Programs for Law Enforcement Officers. *Police Chief*, 75 (6), 62-64.

- Ramakrishnan, J., Majgi, S. M., Premarajan, K. C., Lakshminarayanan, S., Thangaraj, S., & Chinnakali, P. (2013). High prevalence of cardiovascular risk factors among policemen in Puducherry, South India. *J Cardiovasc Dis Res*, 4 (2), 112-115.
- Raposo, V. A. (2000). *A Carga no Treino Desportivo*. Lisboa, LX: Editorial Caminho.
- Ratel, S. (2011). High-intensity and resistance training and elite young athletes. *Med Sport Sci*, 56, 84-96.
- Reis Junior, J. (2009). *Avaliação da composição corporal em policiais militares do 22º batalhão da Polícia Militar do Estado de Goiás*. (Dissertação de Mestrado não publicada), Universidade de Brasília, Brasília.
- Rhodes, E. C., & Farenholtz, D. W. (1992). Police officer's physical abilities test compared to measures of physical fitness. *Canadian Journal of Sport Sciences*, 17 (3), 228-233.
- Rodrigues dos Santos, J. A. (2002). *Investigação aplicada em atletismo: um contributo da FCDEF-UP para o desenvolvimento do meio fundo e fundo*. Porto, PRT: FCDEF-UP.
- Rodrigues, L. P. (1996). *Curso de Educação Física, Desenvolvimento Motor, Somatótipo - Métodos e Aplicações*. Viana do Castelo, VC: ESE-IPVC (trabalho não publicado).
- Ruiter, C. J., Van Leeuwen, D., Heijblom, A., Bobbert, M. F., & Haan, A. (2006). Fast unilateral isometric knee extension torque development and bilateral jump height. *Med Sci Sports Exerc*, 38, 1843-1852.
- Salter-Pedneault, K., Ruef, A. M., & Orr, S. P. (2010). Personality and psychophysiological profiles of police officer and firefighter recruits. *Personality and Individual Differences*, 49, 210-215.
- Santos, J. A. B., Silva, R. G., Browne, R. A. V., Sales, M. M., Russo, A. F., & Segundo, P. R. (2013). Nível de Adiposidade Corporal e de Aptidão Física de Policiais Militares de Boa Vista - Roraima. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 7 (37), 21-28.
- Santos, M. R., & Filho, J. F. (2007). Estudo do perfil dermatoglífico, somatotípico e das qualidades físicas dos policiais do batalhão de operações especiais (PMERJ) do ano de 2005. *Fit Perf J*, 6 (2), 98-104.
- Sardinha, L. B., Silva, A. M., Minderico, C. S., & Teixeira, P. J. (2006). Effect of body surface area calculations on body fat estimates in non-obese and obese subjects. *Physiol Meas*, 27 (11), 1197-1209.
- Sattler, T., Sekulic, D., Hadzic, V., Uljevic, O., & Dervisevic, E. (2012). Vertical jumping tests in volleyball: reliability, validity and playing-position specifics. *J Strength Cond Res*, 26, 1532-1538.
- Shultz, S., & Perrin, D. H. (1999). Using surface electromyography to assess sex differences in neuromuscular response characteristics. *J Athl Train*, 34, 165-176.

- Silva, A. C. K., Muraro, C. F., Sagaw, J., Yoshimasa, Junior, N. G. B., Silva, G., Monique, & Domenech, S. C. (2015). Caracterização de dois protocolos de avaliação de preensão manual para prescrição de treinamento no remo. *Rev Bras Ciênc Esporte*, 37 (2), 191-198.
- Silva, F. C., Hernandez, S. S. S., Gonçalves, E., Arancibia, B. A. V., Castro, T. L. D. S., & Silva, R. (2014). Anthropometric Indicators of Obesity in Policemen: A Systematic Review of Observational Studies. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 27 (6), 891-901.
- Silva, M. S., Mota, M. R., Pardono, E., Simões, H. G., Oliveira, R. J., & Silva, F. M. (2009). Relação entre a performance no teste de 12 minutos de Cooper e o Limiar anaeróbio em adultos. *Revista da Educação Física/UEM*, 20 (1), 61-67.
- Soroka, A., & Sawicki, B. (2014). Physical activity levels as a quantifier in police officers and cadets. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*, 27 (3), 498-505.
- Spitler, D. L., Jones, G., Hawkins, M. S., & Dudka, L. (1987). Body composition and physiological characteristics of law enforcement officers. *Brit. J.Sports Med.*, 21 (4), 154-157.
- Strating, M., Bakker, R. H., Dijkstra, G. J., Lemmink, K. A., & Groothoff, J. W. (2010). A job-related fitness test for the Dutch police. *Occup Med*, 60 (4), 255-260.
- Thayyil, J., Jayakrishnan, T. T., Raja, M., & Cherumanalil, J. M. (2012). Metabolic Syndrome and Other Cardiovascular Risk Factors Among Police Officers *North American Journal of Medical Sciences*, 4 (12), 630-635.
- Valentino, G., Bustamante, M. J., Orellana, L., Krämer, V., Durán, S., Adasme, M., . . . Acevedo, M. (2015). Body fat and its relationship with clustering of cardiovascular risk factors. *Nutrición Hospitalaria*, 31 (5), 2253-2260.
- Vanderburgh, P. M. (2008). Occupational relevance and body mass bias in military physical fitness tests. *Med Sci Sports Exerc*, 40, 1538-1545.
- Vargas, L. M., Moleta, T., & Pilatti, L. A. (2013). Diferença da aptidão física relacionada ao desempenho entre soldados de elite e convencionais do exército brasileiro. *Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP*, 11 (2), 148-167.
- Varvarigou, V., Farioli, A., Korre, M., Sato, S., Dahabreh, I. J., & Kales, S. N. (2014). Law enforcement duties and sudden cardiac death among police officers in United States: case distribution study. *BMJ*, 349, 1-9.
- Walvekar, S. S., Ambekar, J. G., & Devaranavadagi, B. B. (2015). Study on serum cortisol and perceived stress scale in the police constables. *J Clin Diagn Res*, 9 (2), 10-14.

- Warren, L. P., Appling, S., Oladehin, A., & Griffin, J. (2001). Effect of soft lumbar support belt on abdominal oblique muscle activity in nonimpaired adults during squat lifting. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 31 (6), 316-323.
- Wright, G. A., Pustina, A. A., Mikat, R. P., & Kernozek, T. W. (2012). Predicting lower body power from vertical jump prediction equations for loaded jump squats at different intensities in men and women. *J Strength Cond Res*, 26, 648-655.
- Zatsiorsky, V. M. (1999). *Ciência e prática do treinamento de força*. São Paulo, SP: Phorte Ed.
- Zorec, B. (2009). Anthropometric characteristics in police officers. *Journal of Criminal Justice and Security*, 1, 26-35.