

Efeito de diferentes protocolos de treino na força máxima dos membros superiores e inferiores nas Atividades de Academia

ANA PEREIRA

ana.pereira@ese.ips.pt

PAULO NUNES

paulo.nunes@ese.ips.pt

TERESA FIGUEIREDO

teresa.figueiredo@ese.ips.pt

MÁRIO ESPADA

mario.espada@ese.ips.pt

Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal

Resumo

O objetivo do estudo foi analisar o efeito de 6 semanas de treino de força constituído por diferentes protocolos no desenvolvimento da força máxima (1RM: repetição máxima) dos membros superiores e inferiores. Os diferentes protocolos de

treino foram selecionados de forma aleatória (treino concorrente ou em circuito, força explosiva ou hipertrofia muscular). Os sujeitos ($n=30$; 1.68 ± 0.09 m, 67.00 ± 19.20 kg e $IMC 25.00\pm 3.00$ kg/m²) foram organizados em grupos de 2 elementos, tendo realizado o programa de treino uma vez por semana com prescrição estruturada e organizada, de acordo com as referências científicas da metodo-

logia de treino aplicada aos diferentes protocolos executados. Recorreu-se à avaliação da força máxima no exercício de supino ($1RM_{SUP}$) e na prensa de pernas ($1RM_{PR}$) antes e após as 6 semanas de treino. Após o período de intervenção todos os grupos de treino melhoraram significativamente ($P < 0.05$, $1RM_{SUP}$: 19.1% e $1RM_{PR}$: 20.3%). No pré-teste e no pós-teste a força máxima dos membros superiores, foi 10% inferior à força total obtida nos membros inferiores. Por fim, o treino concorrente mostrou ser o mais efetivo na melhoria da performance muscular total ($1RM_{SUP}$: 21.6% e $1RM_{PR}$: 68.8%). A melhoria da força muscular nos membros superiores e inferiores em jovens deve incluir o desenvolvimento na mesma sessão de treino, exercícios de força e predominantemente aeróbios.

Palavras-chave:

treino, força explosiva, força máxima, jovens, hipertrofia, concorrente, circuito

Abstract

The objective of this study was to analyze the effect of 6 weeks of strength training performed by different protocols on the development of maximum strength (one maximum repetition) of upper and lower limbs. The different training protocols were selected randomly (concurrent training or in circuit, explosive strength or muscle hypertrophy). The subjects ($n=30$; 1.68 ± 0.09 m, 67.00 ± 19.20 kg and BMI 25.00 ± 3.00 kg/m²) were organized into groups of 2 elements, having performed the training program once a week with structured and organized sessions, according to the scientific references of training methodology applied to the different protocols. Maximum strength was evaluated in bench press ($1RM_{SUP}$) and in leg press ($1RM_{PR}$) before and after the 6 weeks of training. After the intervention period all training groups improved significantly ($P < 0.05$, $1RM_{SUP}$: 19.1% e $1RM_{PR}$: 20.3%). At pre-test and post-test the maximum strength of the upper limbs were 10% lower than the total strength obtained in the lower limbs. Finally, concurrent training proved to be the most effective in improving muscular performance ($1RM_{SUP}$: 21.6% e $1RM_{PR}$: 68.8%). The improvement in muscle strength in the upper and lower limbs in young people should include the development in the same workout, strength exercises and predominantly aerobic.

Key concepts:

training, explosive strength, maximal strength, youth, hypertrophy, concurrent, circuit

Introdução

O treino de força tem objetivos e consequências básicas, no entanto, existem diferentes manifestações de força. A força máxima que se traduz na maior força que o sistema neuromuscular pode mobilizar através de uma contração máxima voluntária, ocorrendo (dinâmica) ou não (estática) movimento articular; força rápida sendo a capacidade do sistema neuromuscular de movimentar o corpo ou parte dele ou ainda objetos com velocidade máxima, podendo expressar-se através da força explosiva (definida como a força produzida na unidade de tempo) ou potência muscular (velocidade com que se consegue vencer uma determinada resistência). Por fim, temos a força de resistência, como a capacidade do sistema neuromuscular sustentar níveis de força moderado por intervalos de tempo prolongado (Marques, 2004). No entanto, existem diferentes protocolos de treino para a melhoria e desenvolvimento da produção de força. A hipertrofia

consiste no aumento considerável da área transversal das fibras musculares, aumento do tecido conectivo (que é aquele que não se contrai e representa aproximadamente 12% do músculo), aumento da vascularização ou a formação de novos capilares e melhoria do metabolismo muscular (Marques & González-Badillo, 2011). A sobrecarga tensional faz referência ao aumento de tensão no músculo em atividade, que é diretamente proporcional à resistência oposta ao movimento e ao grau de ativação dos mecanismos contráteis. A hipertrofia muscular poderá ser realizada com 1 a 3 repetições (execução lenta/média, descanso prolongado entre exercícios) e com cargas entre 90 a 100% de 1 repetição máxima (1RM) ou 6 a 12 repetições com cargas entre os 75 e 80% de 1RM (Ramalho et al., 2011), no entanto, a literatura nem sempre é consensual nos métodos e estratégias aplicadas. Desta forma, o objetivo e as características de cada indivíduo é que poderão definir o melhor método e organização da periodização do treino indicada para a melhoria do desempenho muscular associada ao treino de hipertrofia.

Por sua vez, o treino concorrente consiste em programas de treino que combinam força e resistência aeróbia na mesma sessão de treino (Chtara et al., 2007; Häkkinen et al., 2003). Este tipo de protocolo de

treino promove a melhoria da *performance* desportiva, reabilitação de lesões e prevenção/redução da propensão para as doenças cardiovasculares (Wood et al., 2001). No entanto, de forma distinta o treino com cargas mecânicas adicionais proporciona na sua natureza um aumento na produção de força muscular, aumento da atividade das enzimas glicolíticas, aumento da produção de ATP/CP, adaptações no sistema nervoso para o recrutamento de unidades motoras (Pereira et al., 2013), entre outros fatores, que de acordo com uma prescrição fundamentada nos princípios do treino desportivo, orientada, supervisionada e de acordo com as diretrizes recentemente publicadas, só tende a produzir efeitos positivos e benéficos para o praticante. Por sua vez, o treino aeróbio aumenta a quantidade de mioglobina intramuscular, capacidade aeróbia e enzimas oxidativas, que em concomitância com o treino de força, poderá favorecer a melhoria total da aptidão física, nomeadamente no que concerne às adaptações cardiorrespiratórias e vasculares. Cadore et al. (2013) concluíram que o treino concorrente deve respeitar a ordem de execução, inicialmente treino de força e posteriormente treino predominantemente aeróbio na mesma sessão. As condições neuromusculares e bioquímicas requeridas ao organismo para a realização do treino de força,

de forma efetiva, induz que o mesmo possua as fontes energéticas necessárias para a produção de força em ausência de fadiga, desta forma, deva preceder o treino de *endurance*, garantindo os benefícios do mesmo, nomeadamente ao nível do consumo máximo de oxigénio (VO_{2max}).

Relativamente ao treino explosivo, o mesmo tem como objetivo aumentar a capacidade de produção de força no menor período de tempo. Este tipo de treino é amplamente utilizado na prática do treino desportivo e é associado ao desempenho de um conjunto de *skills* motores em diferentes modalidades (voleibol, andebol, basquetebol, futsal, atletismo, ginástica, entre outros). Para o desenvolvimento da força explosiva, devem ser definidos exercícios dinâmicos entre 40-60/75% de 1RM, realizados a uma velocidade máxima (Pereira et al., 2013).

Outro tipo de protocolo de treino utilizado nas atividades de academias, geralmente por sujeitos que iniciam a prática de exercício físico, é o treino em circuito. Geralmente é constituído por uma série de exercícios realizados um após o outro, com pouco ou nenhum descanso entre cada (Marx et al., 2001). Normalmente envolve a combinação de 8 a 10 exercícios com diferentes características

(McCarthy et al. 2002). O número de exercícios é selecionado de acordo com a capacidade física do praticante e dos objetivos do mesmo. Desta forma, podemos encontrar diferentes protocolos e métodos, desde treino em circuito organizado por número fixo de repetições em cada estação, ou a realização de um circuito por tempo definido, onde o praticante realiza o exercício de acordo com o tempo previamente estabelecido. Além disso, este tipo de treino possui diversas vantagens, nomeadamente a variabilidade de cada sessão, evitando a monotonia, permitindo o aumento do volume de treino num curto espaço de tempo, promovendo a melhoria da condição física geral e maior gasto calórico. Segundo Granza (2009), as características do treino em circuito são: intensidade submáxima (70%), com intervalos de recuperação parciais, sendo que a frequência cardíaca relativa deve situar-se entre os 120 a 130 batimentos por minuto, existindo alternância do treino dos diferentes grupos musculares permitindo a inclusão de aparelhos e equipamentos nas diferentes estações além do peso corporal.

O objetivo do presente estudo foi analisar o efeito de 6 semanas de treino de força constituído por diferentes protocolos no desenvolvimento da força máxima dos membros superiores e inferiores. As

hipóteses do presente estudo foram: i) o treino de força concorrente é o que promove melhorias significativas ao nível da força máxima dos membros superiores e inferiores; ii) o treino em circuito não promove melhorias significativas após o período de intervenção.

1. Metodologia

1.1 Amostra

Para a realização deste estudo foi considerado um grupo de 30 sujeitos masculinos e femininos pertencentes ao 2.º ano do curso da Licenciatura em Desporto da ESE/IPS (1.68±0.09 m, peso 67.00±19.20 kg e IMC 25.00±3.00 kg/m²). Os sujeitos frequentaram uma vez por semana os treinos selecionados após o preenchimento de um questionário de anamnese.

2. Procedimentos da aplicação dos testes

A aplicação da repetição máxima (1RM) refere-se à quantidade máxima de peso levantado numa única vez de forma correta durante a realização de um exercício padronizado de levantamento de peso (Silva et al., 2002). Utilizamos o método baseado no processo das tentativas, que consistiu em ir executando diversas cargas até à má-

xima executável. Foram instruídos cerca de 1 a 5 minutos de repouso entre três ou quatro tentativas, devido à fadiga muscular. No teste de avaliação da força máxima nos membros superiores e inferiores esteve sempre um especialista na área das Ciências do Desporto, garantindo a realização e as competências necessárias para o mesmo, no pré-teste e após 6 semanas de intervenção (pós-teste). Antes da aplicação dos testes físicos, todos os sujeitos preencheram o consentimento informado, elaborado a partir de uma ficha com as instruções prévias e descrição do estudo.

2.1 Antropometria

Os parâmetros antropométricos que foram utilizados para a caracterizar a amostra foram o peso corporal, altura e o IMC, sendo este último calculado através da fórmula p/h^2 (p=peso: kg; h=altura: m) (*Britania corpus 2*).

3. Força Máxima (1RM)

3.1 Força dos membros superiores

A avaliação da força máxima (1RM) dos membros superiores realizou-se através da execução do exercício de supino horizontal na má-

quina (Pereira et al., 2013). Na realização do exercício, o sujeito esteve deitado em decúbito dorsal, de forma que os olhos ficassem situados na vertical da barra. As mãos foram colocadas numa posição intermédia. A pega não foi demasiado afastada para não aumentar as probabilidades de ocorrência de uma lesão, especialmente na articulação do ombro. Em termos de amplitude do movimento, na fase excêntrica a barra alcançou de forma controlada o grupo muscular do peitoral ficando a uma distância de um punho. Na fase concêntrica a os braços ficaram paralelos um ao outro e em extensão. O supino plano é um exercício multiarticular, sendo o músculo de ação principal o grande peitoral e os músculos de ação secundária/agonistas o tríceps braquial e a parte anterior do deltoide, serrátil anterior e coracobraquial.

3.2 Força dos membros inferiores

A avaliação da força máxima (1RM) dos membros inferiores realizou-se através da execução do exercício prensa de pernas (Saraiva, 2000). No exercício de prensa de pernas o sujeito colocou os pés na plataforma afastados à largura dos ombros, posicionando-os no centro. O movimento de execução foi realizado a 90° de flexão dos joelhos.

A prensa de pernas é um exercício multiarticular, sendo o músculo de ação principal o quadríceps e os músculos de ação secundária são os glúteos, músculos posteriores da coxa e adutores.

4. Análise Estatística

Foram usados métodos estatísticos descritivos para o cálculo das médias e desvio padrão. O procedimento estatístico utilizado para a comparação das variáveis foi através do teste de *Mann-Whitney-U* para amostras independentes. Uma significância estatística foi aceite com $P < 0.05$ para todas as análises (SPSS 17.0).

5. Apresentação dos Resultados

De seguida são apresentados os resultados obtidos na forma máxima dos membros superiores e inferiores antes e após 6 semanas de intervenção nos diferentes protocolos de treino.

Tabela 1. Caracterização da força máxima nos membros superiores e inferiores nos diferentes protocolos de treino

Grupo Protocolo de treino	Pré-teste (T1)	Pós-teste (T2)	T1	T2
	1RM _{SUP}	1RM _{SUP}	1RM _{LP}	1RM _{LP}
	M±DP (kg)	M±DP (kg)	M±DP (kg)	M±DP (kg)

Hipertrofia (n=17)	53.52±26.97	64.26±29.15*	152.64±46.57	183.23±67.96*
Explosivo (n=5)	54.00±38.47	63.00±42.21*	126.00±33.61	151.00±41.29
Concorrente (n=2)	18.50±2.12	22.50±3.53	40.00±7.07	67.50±3.53
Circuito (n=6)	35.58±15.52	42.08±21.47	142.00±24.23	163.33±21.60*
Total (n=30)	47.68±27.62	56.83±30.98 ^a	138.56±47.66	166.16±61.21 ^b

Legenda: M: média; DP: desvio padrão; a,b, *: diferença entre pré e pós-teste (P<0.05)

apesar dos protocolos de treino serem substancialmente diferentes, observamos uma evolução significativa em todos os sujeitos, após as 6 semanas de intervenção (1RM_{SUP}: P=0.000, 21% e 1RM_{LP}: P=0.023, 21%). Relativamente aos programas de treino, o protocolo de treino desenvolvido para a hipertrofia muscular nos membros superiores e inferiores evidenciou diferenças significativas (1RM_{SUP}: P=0.000, 16.7% e 1RM_{LP}: P=0.001, 19.8%) comparativamente ao programa de treino explosivo (1RM_{SUP}: P=0.009 e 1RM_{LP}: P=0.062), treino concorrente (1RM_{SUP}: P=0.500, 21.6% e 1RM_{LP}: P=0.058, 40%) e em circuito (1RM_{SUP}: P=0.163, 18.3% e 1RM_{LP}: P=0.047, 14.8%).

6. Discussão

O objetivo do presente estudo foi analisar o efeito de 6 semanas de

treino de força constituído por diferentes protocolos no desenvolvimento da força máxima dos membros superiores e inferiores em onde observamos melhorias significativas na totalidade da amostra após o período de intervenção no teste do exercício de supino horizontal e prensa de pernas.

Relativamente aos protocolos de treino que abordaram o desenvolvimento da hipertrofia muscular com objetivo da melhoria da força máxima nos membros superiores e inferiores, destacamos, que as adaptações neurais, tendencialmente ocorram no início do programa de treino. Este tipo de adaptações melhoram a coordenação intermuscular e aumentam a ativação do músculo permitindo que durante uma tensão sejam recrutadas mais fibras do músculo. O desenvolvimento da força motora envolve, principalmente, mecanismos de adaptação neural e morfológica, estes mecanismos ocorrem com o treino de força e com períodos entre 4 a 6 semanas (Simão et al., 2001). O ganho de força nas primeiras semanas provocado pela adaptação neural ocorre pela forma como as fibras musculares são ativadas. Este tipo de adaptação poderá ser estudada através da eletromiografia que consiste na avaliação da atividade elétrica do músculo. Com o tempo essa adaptação diminui e temos o aumento das

adaptações morfológicas, porém as adaptações neurais não cessam, e não é possível determinar o limite de adaptação neural de cada sujeito. A alimentação associada a um acompanhamento nutricional adequado, assim como o descanso, são mediadores do aumento de massa muscular de forma controlada e saudável. O controlo e a qualidade do sono também são um dos melhores agentes anabolizantes na medida em que permitem uma recuperação e reposição dos níveis de energia, influenciando os níveis de hormona do crescimento.

Relativamente ao treino promotor da força explosiva, observamos melhorias significativas apenas na força máxima nos membros superiores comparativamente aos membros inferiores. O resultado poderá dever-se a um conjunto de fatores, desde a quantidade do número de músculos envolvidos na ação motora e ao tipo de fibras envolvidas por área de secção transversa. Além disso, os instrumentos utilizados para o treino explosivo ao nível dos membros superiores incluíram bolas medicinais, halteres, bandas elásticas, barras, bolas de *fitball*, *steps* e máquinas específicas para o desenvolvimento da força, enquanto, ao nível dos membros inferiores os instrumentos reduziram-se a *steps*, barras com pesos adicionais e máquinas específicas. Desta forma, a variabilidade do treino poderá ter contribuído para uma

melhoria significativa dos estímulos e dessa forma ter promovido o incremento de força muscular. Por outro lado, o facto de apenas terem sido realizados testes para avaliação da força máxima, não permite traduzir o real efeito do protocolo de treino utilizado para o desenvolvimento da força explosiva, no que respeita à produção de força por unidade de tempo.

O treino concorrente abordado no presente estudo consistiu no desenvolvimento da força máxima e capacidade aeróbia na mesma sessão de treino. Para o desenvolvimento da força máxima, foram realizados 4-5 exercícios com recurso a máquinas específicas, alternando os grupos musculares dos membros superiores e inferiores. Posteriormente, o treino incidia em exercícios fundamentalmente aeróbios (recurso a vários ergómetros: bicicleta, tapete de corrida, elíptica e remo). No presente estudo, após a aplicação do protocolo de treino concorrente não foram observadas melhorias significativas na força máxima dos membros superiores e inferiores (Leper et al., 2002). Além deste fator, a intensidade na fase do trabalho aeróbio apenas foi controlado pela Escala de *Borg* (1982). Possivelmente o cansaço induzido pelo trabalho desenvolvido na primeira parte da sessão de treino condicionou o empenho e cumprimento dos objeti-

vos destinados à realização dos exercícios e incremento gradual da intensidade aeróbia, constituindo uma fase da aula onde os sujeitos fundamentalmente tentaram recuperar o estado de fadiga.

Por último, o treino em circuito, constituído por 8-10 exercícios para os membros superiores e inferiores realizados de forma alternada, evidenciou, após as 6 semanas de intervenção, melhorias significativas na força máxima dos membros inferiores. A força máxima observada ao nível dos membros superiores foi substancialmente menor comparativamente aos membros inferiores, e desta forma, as características do treino em circuito podem ter favorecido o aumento do volume de treino com redução do tempo de repouso entre exercícios, favorecendo o incremento da produção de força em cada sessão maximizando o processo de adaptação, nomeadamente em grupos musculares de menor dimensão.

O presente estudo, pela diversidade que apresenta, possui limitações inerentes às metodologias aplicadas, desde as características dos sujeitos, ausência de um grupo controlo, homogeneidade dos grupos de treino, controlo da intensidade de cada protocolo de treino com instrumentos válidos (medidor de frequência cardíaca individualizado, metrónomo para controlo da velocidade de execução do exercí-

cios, aplicação de diferentes escalas para avaliação do esforço percebido, relógio digital para controlo do tempo de descanso entre séries e transição entre exercícios), aplicação de uma bateria de testes para avaliação da aptidão física geral antes e após o período de intervenção e ainda o controlo do estilo de vida. Contudo, é de realçar a intervenção de todos os sujeitos na prática pedagógica dos diferentes programas de exercício com o objetivo da aplicação da aprendizagem relativa aos fundamentos básicos que sustentam diferentes métodos de treino, procedimentos de avaliação e controlo, assim como o reconhecimento das necessidades e mais-valias da atribuição da correção, motivação, *feedback* e instrução para a realização dos exercícios e sucesso na execução do mesmo (ACSM, 2000, 2003).

Reflexões finais / Conclusões

O treino concorrente promove melhorias globais na performance muscular dos membros superiores e inferiores em detrimento de outro tipo de treino. O trabalho de força muscular é essencial para a *performance* desportiva e pessoal, nomeadamente o reforço ao nível das estruturas musculares do membro superior da população.

Agradecimentos

A todos os alunos do 2.º ano da Licenciatura em Desporto da ESE/IPS (2014/15).

Referências Bibliográficas

- American College of Sports Medicine (2000). Guidelines for exercise testing and prescription. (6ª ed.). USA, 2000.
- American College of Sports Medicine (2003). Resource Manual for guidelines for exercise testing and prescription. (4ª ed.). USA; 2003
- Borg, G.A. (1982). Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine Science Sports Exercise*, 14(5): 377-81.
- Cadore, E., Izquierdo, M., Pinto, S., Alberton, C., Pinto, R., Baroni, B., Vaz, M., Vaz M.A., Lanferdini F.J., Radaelli R., González-Izal M., Bottaro M., Krueel, L. (2013). Neuromuscular adaptations to concurrent training in the elderly: effects of intrasession exercise sequence. *Age*, 35(3), 891-903.
- Chtara, M.C., Chamari, K., Chaquachi, M., Chaquachi, A., Koubaa, D., Feki, Y., Millet, G.P., & Amri, M. (2007). Effects of intra-session concurrent endurance and strength training sequence on aerobic performance and capacity. *British Journal of Sports Medicine*, 39(8): 555-560.
- Granza, I., Santos, B., Mattos, W., Fernandes, N., & Bender, E. (2009). Efeitos do treinamento em circuito personalizado em dois grupos de mulheres sedentárias com idade entre 23 a 49 anos sobre antropometria e composição corporal durante doze semanas. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*, 3(13): 04-15.
- Lepers, R., Maffiuletti, N.A., Rochette, L., Brugniaux, J., & Millet, G.Y. (2002). Neuromuscular fatigue during a long-duration cycling exercise, *Journal of Applied Physiology*, 92, 1487–1493.
- Marques, M.C. & González-Badillo, J.J. (2011). Entrenamiento de fuerza en deportes de Equipo. Datos de Investigación. LAP LAMBERT: Academic Publishing.
- Marques, M.C. (2004). *O Trabalho de Força no Alto Rendimento Desportivo*. Da Teoria à Prática. Lisboa: Livros Horizonte.
- Marx, J.O., Ratamess, N.A., Nindl, B. C., Gotshalk, L.A., Volek, J.S., & Dohi, K. (2001). Low-volume circuit versus high-volume periodized resistance training in women. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33, 635-643.
- McCarthy, J.P., Pozniak, M.A. & Agre, J.C. (2002). Neuromuscular adaptations to concurrent strength and endurance training. *Medicine Science Sports Exercise*, 34(3): 511–519.
- Pereira, A., Izquierdo, M., Silva, A.J., Costa, A.M., Bastos, E., González-Badillo, J.J., & Marques, M.C. (2013). Effects of high-speed power training on functional capacity and muscle performance in older

women. *Experimental Gerontology*, 47, 250–255.

- Ramalho, G. H. R. O., Mazini, M. L., Rodrigues, B. M., Vemturini, G. R. O., Salgueiro, R. S., Júnior, R. L., & Matos, D. G. (2011). The 1RM testing for prediction of load in hypertrophy training and its relation with maximum number of repetitions. *Brazilian Journal of Biomotricity*, 50(3), 168-174.
- Saraiva (2000). Efeitos múltiplos e multilaterais de um programa de treino de força geral no desenvolvimento das diferentes expressões de força: Um Estudo em voleibolistas juvenis do sexo feminino. Faculdade de Desporto do Porto: Universidade do Porto.
- Silva, C.H., Rezende, L.S., Fonseca, M.A. V., & Pires, N.M.S. (2002). Critérios de prescrição de exercícios através de 1 RM. *Revista Digital Vida & Saúde*, 1, 12-17.
- Simão, R., Viveiros, L.E., & Lemos, A. (2001a). Treinamento de força – adaptações neurais e hipertróficas. *Revista Baiana de Educação Física*, 2, 39-44.

Ficha Curricular

Ana Pereira é licenciada em Educação Física e Desporto e Doutora em Ciências do Desporto pela Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro. Professora Adjunta do Departamento de Ciências e Tecnologia da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Coordenadora da Licenciatura em Desporto da ESE/IPS. Tem desenvolvido a sua investigação na área do envelhecimento ativo e performance desportiva.

Paulo Nunes é licenciado em Motricidade Humana pelo ISEIT, tendo obtido uma segunda licenciatura em Educação Física e Desporto, ramo Educacional pela ULHT; Mestre em Gestão do Desporto pela Faculdade de Motricidade humana da Universidade de Lisboa (FMH/UL) e Doutor em Motricidade humana na Especialidade de Ciências do Desporto pela FMH/UL. Professor Adjunto do Departamento de Ciências e Tecnologia da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Presidente do Júri Concursos Especiais (ESE/IPS). Tem desenvolvido a sua investigação na área do Turismo e Ciências do Desporto.

Teresa Figueiredo é doutora em Motricidade Humana, na especialidade de Ciências da Motricidade, pela Faculdade de Motricidade Humana da Universidade Técnica de Lisboa. Professora Coor-

denadora do Departamento de Ciências e Tecnologias da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Coordenadora da área científica de Ciências do Desporto e do Departamento de Ciências e Tecnologias. Vice-presidente do Conselho Técnico-Científico da ESE/IPS. Tem desenvolvido a sua investigação na área do Comportamento Motor e nas Ciências do Desporto.

Mário Espada é Doutor em Motricidade Humana pela Faculdade de Motricidade Humana - Universidade de Lisboa. Professor Adjunto Convidado do Departamento de Ciências e Tecnologias da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Setúbal. Membro colaborador do Centro Interdisciplinar de Estudo da Performance Humana. Tem desenvolvido a sua investigação na área da Fisiologia do Exercício, Treino Desportivo e Ciências da Educação.