

# Boletim Informativo do Grupo da Saúde



Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano

*Volume 3, número 2*

*Ano: 2011*

*Nesta edição:*

## Ficha técnica

ISSN: 1647-3388

Editor: Vítor P. Lopes

Paginação: Carla Correia Sá

Constraints of use portable gas analyzer in the cardiorespiratory evaluation of children aged 6-10 years while performing the 20 m multistage shuttle run test

*Página 2*

Envolvimento Obesogénico: Casa, Área de residência e Escola

*Página 3*

Peak cardiorespiratory assessment in overweight and obese prepubescent children

*Página 4*

Projeto de Avaliação Comportamental dos alunos da ESEB: Consumo de Tabaco, Álcool, Drogas, Frutas/Vegetais/Leguminosas e Hábitos de Atividade Física

*Página 5*

Nível de Atividade Física, preferências e impedimentos à prática de exercício físico de estudantes universitários

*Página 6*

Proposta de um Novo Programa de Treino para Surfistas

*Página 7*

A Frequência cardíaca líquida para prescrição da atividade física em adultos ativos

*Página 8*

Prescrição do exercício aeróbio com base na Frequência cardíaca

*Página 9*

Avaliação do nível de atividade física habitual de indivíduos portadores de insuficiência cardíaca

*Página 10*

Alterações músculo-esqueléticas relacionadas com o envelhecimento Causas e Consequências

*Página 11*

A prática de exercício na saúde do idoso – como elaborar um programa de intervenção

*Página 12*

## Constraints of use portable gas analyzer in the cardiorespiratory evaluation of children aged 6-10 years while performing the 20 m multistage shuttle run test



Brito, J.<sup>1,2</sup>



Santos, T.<sup>1</sup>



Fernandes, R.<sup>1,2</sup>



Magalhães, N. S.<sup>1</sup>



Valente, N.<sup>1,3</sup>

<sup>1</sup> Sports Sciences Research Laboratory Sports Science Institute of Rio Maior, Rio Maior, Portugal)

<sup>2</sup> Centre of Research in Sports, Health and Human Development (CIDESD, Vila Real, Portugal)

<sup>3</sup> Universidad da Extremadura, Espanha

### Introduction

The aim of this study was to assess if the use of a portable respiratory gas analyzer is a constraint on performance in the 20 m multistage shuttle run test (20mMST).

### Methods

128 Portuguese children, 67 boys (age,  $7.97 \pm 1.11$  years; weight,  $31.47 \pm 8.99$  kg; height,  $130.81 \pm 9.16$  cm; IMC,  $18.04 \pm 2.84$ ) and 61 female (age,  $7.67 \pm 0.94$  years; weight,  $29.26 \pm 6.22$  kg; height,  $128.93 \pm 7.50$  cm; IMC,  $17.46 \pm 2.55$ ) performed the 20mMST in two different moments, each separated by 1 week in a randomly sequence, with (M1) and without (M2) the portable gas analyzer (K4b<sup>2</sup>, Cosmed, Rome, Italy). In M1, the peak oxygen consumption ( $VO_{2peak}$ ) was measured and the number of laps registered, while in M2, the maximum oxygen consumption ( $VO_{2max}$ ) was estimated with the Leger *et al.* (1988) equation and the number of laps also registered.

### Results

The weight of the portable gas analyzer is 1000 grams, which represent approximately 3.3% of the children's medium body weight ( $30.41 \pm 7.84$  kg). When we analyzed all the children, there were no significant differences in the estimated  $VO_{2max}$  between the two test trials. When compared by gender, there were significant differences in the female children between the mean values of  $VO_{2max}$  estimated in M1 and M2 of  $-0.65 \pm 1.46$  ml/kg/min ( $p=0.005$ ).

### Conclusion

Generally, the portable gas analyzer Cosmed K4b<sup>2</sup> does not influence the 20mMST performance, although in female children, may cause some discomfort that possibly will lead to a decreased performance in the same test.

**Keywords:** Maximal Oxygen estimated Consumption, peak oxygen consumption, portable gas analyzer, 20m Shuttle Test.



Figure 1. Test preparation

### Reference:

Leger L., Mercier D., Gadoury C., Lambert J., (1988). J Sports Sci, 6: 93-101.

## Envolvimento Obesogénico: Casa, Área de Residência e Escola



Mourão, I. <sup>1</sup>



Coelho, E. <sup>1</sup>



Fonseca, S. <sup>2</sup>



Requeijo, M. <sup>3</sup>

<sup>1</sup> Departamento de Ciências do Desporto, Exercício e Saúde, UTAD

<sup>2</sup> Departamento de Educação e Psicologia, UTAD

<sup>3</sup> Câmara Municipal de Moimenta da Beira

A obesidade infantil é hoje considerada um dos maiores problemas de saúde pública em todo o mundo, sendo resultado da interação entre fatores de ordem genética e do envolvimento. Recentes investigações têm realçado o papel do envolvimento obesogénico no aumento do consumo de energia e na redução do dispêndio energético. Assim, esta investigação teve como principal objetivo analisar a influência das variáveis do envolvimento na prevalência de obesidade infantil. A amostra foi constituída por um total de 597 alunos (317 raparigas e 280 rapazes) pertencentes a 6 escolas do 1º Ciclo do Ensino Básico de Vila Real, com idades compreendidas entre os 6 e os 12 anos ( $8,45 \pm 1,14$ ). Para a avaliação das variáveis relativas à Casa, à Área de Residência e à Escola, foi utilizado um questionário preenchido pelos pais. A caracterização dos recreios das escolas foi realizada através de uma ficha de registo e do programa AutoCAD. A prevalência de obesidade foi calculada com base no IMC, utilizando os valores de corte de Cole e colaboradores (2000).

A prevalência de obesidade para a amostra total foi de 10,4%, apresentando o sexo feminino valores superiores de excesso de peso e de obesidade (23,2% vs. 11,3%). As correlações significativas entre as variáveis independentes e o IMC foram as seguintes: presença de internet em casa ( $r=0,091$ ;  $p=0,041$ ), tipo de habitação na área residencial ( $r=0,100$ ;  $p=0,028$ ), existência de caminhos ou faixas de circulação para ciclistas ( $r=0,097$ ;  $p=0,033$ ), taxa de criminalidade ( $r=0,112$ ;  $p=0,008$ ), área total de cada recreio ( $r=0,091$ ;  $p=0,027$ ), área descoberta de cada recreio ( $r=0,107$ ;  $p=0,009$ ), estado dos equipamentos ( $r=0,139$ ;  $p=0,001$ ) e zonas de convívio em cada escola ( $r=0,119$ ;  $p=0,004$ ). A existência de TV no quarto da criança apresentou-se negativamente correlacionada com o IMC ( $r= -0,110$ ;  $p=0,013$ ),

Foram incluídas no modelo de regressão as variáveis que se correlacionaram com o IMC explicando 3,7% da variância ( $r^2=0,037$ ;  $p=0,05$ ). No entanto, apenas a presença da televisão no quarto da criança esteve negativamente associada ao IMC ( $\beta= -0,103$ ;  $p=0,032$ ).

Contrariamente à maior parte dos estudos realizados a existência de aparelho de televisão no quarto apresentou uma relação inversa com o IMC. Este estudo confirma a importância do envolvimento construído no aumento da prevalência de obesidade infantil, fator a ser tomado em consideração nos programas de intervenção.

### Referência:

Cole, T.J. *et al.* (2000). Establishing a standard definition for child overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*. 320: 1-6

## Peak cardiorespiratory assessment in overweight and obese prepubescent children



Fernandes, R.<sup>1,2</sup>



Brito, J.<sup>1,2</sup>

### Introduction

Over the past 30 years, the preponderance of overweight youth has increased (1), this, in part, has been attributed to a decline in physical activity among children and adolescents (2). In order to evaluate peak cardiorespiratory function and accurately prescribe endurance exercise,  $VO_{2max}$  and Ventilatory Anaerobic Threshold (VAT), when available, should be assessed (4). The first one indicates the functional capacity of cardiorespiratory function and is often considered as the benchmark indicator of cardiorespiratory fitness (3) and the second one provides a better index of the aerobic performance. The purpose of this study was to compare peak cardiorespiratory parameters during a treadmill test between groups of prepubescent children with different Body Mass Indexes (BMI).

### Methods

The sample was composed of 30 children and was divided into three groups according to BMI cut-off points proposed by Cole et al. (2000): 10 Non Obese (age:  $11,42 \pm 0,46$ ; weight:  $43,20 \text{ kg} \pm 4,70$ ; BMI:  $19,10 \pm 1,91$ ), 9 Overweight (age:  $11,27 \pm 0,64$ ; weight:  $49,53 \text{ kg} \pm 5,82$ ; BMI:  $22,21 \pm 1,05$ ) and 11 Obese (age:  $10,91 \pm 0,54$ ; weight:  $58,49 \text{ kg} \pm 11,05$ ; BMI:  $27,96 \pm 2,30$ ). A maximal, progressive and incremental test using ergospirometry procedures (Cosmed® k4b<sup>2</sup>) was selected to test in laboratorial context. Heart rate was measured with the Polar S610. The comparison and descriptive data was analyzed between the groups (SPSS, ver.15.0).

### Results

All groups show significant differences in weight and BMI measures. Significant differences were observed for the VAT parameter between Overweight (OV) and Obese (O) group and for the  $VO_{2max}/\text{kg}$  parameter between Non Obese (NO) and O groups. The  $VO_{2max}/\text{kg}$  has an inversely relation to the BMI parameter in this groups (NO –  $53,18 \text{ ml.kg.min}^{-1}$ ; OV –  $50,48 \text{ ml.kg.min}^{-1}$ ; O –  $46,90 \text{ ml.kg.min}^{-1}$ ).

### Conclusions

The cardiorespiratory condition inversely relates with the body mass and the BMI could be an indicator of the cardiorespiratory status of children.

<sup>1</sup> Sports Sciences Research Laboratory Sports Science Institute of Rio Maior, Rio Maior, Portugal)

<sup>2</sup> Centre of Research in Sports, Health and Human Development (CIDESD, Vila Real, Portugal)

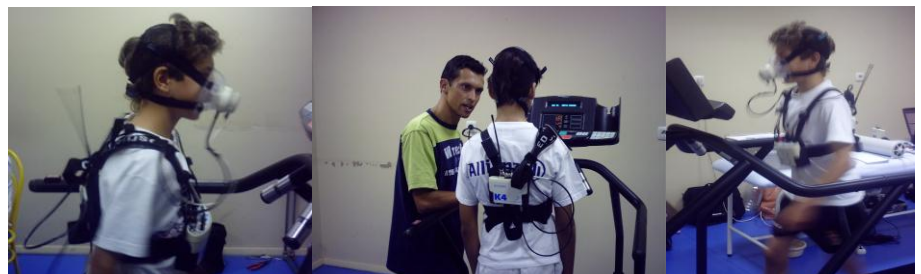


Figure 1. Maximal Test

### References:

- McArdle, W.D., Katch, F.I. and Katch, V.L. (1996). *Exercise Physiology: Energy, Nutrition, and Human Performance*. 4<sup>th</sup> edition. Philadelphia: Lea and Febiger.
- Troiano, R.P., Flegal, K.M., Kuczmarski, R.J., Campbell, S.M. and Johnson, C.L. (1995). Overweight prevalence and trends for children and adolescents. *Archives Pediatrics Adolescent Medicine*, 149, 1085-1091. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 24, C196-S200.
- Loftin, M., Sothorn, M., Warren, B. & Udall, J. (2004). Comparison of  $VO_2$  Peak during treadmill and cycle ergometry in severely overweight youth. *Journal of Sports Science and Medicine*, 3, 254-260.
- Cole T.J., Bellizzi, M., Flegal, K. & Dietz, W. (2000). Establishing a standard definition for children overweight and obesity worldwide: international survey. *British Medical Journal*. 320. 1240-1243.

## Projeto de Avaliação Comportamental dos alunos da ESEB: Consumo de Tabaco, Álcool, Drogas, Frutas/Vegetais/Leguminosas e Hábitos de Atividade Física



Camões M. <sup>1,2</sup>



Urze P. <sup>1,2</sup>



Lopes V. <sup>1,2</sup>

**Introdução:** Recentes estudos têm demonstrado que a entrada na Universidade, fase final da adolescência, é um período crítico e vulnerável para o início de comportamentos de risco, determinando a presença dos mesmos em fase adulta, com conseqüente impacto nefasto no estado de saúde das populações. Entre estes comportamentos modificáveis encontram-se o consumo de tabaco, álcool, drogas, distúrbios alimentares e hábitos de inatividade. Ao melhor do nosso conhecimento, são escassos os estudos observacionais que avaliam, entre esta classe de idades e com metodologias apropriadas, os comportamentos de risco em Portugal.

**Objetivo:** Avaliar a prevalência dos comportamentos de risco entre os alunos da Escola Superior de Educação, do Instituto Politécnico de Bragança (ESEB): consumo de tabaco, álcool, drogas, ingestão de fruta/vegetais/leguminosas e inatividade física.

**Métodos:** Estudo observacional descritivo, de base comunitária, com recolha de dados através de inquérito e de medições objetivas entre Fevereiro e Abril de 2011, em adolescentes com idades compreendidas entre 18-25 anos. O inquérito é constituído por um questionário estruturado com dados sociodemográficos, avaliação comportamental (AF, ingestão de frutas/vegetais/leguminosas, ingestão de álcool, tabaco e drogas) e medições objetivas (peso, estatura, composição corporal, perímetro da cintura e anca, pressão arterial). A população alvo é composta por 1132 alunos (68,3% do sexo feminino) inscritos na ESEB em 2010/2011, de onde foi selecionada uma amostra aleatória de 288 indivíduos (66,7% do sexo feminino), representativa da ESEB. Para avaliar a frequência de ingestão de frutas/vegetais/leguminosas e a quantidade média de ingestão alcoólica foi usado um questionário semi-quantitativo de frequência alimentar previamente testado e validado em adultos Portugueses. O consumo de tabaco e de drogas foi auto reportado com base em questionários previamente validados e os participantes no estudo foram classificados em categorias propostas pela OMS. Adicionalmente avaliou-se a atividade física dos indivíduos com recurso a medições subjetivas (questionário) e objetivas (acelerómetros). Todos os dados foram recolhidos e analisados em conformidade com as questões éticas impostas pelo estudo em questão.

Em consonância com o objetivo específico, as hipóteses a testar são:

**H1:** Será que os adolescentes avaliados apresentam altas prevalências no que concerne aos diferentes comportamentos de risco avaliados?

**H2:** Será que, à semelhança da inatividade física, o sexo feminino é aquele que se encontra mais em risco, no que diz respeito aos restantes comportamentos avaliados?

**H3:** Será que a idade da adolescência é marcada por um *cluster* comportamental de risco?

**H4:** Será que existe uma relação de dependência entre alguns comportamentos modificáveis e alguns determinantes de doença (IMC, composição corporal, perímetro da cintura, pressão arterial)?

**Palavras-chave:** Prevalência, Hábitos Modificáveis, Adolescentes, *Cluster* Comportamental

<sup>1</sup> Escola Superior de Educação - Instituto Politécnico de Bragança (ESEB)

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD)



## Nível de atividade física, preferências e impedimentos à prática de exercício de estudantes universitários



Vieira, S.<sup>1</sup>



Esteves, D.<sup>1,2</sup>



Pinheiro, P.<sup>3,4</sup>



Brás, R.<sup>1,2</sup>



O'Hara, K.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Universidade da Beira Interior, Departamento de Ciências do Desporto

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD)

<sup>3</sup> Universidade da Beira Interior, Departamento de Gestão e Economia

<sup>4</sup> NECE

### Introdução

Muitas das atitudes e comportamentos relacionados com um estilo de vida saudável são estabelecidos durante o final da adolescência e o início da idade adulta (Haase *et al.*, 2004), por isso o declínio da atividade física na passagem da adolescência para a idade adulta jovem, durante o período de estudos universitários, é uma tendência perturbadora (Buckworth & Nigg, 2004). Pesquisas recentes sugerem que uma percentagem significativa de estudantes universitários não tem um nível adequado de atividade física (AF) (por exemplo Behrens e Dinger, 2003; Staten *et al.* 2005; Irwin, 2007). Perante estes resultados, e dada a falta de estudos sobre a população universitária portuguesa, é importante avaliar se a diminuição do nível de AF detetada durante o período da universidade é uma tendência a ter em conta nas universidades portuguesas. Assim, o objetivo deste estudo é identificar os níveis de AF de um grupo de estudantes universitários, juntamente com os fatores motivacionais que o afetam.

### Métodos

O estudo incluiu uma amostra aleatória de 200 indivíduos recrutados (31% do sexo masculino, feminino 69%), com idade  $20,4 \pm 3,31$  anos.

O nível de AF foi avaliado usando o IPAQ, validado para Portugal por Craig *et al.* 2003. Desenvolveu-se um questionário com o objetivo de (1) avaliar a participação em atividades físicas/desportivas; (2) identificar as principais razões de não participar nessas atividades físicas/desportivas; (3) avaliar as perceções sobre a importância da AF para a saúde e (4) identificar atividades físicas/desportivas preferenciais. A estatística descritiva foi utilizada para analisar dados.

### Resultados

O IPAQ reportou um nível de AF de 22,5% baixo; 55,5% moderado e 22,0% de alto.

A maioria dos estudantes não participa em atividades físicas/desportivas nem na universidade (82,0%), nem fora do campus (70,5%). Falta de tempo (63%), programação das atividades (40%), preço (24,0%) e distância (22,0%), foram os principais motivos encontrados para a baixa participação nas atividades físicas/desportivas. A prevenção de doenças (82%), gestão de stress (54,5%); diversão (44,5%) e melhorar a beleza do corpo (43,5%) são os principais benefícios percebidos de PA.

Os resultados identificam desportos coletivos, com os amigos (64,4%), ciclismo (63,4%) e atividades em grupo ao ar livre (54,1%), como as atividades preferidas.

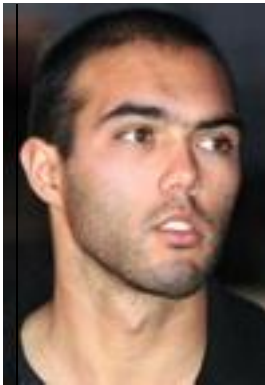
### Discussão

Quase um quarto dos estudantes universitários entrevistados são praticamente fisicamente inativos. Frequentemente a oferta em atividades físicas/desportivas não vai de encontro às preferências dos alunos, o que pode ser um fator que justifica o baixo nível de participação nessas atividades. Resultados semelhantes foram relatados por Behrens e Dinger, (2003). A fim de oferecer atividades físicas/desportivas eficazes, é necessário entender padrões de participação dos estudantes universitários, bem como as causas de não participação, juntamente com as atividades preferenciais.

### Referências

- BEHRENS, TK & Dinger, MK (2003). A preliminary investigation of college students' physical activity patterns. *AJHS*, 18(2), 169-172.
- BUCKWORTH, J (2001). Exercise adherence in college students: Issues and preliminary results. *Quest*, 53, 335-345.
- CRAIG, C., Marshall, A.L., Sjöström, M., Bauman, A., Booth, M., Ainsworth, B., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J., Oja, P. (2003). International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Medicine and Science in Sports and Exercise* 35(8): 1381-95.
- FERRARA, C (2009). The college experience: physical activity, nutrition, and implications for intervention and future research *JEPonline*; 12(1): 23-35
- HAASE, A., Steptoe, A., Sallis, J.F. and Wardle, J. (2004) Leisure time physical activity in university students from 23 countries: associations with health beliefs, risk awareness and national economic development. *Preventive Medicine* 39: 182-190
- IRWIN, J (2007). The Prevalence of Physical Activity Maintenance in a Sample of University Students: A Longitudinal Study. *J Am Coll Health*, 56(1): 37-41.
- SIMPSON, W, Brehm, HN et al. (2002). Health and fitness profiles of collegiate undergraduate students. *Official Journal of the American Society of Exercise Physiologists (ASEP)* 5 (3): 14-27.

## Proposta de um Novo Programa de Treino para Surfistas



Tomás, I.<sup>1</sup>



Simões, P.<sup>2</sup>



Cruz, L.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico de Leiria –  
Escola Superior de Educação e  
Ciências Sociais

<sup>2</sup> Centro de Investigação em  
Desporto, Saúde e  
Desenvolvimento Humano  
(CIDESD)

O treino na área do Surf ainda está muito pouco explorado, uma área com muito potencial mas com poucos estudos realizados. Para Liu, Neto, Ribeiro e Costa (2006) as qualidades físicas que se destacam na prática do *Surf* são as seguintes: 1-velocidade, força e agilidade para realizar manobras, 2-resistência aeróbia para remar e, 3- força para entrar na onda. Implementamos um programa com base de exercícios em desequilíbrio em superfícies instáveis, fora resistência com elásticos e pesos reduzidos, resistência (piscina 2x/sem) e rampas com diferentes tipos de skate de acordo com a habilidade requerida. Em mar foi estimulado surf com diferentes materiais, surf com a primeira manobra arriscada e surf criativo. Em competição, procurou-se definir um plano temporal de prova de acordo com o tempo dentro da bateria. Procurou-se criar um planeamento em que respeita-se fundamentalmente os princípios de continuidade e essencialmente de transferência física num período de 10 semanas com 6 surfistas com média de idades  $18,4 \pm 6$  anos.

O programa foi avaliado no início e no fim em três domínios: avaliação em competição, auto-avaliação e psicológico (Perfil Psicológico de Prestação, Vasconcelos-Raposo, 1993). Com este programa de treino encontrámos melhorias significativas nos seguintes aspetos, de acordo com um júri certificado pela Federação Portuguesa de Surf na avaliação das ações técnicas na onda: pontuação em baterias, resistência durante as baterias, *take-off* ( $p=0,003$ ), *drop* ( $p=0,033$ ), *bottom frontside* ( $p=0,025$ ), *cutback frontside* ( $p=0,004$ ), *re-entry frontside* ( $p=0,016$ ), *floaters frontside* ( $p=0,025$ ) e resistência física nas baterias ( $p=0,016$ ). Não se encontrou diferenças na área psicológica.

Dito isto, a nossa proposta veio positivamente influenciar o Surf de rendimento e técnica dos surfistas durante as baterias avaliadas. Julgamos que este estudo é apenas um bom indicador ao qual deverá ser dada uma resposta com um estudo que inclui mais surfistas durante mais tempo, tentando validar o instrumento de auto-avaliação de surf.



### Referência:

Tomás, I.; Simões, P. & Cruz, L. (2010) Proposta de um novo programa de treino para surfistas. Instituto Politécnico de Leiria, tese de Licenciatura.

## A frequência cardíaca líquida para prescrição da atividade física em adultos ativos

Bragada, J.<sup>1,2</sup>Magalhães, P.<sup>1,2</sup>Vasques, C.<sup>1,2</sup>Barbosa, T.<sup>1,2</sup>Lopes, V.<sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Instituto Politécnico Bragança

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD)

**Introdução:** Existem evidências epidemiológicas e clínicas de que a atividade física (AF) contribui para a prevenção e reabilitação de diversas doenças crónicas, como as doenças cardiovasculares, a diabetes e a obesidade. Neste contexto, o controlo da AF emerge como um fator importante para uma correta prescrição do exercício. De entre as diversas formas utilizadas, salientam-se dois procedimentos, os baseados na frequência cardíaca (FC) e os assentes no denominado “equivalente metabólico” – MET. Relativamente ao primeiro, verifica-se que a FC é o indicador fisiológico globalmente usado na determinação da intensidade do exercício. Assim, a FC máxima (FCMax) e a FC de reserva (FCReser) – (FCReser = FCMax – FC repouso) têm sido utilizadas para esse fim. No entanto, em determinados contextos e em determinados grupos populacionais, onde a determinação direta da FCMax não é aconselhável ou a sua estimativa (FCMax = 220 – idade) não é rigorosa, urge a necessidade de utilização de outro procedimento mais fiável e que tenha em conta características individuais do praticante. Por seu lado, a prescrição da intensidade do exercício assente no conhecimento do MET também é assinalável e referido por diversas instituições, nomeadamente pela ACSM. Este procedimento baseia-se no pressuposto que 1 MET corresponde ao dispêndio energético em repouso ou valor de consumo de oxigénio (VO<sub>2</sub>) em repouso, (1kcal/kg/h, ou e 3,5 mlO<sub>2</sub>/kg/min, respetivamente). O equivalente energético de um qualquer exercício físico pode ser calculado dividindo o VO<sub>2</sub> medido diretamente por 3,5, resultando o valor em MET dessa atividade. Existem tabelas com esses valores para muitas atividades físicas, no entanto temos que ter em conta que se tratam de valores esperados para uma pessoa “média”. No sentido de resolver as desvantagens dos procedimentos apresentados anteriormente, decidimos testar a utilização de outro conceito na prescrição do exercício – frequência cardíaca líquida (FCLiq). Entendendo-se por FCLiq a magnitude de variação da FC acima da FC de Repouso, provocada pela realização de um exercício físico. Assim, partimos do princípio de que a intensidade do exercício estaria relacionada com a variação da FCLiq. Neste contexto os objetivos do nosso estudo foram: Determinar a equação de regressão que permita estimar o valor em MET a partir da FCLiq, na atividade de marcha/corrida. Determinar os limiares de FCLiq para os níveis de AF suave (*light*), moderada, vigorosa e muito vigorosa. Determinar a FCLiq por 1 MET de incremento da intensidade da atividade física.

**Metodologia:** Foram avaliados 77 sujeitos de ambos os sexos, todos eles fisicamente ativos, participantes regulares em programas de AF, principalmente baseados em atividades de marcha/corrida ou atividades aquáticas (uma hora por dia, 3 ou mais dias na semana). Todos tinham idade superior a 39 anos. Foi aplicado a todos os sujeitos o mesmo protocolo de avaliação do VO<sub>2</sub> e FC: 15 minutos deitados em decúbito dorsal (para avaliação do VO<sub>2</sub> e FC em repouso), seguido de 3 patamares de 5 minutos, em marcha a 3, 4,5 e 6 km/h. O VO<sub>2</sub> e a FC foram medidos continuamente durante todo o protocolo.

**Resultados:** Encontrámos um valor médio de 1 MET (2,7 ml/kg/min) substancialmente mais baixo que o valor médio usualmente adotado para a população adulta (3,5 ml/kg/min). Verificámos que é possível estimar o valor MET nesta atividade a partir da fórmula: MET = 1.27 + 0.11 FCLiq. Os níveis de intensidade da atividade física podem ser prescritos a partir da FCLiq: intensidade suave (FCRepouso até 17 bpm FCLiq); moderada (18 a 35); vigorosa (36 a 67); e muito vigorosa (>67 bpm FCLiq). Baseados naquela equação de regressão, podemos referir que a cada MET de incremento da intensidade da AF corresponde um aumento de 9 bpm da FCLiq. Assim, por exemplo, se pretendemos que um sujeito treine a 8 MET (Repouso + 7 MET), a FC alvo para essa atividade pode ser facilmente calculada (FC alvo = FC repouso + (7 x 9)).

**Conclusões:** Podemos utilizar a FCLiq para prescrever, de forma fácil, válida e de forma não invasiva, os níveis de AF, tendo em conta características individuais como sejam a FC de repouso. Este procedimento é particularmente adequado em determinados grupos populacionais, onde é difícil ou inadequado estimar ou determinar a FC máxima.

## Prescrição do exercício aeróbio com base na Frequência cardíaca



Reis, V. <sup>1,2</sup>

<sup>1</sup> Centro de investigação em Desporto, Saúde & Desenvolvimento Humano

<sup>2</sup> Departamento e Ciências do Desporto, Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

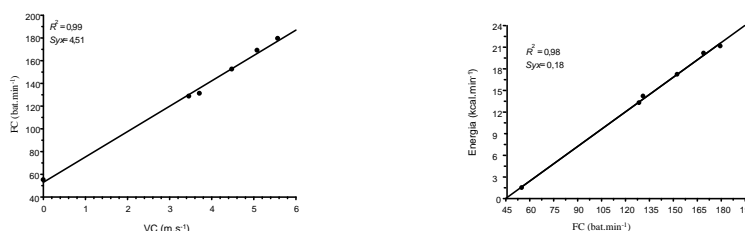
A prescrição do exercício com base na frequência cardíaca (FC) é um procedimento muito usado, sobretudo quando se tratam de esforços predominantemente aeróbios (exercício aeróbio) e quando são usados os meios de exercício aeróbio mais populares (ex. marcha, corrida, ciclismo, remo ou natação). No âmbito do treino desportivo, mas não só, são usualmente tidos como referência para a prescrição do treino aeróbio a FC máxima e a FC de reserva. Todavia, a utilidade destes indicadores é limitada; uma vez que não se conhecendo a relação individual da FC com a carga externa (intensidade do exercício), qualquer dos dois indicadores acima é pouco preciso em termos de prescrição. No entanto, sendo possível determinar individualmente e com rigor a relação individual entre a FC e a carga externa nos meios de exercícios mais utilizados para o treino aeróbio (aqueles acima indicados), é possível conferir maior rigor na prescrição.

No âmbito da atividade física direcionada para a saúde, um dos objetivos mais procurados com o exercício aeróbio é a perda de massa gorda ou mesmo a perda de massa corporal. Neste caso, a prescrição do exercício visa atingir um balanço calórico negativo, porquanto o controlo do dispêndio energético durante o exercício é um dos principais determinantes da escolha a carga aplicar. Uma vez que o consumo do oxigénio ( $VO_2$ ) é o único indicador fisiológico indireto com potencial de quantificar o dispêndio energético com precisão, a prescrição do exercício aeróbio neste contexto socorre-se habitualmente de fórmulas assumidas para representar o dispêndio energético (caso das estimativas fornecidas pelos ergómetros mais usados nos ginásios (ex. tapete rolante e bicicleta). Assim, nestes casos, a FC é vista como um indicador de perigosidade do exercício (em função da fração do máximo individual atingido em esforço) e menos como um indicador manipulado para alterar a carga externa.

Pelo exposto, a forma mais precisa de prescrever exercício aeróbio com base na quantificação do dispêndio energético associado, é a utilização da relação individual entre carga externa,  $VO_2$  e FC. Quanto melhor a precisão das regressões entre as 3 variáveis, tanto mais precisa será este método de prescrição. A principal virtude é de que tratando-se de um método individualizado, a margem de erro associada a cada indivíduo é conhecida.

Abaixo apresentamos dois gráficos (ver figura 1) que ilustram a aplicação deste método num estudo em corrida (Reis *et al.*, 2011).

Neste estudo a FC mostrou potencial para servir como indicador da carga externa ainda mais preciso do que o próprio  $VO_2$  e mostrou igualmente uma elevada precisão em quantificar o dispêndio energético da corrida. Com efeito, a FC predisse a carga externa com um erro de apenas  $\approx 2,8\%$  contra  $\approx 4,2\%$  de erro padrão para o  $VO_2$  (para a intensidade correspondente ao limiar das 4 mM de lactato no sangue capilar). Mais, a FC permitiu quantificar o dispêndio energético com um erro de apenas  $0,18 \text{ kcal}\cdot\text{min}^{-1}$  (para mesma intensidade acima indicada). Isto significa que numa sessão de 30min de corrida, o dispêndio energético conforme quantificado pela FC teria uma margem de erro de  $\pm 5,4 \text{ kcal}$ .



**Figura 1:** Relação entre frequência cardíaca (FC) e velocidade de corrida (VC) no gráfico da esquerda e relação entre dispêndio energético e FC no gráfico da direita

## Avaliação do nível de atividade física habitual de indivíduos portadores de insuficiência cardíaca

Silva, S.<sup>1</sup>



Saavedra, F.<sup>2,3</sup>

<sup>1</sup> Mestranda em Ciências do Desporto, Especialização em Avaliação das Atividades Físicas (UTAD)

<sup>2</sup> Universidade Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD).

<sup>3</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD)

Nos nossos dias, muitas doenças crónicas estão associadas, fundamentalmente, ao sedentarismo e ao estilo de vida moderno. De acordo com dados da Organização Mundial de Saúde, 70% da população mundial é sedentária e está sujeita a desenvolver doenças cardíacas e obesidade. Atividade física é entendida como a realização de qualquer movimento produzido pelo músculo-esquelético que resulta em dispêndio energético acima do nível basal. Decorrente do elevado índice de morbimortalidade, as doenças crónicas, principalmente as doenças cardiovasculares, têm-se tornado um dos principais alvos de atenção dos profissionais da área de saúde (Soares, 2008). A insuficiência cardíaca congestiva (ICC) é uma patologia que pode resultar de qualquer distúrbio cardíaco funcional ou estrutural (Guyton e Hall, 2002); tem causas de diversas etiologias, sendo a mais evidente nas doenças que podem alterar a contractilidade do coração. Exemplos disso são: doença arteriosclerótica do coração, hipertensão arterial, estenose da válvula aórtica, miocardiopatia alcoólica, miocardites, doenças valvulares e cardiopatias congénitas (Figuroa e Peters, 2006). O presente estudo tem como finalidade determinar o nível de atividade física habitual (AFH) de doentes clínicos portadores de Insuficiência Cardíaca Congestiva (ICC), classe funcional II e III.

Para este propósito foram estudados 70 indivíduos autónomos e independentes, de ambos os sexos, portadores de ICC classe funcional II e III, segundo a classificação da *American Heart Association* (AHA), com a média de  $54,32 \pm 14,43$  ( $\pm$  sd) anos. O nível de atividade física foi avaliado através do *International Physical Activity Questionnaires* (IPAQ) versão curta. Para a análise e tratamento dos dados recorremos ao teste *t* e para verificar a associação entre a classe funcional e a insuficiência cardíaca, utilizamos o teste *Qui-Quadrado*. O nível de significância adotado foi de  $p \leq 0,05$ .

Foram identificados 42 pacientes CF II e 28 pacientes CF III. Destes, 64,2% apresentaram disfunção sistólica, sendo na CF II (56,7%) e na CF III (73,9%). Na correlação do IPAQ com a classe funcional e quanto ao nível de atividade física habitual, quando comparamos indivíduos diagnosticados com diferente classificação funcional, constatamos que os níveis de AFH foram superiores nos sujeitos com CF II e menores nos com CF III, sendo 15% e 3,3%, respetivamente ( $p < 0,005$ ).

Concluimos que doentes clínicos, com insuficiência cardíaca CF II, possuem maiores níveis de atividade física, quando comparados com CF III, o que nos induz que quanto maior for a classificação da classe funcional pior o prognóstico e desempenho físico terão os pacientes. Considerando que baixos níveis de atividade física estão associados a um estilo de vida sedentário e conseqüentemente a um aumento de risco para a saúde, os resultados sugerem que é fundamental promover a prática de atividade física regular, adaptada às características próprias e individuais dos sujeitos portadores de insuficiência cardíaca.



### Referências:

- Figuroa, M.S. & Peters, J.I. (2006). Congestive Heart Failure: Diagnosis, Pathophysiology, Therapy, and Implications for Respiratory Care. *Respiratory Care* April 2006.Vol.51nº4.
- Guyton, A.C. & Hall, J.E. (2002). *Tratado de Fisiologia Médica*, Ed. Guanabara Koogan, 10ª edição: 245-253,286.
- Soares; D.A. et al. (2008). Qualidade de vida de portadores de insuficiência cardíaca *Acta Paul Enferm.* 21(2):2438.
- Wilmore, J. H; Costill, L. D. (2001). *Fisiologia do esporte e do exercício*. 2 ed, São Paulo: Manole.

## Alterações músculo-esqueléticas relacionadas com o envelhecimento Causas e Consequências



Pereira, A.<sup>1,2</sup>



Silva, A.<sup>1,2</sup>



Monteiro, M.<sup>5</sup>



Costa, A.<sup>2,4</sup>



Marques, A.<sup>2,4</sup>

<sup>1</sup> Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro (UTAD)

<sup>2</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD)

<sup>3</sup> CGB-IBB

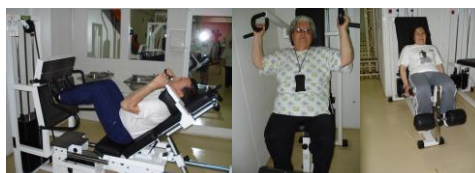
<sup>4</sup> Universidade da Beira Interior

<sup>5</sup> Instituto Politécnico de Bragança

O aumento da população idosa e a crescente procura de tratamentos mais adequados para aliviar a dor causada pelos fatores que caracterizam o envelhecimento, particularmente a instalação da sarcopenia, condição associada ao sedentarismo e em alguns casos a enfermidades como artrites e artrose, são responsáveis pelo desenvolvimento de dores articulares que impossibilitam a prática de exercício físico, despoletando outros riscos como a osteoporose e perda da estabilidade postural que em conjunto aumentam o risco de quedas, lesões e fraturas associadas (Powers & Howley, 1997). Porém, a sua origem deverá ser igualmente interpretada muitas vezes como consequência das crescentes limitações do foro ortopédico.

A inatividade conduz a um desuso do sistema músculo-esquelético e naturalmente a uma hipo-estimulação do tecido muscular conduzindo à atrofia do mesmo com diminuição da sua função (Tavares, C. 2003). Um exemplo categórico é o caso da osteoartrose do joelho, uma patologia articular crónica degenerativa, frequente em adultos e idosos que interfere na mobilidade e autonomia. A osteoartrose é caracterizada pela presença de dor e limitação funcional, consequência da formação de osteófitos e/ou alteração na integridade da cartilagem articular, que conduzem a uma perda gradual da força, diminuição da mobilidade e instabilidade articular. Frequentemente assistimos nos indivíduos com esta patologia a uma diminuição gradual nos seus níveis de atividade física, já que a imobilização da articulação contribui para diminuir o processo inflamatório na mesma, diminuindo também a dor. No entanto, a imobilização da articulação com artrose vai potenciar: a atrofia, o encurtamento de músculos e tendões, o surgimento de contracturas, a perda de massa óssea, o aumento do risco de fratura, a redução da mobilidade articular e a degeneração da cartilagem (Gordon, N., 1992). Assim, a inatividade física torna-se contraproducente, sendo a prescrição de exercício físico adequado uma forma de combater o avanço progressivo da doença. O fortalecimento da musculatura peri articular é fundamental para a obtenção do equilíbrio da articulação, controlando o impacto do pé sobre o solo durante a marcha, lubrificando a articulação e reduzindo os movimentos anormais entre as superfícies articulares o que ajuda a diminuir a degeneração da articulação (Roddy, E., W. Zhang, and M. Doherty, 2005).

A manutenção do equilíbrio é um aspeto determinante na funcionalidade e autonomia estando relacionado como o sistema visual, somatosensorial e vestibular, com a força dos membros inferiores, nomeadamente os grupos musculares flexores e extensores das articulações do joelho e tibiotársica, que tendem a diminuir com a idade. Além disso, as alterações degenerativas dos discos intervertebrais, somados à diminuição da flexibilidade e da força das estruturas musculares e das posturas incorretas frequentes, conduzem a desalinhamentos nas curvaturas da coluna que por sua vez contribuem para a deterioração do equilíbrio, não só estático, como também dinâmico, e consequentemente do padrão de marcha. Neste contexto, a realização de atividade física é fundamental na prevenção de quedas e de fraturas associadas, tendo sido demonstrado por vários estudos que a participação em programas de exercício e o treino de tarefas especificamente orientadas para o sistema sensorial e a manutenção da estabilidade postural reduzem significativamente o número de quedas quando comparado a grupos de controlo, tanto em homens como em mulheres (Izquierdo *et al.*, 2005; 2004). Em suma, o treino da força com intensidade moderada a elevada pode ser efetuado com elevada tolerância por parte de adultos e idosos, com resultados bastante satisfatórios em termos de adaptação morfológica e funcional, assim como também em termos de propriedades elétricas e contrácteis.\*



## A prática de exercício na saúde do idoso – como elaborar um programa de intervenção



Sousa, N.<sup>1,2</sup>



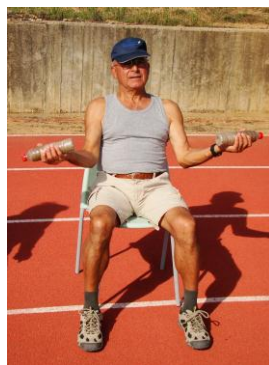
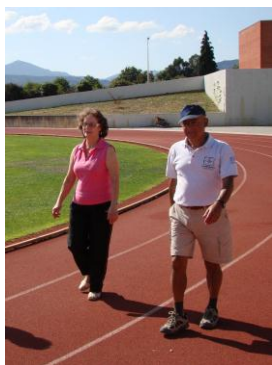
Mendes, R.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centro de Investigação em Desporto, Saúde e Desenvolvimento Humano (CIDESD)

<sup>2</sup> Departamento de Ciências do Desporto, Exercício e Saúde, UTAD

O envelhecimento é acompanhado por uma diminuição dos níveis de atividade física e consequente perda de funcionalidade (Buchman, Boyle, Wilson, Bienias, & Bennett, 2007; Visser, Pluijm, Stel, Bosscher, & Deeg, 2002). Por sua vez, o sedentarismo representa um fator de risco para o desenvolvimento da obesidade, da diabetes, das doenças cardiovasculares, de problemas osteoarticulares, assim como de potenciais quedas, afetando desta forma a qualidade de vida no idoso (Andrawes, Bussy, & Belmin, 2005; Kallinen, 2005). Definir estratégias de intervenção para combater os problemas relacionados com o sedentarismo e as perdas de aptidão física associadas ao envelhecimento, torna-se de extrema importância. A literatura disponível tem referenciado de forma evidente que o exercício é um instrumento não farmacológico e de modificação do estilo de vida, eficaz na melhoria da aptidão física e na prevenção, tratamento e controlo das principais doenças associadas ao envelhecimento (Nelson, et al., 2007).

Um programa de exercício modelo deve ter elevada aplicabilidade, baixos recursos materiais, e deve ser direcionado para a população idosa em geral, com o intuito de melhorar todas as componentes da aptidão física. O programa deve ser aplicado com uma frequência mínima de 3 sessões semanais (dias não consecutivos), para uma intensidade moderada (5 a 6 numa escala de 10 pontos, para refs. ver Nelson, et al., 2007). As sessões de exercício deverão ser constituídas por um período de aquecimento, onde se inclui a caminhada e exercícios de flexibilidade; um período de trabalho cardiovascular com exercícios aeróbios, onde se inclui a caminhada e/ou a *jogging*; um trabalho de força e resistência muscular com exercícios resistidos; alguns exercícios de coordenação, agilidade e equilíbrio; e, no final, um período de recuperação ativa, englobando exercícios respiratórios e de flexibilidade. As sessões devem ser programadas para uma duração aproximada de 60 minutos, e supervisionadas por um instrutor profissionalmente qualificado.



**Referências:** Andrawes, W. F., Bussy, C., & Belmin, J. (2005). Prevention of cardiovascular events in elderly people. *Drugs Aging*, 22(10), 859-876. Buchman, A. S., Boyle, P. A., Wilson, R. S., Bienias, J. L., & Bennett, D. A. (2007). Physical activity and motor decline in older persons. *Muscle Nerve*, 35(3), 354-362. Kallinen, M. (2005). Cardiovascular benefits and potential hazards of physical exercise in elderly people. *J Sports Sci & Med*, 4(Suppl. 7), 1-51. Nelson, M. E., Rejeski, W. J., Blair, S. N., Duncan, P. W., Judge, J. O., King, A. C., et al. (2007). Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Circulation*, 116(9), 1094-1105. Visser, M., Pluijm, S. M., Stel, V. S., Bosscher, R. J., & Deeg, D. J. (2002). Physical activity as a determinant of change in mobility performance: the Longitudinal Aqina Study Amsterdam. *J Am Geriatr Soc*, 50(11), 1774-1781.