

# Risco de Desenvolvimento de Diabetes Mellitus em Estudantes do Ensino Superior e sua Correlação com o Peso e IMC

## *Risk of Development of Diabetes Mellitus in Higher Education Students and their Correlation with Weight and BMI*

F. Campos<sup>1</sup>, M. Marques<sup>2</sup>, R. Ferreira<sup>1</sup>, B. Abrantes<sup>1</sup>, F. Martins<sup>1</sup>, R. Melo<sup>1</sup>, R. Mendes<sup>1</sup>

1 - Departamento de Educação, Escola Superior de Educação, Instituto Politécnico de Coimbra, Coimbra, Portugal.

2 - Departamento de Ciências Médicas, Universidade de Aveiro, Aveiro, Portugal.

### Resumo

**Introdução:** Estudos recentes indicam que a prevalência de diabetes *mellitus* tem aumentado de forma alarmante a nível mundial, e que em 2040, um em cada 10 indivíduos será portador desta doença.

**Objetivos:** 1) Avaliar o risco de desenvolver diabetes *mellitus* nos próximos 10 anos, em estudantes do Ensino Superior; 2) Correlacionar peso e IMC com o risco de desenvolver diabetes *mellitus*.

**Material e Métodos:** Participaram no estudo 356 estudantes do Ensino Superior ( $M \pm DP = 21,10 \pm 3,69$  anos de idade), tendo os dados sido recolhidos mediante a aplicação do "Questionário de Avaliação de Risco de Desenvolver Diabetes nos Próximos 10 Anos", desenvolvido pelo Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC). Para correlação do peso e IMC utilizou-se a correlação de Spearman.

**Resultados:** A maioria dos participantes ( $n=326$ ; 91,6%) apresenta baixo risco de desenvolvimento de diabetes *mellitus* e existe uma correlação positiva e significativa entre risco de desenvolvimento de diabetes *mellitus* e peso ( $p=0,001$ ;  $r=0,179$ ; correlação pequena) e IMC ( $p=0,001$ ;  $r=0,251$ ; correlação pequena).

**Conclusões:** Os achados confirmam a importância da atividade física desportiva e alimentação saudável para a redução/controlo do peso corporal, diminuindo assim o risco de prevalência da doença.

**Palavras-chave:** diabetes *mellitus*; IMC; peso; estudantes do ensino superior.

### Abstract

**Introduction:** Recent studies indicate that the prevalence of diabetes *mellitus* has increased alarmingly worldwide, and that in 2040, one in 10 individuals will be carriers of this disease.

**Objectives:** 1) To evaluate the risk of developing diabetes *mellitus* in the next 10 years in Higher Education students; 2) To correlate weight and BMI with the risk of developing diabetes *mellitus*.

**Material and Methods:** A total of 356 Higher Education students ( $M \pm SD = 21,10 \pm 3,69$  years old) participated in the research, and the data were collected through the application of the "Questionário de Avaliação de Risco de Desenvolver Diabetes nos Próximos 10 Anos", developed by the Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC). For the correlation of weight and BMI the Spearman correlation was used.

**Results:** It is possible to verify that the majority of the participants ( $n=326$ , 91.6%) present a low risk of developing diabetes *mellitus* and there is a positive significant correlation between risk of developing diabetes *mellitus* and weight ( $p=0,001$ ;  $r=0,179$ , small correlation) and BMI ( $p=0,001$ ;  $r=0,251$ , small correlation).

**Conclusion:** The findings confirm the importance of physical activity and healthy eating to reduce/control body weight, thus reducing the risk of this disease prevalence.

**Keywords:** diabetes *mellitus*; BMI; weight; higher education students.

### CORRESPONDÊNCIA

Francisco José Ascenso Campos  
Escola Superior de Educação de Coimbra  
Rua D. João III - SOLUM,  
3030-329 Coimbra  
Portugal  
Móvel/Mobile: +351 966738807  
E-mail: francicampos@esec.pt  
francicampos@gmail.com

### > INTRODUÇÃO

A diabetes *mellitus* é uma doença metabólica crónica caracterizada por concentrações elevadas de glucose no sangue (hiperglicemia), resultantes da produção insuficiente de insulina pelas células beta pancreáticas ou da resistência do organismo à insulina produzida. <sup>(1,2)</sup> En-

tidades de referência, como a *International Diabetes Federation* (IDF) ou a *World Health Organization* (WHO), enquadram esta doença em duas categorias principais, apesar de se poderem considerar outros tipos mais específicos (e.g., diabetes gestacional): diabetes *mellitus* tipo 1 (DM1); diabetes *mellitus* tipo 2 (DM2).<sup>(1,2)</sup>

A DM1 caracteriza-se pela destruição autoimune das células beta pancreáticas de forma que os indivíduos portadores desta doença se tornam dependentes de injeções de insulina diárias de modo a controlar o seu nível de glucose sanguínea.<sup>(1)</sup> Esta condição corresponde apenas a cerca de 5% dos casos diagnosticados, afetando essencialmente as crianças, os adolescentes e os jovens adultos, a maioria com predisposição genética para desenvolver a doença.<sup>(3)</sup> A DM2 pode ser igualmente uma condição hereditária, que abrange cerca de 90% de casos diagnosticados.<sup>(1)</sup> Manifesta-se predominantemente na idade adulta apesar de poder ocorrer, cada vez com mais frequência, em crianças e jovens. Muitas vezes a DM2 desenvolve-se em indivíduos com um estilo de vida sedentário e, consequentemente, classificados como indivíduos com excesso de peso ou obesos,<sup>(2)</sup> o que por si só pode potenciar a resistência à insulina e um estado de hiperglicemia.<sup>(3)</sup>

Como critérios de diagnóstico da diabetes *mellitus*, de acordo com a norma n.º 2/2011 de 14 de janeiro, da Direção Geral da Saúde (2011),<sup>(4)</sup> são considerados: 1) a glicémia em jejum  $\geq 126$  mg/dl ou  $\geq 7,0$  mmol/l; 2) a glicémia ocasional  $\geq 200$  mg/dl ou  $\geq 11,1$  mmol/l; 3) a hemoglobina glicosada a1c (HbA1c)  $\geq 6,5\%$ .

Estudos recentes indicam-nos que a prevalência de diabetes *mellitus* tem aumentado de forma alarmante a nível mundial. De acordo com os dados publicados pela IDF,<sup>(1)</sup> em 2015 existiam cerca de 415 milhões de indivíduos portadores de diabetes *mellitus*, prevendo-se que em 2040 existam 642 milhões de casos, o que equivale a um aumento de mais de 50% em apenas 25 anos. Em termos percentuais, e considerando a totalidade da população mundial, é possível verificar que atualmente cerca de um em cada 11 adultos é portador de diabetes *mellitus* e que, em 2040, a proporção já será de um para 10.<sup>(1)</sup> Considerando a realidade nacional (Portugal), e segundo dados de 2014,<sup>(3)</sup> é possível verificar que a prevalência de diabetes *mellitus* em indivíduos dos 20 aos 79 anos é de 13,1%, que é uma doença que afeta mais o género masculino (15,8%) comparativamente com o feminino (10,7%), e que, em 2014, 10% das despesas do Sistema Nacional de Saúde foram relacionadas com a diabetes *mellitus*.

Para além dos dados apresentados<sup>(1,5)</sup> importa refletir sobre as taxas de morbilidade e mortalidade associadas, as quais têm aumentado de uma forma preocupante. Perante estes dados é crucial encontrar medidas apro-

priadas e eficazes para controlo e monitorização da diabetes *mellitus* e de todas e quaisquer complicações que daí possam surgir. Tais medidas deverão contribuir para melhorar significativamente os níveis de saúde e de bem-estar dos pacientes (física, mental e socialmente).<sup>(6)</sup> Para tal recomenda-se: 1) maior e melhor aconselhamento junto de profissionais das áreas da saúde e do desporto; 2) a participação em campanhas de prevenção, rastreio e sensibilização; 3) a participação regular em atividades de índole desportiva.<sup>(7)</sup>

Vários estudos epidemiológicos têm demonstrado uma relação direta entre a inatividade física, a presença de alguns fatores de risco e a mortalidade precoce.<sup>(8)</sup> Segundo a WHO (2016), os fatores de risco (excesso de peso e obesidade) associados à diabetes *mellitus* estão a aumentar, e deverão existir um conjunto de orientações (e.g., fiscais, políticas, legislativas) no sentido de promover dietas mais saudáveis e uma maior prática desportiva junto das populações mundiais, e é considerado que essa mesma dieta e a prática regular de atividade desportiva têm um efeito mais efetivo que a medicação.<sup>(2)</sup> Desta forma, a prática regular de atividade física desportiva, aliada a uma dieta adequada e/ou medicação (se e quando necessária), tem sido recomendada como método de tratamento (e principalmente de prevenção) de tais fatores de risco e de doenças crónicas, como a diabetes *mellitus*.<sup>(9)</sup>

Considerando essas evidências científicas (dieta e prática regular de atividade desportiva como meio mais efetivo que a própria medicação),<sup>(2)</sup> diversos programas de exercício físico têm sido assumidos como parte da prevenção, do controlo e do tratamento de indivíduos portadores de diabetes *mellitus*, evidenciando efeitos positivos no controlo glicémico, aumento da sensibilidade à ação da insulina e, consequentemente, tolerância à glucose.<sup>(7-9)</sup>

O comportamento sedentário adotado por alguns diabéticos, que acaba por piorar tal condição, é muitas vezes atribuído à falta de tempo para participar regularmente em programas de atividade desportiva e ao facto de na sociedade atual existirem facilitismos físicos e tecnológicos que contribuem para o comodismo e o proporcionam. Esta realidade tem sido constatada cada vez mais em crianças e jovens. O ganho excessivo de peso numa fase precoce da vida tem contribuído para o surgimento precoce da DM2, ao mesmo tempo que se torna num agravante do controle metabólico em jovens já portadores de DM1.<sup>(10)</sup>

## > OBJETIVOS

Por todos estes aspetos-chave, os objetivos desta inves-

tigação são: 1) avaliar o risco de desenvolver diabetes *mellitus* nos próximos 10 anos, em estudantes do Ensino Superior; 2) correlacionar peso e índice de massa corporal (IMC) com os resultados obtidos através da aplicação do “Questionário de Avaliação de Risco de Desenvolver Diabetes nos Próximos 10 Anos”, desenvolvido pelo Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC), por forma a verificar se o risco de desenvolver diabetes *mellitus* nos próximos 10 anos pode estar relacionado com as variáveis previamente descritas e diretamente relacionadas com o excesso de peso e/ou obesidade (eg., IMC).

## > MATERIAL E MÉTODOS

### Participantes

Com base nos objetivos definidos participaram neste estudo 356 estudantes de Ensino Superior, da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra (ESEC-IPC), com idades compreendidas entre os 17 (mínimo) e os 51 (máximo) anos [média (*M*) e desvio-padrão (*DP*) = 21,10±3,69], sendo que a maioria dos participantes tem entre 18 e 23 anos de idade (*n*=325; 91,29%).

### Instrumento

Para fins de recolha e subsequente tratamento dos dados recorreu-se ao “Questionário de Avaliação de Risco de Desenvolver Diabetes nos Próximos 10 Anos” - Centro Hospitalar e Universitário de Coimbra (CHUC). Este é constituído por oito questões: 1) idade; 2) índice de massa corporal; 3) perímetro da cintura (ao nível do umbigo); 4) atividade física (prática de, diariamente, pelo menos 30 minutos no trabalho ou no tempo livre); 5) dieta (com que regularidade come vegetais e fruta); 6) hipertensão arterial (se já tomou regularmente medicamentos para a hipertensão arterial); (7) açúcar no sangue (alguma vez teve o açúcar elevado no sangue); 8) história familiar (algum familiar próximo, ou outros familiares, com DM1 ou DM2).

Para cada questão existem várias possibilidades de resposta, sendo que cada resposta está associada a um determinado número de pontos. O total de pontos obtido nas oito questões do instrumento é resultado do somatório das pontuações de cada uma das respostas, sendo que o resultado mais elevado indica maior risco de desenvolvimento de diabetes *mellitus*: 1) menos de 7 pontos (*baixo risco*); 2) de 7 a 11 pontos (*risco ligeiramente elevado*); 3) de 12 a 14 pontos (*risco moderado*); 4) de 15

a 20 pontos (*risco elevado*); 5) mais de 20 pontos (*risco muito elevado*). Após a resposta a todas as questões do questionário será possível classificar e enquadrar os participantes de acordo com o seu nível de risco de desenvolver diabetes *mellitus* nos próximos 10 anos.

### Procedimentos

Para aplicação do questionário e recolha de alguns dados (e.g., peso, altura, perímetro da cintura) que nos permitem responder a determinadas questões específicas do instrumento (e.g., IMC, medida da cintura a nível do umbigo) foi constituída uma equipa com dois colaboradores, ambos com formação superior na área das Ciências do Desporto. Foi aplicado um protocolo de treino, por forma a estarem familiarizados com o instrumento e a recolha das diferentes variáveis em estudo.<sup>(11)</sup>

Foi contactada a Presidência da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Coimbra (ESEC-IPC) no sentido de expor o âmbito e os objetivos do presente estudo bem como solicitar autorização formal para recolha de dados. No dia da recolha, todos os participantes foram informados e contextualizados relativamente ao problema, objetivo e âmbito da investigação. Para além do referido, foram sensibilizados para que fornecessem respostas conscientes e verdadeiras, de forma a garantir a validade dos dados recolhidos e as conclusões formuladas a partir dos mesmos. Foram igualmente informados do anonimato e confidencialidade de resposta.<sup>(12)</sup>

### Análise dos Dados

Inicialmente, a análise dos dados centrou-se num formato meramente descritivo, através dos valores de frequência relativa (número de participantes e respetivo valor percentual).

Numa segunda análise, relativa ao segundo objetivo, correlacionaram-se as variáveis peso e IMC com o total de pontos obtido após a aplicação do questionário, para verificar se estas variáveis estão associadas ao risco de desenvolver diabetes *mellitus* nos próximos 10 anos. Para tal efeito utilizou-se a correlação de Spearman para tratamento estatístico. A correlação de Spearman aplica-se quando se pretende testar a correlação entre duas variáveis, medindo a associação entre as ordenações das mesmas.<sup>(13)</sup> Para classificação dos valores de correlação adotou-se a escala recomendada por Hopkins:<sup>(14)</sup> trivial ( $r < 0,1$ ); pequena ( $0,1 < r < 0,3$ ); moderada ( $0,3 < r < 0,5$ ); grande ( $0,5 < r < 0,7$ ); muito grande ( $0,7 < r < 0,9$ ); quase perfeita ( $r > 0,9$ ).

Os dados foram analisados estatisticamente com recur-

so ao *software Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) (versão 23), para níveis de significância de 5% ( $p < 0,05$ ).

## > RESULTADOS

No Quadro I são apresentados os resultados obtidos em cada uma das questões e o total de pontos obtidos, sendo associado esse valor total ao risco de desenvolver diabetes *mellitus*.

Em termos de caracterização dos participantes ( $n=356$ ), é possível verificar que a maioria dos inquiridos tem: 1) menos de 45 anos de idade ( $n=354$ ; 99,4%); 2) IMC menor que 25 kg/m<sup>2</sup> ( $n=308$ ; 86,5%), que segundo o *American College of Sports Medicine* (2014) é considerado um peso considerado normal; 3) medida da cintura abaixo dos 94 cm nos indivíduos do género masculino e abaixo dos 80 cm em indivíduos do género feminino ( $n=327$ ; 91,9%), que equivale a baixo risco de complicações metabólicas; <sup>(15)</sup> 4) uma prática diária (mínimo 30 minutos) de atividade física ( $n=248$ ; 69,7%); 5) uma dieta caracterizada pelo consumo diário de vegetais ou frutas ( $n=236$ ; 66,3%); 6) um não consumo regular de medicação para a prevenção e diminuição da hipertensão arterial ( $n=353$ ; 99,4%); 7) uma concentração de açúcar no sangue considerada normal ou abaixo de um nível elevado ( $n=348$ ; 97,8%).

Em relação à última questão do questionário (história familiar) é possível verificar um equilíbrio entre os indivíduos sem qualquer familiar próximo, ou outros familiares, com DM1 ou DM2 ( $n=176$ ; 49,4%) e indivíduos com familiares portadores de DM1 ou DM2 [( $n=180$ ; 50,6%); ( $n=165$ ; 46,4%); avós, tias, tios ou primos em primeiro grau); ( $n=15$ ; 4,2%); pais, irmãos, irmãs ou filhos)]. Por fim, analisando o total de pontos, constata-se que a grande maioria dos participantes ( $n=326$ ; 91,6%) apresenta um *baixo risco* (< 6 pontos) de desenvolvimento de diabetes *mellitus* nos próximos 10 anos. O *risco ligeiramente elevado* ( $n=28$ ; 7,9%) e *moderado* ( $n=2$ ; 0,6%) é considerado residual.

De seguida (Quadro II) são apresentados os valores de correlação (Spearman) das variáveis peso e IMC (o qual estabelece uma relação entre peso e quadrado da altura do indivíduo) com o total de pontos obtidos na aplicação do questionário.

Pelos resultados obtidos (Quadro II), é possível verificar que existe uma correlação positiva e significativa entre o risco de desenvolvimento de diabetes *mellitus* e o peso ( $p= 0,001$ ;  $r=0,179$ ; correlação pequena) <sup>(14)</sup> e o IMC ( $p= 0,001$ ;  $r=0,251$ ; correlação pequena), <sup>(14)</sup> ou seja, indivíduos com valores mais elevados em termos de peso cor-

**Quadro I** - Registo de frequências [ $n$  e valor percentual(%)] por questão e totalidade de pontos obtidos.

	<i>n</i>	%
1. Idade	354	99,4
< 45 anos	2	0,6
45 a 54 anos	0	0,0
55 a 64 anos	0	0,0
> 65 anos	0	0,0
2. IMC	308	86,5
< 25 kg/m <sup>2</sup>	43	12,1
25 a 30 kg/m <sup>2</sup>	5	1,4
> 30kg/m <sup>2</sup>		
3. Perímetro da cintura	327	91,9
< 94cm (homens) < 80 cm (mulheres)	22	6,2
94 a102 cm (homens) e 80 a 88 cm (mulheres)	7	2,0
> 102 cm (homens) e > 88 cm (mulheres)		
4. Atividade física	248	69,7
Sim	108	30,3
Não		
5. Dieta	236	66,3
Todos os dias	120	33,7
Por vezes		
6. Hipertensão arterial	353	99,4
Não	2	0,6
Sim		
7. Açúcar no sangue	348	97,8
Não	8	2,2
Sim		
8. História familiar	176	49,4
Não	165	46,4
Sim (avós, tias, tios ou primos em primeiro grau)	15	4,2
Sim (pais, irmãos, irmãs ou filhos)		
TOTAL DE PONTOS	326	91,6
Baixo risco (< 6 pontos)	28	7,9
Risco ligeiramente elevado (7 a 11 pontos)	2	0,6
Risco moderado (12 a 14 pontos)	0	0,0
Risco elevado (15 a 20 pontos)	0	0,0
Risco muito elevado (> 20 pontos)	0	0,0

**Quadro II** - Correlação entre peso, IMC e total de pontos (risco de desenvolver diabetes *mellitus*).

	Correlação de Spearman	<i>p</i>
Peso	0,179	0,001*
IMC	0,251	0,001*

\* Significativo para  $p < 0,05$

poral, e por consequência de IMC, têm maior propensão para o desenvolvimento de diabetes *mellitus* nos seus próximos 10 anos de vida.

## > CONCLUSÃO

Segundo os objetivos definidos - 1) avaliar o risco de desenvolver diabetes *mellitus* nos próximos 10 anos em estudantes do Ensino Superior; e 2) correlacionar peso e IMC com o risco de desenvolver diabetes *mellitus* - existem algumas considerações fundamentais que, com base nos resultados deste estudo, importam evidenciar:

- O risco de desenvolvimento da doença diabetes *mellitus* nos próximos 10 anos, nestes estudantes do Ensino Superior, é maioritariamente *baixo* (91,6%);
- O baixo risco de desenvolvimento de diabetes *mellitus* nos próximos 10 anos, nestes estudantes do Ensino Superior, pode estar relacionado com a especificidade desta amostra [eg., idade abaixo dos 45 anos (99,4%); IMC normal (86,5%); prática diária (mínimo 30 minutos) de atividade física (69,7%); um consumo diário de vegetais e frutas (66,3%)]. Estes indicadores, de grosso modo, confirmam a importância de uma dieta equilibrada e da prática regular de atividade física desportiva, entre outros fatores (eg., idade, ausência de excesso de peso/obesidade) realçados na literatura de referência na área; <sup>(1,2)</sup>
- Esta especificidade da amostra está bem patente se, por exemplo, compararmos os índices de prática de atividade física dos participantes da presente investigação (69,7%) com a realidade nacional expressa através do eurobarómetro publicado pela Comissão Europeia (2018). Analisando os dados do Eurobarómetro (Comissão Europeia, 2018) <sup>(16)</sup> é possível verificar que 64% da população Portuguesa não pratica qualquer tipo de atividade física (eg., andar de bicicleta; jardinagem), e que apenas 5% o faz com regularidade diária (mínimo de cinco vezes por semana);
- A relação positiva, e estatisticamente significa, entre as variáveis peso e IMC, e o risco de desenvolvimento de diabetes *mellitus* nos próximos 10 anos, nestes estudantes do Ensino Superior, confirma o descrito na literatura. <sup>(1,2)</sup> O facto de indivíduos com maior peso corporal e, como consequência desse facto, um maior IMC (podendo ser classificados como tendo excesso de peso ou obesidade), <sup>(15)</sup> estarem mais propensos para desenvolver diabetes *mellitus* reforça a importância do papel da alimentação e da atividade física regular. <sup>(1,2,7-10)</sup>

Importa salientar o facto de este estudo ter sido desenvolvido num meio específico (ESEC-IPC) e que, por esta especificidade, os resultados não podem ser generaliza-

dos para um contexto mais global. Os dados não são representativos de todos os estudantes do Ensino Superior pelo que consideramos esta investigação um estudo de caso. Variáveis como a localização geográfica (Coimbra) ou o facto de a ESEC-IPC ser frequentada por estudantes da licenciatura em Desporto e Lazer (e.g., aumentando possivelmente o índice de prática desportiva) faz com que, tal como já referido, todos os resultados e conclusões devam ser encarados com reserva quanto à sua generalização.

Como recomendação em termos de pesquisa futura, com base no referido anteriormente, seria interessante comparar estudantes de cursos no âmbito do Desporto com estudantes, frequentadores de outras licenciaturas e, a partir de tais comparações, concluir sobre a importância efetiva da prática de atividade física desportiva regular como fator de prevenção do desenvolvimento da diabetes *mellitus*. Um outro aspeto a considerar deverá passar pela revisão do instrumento. Este apresenta algumas debilidades conceptuais [eg., conceptualização do que é efetivamente atividade física; escala discutível na interpretação dos pontos obtidos na totalidade das questões formuladas (*risco moderado* é considerado mais negativo do que um *risco ligeiramente elevado*)] que importam rever antes de uma futura aplicação. <

### **Conflito de interesses/Conflict of interests:**

Os autores declaram não haver conflito de interesses que possam constituir um impedimento para a publicação deste artigo/*The authors declare that there is no conflict of interests that may constitute an impediment to the publication of this article.*

### BIBLIOGRAFIA

1. IDF, editor. IDF diabetes atlas. Seventh edition. Brussels: IDF; 2015.
2. WHO, editor. Global report on diabetes. Geneva: WHO; 2016.
3. Correia L, Raposo J, Boavida J. Viver com a diabetes. Terceira edição. Lisboa: Lidel; 2012.
4. DGS, editor. Norma 2/2011 de 14 de janeiro: diagnóstico e classificação da diabetes mellitus. Lisboa: DGS; 2011.
5. Correia L. Diabetes: Factos & Números, 2015. Lisboa: DGS; 2015.
6. Thent Z, Das S, Henry L. Role of exercise in the management of diabetes mellitus: the global scenario. PLoS ONE. 2013; 8(11).
7. Mendes R, Sousa N, Reis V, Barata T. Programa de Exercício na Diabetes tipo II. Revista Portuguesa de Diabetes. 2011; 6(2): 62-70.
8. Ciolac E, Guimarães G. Physical exercise and metabolic syndrome. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. 2004; 10(4): 325-330.

9. Asano R, Sales M, Browne R, Moraes J, Júnior H, Moraes M, et al. Acute effects of physical exercise in type 2 diabetes: a review. *World Journal of Diabetes*. 2014;5(5): 659-665.
10. Ferreira S, Vívolo M. Atividade física no diabetes 1 e 2: bases fisiopatológicas, importância e orientação. In: Ferreira S, Vívolo M, editores. *Diabetes da prática clínica*. São Paulo: SBD; 2011. p. 307-338.
11. Frey J, Oishi S. *The survey kit*. Thousand Oaks: SAGE; 1995.
12. Hill M, Hill A. *Investigação por questionário*. Segunda edição. Lisboa: Sílabo; 2002.
13. Laureano R. *Testes de hipóteses com o SPSS: o meu manual de consulta rápida*. Lisboa: Sílabo; 2011.
14. Hopkins D. *Teacher's guide to classroom research*. Third edition. Philadelphia: Open University Press; 2002.
15. ACSM, editor. *ACSM guidelines for exercise testing and prescription*. Ninth edition. Philadelphia: Wolters Kluwer - Lippincott Williams & Wilkins Health; 2014.
16. Comissão Europeia, editor. *Special eurobarometer 472: sport and physical activity*. Bruxelas: Comissão Europeia; 2018.