

Screening for diabetes in pharmaceutical professionals in the State of Mato Grosso do Sul

Sheila Karielly Astofe Magalhães Macedo*
Fabiana Vicente de Paula**
Angela Cristina Cunha Castro Lopes***
Denise Caroline Luiz Soares*
Juliana Galete*
Jeniffer Oliveira Lescano de Ávila*
Camila Guimarães Polisel*

456

Abstract

Type 2 *diabetes mellitus* (T2DM) is a metabolic disease characterized by chronic hyperglycemia resulting from the secretion or deficient action of insulin, accounting for more than 90% of the cases of diabetes and is associated with macro and microvascular complications that are among the main causes of morbidity and total or partial disability in the 21st century. The objective of this study was to perform the screening for T2DM in pharmaceutical professionals from the State of Mato Grosso do Sul (MS), Brazil. This was a descriptive study with a cross-sectional design and a quantitative approach, carried out with pharmacists from seven municipalities in the State of São Paulo, from March 2017 to June 2018. The method used to track T2DM was the self-application of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) instrument, which incorporates the following variables: age, BMI, waist circumference, hypertension, physical activity, diet, family history of diabetes and history of glucose intolerance. One hundred and fifty-three pharmacists were included in the study. Of these, 127 (83.0%) were female. Considering the results of the FINDRISC instrument, 9.8%, 13.1%, 25.5% and 51.6% demonstrated high, moderate, slight and low risk, respectively, of T2DM development within the next 10 years. The results indicated that approximately half (n=74; 48.4%) of the evaluated professionals demonstrated a risk of developing T2DM above the low risk classification. It is worth emphasizing the contributions of the study which orient the pharmacists related to the possibility of altering the modifiable risk factors identified in order to significantly reduce their risk of developing T2DM.

Palavras-chave: Diabetes. Diabetes Mellitus. Tracking. Pharmacist. Metabolic Disease.

INTRODUCTION

Type 2 *Diabetes Mellitus* (T2DM) is a metabolic disease characterized by chronic hyperglycemia resulting from the secretion or deficient action of insulin, accounting for more than 90% of cases of diabetes and is related to macro and microvascular complications that are among the main causes of morbidity and total or partial disability in the 21st century¹. In addition, T2DM is the sixth most frequent cause of hospitalization and contributes to other causes of intervention, such as ischemic heart

disease, heart failure, cardiovascular accidents and systemic arterial hypertension².

An epidemic of diabetes mellitus (DM) is ongoing³. Currently, it is estimated that the world population with diabetes is approximately 425 million and will reach 629 million in 2045^{3,4}. The estimated global prevalence of T2DM is 6.4% in adults, ranging from 3.8 to 10.2% per region. In Brazil, the prevalence of T2DM is 5 to 6% of the total population; or around 12.4 million people³. Besides being already consolidated as one of the

DOI: 10.15343/0104-7809.20194302456471

*Federal University of Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.

**City Secretary of Health of Itaporã. Mato Grosso do Sul, Brazil.

***Court of Auditors. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brazil.

E-mail: camila.guimaraes@ufms.br



greatest public health problems, new cases of T2DM have been growing exponentially every year, and only half of them are diagnosed⁴.

T2DM is a clinically silent disease whose increased prevalence is associated with several factors, such as rapid urbanization, epidemiological transition, nutritional transition, increased frequency of sedentary lifestyle, increased frequency of excess weight, the aging population and the greater survival of individuals with diabetes⁵. In addition, studies^{6,7} point to the understanding that an individual's job may not be neutral in relation to health, since it passes through multiple situations in the form of organization and management, relationships and work contracts that resonate in the life, illness and death of the workers. In this sense, several diseases can be linked to job performance such as fatigue, muscular pain, stress, anxiety disorders, anguish, depression, fear, panic syndrome and cardiovascular diseases, among others⁶.

Among the risk factors for diabetes are sedentary lifestyle, overweight, central obesity, systemic arterial hypertension, fasting plasma glucose $\geq 100\text{mg/dl}$, inadequate eating habits, advancing age and, family history of diabetes⁸. However, there is evidence that changes in lifestyle, with an emphasis on eating and practicing physical activity, aiming to combat overweight, are associated with the primary prevention of T2DM⁹.

Among the currently available tests for T2DM screening are fasting glycemia, glycated hemoglobin (A1C), and oral glucose tolerance test. However, all previously described tests are invasive, require laboratory analysis and involve costs. In that sense, questionnaire scores such as the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC)¹⁰ or those of the American Diabetes Association (ADA)¹¹ are based on the evaluation of risk factors and are available as screening models that incorporate only non-invasive measures, increasing the screening reach of the population⁵. Thus, FINDRISC has been described as one of the best instruments among those that incorporated only non-invasive measures⁹.

Given the above, the primary contribution of this study to the literature of this area is centered on the early identification of individuals with increased risk of the disease, because there is strong evidence that classifications make it possible to subsidize health promotion and prevention. This makes actions based on equality

and prioritization possible for suggesting changes in lifestyle aiming to alter modifiable risk factors, reduce the prevalence of the disease and avoid the appearance of its complications¹².

Considering that there is an vast number of recent studies outlined in the FINDRISC questionnaire¹²⁻¹⁵, especially those that have evaluated health professionals^{16,17}, and no studies whose studied population has been pharmacists, the objective of this study was to perform a screening for diabetes in pharmacists in State of Mato Grosso do Sul.

MATERIALS AND METHODS

Study design, place and period

This was a cross-sectional and quantitative study carried out between March and November of 2017 with pharmacists from seven municipalities in the State of Mato Grosso do Sul, namely: Campo Grande, Paranaíba, Três Lagoas, Bonito, Naviraí, Ponta Porã and Aquidauana.

Population

A total of 153 pharmacists were included in the study. The sample was by convenience, considering the demand of professional pharmacists for the Extension Course entitled "Clinical Pharmaceutical Services Applied to the Various Scenarios of Professional Practice", offered in-class by the Faculty of Pharmaceutical, Food and Nutrition Sciences of the Federal University of Mato Grosso do South. The inclusion criteria strictly adhered to were: age equal to 18 years or older, absence of previous diagnosis of diabetes, enrollment and development of the activities expected in the course.

Methods

For data collection, the FINDRISC

questionnaire, developed in Finland and validated by the Public Health Department of the University of Helsinki, was used^{11,18}. The instrument has not been validated for Portuguese, but is recommended by the Brazilian Society of Diabetes¹⁹ and has been used in Brazilian studies previously published in the literature^{12,14,17}. The data were obtained after an invitation and a personal approach to explain the purpose and nature of the study to the participants. Subsequently, each individual was asked to sign the Informed Consent Form (ICF) and self-completion of FINDRISC.

The FINDRISC questionnaire consists of eight variables: age (<45 years, 45-54 years, 55-64 years or >64 years), abdominal circumference (men: <94 cm, 94-102 cm or >102 cm; and women: <80 cm, 80-88 cm or >88 cm), body mass index - BMI (<25, 25-30 or >30), physical activity practice (at least 30 minutes: yes or no), dietary intake pattern (regular vegetable and/or fruit intake: every day or sometimes), use of antihypertensive drugs (yes or no), family history of diabetes (no, yes: grandparents, uncles or cousins, or yes: parents, siblings or children) and a history of elevated blood glucose at any

time of the day (yes or no). Each questionnaire variable is composed of a score and the sum of the scores generates a score that can range from 0 to 24. Scores are categorized according to the risk for the development of T2DM over the next 10 years at low risk (<7 points), slight risk (between 7 and 11 points), moderate risk (between 12 and 14 points), high risk (between 15 and 20 points), and very high risk (more than 20 points). The questionnaire had a sensitivity of 81% and specificity of 76% in predicting T2DM treated with medication¹⁰.

Analysis of results and statistics

Data were analyzed and interpreted through descriptive statistical analysis. For this purpose, the Excel® Program, version 2010, was used.

Ethical aspects

The study complied with the norms of the Ethics and Research Committee of the Federal University of Mato Grosso do Sul (CEP/UFMS) and was approved by opinion number 2.355.495.

RESULTS

Of the 153 (100%) pharmacists included in the study, 127 (83.0%) were female. Table 1 shows the distribution of the professionals by municipality of the State of Mato Grosso do Sul.

Of the 153 (100%) participants, 5.2% did not demonstrate any risk factors for the prediction of diabetes. However, 1.3% presented one risk factor, 1.9% two, and 91.5% three or more risk factors. Table 2 presents each risk factor classified by sex.

Table 3 shows the final risk classification for T2DM classified from sex. It was observed that 9.8%, 13.1%, 25.5% and 51.6% of the participants presented high, moderate, slight and low risk for the development of T2DM

within the next 10 years, respectively. No patient was classified as having a very high risk.

From the results of the final diabetes risk classification, estimated by means of the FINDRISC instrument, 92.4% of professionals with a low risk for diabetes were younger than 45 years old. Regarding the professionals with a high risk for the disease, 100% of them had a first or second degree relative with an established diagnosis of diabetes, 86.7% were sedentary, 66.7% displayed a greatly altered abdominal circumference and 53.3% were obese.

Table 4 presents the individual results of risk factors for diabetes.

Table 1 – Distribution of pharmacists included in the study, by municipality of the State of Mato Grosso do Sul. Brazil, 2018.

Municipality of the State of Mato Grosso do Sul (MS)	N	%
Três Lagoas	45	29.4
Paranaíba	24	15.7
Ponta Porã	23	15.0
Campo Grande	19	12.5
Bonito	17	11.1
Naviraí	15	9.8
Aquidauana	10	6.5
Total	153	100

Table 2 – Risk factors for diabetes in pharmacists in the state of Mato Grosso do Sul, classified by sex. Brazil, 2018.

Parameter	Male		Female		Total	
	n = 26	%	n = 127	%	n = 153	%
Age over 45 years	8	30.8	20	15.7	28	18.3
Overweight	12	46.2	37	29.1	49	32.0
Obesity	4	15.4	19	15.0	23	15.0
Altered abdominal circumference *	10	38.5	34	26.8	44	28.8
Greatly altered abdominal circumference **	3	11.5	0	0.0	3	1.9
Insufficient physical activity	18	69.2	71	55.9	89	58.2
Insufficient intake of vegetables and/or fruits	8	30.8	0	0.0	8	5.2
Pharmacotherapy for hypertension	5	19.2	7	5.5	12	7.8
History of glucose intolerance	0	0	15	9.8	15	9.8
Relatives with Diabetes	19	73.1	83	65.3	102	66.7

Note: *Altered abdominal circumference: abdominal circumference between 80cm to 88cm for women and 94cm to 102cm for men. **Greatly altered abdominal circumference: abdominal circumference >88cm for women and >102cm for men.

Source: authors (2018).

Table 3 – Risk classification for diabetes in pharmaceutical professionals from the State of Mato Grosso do Sul. Brazil, 2018.

Risk Classification	Male	%	Female	%	Total	%
Low risk	12	46.2	67	52.8	79	51.6
Slight risk	7	26.9	32	25.2	39	25.5
Moderate risk	5	19.2	15	11.8	20	13.1
High risk	2	7.7	13	10.2	15	9.8
Very High Risk	-	-	-	-	-	-

Table 4 – Individual results of risk factors for diabetes in pharmacists in the State of Mato Grosso do Sul, based on the risk classification for the disease. Brazil, 2018.

	High Risk		Moderate Risk		Low Risk	
	n = 15	%	n = 20	%	n = 79	%
Age						
<45 years	8	53.3	10	50.0	73	92.4
between 45 and 54 years	5	33.3	6	30.0	6	7.6
between 55 and 65 years	1	6.7	3	15.0	0	0.0
>65	1	6.7	3	15.0	0	0.0
BMI						
<25 kg/m ²	3	20.0	2	10.0	60	75.9
25 - 30 kg/m ²	4	26.7	8	40.0	19	24.0
>30 kg/m ²	8	53.3	10	50.0	0	0.0
Daily consumption of vegetables, fruits						
YES	8	53.3	14	70.0	43	54.4
NO	7	46.7	6	30.0	36	45.6
Treatment for Hypertension						
SIM	6	40.0	3	15.0	0	0.0
NÃO	9	60.0	17	85.0	79	100.0
Sex						
Male	2	13.3	5	25.0	12	15.2
Female	13	86.7	15	75.0	67	84.8
Abdominal circumference						
F. <80 cm or M. <94 cm	1	6.7	1	5.0	64	81.0
F. between 80 and 88 cm or M. 94 cm and 102 cm	4	26.7	7	35.0	14	17.7
F. >88 cm or M. >102 cm	10	66.7	12	60.0	1	1.3
Not enough physical activity						
YES	13	86.7	12	60.0	40	50.6
NO	2	13.3	8	40.0	39	49.4
Relatives with DM						
YES	15	100.0	17	85.0	39	49.4
NO	0	0.0	3	15.0	40	50.6

DISCUSSION

Diabetes screening consists of a set of procedures designed to diagnose T2DM or pre-diabetes in asymptomatic individuals²⁰. The ideal conditions for the screening of any disease are: the disease is a public health problem, the lack of an asymptomatic initial phase, the lack of an adequate screening test, the availability of treatment and the fact that the treatment during the asymptomatic phase of the disease improves the long-term outcome¹⁹. Therefore, it is suggested that screening for T2DM fulfills most of these requirements.

It is recognized that certain risk factors for T2DM are non-modifiable, such as age, ethnic/racial group and family history; however, several others are modifiable and need to be managed in individuals¹. In this sense, the modifiable risk factors for T2DM most prevalent among the professionals evaluated in this study were insufficient physical activity (n=89; 58.2%), overweight (n=49; 32.0%) and altered abdominal circumference (n=44; 28.8%).

The interventions directed at preventing and reducing the risk of T2DM involve pharmacological and non-pharmacological measures. Non-pharmacological measures include dietary modifications and physical activity, should always be implemented and may be associated with pharmacological therapies; especially in cases of higher risk or high HbA1c (<6%)¹². Along these lines, studies have shown that T2DM is a chronic disease that can be prevented through non-pharmacological measures, that is, changes in lifestyle^{5,8}.

The regular practice of physical activity is one of the main prevention strategies as well as a non-pharmacological treatment of diabetes. The fight against sedentarism has a significant impact both on improving glycemic control and on improving comorbidities of diabetes, such as overweight, hypertension, dyslipidemias, cardiovascular risk insomnia, among others⁵. In a study that tracked people with T2DM undergoing a physical exercise program, they identified significant beneficial effects in reducing mean values of fasting glycemia, insulin resistance (homeostasis assessment model insulin resistance (HOMA-IR)), and chronic glycemia (glycated hemoglobin A1c - HbA1c). This study concluded that the

recommended minimum frequency of physical exercises, preferably aerobic and moderate intensity, should be 150 minutes per week²¹.

Overweight and obesity are now a global public health problem. There is a prevalence of approximately 40% of BMI >25 kg/m² worldwide among adult men and women²². Reducing calorie intake and modifying lifestyles may benefit adults who under these conditions and at risk of developing diabetes. Moderate weight reduction, defined as a sustained 5% reduction in initial body weight, improves glycemic control, decreasing the risk of developing the disease⁵. In addition, obesity is often the etiology of diabetes, sharing common characteristics such as insulin resistance and chronic inflammation²³. From the moment the patient reaches their weight loss goal, they should enter the weight maintenance phase and long-term monitoring, where the level of motivation of the patient to continue treatment and clinical management of risk factors are fundamental²¹. Therefore, body weight management is important for all people, regardless of the type of DM, because as a consequence of weight gain, the abdominal circumference expands, increasing the accumulation of visceral fat. The adipocytes that form this visceral fat release fatty acids into the circulation and produce resistin, a substance that causes insulin to lose its potential, generating hyperglycemia. This metabolic change is called peripheral insulin resistance, which, if left untreated, can lead to T2DM²⁴.

When considering the non-modifiable risk factors related to the development of T2DM and incorporated into FINDRISC (age, sex and family history), 102 (66.7%) study participants had first- or second-degree relatives with diagnosed T2DM. However, although insulin resistance and impaired insulin secretion in T2DM have a significant genetic influence, they may also be influenced by individuals' lifestyles such as alcohol consumption, eating habits, physical activity, smoking, among others^{5,8}.

It is important to note that 12 participants (7.8%) reported having a known diagnosis of hypertension. Among them, 50% (n=6) presented a high risk for the development of T2DM within the next 10 years. Systemic arterial hypertension,

when associated with DM, may strengthen risk factors for micro and macrovascular diseases, resulting in an increased risk for cardiovascular mortality, coronary disease, cerebrovascular disease and peripheral vascular disease⁵.

The results of this study also showed that approximately half (n=74; 48.4%) of the evaluated professionals presented a risk of developing T2DM above the low risk classification. These data reflect the importance of this study for public health, since the early detection of the disease is directly linked to the potential of health education for the management of avoidable risk factors and early diagnosis and treatment. Thus, the risk of developing the disease and its complications, especially the microvascular ones, can be minimized²⁰. Therefore, participants who presented modifiable risk factors for the disease received health education to manage them. In

addition, all were advised concerning the time interval of the screening, i.e. a 3-year interval for retesting those at low risk of developing diabetes and the annual retest for those with pre-diabetes or with risk factors for developing T2DM¹².

The main limitation of the study was the completion of the FINDRISC through self-reported information of the participants and therefore was subject to bias. In spite of this, considering that the questionnaire was filled under the direct guidance of one of the researchers, the reliability of the results is believable. Moreover, it is worth emphasizing the contributions of the study which orient the pharmacists related to the possibility of altering the modifiable risk factors identified, sensitizing and encouraging them to modify their lifestyles such as practicing regular physical exercise, losing weight and adhering to a healthier diet in order to reduce the risk of developing T2DM.

CONCLUSION

Approximately half of the professionals evaluated in this study demonstrated a risk of developing T2DM above the low risk classification and more than 90% demonstrated three or more risk factors for predicting diabetes from the FINDRISC questionnaire.

The main modifiable risk factors were insufficient physical activity (sedentary lifestyle), overweight and altered abdominal circumference.

The main non-modifiable risk factor was a family history of diabetes.

REFERENCES

1. Viveiros, AS, Borges M, Martins, R, et al. Estudo LIDIA: risco de diabetes mellitus tipo 2 numa população rural dos Açores. *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab.* 2015;10(2):124-127
2. Seidel AC, Nagata AK, Almeida HC, et al. Epistemologia sobre amputações e desbridamentos de membros inferiores realizados no Hospital Universitário de Maringá. *J Vasc Bras.* 2008, 7:308-15.
3. INTERNACIONAL DIABETES FEDERATION. IDF. *Diabetes Atlas 2017.* 8. ed., 2017. Disponível em: <<http://www.diabetesatlas.org/across-the-globe.html>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2018.
4. Guariguata L, Whiting DR, Hambleton I, et al. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes research and clinical practice*, 2014, 103(2): 137-149.
5. Oliveira JEP, Montenegro Junior RM, Vencio S. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018*, São Paulo: Editora Clannad, 2017.
6. Seligmann-Silva E. Trabalho e desgaste mental: o direito de ser dono de si mesmo. *Rev. bras. saúde ocup.* vol.36 no.124 July/Dec. 2011 São Paulo: Cortez, 2011. 622.
7. Brito J. Trabalho e saúde coletiva: o ponto de vista da atividade e das relações de gênero. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2005, 879-

890.

8. Câmara ASL, Araújo MFM, Freitas, RWJF et al. Fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2 em universitários: associação com variáveis sociodemográficas. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. mayo-jun. 2014;22(3):484-90
9. Buijsse B, Simmons RK, Griffin SJ, et al. Risk assessment tools for identifying individuals at risk of developing type 2 diabetes. *Epidemiol. Rev.* 2011, 33(1):46-62.
10. Lindström J & Tuomilehto J. The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes care*, 2003, 26(3): 725-731.
11. American Diabetes Association. Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes – 2018. *Diabetes Care*. 2018;41(Suppl.1):S13-S27
12. Cândido JAB, Torres GMC, Figueiredo IDT, et al. FINDRISK: Diabetes Mellitus risk stratification in community health. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, 2017, 30(3).
13. Silvestre MP, Jiang Y, Volkova K, Chisholm H, Lee W, & Poppitt SD. Evaluating FINDRISC as a screening tool for type 2 diabetes among overweight adults in the PREVIEW: NZ cohort. *Primary care diabetes*. 2017; 11(6), 561-569.
14. Dantas R, Azevedo T, Alves M, Balsa M, Albuquerque I, Ferreira M, et al. Utilização do FINDRISC no Rastreamento da Diabetes em Utentes Assintomáticos. *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab*. 2017;12(1):45-51
15. Jølle A, Midthjell K, Holmen J, Tuomilehto J, Carlsen SM, Shaw J, & Åsvold BO. Impact of sex and age on the performance of FINDRISC: the HUNT Study in Norway. *BMJ Open Diab Res Care*. 2016; 4(1), e000217.
16. Bachur CK, Morais AFP, Vanoni HDC, Ribeiro IS, Candido SS. Stratification of risk factors for type 2 diabetes mellitus in health professionals. *Demetra: food, nutrition & health*. 2018; 13(4); 965-974.
17. de Oliveira Araújo L, Souza E, de Oliveira Mariano J, Moreira RC, Prezotto KH, Marcon SS, et al. Risco para desenvolvimento do diabetes mellitus em usuários da atenção primária a saúde: um estudo transversal. *Rev Gaúcha Enferm*. 2015 dez;36(4):77-83.
18. Janghorbani M, Adineh H, Amini M. Evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISC) as a screening tool for the metabolic syndrome. *Rev Diabet Stud*. 2013;10(4):283-92.
19. Sociedade Brasileira de Diabetes. Classificação e diagnóstico do diabetes mellitus. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018. São Paulo: Editora Clannad, 2017.
20. Herman WH, Ye W, Griffin SJ, Simmons RK, Davies MJ, Khunti K et al. Early detection and treatment of type 2 diabetes reduce cardiovascular morbidity and mortality: a simulation of the results of the Anglo-Danish-Dutch Study of Intensive Treatment in People With Screen-Detected Diabetes in Primary Care (ADDITION-Europe). *Diabetes Care*. 2015;38(8):1449-55.
21. Magalhães PM, Pimenta N, Duarte JA. Efeito de um programa de exercício de longa duração no controlo glicémico de indivíduos 116 portadores de Diabetes Mellitus do tipo 2. *Revista da UIIPS*, 2016, 4(1):116-116.
22. Masmiquel L, Leiter LA, Vidal J, Bain S, Petrie J, Franek E et al. LEADER 5: prevalence and cardiometabolic impact of obesity in cardiovascular high-risk patients with type 2 diabetes mellitus: baseline global data from the LEADER trial. *Cardiovasc Diabetol*. 2016;15:29.
23. Mathus-Vlieglen EM. Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: a guideline. *Obes Facts*, 2012, 5(1):460.
24. Junior AHL. Atividade física, suplementação nutricional de aminoácidos e resistência periférica à insulina. *Revista Paulista de Educação Física*, 2017, 10(1), 68-75.

Rastreamento para diabetes em profissionais farmacêuticos do Estado de Mato Grosso do Sul

Sheila Karielly Astofe Magalhães Macedo*

Fabiana Vicente de Paula**

Ângela Cristina Rodrigues da Cunha Castro Lopes***

Denise Caroline Luiz Soares*

Juliana Galete*

Jeniffer Oliveira Lescano de Ávila*

Camila Guimarães Polisel*

464

Resumo

O *diabetes mellitus* tipo 2 (DM2) é uma doença metabólica caracterizada por hiperglicemia crônica, resultante da secreção ou ação deficitária da insulina, sendo responsável por mais de 90% dos casos de diabetes e associado a complicações macro e microvasculares que estão entre as principais causas de morbidade e incapacidade total ou parcial no século XXI. O objetivo deste estudo foi realizar o rastreamento para o DM2 em profissionais farmacêuticos do Estado de Mato Grosso do Sul (MS), Brasil. Tratou-se de um estudo descritivo com desenho transversal e abordagem quantitativa, realizado com farmacêuticos de sete municípios do Estado de MS, no período de março de 2017 a junho de 2018. O método utilizado para o rastreamento do DM2 foi a autoaplicação do instrumento *Finnish Diabetes Risk Score* (FINDRISC), que incorpora as seguintes variáveis: idade, IMC, circunferência abdominal, hipertensão, atividade física, dieta, história familiar de diabetes e história de intolerância à glicose. Cento e cinquenta e três farmacêuticos foram incluídos no estudo. Desses, 127 (83,0%) eram do sexo feminino. Considerando os resultados do instrumento FINDRISC, 9,8%, 13,1%, 25,5% e 51,6% apresentaram alto, moderado, pouco elevado e baixo risco, respectivamente, de desenvolvimento de DM2 nos próximos 10 anos. Os resultados apontaram que aproximadamente metade (n=74; 48,4%) dos profissionais avaliados apresentou risco de desenvolver DM2 acima da classificação de baixo risco. Ressaltam-se, ainda, as contribuições deste estudo na orientação dos profissionais relacionadas à possibilidade de alteração dos fatores de risco modificáveis, a fim de reduzir de forma significativa o risco de desenvolvimento de DM2.

Palavras-chave: Diabetes Mellitus. Rastreamento. Farmacêutico. Doença Metabólica.

INTRODUÇÃO

O Diabetes Mellitus Tipo 2 (DM2) é uma doença metabólica que se caracteriza por hiperglicemia crônica, resultante da secreção ou ação deficitária da insulina, sendo responsável por mais de 90% dos casos de diabetes e relacionada a complicações macro e microvasculares que estão entre as principais causas de morbidade e incapacidade total ou parcial no século XXI¹. Além disso, o DM2 é a sexta causa mais frequente de internação hospitalar e contribui para outras causas de intervenção, como cardiopatia isquêmica, insuficiência cardíaca, acidentes cardiovasculares e hipertensão arterial sistêmica².

Uma epidemia de diabetes mellitus (DM) está em curso³. Atualmente, estima-se que a população mundial com diabetes seja de aproximadamente 425 milhões e que alcance 629 milhões em 2045^{3,4}. A prevalência mundial estimada de DM2 é de 6,4% em adultos, variando de 3,8 para 10,2% por região. No Brasil, a prevalência de DM2 é de 5 a 6% do total da população; ou seja, em torno 12,4 milhões de pessoas³. Além de já estar consolidado como um dos problemas de saúde pública de maior magnitude, novos casos de DM2 vem crescendo exponencialmente a cada ano, e apenas metade deles é diagnosticada⁴.

O DM2 é uma doença clinicamente

DOI: 10.15343/0104-7809.20194302456471

* Universidade Federal de Mato Grosso do Sul. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

** Secretaria Municipal de Saúde de Itaporã. Mato Grosso do Sul, Brasil.

***Tribunal de Contas. Campo Grande, Mato Grosso do Sul, Brasil.

E-mail: camila.guimaraes@ufms.br



silenciosa cujo aumento da prevalência está associado a diversos fatores, como a rápida urbanização, a transição epidemiológica, a transição nutricional, a maior frequência de estilo de vida sedentário, a maior frequência de excesso de peso, o crescimento e o envelhecimento populacional e a maior sobrevivência dos indivíduos com diabetes⁵. Além disso, Estudos^{6,7} apontam para o entendimento de que o trabalho do indivíduo pode não ser neutro em relação à sua saúde, uma vez que seu desenvolvimento se dá mediante múltiplas situações como forma de organização e gestão, relações e contratos de trabalho que repercutem no viver, adoecer e morrer dos trabalhadores. Nesse sentido, diversas doenças podem estar ligadas ao exercício do trabalho tais como fadiga, dores musculares, estresse, transtornos de ansiedade, angústia, depressão, medo, síndrome do pânico e doenças cardiovasculares, dentre outras⁶.

Entre os fatores de risco para diabetes destacam-se o sedentarismo, o excesso de peso, a obesidade central, a hipertensão arterial sistêmica, a glicemia plasmática de jejum ≥ 100 mg/dl, os hábitos alimentares inadequados, o avançar da idade e, ainda, o histórico familiar de diabetes⁸. Entretanto, há evidências de que alterações no estilo de vida, com ênfase na alimentação e na prática de atividade física, visando combater o excesso de peso, associam-se à prevenção primária do DM2⁹.

Entre os testes atualmente disponíveis para o rastreio do DM2 estão a glicemia de jejum, a hemoglobina glicada (A1C) e o teste oral de tolerância à glicose. Entretanto, todos os testes previamente descritos são invasivos, requerem análise laboratorial e envolvem custos. Nesse sentido, escores de questionários como o *Finnish Diabetes Risk Score* (FINDRISC)¹⁰ ou o da Associação Americana de Diabetes (American Diabetes Association, ADA)¹¹, são baseados na avaliação de fatores de risco, estão disponíveis como modelos de triagem que incorporaram apenas medidas não invasivas, ampliando o alcance do rastreamento na população⁵. Assim, o FINDRISC tem sido descrito como um dos melhores instrumentos entre os que incorporaram apenas medidas não invasivas⁹.

Diante do exposto, a contribuição primária deste estudo para a literatura da área está centrada na identificação precoce dos indivíduos com risco acrescido da doença, uma vez que há forte evidência de que a estratificação possibilita subsidiar a promoção e a prevenção da saúde, viabilizando ações baseadas em equidade e priorização, sugerindo mudanças no estilo de vida com vistas a alterar os fatores de risco modificáveis, reduzir a prevalência da doença e evitar o aparecimento das suas complicações¹².

Considerando que há um número inexpressivo de estudos recentes delineados a partir do questionário FINDRISC¹²⁻¹⁵, especialmente que tenham avaliado profissionais de saúde^{16,17} e nenhum estudo cuja população tenha sido profissionais farmacêuticos, o objetivo deste trabalho foi realizar o rastreamento para diabetes em farmacêuticos do Estado de Mato Grosso do Sul.

MATERIAL E MÉTODOS

Desenho, local do estudo e período

Tratou-se de um estudo transversal e quantitativo, realizado no período de março a novembro de 2017 com profissionais farmacêuticos de sete municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, a saber: Campo Grande, Paranaíba, Três Lagoas, Bonito, Naviraí, Ponta Porã e Aquidauana.

População

Um total de 153 farmacêuticos foi incluído no estudo. A amostra foi por conveniência, considerando a procura dos profissionais farmacêuticos pelo Curso de Extensão intitulado “Serviços Clínicos Farmacêuticos Aplicados aos Diversos Cenários de Prática Profissional”, ofertado na modalidade presencial pela Faculdade de Ciências Farmacêuticas, Alimentos e Nutrição da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, cumprindo rigorosamente os critérios de inclusão: idade igual ou superior a 18 anos,

ausência de diagnóstico prévio de diabetes, assiduidade e desenvolvimento das atividades previstas no curso.

Método

Para a coleta de dados, utilizou-se o questionário FINDRISC, desenvolvido na Finlândia e validado pelo departamento de Saúde Pública da Universidade de Helsinki^{11,18}. O instrumento não foi validado para o português, mas é recomendado pela Sociedade Brasileira de Diabetes¹⁹ e tem sido utilizado em estudos brasileiros previamente publicados na literatura^{12,14,17}. Os dados foram obtidos após convite e abordagem pessoal para explicação do objetivo e natureza do estudo aos participantes. Posteriormente, foi solicitado para cada indivíduo a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e o autoperenchimento do FINDRISC.

O questionário FINDRISC é constituído por oito variáveis, a saber: idade (<45 anos, 45-54 anos, 55-64 anos ou >64 anos), circunferência abdominal (homens: <94 cm, 94-102 cm ou >102 cm, e mulheres: <80 cm, 80-88 cm ou >88 cm), índice de massa corporal - IMC (<25, 25-30 ou >30), prática de atividade física (pelo menos 30 minutos: sim ou não), padrão de consumo alimentar (regularidade de ingestão de vegetais e/ou frutas: todos os dias ou às

vezes), uso de anti-hipertensivo (sim ou não), histórico familiar de diabetes (não, sim: avós, tios ou primos, ou sim: pais, irmãos ou filhos) e histórico de glicemia sanguínea elevada em qualquer momento do dia (sim ou não). Cada variável do questionário é composta por um escore e a soma dos escores gera uma pontuação que pode variar de 0 a 24. Os escores são categorizados de acordo com o risco para o desenvolvimento do DM2 nos próximos 10 anos em baixo risco (<7 pontos), risco discretamente moderado (entre 7 e 11 pontos), risco moderado (entre 12 e 14 pontos), alto risco (entre 15 e 20 pontos), e muito alto risco (mais de 20 pontos). O questionário possui sensibilidade de 81% e especificidade de 76% em prever DM2 tratada com medicamentos¹⁰.

Análise dos resultados e estatística

Os dados foram analisados e interpretados por meio de análises estatísticas descritivas. Para tanto, o Programa Excel®, versão 2010, foi utilizado.

Aspectos éticos

O estudo atendeu as normas do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (CEP/UFMS) e foi aprovado por meio do parecer número 2.355.495.

RESULTADOS

Dos 153 (100%) farmacêuticos incluídos no estudo, 127 (83,0%) eram do sexo feminino. A Tabela 1 mostra a distribuição dos profissionais por município do Estado de Mato Grosso do Sul.

Dos 153 (100%) participantes, 5,2% não apresentaram fator de risco para a predição do diabetes. Entretanto, 1,3% apresentaram um fator de risco, 1,9%, dois, e 91,5%, três ou mais. A Tabela 2 apresenta cada fator de risco estratificado pelo sexo.

A Tabela 3 mostra a classificação final de risco para DM2 estratificada a partir do sexo. Constata-se que 9,8%, 13,1%, 25,5% e 51,6% participantes apresentaram alto, moderado, pouco elevado e baixo risco para

o desenvolvimento de DM2 nos próximos 10 anos, respectivamente. Nenhum paciente foi classificado com risco muito alto.

A partir dos resultados da classificação final de risco para diabetes, estimada por meio do instrumento FINDRISC, 92,4% dos profissionais com risco baixo para diabetes apresentavam menos de 45 anos. Já em relação aos profissionais com alto risco para a doença, 100% deles possuíam familiar de primeiro ou segundo grau com diagnóstico estabelecido de diabetes, 86,7% eram sedentários, 66,7% apresentaram circunferência abdominal muito alterada e 53,3% eram obesos. A tabela 4 apresenta os resultados individuais dos fatores de risco para diabetes.

Tabela 1 – Distribuição dos profissionais farmacêuticos incluídos no estudo, por município do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, 2018.

Município do Estado de Mato Grosso do Sul (MS)	N	%
Três Lagoas	45	29,4
Paranaíba	24	15,7
Ponta Porã	23	15,0
Campo Grande	19	12,5
Bonito	17	11,1
Naviraí	15	9,8
Aquidauana	10	6,5
Total	153	100

Tabela 2 – Fatores de risco para diabetes em profissionais farmacêuticos do Estado de Mato Grosso do Sul, estratificados pelo sexo. Brasil, 2018.

Parâmetro	Masculino		Feminino		Total	
	n = 26	%	n = 127	%	n = 153	%
Idade acima de 45 anos	8	30,8	20	15,7	28	18,3
Sobrepeso	12	46,2	37	29,1	49	32,0
Obesidade	4	15,4	19	15,0	23	15,0
Circunferência abdominal alterada*	10	38,5	34	26,8	44	28,8
Circunferência abdominal muito alterada**	3	11,5	0	0,0	3	1,9
Atividade física insuficiente	18	69,2	71	55,9	89	58,2
Ingestão insuficiente de verduras e/ou frutas	8	30,8	0	0,0	8	5,2
Farmacoterapia para hipertensão	5	19,2	7	5,5	12	7,8
Histórico de intolerância à glicose	0	0	15	9,8	15	9,8
Familiares com Diabetes	19	73,1	83	65,3	102	66,7

Nota: *Circunferência abdominal alterada: circunferência abdominal entre 80cm a 88cm para mulheres e 94cm a 102cm para homens. **Circunferência abdominal muito alterada: circunferência abdominal >88cm para mulheres e >102cm para homens.

Tabela 3 – Classificação de risco para diabetes em profissionais farmacêuticos do Estado de Mato Grosso do Sul, Brasil, 2018.

Classificação de Risco	Masculino	%	Feminino	%	Total	%
Risco baixo	12	46,2	67	52,8	79	51,6
Risco pouco elevado	7	26,9	32	25,2	39	25,5
Risco moderado	5	19,2	15	11,8	20	13,1
Risco alto	2	7,7	13	10,2	15	9,8
Risco Muito Alto	-	-	-	-	-	-

Tabela 4 – Resultados individuais dos fatores de risco para diabetes em farmacêuticos do Estado de Mato Grosso do Sul, a partir da classificação de risco para a doença. Brasil, 2018.

	Risco alto		Risco moderado		Risco baixo	
	n = 15	%	n = 20	%	n = 79	%
Idade						
< 45 anos	8	53,3	10	50,0	73	92,4
entre 45 e 54 anos	5	33,3	6	30,0	6	7,6
entre 55 e 65 anos	1	6,7	3	15,0	0	0,0
> 65	1	6,7	3	15,0	0	0,0
IMC						
<25 kg/m ²	3	20,0	2	10,0	60	75,9
25 - 30 kg/m ²	4	26,7	8	40,0	19	24,0
> 30 kg/m ²	8	53,3	10	50,0	0	0,0
Consumo diário de vegetais, frutas						
SIM	8	53,3	14	70,0	43	54,4
NÃO	7	46,7	6	30,0	36	45,6
Tratamento para Hipertensão						
SIM	6	40,0	3	15,0	0	0,0
NÃO	9	60,0	17	85,0	79	100,0
Sexo						
Masculino	2	13,3	5	25,0	12	15,2
Feminino	13	86,7	15	75,0	67	84,8
Circunferência Abdominal						
F. < 80 cm ou M. < 94 cm	1	6,7	1	5,0	64	81,0
F. entre 80 e 88 cm ou M. 94 cm e 102 cm	4	26,7	7	35,0	14	17,7
F. > 88 cm ou M. > 102 cm	10	66,7	12	60,0	1	1,3
Atividade Física insuficiente						
SIM	13	86,7	12	60,0	40	50,6
NÃO	2	13,3	8	40,0	39	49,4
Familiares com DM						
SIM	15	100,0	17	85,0	39	49,4
NÃO	0	0,0	3	15,0	40	50,6

DISCUSSÃO

O rastreamento em diabetes consiste em um conjunto de procedimentos cujo objetivo é diagnosticar o DM2 ou a condição de pré-diabetes em indivíduos assintomáticos²⁰. As condições ideais para a realização do rastreamento de qualquer doença são: a doença constitui um problema de saúde pública, a falta de uma fase inicial assintomática, a falta de um teste adequado para o rastreamento, a disponibilidade de tratamento e o fato de o tratamento durante a fase assintomática da doença melhorar o resultado em longo prazo¹⁹. Nessa direção, sugere-se que o rastreamento para o DM2 preencha a maioria desses requisitos.

Reconhece-se que determinados fatores de risco para DM2 sejam não modificáveis, tais como idade, grupo étnico/racial e histórico familiar; entretanto, diversos outros são modificáveis e necessitam ser gerenciados nos indivíduos¹. Nesse sentido, os fatores de risco modificáveis para DM2 mais prevalentes nos profissionais avaliados neste estudo foram atividade física insuficiente (n=89; 58,2%), sobrepeso (n=49; 32,0%) e circunferência abdominal alterada (n=44; 28,8%).

As intervenções direcionadas à prevenção e redução do risco de DM2 envolvem medidas farmacológicas e não farmacológicas. As medidas não farmacológicas incluem modificações alimentares e prática de atividade física, devem ser implementadas sempre e podem, eventualmente, ser associadas a terapias farmacológicas, especialmente nos casos de maior risco ou de HbA1c mais elevada (< 6%)¹². Nessa direção, estudos mostraram que o DM2 é uma doença crônica que pode ser prevenida por meio de medidas não farmacológicas, ou seja, mudanças no estilo de vida^{5,8}.

A prática regular de atividade física é uma das principais estratégias de prevenção e também do tratamento não farmacológico do diabetes. O combate ao sedentarismo tem impacto significativo tanto na melhora do controle glicêmico quanto na melhora de comorbidades do diabetes, tais como excesso de peso, hipertensão arterial, dislipidemias, risco cardiovascular insônia, entre outras⁵. Em

um estudo que acompanhou pessoas com DM2 submetidas a um programa de exercícios físicos identificou efeitos benéficos significativos na redução dos valores médios de glicemia de jejum, da resistência à insulina (*homeostasis assessment model insulin resistance* – HOMA-IR) e da glicemia crônica (hemoglobina glicada A1c – HbA1c). O referido estudo concluiu que a frequência mínima recomendada de exercícios físicos, preferencialmente aeróbicos e de intensidade moderada, deve ser de 150 minutos por semana²¹.

O sobrepeso e a obesidade atualmente representam um problema de saúde pública mundial. Estima-se uma prevalência de aproximadamente 40% de IMC > 25 kg/m² no mundo todo, entre homens e mulheres adultos²². Reduzir a ingestão de calorias e modificar o estilo de vida podem beneficiar adultos nessas condições e em risco de desenvolver diabetes. A redução moderada do peso, definida como a redução sustentada de 5% do peso corporal inicial, melhora o controle glicêmico, diminuindo o risco de desenvolvimento da doença⁵. Além disso, frequentemente a obesidade constitui a etiologia do diabetes, compartilhando características em comum como a resistência à insulina e um estado de inflamação crônica²³. A partir do momento em que o paciente alcança a meta de perda de peso, ele deve entrar na fase de manutenção do peso e monitoramento em longo prazo, onde o nível de motivação do paciente para continuar o tratamento e o manejo clínico dos fatores de risco são fundamentais²¹. Nessa direção, o gerenciamento do peso corporal é importante para todas as pessoas, independentemente do tipo de DM, pois como consequência do aumento de peso, a circunferência abdominal se expande, aumentando o acúmulo da gordura visceral. Os adipócitos que formam essa gordura visceral liberam ácidos graxos na circulação e produzem resistina, substância que faz com que a insulina perca a sua potencialidade, gerando hiperglicemia. Essa alteração metabólica é chamada de resistência periférica à insulina, que se não tratada pode levar ao DM2²⁴.

Ao considerar os fatores de risco não modificáveis relacionados ao desenvolvimento de DM2 e incorporados no FINDRISC (idade, sexo e história familiar), 102 (66,7%)

participantes do estudo possuíam familiares de primeiro ou segundo grau com DM2 diagnosticado. Contudo, embora a resistência à insulina e a secreção prejudicada de insulina no DM2 tenham uma influência genética significativa, elas também podem ser influenciadas pelos hábitos de vida do indivíduo tais como o consumo de álcool, hábitos alimentares, prática de atividade física, tabagismo, entre outros^{5,8}.

Importante notar, ainda, que 12 participantes (7,8%) relataram diagnóstico conhecido de hipertensão. Entre eles, 50% (n=6) apresentaram alto risco para o desenvolvimento de DM2 nos próximos 10 anos. A hipertensão arterial sistêmica, quando associada ao DM, pode potencializar os fatores de risco para doença micro e macrovascular, resultando no aumento do risco para mortalidade cardiovascular, doença coronariana, doença cerebrovascular e doença vascular periférica⁵.

Os resultados deste estudo mostraram, ainda, que aproximadamente metade (n=74; 48,4%) dos profissionais avaliados apresentou risco de desenvolver DM2 acima da classificação de baixo risco. Esses dados refletem a importância deste estudo para a saúde pública, uma vez que o rastreamento precoce da doença está diretamente ligado à possibilidade de educação em saúde para o manejo dos fatores de risco evitáveis

e ao diagnóstico e tratamento precoces, minimizando os riscos de desenvolvimento da doença e suas complicações, especialmente as microvasculares²⁰.

Assim, os participantes que apresentaram fatores de risco modificáveis para a doença receberam educação em saúde para o manejo dos mesmos. Ainda, todos foram orientados acerca do intervalo de tempo do rastreamento, ou seja, um intervalo de 3 anos para o reteste daqueles com baixo risco de desenvolver diabetes e o reteste anual para aqueles com pré-diabetes ou com fatores de risco para desenvolvimento de DM2¹².

A principal limitação do estudo foi o preenchimento do FINDRISC por meio de informações autorreferidas dos participantes e sujeitas, portanto, a vieses. Apesar disso, e considerando que o questionário foi preenchido sob orientação direta de um dos pesquisadores, acredita-se na confiabilidade dos resultados e ressaltam-se as contribuições do estudo na orientação dos profissionais farmacêuticos relacionadas à possibilidade de alteração dos fatores de risco modificáveis identificados, os sensibilizando e incentivando para modificações do estilo de vida tais como prática regular de exercícios físicos, perda de peso e adesão de um regime alimentar mais saudável, a fim de reduzir o risco de desenvolvimento de DM2.

CONCLUSÃO

Aproximadamente metade dos profissionais avaliados neste estudo apresentou risco de desenvolver DM2 acima da classificação de baixo risco e mais de 90% apresentou três ou mais fatores de risco para a predição do diabetes, a partir do questionário FINDRISC.

Os principais fatores de risco modificáveis foram atividade física insuficiente (sedentarismo), sobrepeso e circunferência abdominal alterada. O principal fator de risco não modificável foi o histórico familiar de diabetes.

REFERÊNCIAS

1. Viveiros, AS, Borges M, Martins, R, et al. Estudo LIDIA: risco de diabetes mellitus tipo 2 numa população rural dos Açores. *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab.* 2015;10(2):124–127
2. Seidel AC, Nagata AK, Almeida HC, et al. Epistemologia sobre amputações e desbridamentos de membros inferiores realizados no Hospital Universitário de Maringá. *J Vasc Bras.* 2008, 7:308-15.
3. INTERNACIONAL DIABETES FEDERATION. IDF. *Diabetes Atlas 2017.* 8. ed., 2017. Disponível em: <<http://www.diabetesatlas.org/across-the-globe.html>>. Acesso em: 21 de fevereiro de 2018.

4. Guariguata L, Whiting DR, Hambleton I, et al. Global estimates of diabetes prevalence for 2013 and projections for 2035. *Diabetes research and clinical practice*, 2014, 103(2): 137-149.
5. Oliveira JEP, Montenegro Junior RM, Vencio S. *Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018*, São Paulo: Editora Clannad, 2017.
6. Seligmann-Silva E. Trabalho e desgaste mental: o direito de ser dono de si mesmo. *Rev. bras. saúde ocup.* vol.36 no.124 July/Dec. 2011 São Paulo: Cortez, 2011. 622.
7. Brito J. Trabalho e saúde coletiva: o ponto de vista da atividade e das relações de gênero. *Ciência & Saúde Coletiva*, 2005, 879-890.
8. Câmara ASL, Araújo MFM, Freitas, RWJF et al. Fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2 em universitários: associação com variáveis sociodemográficas. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. mayo-jun. 2014;22(3):484-90
9. Buijsse B, Simmons RK, Griffin SJ, et al. Risk assessment tools for identifying individuals at risk of developing type 2 diabetes. *Epidemiol. Rev.* 2011, 33(1):46-62.
10. Lindström J & Tuomilehto J. The diabetes risk score: a practical tool to predict type 2 diabetes risk. *Diabetes care*, 2003, 26(3): 725-731.
11. American Diabetes Association. *Classification and Diagnosis of Diabetes: Standards of Medical Care in Diabetes – 2018*. *Diabetes Care*. 2018;41(Suppl.1):S13-S27
12. Cândido JAB, Torres GMC, Figueiredo IDT, et al. FINDRISK: Diabetes Mellitus risk stratification in community health. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, 2017, 30(3).
13. Silvestre MP, Jiang Y, Volkova K, Chisholm H, Lee W, & Poppitt SD. Evaluating FINDRISK as a screening tool for type 2 diabetes among overweight adults in the PREVIEW: NZ cohort. *Primary care diabetes*. 2017; 11(6), 561-569.
14. Dantas R, Azevedo T, Alves M, Balsa M, Albuquerque I, Ferreira M, et al. Utilização do FINDRISK no Rastreamento da Diabetes em Utentes Assintomáticos. *Rev Port Endocrinol Diabetes Metab.* 2017;12(1):45-51
15. Jølle A, Midthjell K, Holmen J, Tuomilehto J, Carlsen SM, Shaw J, & Åsvold BO. Impact of sex and age on the performance of FINDRISK: the HUNT Study in Norway. *BMJ Open Diab Res Care*. 2016; 4(1), e000217.
16. Bachur CK, Morais AFP, Vanoni HDC, Ribeiro IS, Candido SS. Stratification of risk factors for type 2 diabetes mellitus in health professionals. *Demetra: food, nutrition & health*. 2018; 13(4); 965-974.
17. de Oliveira Araújo L, Souza E, de Oliveira Mariano J, Moreira RC, Prezotto KH, Marcon SS, et al. Risco para desenvolvimento do diabetes mellitus em usuários da atenção primária a saúde: um estudo transversal. *Rev Gaúcha Enferm.* 2015 dez;36(4):77-83.
18. Janghorbani M, Adineh H, Amini M. Evaluation of the Finnish Diabetes Risk Score (FINDRISK) as a screening tool for the metabolic syndrome. *Rev Diabet Stud.* 2013;10(4):283-92.
19. Sociedade Brasileira de Diabetes. *Classificação e diagnóstico do diabetes mellitus*. Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018. São Paulo: Editora Clannad, 2017.
20. Herman WH, Ye W, Griffin SJ, Simmons RK, Davies MJ, Khunti K et al. Early detection and treatment of type 2 diabetes reduce cardiovascular morbidity and mortality: a simulation of the results of the Anglo-Danish-Dutch Study of Intensive Treatment in People With Screen-Detected Diabetes in Primary Care (ADDITION-Europe). *Diabetes Care*. 2015;38(8):1449-55.
21. Magalhães PM, Pimenta N, Duarte JA. Efeito de um programa de exercício de longa duração no controlo glicémico de indivíduos 116 portadores de Diabetes Mellitus do tipo 2. *Revista da UIIPS*, 2016, 4(1):116-116.
22. Masmiquel L, Leiter LA, Vidal J, Bain S, Petrie J, Franek E et al. LEADER 5: prevalence and cardiometabolic impact of obesity in cardiovascular high-risk patients with type 2 diabetes mellitus: baseline global data from the LEADER trial. *Cardiovasc Diabetol.* 2016;15:29.
23. Mathus-Vlieglen EM. Prevalence, pathophysiology, health consequences and treatment options of obesity in the elderly: a guideline. *Obes Facts*, 2012, 5(1):460.
24. Junior AHL. Atividade física, suplementação nutricional de aminoácidos e resistência periférica à insulina. *Revista Paulista de Educação Física*, 2017, 10(1), 68-75.