

## Correlação do hábito intestinal, antropometria e estilo de vida em mulheres com excesso de massa corporal

### Correlation of bowel habits, anthropometry and lifestyle in women with overweight

Jéssica Gomides Mariano<sup>1</sup>, Lara de Castro Correa<sup>1</sup>, Patrícia Cristina Barreto Lobo<sup>2</sup>, Bruna Melo Giglio<sup>3</sup>, Gustavo Duarte Pimentel<sup>4\*</sup>

<sup>1</sup> Graduada em Nutrição na Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

<sup>2</sup> Doutoranda no Programa de Pós Graduação Nutrição e Saúde da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

<sup>3</sup> Mestre pelo Programa de Pós Graduação Nutrição e Saúde da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

<sup>4</sup> Professor Doutor, da Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás, Goiânia, Goiás, Brasil.

\* Correspondência: Pimentel gupimentel@yahoo.com.br

**Citação:** Mariano, J.G.; Correa, L.C.; Lobo, P.C.B.; Giglio, B.M.; Pimentel, G.D. Correlação do hábito intestinal, antropometria e estilo de vida em mulheres com excesso de massa corporal. *Arq Cien do Esp* 2021, 9.

Recebido: julho/2020

Aceito: setembro/2020

**Nota do Editor:** A revista "Arquivos de Ciências do Esporte" permanece neutra em relação às reivindicações jurisdicionais em mapas publicados e afiliações institucionais



**Copyright:** © 2021 pelos autores. Enviado para possível publicação em acesso aberto sob os termos e condições da licença de Creative Commons Attribution (CC BY) (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

**Resumo:** *Objetivo:* Avaliar a correlação do hábito intestinal com os indicadores antropométricos e os componentes de estilo de vida em mulheres com excesso de massa corporal. *Métodos:* Estudo transversal com 31 voluntárias. Foram avaliados os parâmetros antropométricos massa corporal, circunferência da cintura e diâmetro abdominal sagital, além dos questionários *Diagnostic Questionnaire for Functional Gastrointestinal Disorders Rome Foundation (ROME III)*, *Short Form Health Survey (SF-36)* e Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ). *Resultados:* A média de massa corporal foi de  $80,34 \pm 12$  kg. Com exceção da massa corporal, não houve diferenças entre os grupos sobrepeso e obesidade. Ambos os grupos apresentaram pior escore de qualidade de vida. Com relação às análises de correlação, não foi encontrada significância na correlação entre o escore ROME III e os parâmetros antropométricos, nível de atividade física e os aspectos do questionário SF-36. *Conclusão:* Nosso estudo mostrou que não há diferença significativa entre as mulheres com sobrepeso e obesidade quanto aos critérios de circunferência da cintura, diâmetro abdominal sagital, qualidade de vida, hábito intestinal e nível de atividade física. Além disso, não houve correlação do hábito intestinal com os indicadores antropométricos nem com os componentes do estilo de vida.

**Palavras-chave:** constipação intestinal, estilo de vida, sobrepeso, obesidade, mulheres.

**Abstract:** *Objective:* To evaluate the correlation between intestinal habits and anthropometric indicators and lifestyle components in women with excess body mass. *Methods:* Cross-sectional study with 31 volunteers. Anthropometric parameters of body mass, waist circumference and sagittal abdominal diameter were evaluated, in addition to the Diagnostic Questionnaire for Functional Gastrointestinal Disorders Rome Foundation (ROME III), Short Form Health Survey (SF-36) and International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *Results:* The average body mass was  $80.34 \pm 12$  kg. With the exception of body mass, there were no differences between the overweight and obesity groups. Both groups had a worse quality of life score. Regarding the correlation analyzes, no significance was found in the correlation between the ROME III score and

anthropometric parameters, level of physical activity and aspects of the SF-36 questionnaire. *Conclusion:* Our study showed that there is no significant difference between overweight and obese women in terms of waist circumference, sagittal abdominal diameter, quality of life, bowel habits and level of physical activity. In addition, there was no correlation between intestinal habits and anthropometric indicators or lifestyle components.

**Keywords:** constipation, lifestyle, overweight, obesity, women.

### 1. Introdução

A obesidade é compreendida como uma doença crônica não transmissível, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal consequente de um balanço energético positivo <sup>1,2</sup>. Trata-se, de uma doença inflamatória de baixo grau, cuja fisiopatologia se estabelece em um ciclo vicioso de causalidade e agravos <sup>2</sup>.

Os prejuízos à saúde envolvem desde questões psicológicas, de humor, à atividades de vida diária <sup>3,4</sup>. Evidências também sugerem, que as citocinas liberadas durante o processo inflamatório na obesidade podem elevar o risco de distúrbios gastrointestinais, como a obstipação <sup>5,6</sup>. Além disso, o sedentarismo associado ao excesso de massa corporal, aumenta a susceptibilidade do surgimento de doenças de cunho metabólico, bem como contribui para a redução da qualidade de vida, o que pode repercutir em aumento do risco de morbimortalidade <sup>7,8</sup>.

Algumas estratégias podem ser utilizadas como formas de rastreabilidade de risco, auxílio no diagnóstico nutricional e acompanhamento dos indivíduos obesos. Dentre essas ferramentas, estão a aferição da massa corporal, o cálculo do índice de massa corporal (IMC) e as análises da circunferência da cintura (CC) e do diâmetro abdominal sagital (DAS) <sup>9-11</sup>.

Haja vista todas as alterações em decorrência da obesidade e a necessidade de se analisar os níveis de agravos à saúde que podem acometer esse público, este estudo tem como objetivo avaliar a correlação do hábito intestinal com os indicadores antropométricos e os componentes do estilo de vida em mulheres com excesso de massa corporal.

### 2. Métodos

#### Desenho do estudo e participantes

Estudo transversal realizado na Faculdade de Nutrição da Universidade Federal de Goiás (FANUT/UFG) nos anos de 2018 e 2019. Os critérios de inclusão foram mulheres adultas, com idades entre 20 a 59 anos e IMC  $\geq 25$  kg/ m<sup>2</sup>. Foram excluídas da pesquisa mulheres diagnosticadas com: doenças renais, cardiovasculares e hepáticas; câncer; gestantes; lactantes; etilistas crônicas; em uso de medicamentos anti-inflamatórios ou que afetem o apetite ou a massa corporal; em processo inflamatório ou infeccioso no dia da coleta ou nos sete dias anteriores; que participaram de algum programa de restrição alimentar ou seguindo dieta específica, em uso de suplementos alimentares nos últimos seis meses e intolerantes ou alérgicas a frutos do mar em geral.

As participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em conformidade com a Declaração de Helsinki revisada em 2008. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Goiás sob o parecer de número 2.509.400 (CAAE: 82445318.5.0000.5083) e registrado no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (RBR-6dq7tz).

### **Avaliação antropométrica**

#### ***Massa corporal e estatura***

A massa corporal (kg) e estatura (m) foram aferidos, respectivamente, através da balança (TANITA®) e de um estadiômetro (AVANUTRI®) com precisão em milímetros para posterior cálculo do IMC. Os valores de referência utilizados para classificação foram os propostos pela Organização Mundial da Saúde <sup>1</sup>.

#### ***Circunferência da cintura***

A circunferência da cintura foi determinada com uma fita métrica com uma fita métrica inextensível e inelástica com precisão de 0,5 cm. A medida foi coletada no ponto médio entre o último arco intercostal e a crista ilíaca <sup>12</sup>.

#### ***Diâmetro Abdominal Sagital (SAD)***

A medida do diâmetro abdominal sagital (SAD) foi aferida utilizando o paquímetro antropométrico de madeira com haste móvel. Durante a avaliação a participante foi orientada a se manter deitada em decúbito dorsal em uma mesa examinadora de superfície firme, com os joelhos flexionados <sup>13,14</sup>.

#### ***Avaliação da qualidade de vida***

A qualidade de vida das voluntárias foi avaliada utilizando o questionário SF-36 <sup>15</sup>. Ele contém 36 itens e 8 escalas independentes de avaliação de qualidade de vida para indivíduos acima de 14 anos. Foram analisados os itens: capacidade funcional, limitação por aspecto físico, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais, e saúde mental.

#### ***Avaliação do hábito intestinal***

A avaliação do hábito intestinal das voluntárias foi realizada mediante análise dos critérios do questionário ROME III, um sistema desenvolvido para classificar as desordens gastrointestinais baseando-se em sintomas clínicos. Os tópicos incluem frequência e dificuldade na evacuação; presença de fezes endurecidas; sensação de evacuação incompleta; obstrução anorretal; e utilização de manobras manuais para eliminação das fezes <sup>16</sup>.

As voluntárias foram consideradas obstipadas quando relataram as frequências: frequentemente, maioria das vezes ou sempre, pelo menos três vezes para os critérios: menos de três evacuações/semana, necessidade de força para evacuar; presença de fezes endurecidas; sensação de evacuação incompleta; obstrução anorretal e utilização de manobras manuais para eliminação das fezes <sup>16</sup>.

### *Avaliação do nível de atividade física*

Para avaliar o nível de atividade física, foi utilizado o questionário IPAQ versão curta <sup>17</sup> validado para a população brasileira a fim de controlar o nível de atividade física das voluntárias. Os equivalentes metabólicos de tarefas (MET) foram calculados a partir dos dados obtidos. As participantes foram orientadas a não modificarem as suas atividades habituais durante o curso da pesquisa. Os níveis de atividade física foram classificados como: atividade leve, moderada ou atividade vigorosa.

### **Análise estatística**

Foi realizada análise descritiva que, para os dados contínuos, está apresentada em média e desvio padrão da média. A normalidade dos dados foi testada pelo teste de *Shapiro-Wilk*. E devido à ausência de normalidade na maior parte das variáveis adotou-se o teste *U-Mann Whitney*. Para as variáveis categóricas os dados estão apresentados em valores absolutos (n) e relativos (%). Realizou-se teste de Exato de *Fisher* para comparação das proporções entre grupos de variáveis categóricas.

Foi também realizado o teste de correlação de *Spearman*. O nível de significância utilizado para todos os testes foi de 5%. Foi utilizado o software STATA® versão 14.0.

### **3. Resultados**

Neste estudo, as médias de massa corporal, circunferência da cintura e diâmetro abdominal sagital foram de, respectivamente,  $80,34 \pm 12$  kg,  $96,09 \pm 15,66$  cm e  $22,92 \pm 3,11$  cm. A maioria das voluntárias foi categorizada como obesa (67,74%). Ademais, ambas as classificações de IMC apresentaram medidas de CC e DAS acima da predição limítrofe para aumento de risco cardiometabólico, sem diferenças significativas entre as amostras.

Com exceção da massa corporal, não foram identificadas diferenças significativas entre grupos de sobrepeso e obesidade ( $p > 0,05$ ) para CC, DAS, aspectos de qualidade de vida e do funcionamento intestinal, assim como do nível de atividade física (**Tabela 1**).

**Tabela 1.** Características do hábito intestinal e componentes do estilo de vida em mulheres adultas com excesso de massa corporal.

	<b>Amostra total (n=31)</b>	<b>Sobrepeso 10 (32,26)</b>	<b>Obesidade 21 (67,74)</b>	<b>p-valor</b>
<i>Antropometria</i>				
Massa corporal	80,34±12,0	71,8±5,0	84,3±12,3	0,002
CC	96,0±15,6	92,7±9,0	97,6±17,9	0,05
SAD	22,9±3,1	22,0±2,6	23,3±3,2	0,32
<i>Qualidade de vida</i>				
Capacidade funcional	80,1±29,3	82,5±14,3	79,0±34,5	0,54

Limitação por aspecto físico	83,8±39,5	80,0±28,3	85,7±44,4	0,20
Dor	15,8±17,6	20,0±16,9	13,8±18,0	0,32
Estado geral de saúde	54,1±21,0	54,5±18,3	54,04±22,6	0,42
Vitalidade	46,2±17,0	53,5±8,5	42,8±19,0	0,09
Aspectos sociais	48,3±10,5	48,7±7,0	48,2±12,04	0,84
Aspectos emocionais	65,5±49,8	53,3±44,9	71,4±51,94	0,17
Saúde mental	56,0±7,9	52,4±6,0	57,7±8,2	0,05
<b>Funcionamento intestinal</b>				
Rome score	2,1±2,3	3,1±3,14	1,6±1,7	0,17
Rome classificação				0,32 <sup>ε</sup>
Obstipado	1 (3,2)	1 (10,0)	0	
Não obstipado	30 (96,7)	9,00 (90,0)	21,0 (100)	
NAF				0,34 <sup>ε</sup>
Atividade leve	8 (25,8)	2 (20)	6(28,5)	
Atividade moderada	13 (41,94)	3 (30)	10(47,6)	
Atividade vigorosa	10 (32,2)	5(50)	5(23,8)	

Valores apresentados em média ± desvio padrão da média ou frequências absolutas (frequências relativas). CC: circunferência da cintura; SAD: diâmetro abdominal sagital; NAF: nível de atividade física. P-valor obtido por teste de *Mann-Whitney* ou <sup>ε</sup> teste exato de *Fisher*, ambos com 5% de nível de significância.

Nas análises de correlação entre o escore ROME IV de função intestinal e os parâmetros de altura, massa corporal, IMC, CC, SAD e nível de atividade física (NAF) não houve correlação significativa (**Tabela 2**). Da mesma forma, os aspectos de qualidade de vida avaliados pelo questionário *SF-36*, em ambos os grupos, não apresentaram correlação significativa com o escore ROME IV de função intestinal (**Tabela 3**).

**Tabela 2.** Correlação do escore ROME IV com os indicadores antropométricos

	<i>Rho</i>	p-valor
Altura	0,12	0,50
Massa corporal	-0,09	0,60
Índice de massa corporal	-0,31	0,08
Circunferência da cintura	0,104	0,57
Diâmetro abdominal sagital	-0,084	0,65
Nível de atividade física	0,10	0,574

*Rho*: coeficiente de correlação de *Spearman*.

*Rho* e p-valor obtido por teste de correlação de *Spearman*, com 5% de nível de significância.

**Tabela 3.** Correlação do escore ROME IV com os componentes de qualidade de vida

	<i>Rho</i>	p-valor
Capacidade Funcional	0,11	0,53
Limitação por aspectos físicos	-0,09	0,61
Dor	-0,22	0,22
Estado geral da saúde	-0,29	0,10
Vitalidade	-0,10	0,57
Aspectos sociais	-0,04	0,82
Aspectos emocionais	-0,10	0,58
Saúde mental	-0,20	0,26

*Rho* e p-valor obtido por teste de correlação de *Spearman*, com 5% de nível de significância.

#### 4. Discussão

O presente estudo caracterizou a amostra analisada como portadora de fatores agravantes para o curso da obesidade e/ou surgimento de suas comorbidades. Isso implicou em um desfecho insatisfatório de qualidade de vida e com semelhanças entre os grupos, sobrepeso e obesidade quanto aos critérios antropométricos, de funcionamento intestinal e nível de atividade física.

O parâmetro antropométrico massa corporal foi significativamente diferente entre as amostras, fato justificado pela margem de classificação dos IMC. Quanto à CC e ao DAS, observamos que ambos foram equivalentes na contribuição para classificação da síndrome metabólica nos dois grupos, haja vista a média do segundo ter se aproximado do ponto de corte previsto para a sensibilidade de identificação<sup>18</sup>. Ademais, os valores encontrados para o DAS em ambos os grupos predisseram maiores riscos cardiometabólicos, o que vai ao encontro dos achados de Risérus et al. de 20 cm como medida para determinação desse risco em mulheres<sup>19</sup>.

Este estudo não classificou graus de obesidade, apesar de não terem sido incluídas voluntárias em situação de obesidade mórbida. Embora as mulheres obesas tenham sido acometidas por piores níveis de qualidade de vida em relação às com sobrepeso, não encontramos diferenças significativas entre elas, o que corrobora com os achados do estudo de Brilman, Oliveira e Thiers<sup>20</sup>. Nele, os autores avaliaram o questionário *SF-36*, considerando sobrepeso e obesidade graus I e II em um único grupo e obesidade grau III em outro grupo. Detectaram diferenças significativas no que se refere aos parâmetros de capacidade funcional, limitação por aspecto físico e dor, o que nos permite inferir a possibilidade de mesmo nível de risco tanto para a classificação de sobrepeso quanto para obesidade observados em nosso estudo.

Outra questão analisada pelos autores <sup>20</sup> foram os escores do grupo que envolvia sobrepeso e obesidade graus I e II, os quais apresentaram menores médias nos parâmetros capacidade funcional e limitação por aspecto físico em relação aos achados do nosso estudo. Por outro lado, o quesito dor caracterizou uma amostra com maiores prejuízos de qualidade de vida. As variáveis estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais e saúde mental do nosso estudo obtiveram escores mais próximos dos apresentados pelo grupo de obesidade grau III do estudo de Brilman, Oliveira e Thiers <sup>20</sup>. Sugere-se, pois, que essas divergências possam ser justificadas pelo grau de inflamação (Proteína-C Reativa - PCR) dos indivíduos, não avaliado por ambas as pesquisas <sup>21</sup>. Um dos fatores que podem ratificar o maior grau de inflamação das mulheres, e portanto, piores fatores preditores para mortalidade, são os valores de CC aumentados <sup>22</sup>. Esse critério, considerado um dos componentes da síndrome metabólica, contribui para maiores valores de PCR <sup>23,24</sup>.

Apesar da obstipação ser frequente em indivíduos obesos, nosso estudo não encontrou diferença significativa na avaliação do ROME III com o IMC, corroborando com os achados do estudo de Pourhoseingholi e Safae <sup>6</sup>. Sabe-se que o estilo de vida que envolve prática de exercícios físicos e consumo adequado de fibras, está relacionado com o funcionamento intestinal adequado <sup>25,26</sup>. Tendo em vista que não realizamos avaliação da ingestão alimentar, sugerimos que a ausência de obstipação pode ter sido influenciada pelo nível de atividade física relatado pelas voluntárias.

Uma das limitações deste trabalho foi não analisar o perfil lipídico, o que poderia, juntamente com dados sobre uso de antilipidêmicos, confirmar a possibilidade de correlação direta do DAS com os demais riscos analisados para diagnóstico da síndrome metabólica (HDL-c e TG) <sup>14</sup>. Outro fator limitante foi o tamanho amostral, além da ausência de avaliação do consumo alimentar das participantes, critério importante para determinar o funcionamento do hábito intestinal.

## 5. Conclusão

Esse estudo mostrou que as mulheres com sobrepeso e obesas não se diferenciam quanto aos critérios de CC, DAS, qualidade de vida, hábito intestinal e NAF. O desfecho de qualidade de vida nesta casuística mostrou-se insatisfatório, com evidências de agravo às comorbidades e ao estado patológico crônico. Além disso, não houve correlação do hábito intestinal com os indicadores antropométricos nem com os componentes do estilo de vida, sendo necessário portanto, novos estudos com maior tamanho amostral avaliando a influência do hábito intestinal em mulheres com excesso de peso.

**Contribuição dos autores:** J.G.M., L.C.C., B.M.G e P.C.B.L. participaram do desenho do estudo e conduziram a pesquisa. G.D.P. participou do desenho do estudo, interpretação dos dados e revisão crítica. J.G.M., L.C.C., B.M.G e P.C.B.L. redigiram o manuscrito e todos os autores forneceram correções do conteúdo e aprovaram a versão final do manuscrito.

**Financiamento da pesquisa:** Não aplicável.

**Aprovação Ética:** Este estudo foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Goiás, número do parecer: 2.509.400 CAAE: 82445318.5.0000.5083.

**Conflito de Interesse:** Os autores declaram não haver conflito de interesse.

## Referências

1. WHO. Obesity and overweight. WHO;2010.
2. Mendonça CP, dos Anjos LA. Dietary and physical activity factors as determinants of the increase in overweight/obesity in Brazil. *Cadernos de saúde pública / Ministério da Saúde, Fundação Oswaldo Cruz, Escola Nacional de Saúde Pública* 2004;20:698–709.
3. Dias PC, Henriques P, Anjos LA dos, et al. Obesidade e políticas públicas: concepções e estratégias adotadas pelo governo brasileiro. *Cad Saude Publica*. Epub ahead of print 2017. DOI: 10.1590/0102-311x00006016.
4. González-Muniesa P, Martínez-González MA, Hu FB, et al. Obesity. *Nat Rev Dis Prim.*;3. Epub ahead of print June 2017. DOI: 10.1038/nrdp.2017.34.
5. Fayfman M, Flint K, Srinivasan S. Obesity, Motility, Diet, and Intestinal Microbiota—Connecting the Dots. *Current Gastroenterology Reports* 2019;21:15.
6. Pourhoseingholi MA, Kaboli SA, Pourhoseingholi A, et al. Obesity and functional constipation; a community-based study in Iran. *J Gastrointestin Liver Dis*. 2009;18:151–5.
7. Fontaine KR, Barofsky I, Andersen RE, et al. Impact of weight loss on Health-Related Quality of Life. *Qual Life Res*. Epub ahead of print 1999. DOI: 10.1023/A:1008835602894.
8. Brown DW, Brown DR, Heath GW, et al. Associations between Physical Activity Dose and Health-Related Quality of Life. *Med Sci Sports Exerc*. Epub ahead of print 2004. DOI: 10.1249/01.MSS.0000126778.77049.76.
9. Zhu SK, Wang ZM, Heshka S, et al. Waist circumference and obesity-associated risk factors among whites in the third National Health and Nutrition Examination Survey: Clinical action thresholds. *Am J Clin Nutr*. Epub ahead of print 2002. DOI: 10.1093/ajcn/76.4.743.
10. Klein S, Allison DB, Heymsfield SB, et al. Waist Circumference and Cardiometabolic Risk. *Diabetes Care*. Epub ahead of print 2007. DOI: 10.2337/dc07-9921.
11. Pischon T, Boeing H, Hoffmann K, et al. General and abdominal adiposity and risk of death in Europe. *N Engl J Med*. Epub ahead of print 2008. DOI: 10.1056/NEJMoa0801891.
12. Heyward VH, Stolarczyk LM. Avaliação da composição corporal aplicada. Avaliação antropométrica nos ciclos da vida uma visão prática. 2000;47–49.
13. Zamboni M, Turcato E, Armellini F, et al. Sagittal abdominal diameter as a practical predictor of visceral fat. *Int J Obes*. 1998;22:655–660.
14. Pimentel GD, Moreto F, Takahashi MM, et al. Sagittal abdominal diameter, but not waist circumference is strongly associated with glycemia, triacylglycerols and HDL-C levels in overweight adults. *Nutr Hosp*. 2011;26:1125–119.
15. E. Ware Jr. J. Standards for validating health measures: Definition and content. *J Chronic Dis*. Epub ahead of print 1987. DOI: 10.1016/0021-9681(87)90003-8.
16. Drossman DA. The Functional Gastrointestinal Disorders and the Rome III Process. *Gastroenterology*. 2006;130:1377–1390.
17. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, et al. International physical activity questionnaire (IPAQ): study of validity and reliability in brazil. *Rev Bras Atividade Física Saúde*. Epub ahead of print 2012. DOI: 10.12820/rbafs.v.6n2p5-18.

18. Hoening MR. MRI sagittal abdominal diameter is a stronger predictor of metabolic syndrome than visceral fat area or waist circumference in a high-risk vascular cohort. *Vasc Health Risk Manag*. Epub ahead of print 2010. DOI: 10.2147/vhrm.s10787.
19. Risérus U, De Faire U, Berglund L, et al. Sagittal abdominal diameter as a screening tool in clinical research: Cutoffs for cardiometabolic risk. *J Obes*. Epub ahead of print 2010. DOI: 10.1155/2010/757939.
20. Qualidade De Vida Relacionada À Saúde Na Obesidade A DA, Brilmann M, da Silva Oliveira M, et al. Evaluation of health related quality of life in obesity.
21. Volp ACP, Alfenas RDCG, Costa NMB, et al. Capacidade dos biomarcadores inflamatórios em predizer a síndrome metabólica. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*. Epub ahead of print 2008. DOI: 10.1590/S0004-27302008000300015.
22. Browning LM, Jebb SA, Mishra GD, et al. Elevated sialic acid, but not CRP, predicts features of the metabolic syndrome independently of BMI in women. *Int J Obes*. Epub ahead of print 2004. DOI: 10.1038/sj.ijo.0802711.
23. Rauchhaus M, Doehner W, Francis DP, et al. Plasma cytokine parameters and mortality in patients with chronic heart failure. *Circulation*. Epub ahead of print 2000. DOI: 10.1161/01.CIR.102.25.3060.
24. Hung J, McQuillan BM, Chapman CML, et al. Elevated interleukin-18 levels are associated with the metabolic syndrome independent of obesity and insulin resistance. *Arterioscler Thromb Vasc Biol*. Epub ahead of print 2005. DOI: 10.1161/01.ATV.0000163843.70369.12.
25. Sharma A, Rao S. Constipation: Pathophysiology and current therapeutic approaches. *Handb Exp Pharmacol*;239. Epub ahead of print 1 January 2017. DOI: 10.1007/164\_2016\_111.
26. Simrén M. Physical activity and the gastrointestinal tract. *European Journal of Gastroenterology and Hepatology* 2002;14:1053–1056.