

**CORRELAÇÃO ENTRE CIRCUNFERÊNCIA ABDOMINAL, ÍNDICE DE MASSA CORPORAL E FLEXIBILIDADE EM IDOSOS – ESTUDO TRANSVERSAL**

*CORRELATION BETWEEN ABDOMINAL CIRCUMFERENCE, BODY MASS INDEX AND FLEXIBILITY IN ELDERLY – CROSS-SECTIONAL STUDY*

Patrícia Stadler

Simone Mader Dall`Agnol

Loriane Francisca Tarnopolski Borges

**RESUMO:** O envelhecimento populacional é um dos maiores desafios para a saúde pública. No processo do envelhecer, a capacidade funcional é reduzida, tendo como o fator mais importante a flexibilidade. A obesidade e o sobrepeso são considerados como doenças crônicas e fatores de risco para doenças cardiovasculares, diabetes mellitus e hipertensão. O objetivo do estudo foi de identificar se existe correlação entre IMC, flexibilidade e circunferência abdominal em idosos de ambos os sexos.

**Palavras-Chaves:** Envelhecimento; Flexibilidade; Circunferência Abdominal; Índice de Massa Corporal.

**ABSTRACT:** *Population aging is one of the biggest challenges for public health. In the process of aging, the functional capacity is reduced, with flexibility as the most important factor. Obesity and overweight are considered chronic diseases and risk factors to cardiovascular diseases, diabetes mellitus and hypertension. The aim of this study was to verify if there is correlation between BMI, flexibility and abdominal circumference in elderly of both sexes.*

**Keywords:** *Aging; Flexibility; Abdominal circumference; Body Mass Index.*

## INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um dos maiores desafios para a saúde pública, devido às grandes mudanças sociais, econômicas, institucionais e culturais (Neto *et al.*, 2020). É um período da vida que afeta cada indivíduo de maneira única, por causa das mudanças físicas, psicológicas e sociais (Mota *et al.*, 2019).

Segundo a Organização Mundial da Saúde (OMS), nos países em desenvolvimento, como no Brasil, considera-se idoso toda pessoa que tenha no mínimo 60 anos de idade (Cunha & Barbosa, 2016). O aumento da expectativa de vida tem elevado o número de idosos, correspondendo a 13,09% do total da população e estima-se que chegue aos 30% até 2060 no Brasil (Ferreira *et al.*, 2017).

No processo do envelhecer, a redução da capacidade funcional é um fenômeno inerente, o qual tem repercussões em todos os sistemas fisiológicos. Em geral, essa diminuição ocorre em torno de 12% ao ano a partir dos 45 anos de idade (Padula *et al.*, 2013). Dentre as diversas alterações biológicas, temos a perda da capacidade funcional e as modificações metabólicas, que somadas aos hábitos de vida, contribuem para o aumento da obesidade (Silva *et al.*, 2017).

O sobrepeso e a obesidade são considerados como doenças crônicas e são tratados como questão de saúde pública. O Índice de Massa Corporal (IMC) é um dos indicadores antropométricos de gordura não-visceral e a circunferência abdominal (CA) é um medidor de gordura visceral (Nascimento *et al.*, 2017).

O IMC é um índice de adiposidade geral, preditor importante na população idosa, sendo um importante determinante de risco para algumas doenças. Com relação aos pontos de corte mais adequados para a classificação do IMC, existe uma lacuna referente à ausência de um consenso de escolha (Moraes, Lyra & Lima, 2017). As diferenças de pontos de corte justificam-se pelas particularidades do idoso, como a diminuição da massa muscular, redução da altura e alterações ósseas, sendo assim, os valores de IMC utilizados são os adotados pela OMS e pelo Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN), (Freitas *et al.*, 2013).

Um forte fator de risco para diferentes Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) é a obesidade abdominal (OA), com destaque para a diabetes mellitus (DM) e doenças cardiovasculares (DC), (Silveira, Vieira & Souza, 2018). A DM, as DCNT e a hipertensão

estão correlacionadas com o acúmulo de gordura abdominal e obesidade visceral, tendo como fator importante o envelhecimento (Vieira *et al.*,2018).

A capacidade funcional tem como um dos fatores de maior importância a flexibilidade, a qual apresenta uma redução significativa no processo do envelhecimento, ocasionando uma perda parcial da independência dos movimentos nas atividades de vida diárias (AVD's), (Cruz & Nascimento, 2019a). Um adulto saudável pode ter de 8 a 10 cm de diminuição da flexibilidade na região lombar e na articulação do quadril, já no idoso, a redução se torna maior, destacando assim, a importância da atividade física para a melhora na autonomia, capacidade física e qualidade de vida (Moura *et al.*,2018).

Diante do exposto, o presente estudo teve como objetivo identificar se existe correlação entre IMC, flexibilidade e circunferência abdominal em idosos de ambos os sexos.

## **MATERIAIS E MÉTODOS**

Esta pesquisa apresentou um estudo transversal, realizado nas dependências do Salão Social da Igreja Ucraniana São Nicolau, localizada na Rua Mauá, nº 176, Bairro Boqueirão, no município de Guarapuava-PR, mediante a autorização do responsável pelo espaço da Secretaria Municipal de Saúde e aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa, a qual se deu por meio do parecer de número 4.075.760.

Os participantes foram recrutados por meio de convite direto, de caráter verbal, expositivo e ilustrativo a fim de esclarecer os objetivos e os procedimentos a serem realizados.

A amostra recebeu informações sobre o objetivo e sobre o procedimento do presente estudo de acordo com a Portaria 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde que regulamenta a pesquisa com seres humanos. Os que aceitaram participar assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) e estavam dentro dos critérios de inclusão e exclusão.

Após a concordância de participar da pesquisa, os participantes foram submetidos ao teste do Mini Exame do Estado Mental (MEEM), instrumento que tem como objetivo fornecer informações sobre diferentes parâmetros cognitivos, e apresenta questões agrupadas em sete categorias, cada uma delas planejada com o objetivo de avaliar as funções cognitivas

específicas como a orientação temporal (5 pontos), orientação espacial (5 pontos), registro de três palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), recordação das três palavras (3 pontos), linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto). Seu escore pode variar de um mínimo de 0 pontos, o qual indica o maior grau de comprometimento cognitivo dos indivíduos, até um total máximo de 30 pontos, o qual, por sua vez, corresponde a melhor capacidade cognitiva. O teste é de fácil aplicação e sua duração é em torno de 10 minutos. O mesmo é validado para a linguagem brasileira (Chaves, 2008). Foi adotado como incluso o indivíduo com pontuação esperada de acordo o tempo de escolaridade.

Após, foi realizado o cálculo do IMC, que segundo Giordani & Pescador (2016) o mesmo é calculado através da divisão de peso (kg) pela altura ao quadrado (m). Tendo como critério de classificação: baixo peso ( $IMC < 22 \text{kg/m}^2$ ), eutrofia ( $IMC 22 \text{kg/m}^2 - 27 \text{kg/m}^2$ ) e excesso de peso ( $IMC > 27 \text{kg/m}^2$ ), seguindo a classificação de Lipschitz (1994).

O peso foi aferido com o idoso descalço e vestindo roupas leves, em uma balança antropométrica mecânica da marca Welmy com capacidade para 150Kg, divisões de 100g e a estatura com a régua antropométrica com escala de 2,00m em alumínio anodizado, divisões de 0,5cm. A coleta foi realizada de forma similar ao já proposto em estudos anteriores, como de Deon & Goldim (2016a).

No segundo momento, foi avaliada a circunferência abdominal (CA), que de acordo com a Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (2016a), a medida da CA reflete melhor o conteúdo de gordura visceral que a relação circunferência abdominal/quadril (RCQ) e também se associa muito à gordura corporal total. Pode-se realizar a medida no maior perímetro abdominal entre a última costela e a crista ilíaca, segundo recomendações da OMS.

Sugestões de pontos de corte da circunferência abdominal em caucasianos europeus e outros grupos étnicos para diagnóstico de síndrome metabólica pelo critério da Federação Internacional de Diabetes, que estabelece como ponto de corte para risco cardiovascular aumentado, a medida de circunferência abdominal igual ou superior a 94 cm em homens e 80 cm em mulheres (Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica, 2016b).

Em uma sala reservada foi avaliado individualmente cada participante, seguindo o mesmo padrão. Foi solicitado ao participante a elevação da blusa, para que a região

abdominal estivesse livre durante a medição. O avaliador se posicionou a frente do indivíduo, pedindo ao mesmo, que realizasse uma inspiração profunda e ao final da expiração foi realizada a medida com uma fita métrica simples (Figura 1).



**Figura 1:** Posicionamento da fita métrica para a avaliação da circunferência abdominal. **Fonte:** Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (2016) e Google imagens (2019).

No terceiro momento, foi avaliada a flexibilidade através do Banco de Wells, o qual Rodrigues *et al.*, (2019) citam o teste de sentar e alcançar como sendo um método originalmente proposto por Wells & Dillon (1952).

No teste, o participante retirou o calçado e sentou-se num colchonete, com as pernas e joelhos estendido, posicionando a planta dos pés contra a caixa. Na posição com os ombros flexionados, cotovelos e mãos estendidas, o participante foi orientado a realizar uma inspiração profunda e ao realizar a expiração, executar o teste flexionando o tronco, mantendo os joelhos estendidos e deslizando as mãos sobre a régua, na tentativa de alcançar o ponto máximo de flexibilidade em cm. Foram realizadas três tentativas, sendo considerada apenas a melhor marca. O teste foi realizado de forma similar ao já proposto em estudos anteriores, como de Camilo (2016), (Figura 2).



**FIGURA 2:** Modelo do teste de sentar e alcançar. **FONTE:** <https://www.ufrgs.br/proesp/bat-teste-flexibilidade-sentar-e-alcancar.php>.

Para a classificação do nível de flexibilidade, foi dividido em excelente (22cm ou mais), bom (19cm - 21cm), médio (14cm - 18cm), regular (12cm - 13cm), fraco (11cm ou menos), tendo como referência a tabela usada para masculino e feminino (Pollock & Wilmore, 1993).

A análise dos resultados foi realizada pelo *software IBM Statistics SPSS 20*. Os dados categóricos foram apresentados em frequência e porcentagem. Os dados numéricos foram descritos em média e desvio-padrão e testados quanto à normalidade pelo *Shapiro-Wilk Test*. Para a comparação entre os grupos foram utilizados o *Levene's Test* para testar a homogeneidade das variâncias e o *T-Student Test* não pareado e ANOVA oneway com o post-hoc de Bonferroni. Para as correlações foram utilizados a Correlação de *Pearson* e a Correlação de *Spearman*. O nível de significância foi de 0,05.

## RESULTADOS

A amostra foi constituída inicialmente por 32 participantes, porém três desistiram de continuar as avaliações e um participante teve dados não coletados. Dessa forma a amostra final contou com 28 idosos com uma média de idade de 67 anos e a maior parte são mulheres totalizando 89,3% da amostra (Tabela 1).

Quanto ao índice de massa corporal (IMC) 35,7% da amostra possuem sobrepeso ou obesidade. Em relação à flexibilidade 89,3% dos idosos tiveram desempenho entre bom e excelente e na maioria, 89,3% a circunferência abdominal indicou risco (Tabela 1).

**Tabela 1** – Classificação das variáveis idade, sexo, índice de massa corporal (IMC), flexibilidade pelo banco de Wells e circunferência abdominal em frequência, porcentagem, média e desvio-padrão.

		N	28 – 100%
Idade	Frequência e porcentagem	60 à 69 anos	20 – 71,4%
		70 à 80 anos	8 – 28,6%
	Média ± Dp (anos)	67,11±5,76	
Sexo	Frequência e porcentagem	Homens	3 – 10,7%
		Mulheres	25 – 89,3%
IMC	Frequência e porcentagem	Baixo Peso	5 – 17,9%
		Peso Normal	13 – 46,4%
		Sobrepeso/obesidade	10 – 35,7%
	Média ± Dp	26,07±4,68	
Flexibilidade banco de Wells	Frequência e porcentagem	Fraco	1 – 3,6%
		Regular	1 – 3,6%
		Médio	1 – 3,6%
		Bom	3 – 10,7%
		Excelente	22 – 78,5%
	Média ± Dp (cm)	26,64±7,88	
Circunferência abdominal	Frequência e porcentagem	Normal	3 – 10,7%
		Risco	25 – 89,3%
	Média ± Dp (cm)	98±12,18	

IMC – índice de massa corporal.

Os idosos foram divididos em dois grupos e de duas formas, sendo, por idade (60 a 69 anos / 70 a 80 anos) e por IMC (baixo peso/ peso normal / acima do peso). Na comparação entre faixas de idade não houve diferença na circunferência abdominal ( $p=0,867$ ), na flexibilidade ( $p=0,061$ ) e no IMC ( $0,550$ ) (Tabela 2).

A ANOVA de uma via mostrou que existe efeito do IMC sobre a circunferência abdominal [ $F(2, 25)= 27,70$ ;  $p<0,05$ ]. O teste post-hoc de Bonferroni mostrou que em média a circunferência abdominal dos três grupos de IMC são diferentes entre si (baixo peso e peso normal  $p=0,035$ ; baixo peso e acima do peso  $p<0,001$ ; peso normal e acima do peso  $p<0,001$ ) (Tabela 2).

A ANOVA de uma via mostrou que não existe efeito do IMC sobre a flexibilidade avaliada pelo banco de Wells [ $F(2, 25) = 0,260$ ;  $p > 0,05$ ] (Tabela 2).

**Tabela 2** – Comparações entre grupos divididos por idade e índice de massa corporal (IMC) quanto à circunferência abdominal, flexibilidade pelo banco de Wells e IMC.

	Idade em anos	N	Média ± Desvio-Padrão	P
Circunferência abdominal (cm)	60 à 69	20	97,75±11,53	0,867
	70 à 80	8	98,62±14,52	
Flexibilidade banco de Wells (cm)	60 à 69	20	28,40±6,69	0,061
	70 à 80	8	22,25±9,35	
IMC	60 à 69	20	25,73±4,16	0,550
	70 à 80	8	26,93±6,04	

  

	IMC	N	Média ± Desvio-Padrão	P
Circunferência abdominal (cm)	Baixo peso	05	83,80±8,34	< <sup>a</sup> 0,001*
	Peso normal	13	93,92±6,81	
	Acima do peso	10	110,40±6,75	
Flexibilidade banco de Wells (cm)	Baixo peso	05	28,80±6,48	<sup>a</sup> 0,773
	Peso normal	13	25,73±8,95	
	Acima do peso	10	26,75±7,56	

IMC – índice de massa corporal.

\* $p < 0,05$ .

<sup>a</sup>Teste ANOVA de uma via.

Houve correlação forte entre o IMC dos idosos e a sua circunferência abdominal ( $r = 0,850$  e  $p < 0,001$ ). As demais correlações não foram significativas ( $p > 0,05$ ) (Tabela 3).

**Tabela 3** - Correlação entre as variáveis IMC, flexibilidade, idade e circunferência abdominal.

	Circunferência abdominal		Idade		Flexibilidade	
	Coefficiente de correlação	P	Coefficiente de correlação	P	Coefficiente de correlação	P
<b>IMC</b>	0,850	<0,001*	0,094 <sup>a</sup>	0,634	-0,141	0,473
<b>Flexibilidade</b>	-0,150	0,448	-0,254 <sup>a</sup>	0,192	-	-
<b>Idade</b>	0,094 <sup>a</sup>	0,634	-	-	-	-

IMC – índice de massa corporal.

\* $p < 0,05$ .

<sup>a</sup>Correlação de *Spearman*, as demais correlações são de *Pearson*.

## DISCUSSÃO

A amostra analisada foi composta por indivíduos de ambos os gêneros, com predominância de (89,3%) do sexo feminino. Também, encontrado a mesma prevalência de gênero na população brasileira, bem como na cidade de Guarapuava-PR, onde foi observado o predomínio de indivíduos do sexo feminino (51,07%) segundo dados do IBGE (2010).

No presente estudo, um fator relevante é que grande parte dos participantes (46,4%) foram classificados segundo o IMC em peso normal. Segundo Deon & Goldim (2016b), o idoso pode ter uma melhor qualidade de vida e uma maior expectativa se a sua manutenção do estado nutricional for adequado. Porém salientamos que mesmo a maioria estando dentro na normalidade e abaixo do peso na classificação do IMC estes idosos possuíam aumento da circunferência abdominal.

Segundo Previato *et al.*, (2014), o idoso com IMC normal, através da circunferência abdominal pode apresentar acúmulo de gordura abdominal, a qual é considerada um fator de risco para doenças metabólicas, cardiovasculares e resistência a insulina. Para Costa, Schneider & Cesar (2016) dentre as alterações diversas correlacionadas a obesidade em idosos na região abdominal, o acúmulo de gordura altera o perfil metabólico, diminui tolerância a glicose, reduz a sensibilidade a insulina e outros perfis lipídicos. Santos *et al.*, (2013) complementam que a obesidade central e visceral quando comparada a obesidade global, possui um caráter mais pró-inflamatório. Destacamos que neste estudo não foram coletados dados referentes a possíveis doenças metabólicas ou cardiovasculares, justificando assim, os dados encontrados.

Na relação IMC/idade, no presente estudo não houve diferença significativa com relação aos dois grupos de idades, tendo divergência com o estudo de Silva & Cheike (2019), o qual foi proposto com 26 indivíduos, com média de idade de 74,6 anos, onde os dados evidenciaram que houve diferença na relação IMC/idade com o grupo da faixa etária entre 60 a 69 anos, o qual apresentou maior porcentagem de sobrepeso do que o grupo de 70 a 88 anos. Salientamos que os dados de hábitos alimentares bem como a prática de atividade física não foram coletados neste estudo, podendo justificar as contradições entre os dados encontrados.

A presente pesquisa demonstrou que houve correlação entre as médias de massa corporal ( $26,07 \text{ Kg/m}^2$ ) e circunferência abdominal (98 cm). Em conformidade com o estudo de Pimentel *et al.*, (2020) nas características encontradas nos 59 participantes, o IMC apresentou média de  $27,44 \text{ Kg/m}^2$  e a circunferência da cintura (CC) de 99,06 cm. Estes mesmos autores enfatizam que a relação IMC e CC são fatores de risco no desenvolvimento

de doenças cardiovasculares, devido à relação da gordura abdominal e diversas alterações metabólicas.

Na pesquisa feita por Cruz & Nascimento (2019b), com 20 idosos, 10 praticantes de atividade física e os outros 10 não praticantes. Os participantes foram submetidos ao teste de sentar e alcançar, tendo como dados coletados: 55% dos avaliados possuíram nível excelente de flexibilidade e os outros 45% dentro das outras classificações, sendo estes considerados com encurtamento muscular, concluindo-se que com o aumento da idade a flexibilidade diminui. O qual difere do presente estudo que identificou que os idosos analisados não apresentaram perda de flexibilidade, estando 78,5% com nível de flexibilidade excelente. Salientamos mais uma vez que por não termos coletados os dados de nível de atividade física entre os idosos analisados, isto pode ter justificado o alto grau de flexibilidade.

Destacamos que, quando correlacionado as faixas etárias de idade com as variáveis IMC, flexibilidade e circunferência abdominal, não foram encontradas correlações significativas.

A presente pesquisa apresentou limitações quanto à discrepância entre o número de homens e mulheres avaliados, bem como a falta de dados de hábitos alimentares e nível de atividade física dos idosos. Evidenciamos que no primeiro momento este estudo teria um desenho de intervenção clínica, porém, devido à pandemia do Covid-19 tivemos que modificar o delineamento do estudo.

## **CONCLUSÃO**

Este estudo evidenciou que não houve correlações significativas entre a circunferência abdominal, flexibilidade e IMC com as faixas etárias de idade, porém, houve correlação forte entre IMC e circunferência abdominal. Destacamos a necessidade de realizar medidas preventivas quanto à obesidade e o aumento da circunferência abdominal, bem como, meios de conscientizar os idosos, referente aos fatores de riscos para a saúde.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica (2016). *Diretrizes brasileiras de obesidade*, 4ª ed. SP.

Camilo, I. B. (2016). O teste de sentar e alcançar como avaliação de flexibilidade em escolares do ensino fundamental da rede pública de um município da região central de Rondônia. *Ver. Acta Brasileira do Movimento Humano*. 6(1):64-75.

Chaves, M. L. F. (2008) Testes de avaliação cognitiva: Mini-exame do estado mental. *Universidade do Rio Grande do Sul*, [s.l.], p.30.

Costa, C. S., Shneider, B. C. & Cesar, J. A. (2016). Obesidade geral e abdominal em idosos do sul do Brasil: resultados do estudo COMO VAI? . *Programa de pós-graduação em epidemiologia*. Universidade Federal de Pelotas.

Cunha, A. C. N. P., Cunha, N. N. P. & Barbosa, M. T. (2016). Geriatric teaching in Brazilian medical schools in 2013 and considerations regarding adjustment to demographic and epidemiological transition. *Rev. Assoc. Med. Bras*. Belo Horizonte, 2(62):179-183.

Cruz, I. M. & Nascimento, M. P. (2019). Compativa de flexibilidade em idosos praticantes de atividade física e idosos sedentários. *IV JEF Jornada de Educação Física do Estado de Goiás*. 1(2).

Deon, R. G. & Goldim, J. R. (2016). Comparação entre diferentes métodos de avaliação nutricional em idosos institucionalizados e não institucionalizados. *Perspectiva*. Erechim. 40(149):63-71.

Ferreira, L. V., *et al.* (2017). Busca do autocuidado por idosos na rede de atenção à saúde. *Revista Contexto & Saúde*. 17(32):46-54.

Freitas, E. V., *et al.* (2013). *Tratado de geriatria e gerontologia*. Rio de Janeiro: Guanabara Koongan.

Giordani, M. & Pescador, M. V. B. (2016). Avaliação do índice de massa corporal (IMC) e comparação entre escolares de uma escola pública e outra privada no município de Cascavel/PR. *Revista Thêma et Scientia*. 6(1E), Edição Especial de Medicina.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)  
<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/>

Lipschitz, D. A. (1994). Screening for nutritional status in the elderly. *Primary Care*. 21(1):55-67.

Moraes, M. A., Lyra, C. O. & Lima, M. F. S. (2017). Estatura estimada em idosos institucionalizados: qual o impacto na classificação do índice de massa corporal?. *Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Nutrição)*. Curso de Nutrição, Universidade Federal do Rio Grande do Norte.

Mota, T. A., *et al.* (2019). Factors Associated With the Functional Capacity of Elderly Individuals with Hypertension and/or Diabetes Mellitus. *Escola Anna Nery*. 24(1).

- Moura, E. S., *et al.* (2018). Avaliação do nível de força e flexibilidade de idosos praticantes de atividades físicas. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. São Paulo, 12(75). Suplementar 1, 496-502.
- Nascimento, M. M., *et al.* (2017). Comparação e concordância de critérios à classificação do IMC de idosas fisicamente ativas, residentes no Sertão Nordestino. *J Hum Growth*. 27(3):342-349.
- Neto, E. M., *et al.* (2020). Intervenção fisioterapêutico em idoso institucionalizado vítima de violência urbana: Estudo de caso. *Jornal de Ciências Biomédicas & Saúde*. 5(3):58-60.
- Padula, R. S., *et al.* (2013). The work ability index and functional capacity among older workers. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 17(4).
- Pimentel, G. M. C., *et al.* (2020). Excesso de peso e índice de conicidade em idosos com diabetes mellitus. *R. Assoc. bras. Nutr.* 11(1):59-71.
- Pollock, M. L. & Wilmore, J. H. (1993). Exercícios na saúde e na doença: Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação. *MEDSI Editora Médica e Científica Ltda*. 233-362.
- Previato, H. D. R. A., *et al.* (2014). Associação entre índice de massa corporal e circunferência da cintura em idosas, Ouro Preto, Minas Gerais, Brasil. *Nutr. clin. diet. hosp.* 34(1):25-30.
- Rodrigues, J. A. T., *et al.* (2019). Teste de flexibilidade de alunos praticantes e não praticantes de exercício físico da Escola Estadual Monte Azul. *Psicologia & Saberes*. ISSN 2316-1124, 8(10).
- Santos, R. R., *et al.* (2013). Obesidade em idosos. *Rev Med Minas Gerais*. 23(1):64-73.
- Silva, I. S. & Cheike, N. C. (2019). Estado Nutricional e dados antropométricos de idosos ativos. *Trabalho de conclusão de curso (Faculdade de Educação Física – Licenciatura/Bacharelado e Fisioterapia)*. Universidade Federal de Uberlândia.
- Silva, L. A. R. (2017). Correlação entre índice de massa corporal e circunferência abdominal em adultos e idosos. *RBCEH*. Passo Fundo. 14(3):275-285.
- Silveira, E. A., Vieira, L. L. & Souza, J. D. (2018). Elevada prevalência de obesidade abdominal em idosos e associação com diabetes, hipertensão e doenças respiratórias. *Ciência & Saúde Coletiva*. 23(3):903-912.
- Vieira, D. B., *et al.* (2018). Fatores Associados à Circunferência Abdominal em Idosos Participantes de Grupos de Convivência. *Revista Saúde*. 44(2).
- Wells, K. F. & Dillon, E. K. (1952). A sentar e alcançar: um teste de costas e perna flexibilidade. *Pesquisa trimestral para exercício e esporte*. Washington.