

**A MEDIDA DA CIRCUNFERÊNCIA DO PESCOÇO PODE SER USADA COMO INDICADOR DE ADIPOSIDADE CORPORAL? REVISÃO SISTEMÁTICA**

Natália Alves de Oliveira<sup>1</sup>, Sônia Maria de Figueiredo<sup>2</sup>  
 Nathalia Sernizon Guimarães<sup>3</sup>

**RESUMO**

Objetivo: analisar a associação da circunferência do pescoço (CP) como marcador de adiposidade corporal em adultos e idosos. Método: Artigo de revisão sistemática utilizando as bases de dados Nature Publishing Group (CrossRef), ScienceDirect Journals (Elsevier), Science Citation Index Expanded (Web of Science), MEDLINE/PubMed (NLM) e Scopus (Elsevier), entre 2010 e 2018; com os seguintes descritores: "neck circumference" AND "anthropometry" AND "obesity". Os critérios de elegibilidade foram artigos sobre a associação entre a CP e adiposidade corporal do tipo observacional (transversais, coortes e casos-controles). Resultados: Foram incluídos 16 estudos, sendo quatorze do tipo transversal e apenas dois estudos de coorte. A circunferência do pescoço se associou aos marcadores antropométricos de adiposidade em jovens, adultos e idosos. Foram observadas associações positivas significativas entre a CP e (a) IMC; (b) CC; (c) CQ e (d) RCE; para, pelo menos, um dos sexos investigados. Em quatro estudos a RCQ foi o índice que apresentou menor concordância com a CP, e em dois estudos a CP se mostrou superior à CC. Conclusão: Dentre os estudos analisados, a CP apresentou associação com indicadores antropométricos já empregados na avaliação da adiposidade corporal. Futuros estudos devem ser desenvolvidos para determinar e validar os pontos de corte da circunferência do pescoço em amostras representativas como grupos de pessoas vivendo com HIV.

**Palavras-chave:** Circunferência do pescoço. Antropometria. Distribuição de gordura corporal. Adultos.

1-Programa de pós-graduação em Saúde Nutrição, Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto-MG, Brasil.

2-Departamento de Alimentos, Escola de Nutrição, Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), Ouro Preto-MG, Brasil.

**ABSTRACT**

Can the neck circumference be used as an indicator of body adiposity? Systematic review

Objective: Analyze the association of neck circumference (NC) as a marker of body adiposity in adults and the elderly. Method: A systematic review was conducted in the Nature Publishing Group (CrossRef), ScienceDirect Journals (Elsevier), Science Citation Index Expanded (MEDLINE / PubMed (NLM) and Scopus (Elsevier)) between 2010 and 2018; with the descriptors: "neck circumference" AND "anthropometry" AND "obesity". Eligibility criteria were articles about the association between NC and body adiposity, including transverse studies, cohort and case-control. Results: A total of 16 studies were included, fourteen of which were cross-sectional and only two cohort studies. The neck circumference was associated with anthropometric markers of adiposity in young, adult and elderly subjects. Significant positive associations were observed between NC and (a) BMI; (b) HC; (c) WC and (d) WHtR; in at least one of the sexes investigated. In four studies, the WHR was the index that presented the lowest agreement with the NC, and in two studies the NC was superior to the WC. Conclusion: Among the studies analyzed, NC was associated with anthropometric indicators already used in the assessment of body adiposity. Future studies should be developed to determine and validate neck circumferential cut-off points in representative samples as groups of people living with HIV.

**Key words:** Neck circumference. Anthropometry. Body fat distribution. Adults.

3-Programa de pós-graduação em Ciências da Saúde: Infectologia e Medicina Tropical, Faculdade de Medicina, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte-MG, Brasil.

E-mails dos autores:  
 natalvesoli@gmail.com  
 smfigue@ufop.edu.br  
 nasernizon@hotmail.com

## INTRODUÇÃO

Vários são os métodos usados para estimar a quantidade de gordura corporal. Os métodos de imagem, como a absorptometria por dupla emissão de raios-X (DEXA) e a tomografia computadorizada do abdômen (TCA) são técnicas consideradas padrão-ouro, precisas para avaliar gordura corporal (Khan e colaboradores, 2001; Souza e colaboradores, 2015).

Entretanto, os custos desses exames ainda são muito elevados para a prática clínica dos países em desenvolvimento, como o Brasil. Desta forma, o uso dos métodos considerados precisos são limitados em pesquisas que exploram essa temática (Guimaraes e colaboradores, 2017; Martins e colaboradores, 2015).

Técnicas alternativas são empregadas com o objetivo de melhorar o custo-benefício da avaliação possibilitando estimar a quantidade de gordura indiretamente. Dentre estas técnicas, a antropometria é o método duplamente indireto mais utilizado em estudos populacionais bem como na prática clínica por ser menos oneroso, mais acessível, não invasiva e, portanto, com maior facilidade de aplicação (Anand e Puri, 2014; WHO, 1995).

O Índice de Massa Corporal (IMC) é um índice antropométrico comumente utilizado, embora, não seja um método confiável devido à distribuição corporal de gordura ocorrer de forma heterogênea, podendo gerar uma classificação não fidedigna. Esse índice é calculado a partir da medida do peso corporal em quilos e a estatura em metros ao quadrado ( $\text{kg}/\text{m}^2$ ) (Lukaski, 1987; Souza e colaboradores, 2016).

A somatória de espessura de dobras cutâneas e a aferição de circunferências vêm sendo amplamente utilizados em pesquisas realizadas com PVH em países em desenvolvimento (Massip e colaboradores, 2015; Nell e colaboradores, 2015; Pires e colaboradores, 2017).

Em 1956, Vague e colaboradores (1956), sugeriram a existência de diferenças na morfologia e na distribuição da gordura corporal associados aos riscos de obesidade, avaliada por meio da dobra cutânea do pescoço, o que sugeriu outros estudos para avaliação de gordura na parte superior do corpo. Posteriormente, uma coorte longitudinal, indicou que o depósito de gordura subcutânea na região superior do corpo, medida como circunferência do pescoço (CP),

está associada a fatores de risco cardiovascular (Preis e colaboradores, 2010).

Visto que a gordura acumulada no pescoço é essencialmente subcutânea, esta região superior do corpo é responsável por uma maior liberação de ácidos graxos livres sistêmicos do que a região visceral, sendo um compartimento de gordura com maior atividade lipolítica (Hingorjo, Qureshi e Mehdi, 2012; Stabe e colaboradores, 2013).

Portanto, torna-se hábil a prática de avaliação de aferição da circunferência do pescoço para auxiliar na avaliação de indivíduos propensos a doenças cardiovasculares (Nielsen e colaboradores, 2004).

CP é medida no ponto médio do pescoço, logo abaixo da borda superior da proeminência da laringe, segundo proposto por Ben-Noun, Sohar e Laor (2001).

Posiciona-se a fita métrica inelástica aplicada perpendicularmente ao eixo longo do pescoço, no ponto médio logo abaixo da epiglote e faz a aferição. Em homens com proeminência laríngea (pomo de Adão) é medida logo abaixo da proeminência. O indivíduo deve estar em posição ortostática no plano horizontal, com o rosto voltado para frente e os ombros relaxados (Ben-Noun, Sohar e Laor, 2001).

Como um novo índice antropométrico para estimar a obesidade, a CP demonstrou estar intimamente associada a outros parâmetros antropométricos e fatores de risco cardiovasculares relacionados à obesidade (Nielsen e colaboradores, 2004).

A identificação de um método antropométrico simples de avaliação do estado nutricional pode representar uma ferramenta útil para investigação de alterações no estado nutricional.

Nesse contexto, esta revisão tem como objetivo analisar a associação da circunferência do pescoço como marcador de adiposidade corporal em adultos e idosos.

## MATERIAIS E MÉTODOS

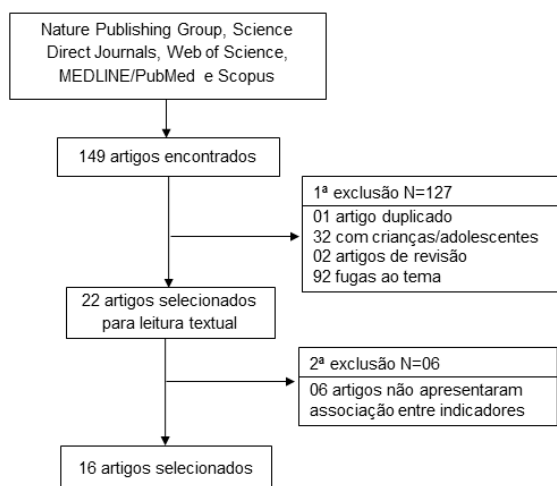
Trata-se de revisão sistemática de literatura, acerca da associação entre circunferência do pescoço (CP) e adiposidade corporal. Este estudo foi realizado com base na metodologia Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta Analyses – PRISMA (Moher e colaboradores, 2009).

Foram avaliados artigos cadastrados nas bases de pesquisa Nature Publishing

Group (CrossRef), ScienceDirect Journals (Elsevier), Science Citation Index Expanded (Web of Science), MEDLINE/PubMed (NLM) e Scopus (Elsevier); publicados no período de 2010 a 2018. Para serem incluídos os estudos deveriam atender aos seguintes critérios: avaliar a associação entre a CP e adiposidade corporal; serem estudos observacionais (transversais, coortes e casos-controles) escritos nos idiomas português, espanhol e inglês.

Os descritores utilizados, previamente consultados nos Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) e Medical Subject Headings (MeSH), foram: "neck circumference" AND "anthropometry" AND "obesity". Não foram incluídos nesta revisão estudos com crianças e adolescentes, artigos sem relação com a temática proposta, duplicatas e revisões de metanálises.

Foram encontrados 149 registros e após a exclusão de artigos duplicados e leitura de título e resumos, permaneceram 22 estudos. Após a análise textual, seis (06) artigos que não atendiam os critérios de elegibilidade foram excluídos, resultando em 16 estudos incluídos nesta revisão (Figura 1).



**Figura 1** - Fluxograma de seleção dos estudos para a revisão sistemática.

## RESULTADOS

A tabela 1 apresenta as características dos estudos incluídos na revisão em relação à localização, população, desenho metodológico e aferição da CP. Dos 16 estudos selecionados, cinco foram realizados na Índia (Duki e Naidoo, 2016; Mondal e

colaboradores, 2016, 2017; Selvan e colaboradores, 2016; Verma e colaboradores, 2017), quatro no Brasil (Pereira e colaboradores, 2014; Petreça e colaboradores, 2017; Vogt e colaboradores, 2016; Zanuncio e colaboradores, 2017), dois nos Estados Unidos (Arnold e colaboradores, 2014; Fitch e colaboradores, 2011;) e China (Lin e colaboradores, 2018; Zhou e colaboradores, 2013), um no Egito (Sarry El Din e colaboradores, 2013), Turquia (Saka e colaboradores, 2014) e Porto Rico (Joshi-pura e colaboradores, 2016). Em relação ao delineamento dos estudos, a maioria 87,5% (n=14) foi do tipo transversal e apenas dois (12,5%) eram estudos de coorte (Fitch e colaboradores, 2011; Joshipura e colaboradores, 2016).

Quanto à população do estudo, dois (12,5%) trabalhos avaliaram apenas jovens, 12,5% compreendiam apenas adultos, 31,25% (n=5) analisaram jovens e adultos e sete estudos (43,75%) abrangeram jovens adultos e idosos. O tamanho amostral dos estudos variou de 18 (Vogt, Ponce, Caramori, 2016) a 6718 (Sarry El Din e colaboradores, 2013) indivíduos. Os estudos mostraram distribuição homogênea dos participantes entre os gêneros, quinze estudos envolveram indivíduos de ambos os sexos e um estudo foi realizado somente com mulheres (tabela 1).

Em três estudos a circunferência do pescoço foi medida acima da cartilagem tireóidea (Lin e colaboradores, 2018; Petreça e colaboradores 2017; Vogt e colaboradores, 2016) enquanto quatro (Arnold e colaboradores, 2014; Joshipura e colaboradores, 2016; Saka e colaboradores, 2014; Zhou e colaboradores, 2013) fizeram a aferição da medida abaixo deste ponto de referência. Nos demais trabalhos 56,2% (n=9), a medida da CP foi realizada no ponto médio da altura do pescoço, e em homens com proeminência laríngea (pomo de Adão) a medida foi logo abaixo a proeminência (Tabela 2).

Em relação às medidas antropométricas para verificar a adiposidade corporal, destaca-se que o estudo Pereira e colaboradores (2014) utilizaram apenas dois indicadores antropométricos (CC e CP) para avaliação da obesidade central. A RCE foi utilizada somente em três estudos (Mondal e colaboradores, 2016; Selvan e colaboradores, 2016; Vogt e colaboradores, 2016). Dos 16 estudos, três além de utilizarem métodos indiretos, também compararam a CP com

resultados obtidos a partir de técnicas diretas de análise da composição corporal. Fitch e colaboradores (2011) utilizaram TC e DXA, Zanuncio e colaboradores (2017) avaliaram através do DXA já Arnold e colaboradores (2014) utilizaram BOD POD. Quanto à análise

estatística, 11 estudos utilizaram o coeficiente de correlação de Pearson para avaliação de associações de medidas, 6 utilizaram modelos de regressão logística, 2 modelos de regressão linear e 8 utilizaram curva ROC (Tabela 2).

**Tabela 1 - Características dos estudos incluídos na revisão sistemática em relação ao ano, localização, população e tipo de estudo.**

Autor	Ano	Local	Tipo do Estudo	Amostra	População	Faixa etária (anos)
Fitch e colaboradores	2011	USA	Coorte	n=328	78,9% ♀	18-65
Sarry El Din e colaboradores	2013	Egito	Transversal	n=6718	56,4% ♀	21-55
Zhou e colaboradores	2013	China	Transversal	n=4201	59,7% ♂	> 20
Arnold e colaboradores	2014	USA	Transversal	n=109	62,4% ♀	18-25
Pereira e colaboradores	2014	Brasil	Transversal	n=702	62,7% ♀	20-24
Saka e colaboradores	2014	Turquia	Transversal	n=411	57,6% ♀	20-60
Duki e Naidoo	2016	Índia	Transversal	n=1154	72,0% ♀	37-55
Joshiapura e colaboradores	2016	Porto Rico	Coorte	n=1206	54,6% ♂	40-65
Mondal e colaboradores	2016	Índia	Transversal	n=1169	53,4% ♂	> 18
Selvan e colaboradores	2016	Índia	Transversal	n=451	57,2% ♂	30-80
Vogt e colaboradores	2016	Brasil	Transversal	n=18	54,1% ♂	> 18
Mondal e colaboradores	2017	Índia	Transversal	n=1830	50,1% ♀	20-49
Petreaça e colaboradores	2017	Brasil	Transversal	n=170	100% ♀	> 60
Verma e colaboradores	2017	Índia	Transversal	n=2160	50% ♀♂	> 20
Zanuncio e colaboradores	2017	Brasil	Transversal	n=948	55,0% ♀	20-59
Lin e colaboradores	2018	China	Transversal	n=1473	61,4% ♀	> 50

**Tabela 2 - Características dos estudos incluídos na revisão sistemática em relação ao local de medição da CP, métodos avaliados e resultados.**

Autor	Aferição da CP	Métodos de avaliação da adiposidade	Resultados
Fitch e colaboradores	Abaixo da proeminência laríngea ♀♂	CP, CC, CQ, RCQ, IMC, DXA, TC	CP associou-se com: IMC, CC, RCQ, DXA (p<0,0001) CP preditor da média de Espessura das camadas íntima-média das artérias carótidas - EIMC (p = 0,02) Cada +1 cm CP foi associado a +5 mm EIMC (R <sup>2</sup> =0,41, p<0,0001)
Sarry El Din e colaboradores	Ponto médio da altura do pescoço (♂ abaixo da proeminência laríngea)	CP, CC, RCQ, IMC	CP correlacionou-se com (p <0,0001): IMC (R <sup>2</sup> =0,59♂ e 0,42♀), CC (R <sup>2</sup> =0,54♂ e 0,37♀) RCQ (R <sup>2</sup> =0,12♂ e 0,15♀)
Zhou e colaboradores	Abaixo da proeminência laríngea ♀♂	CP, CC, RCQ, IMC,	Preditor de SM: RCQ (AUC= 0,716♂ e 0,766♀); CP (AUC=0,683♂ e 0,703♀) CP associou ao ↑ risco SM: OR=2,03(1,84-2,23)♂ e OR=2,03(1,79-2,29)♀; p<0,01
Arnold e colaboradores	Abaixo da proeminência laríngea ♀♂	CP, CC, RCQ, IMC, BOD POD	CP correlacionou-se com % GC avaliado por BOD POD (r=0,51; p <0,0001), CC (r=0,75) e IMC (r=0,78) p <0,0001
Pereira e colaboradores	Ponto médio da altura do pescoço (♂ abaixo da proeminência laríngea)	CP, CC	♂♀ com CC alta apresentaram ↑ valores CP (p <0,001) Indivíduos com SM apresentaram ↑ CP (p <0,001)
Saka e colaboradores	Abaixo da proeminência laríngea ♀♂	CP, CC, CQ, RCQ, IMC	CP correlacionou-se com: CC (r=0,593♂ e 0,667♀; p= 0,000), CQ (r=0,568♂ e 0,617♀; p=0,000), RCQ (r=0,273♂ e 0,450♀; p=0,000) e IMC (r=0,587♂ e 0,688♀; p=0,000) Baixa Concordância com RCQ (κ= 0,004 p= 0,825♂)
Duki e Naidoo,	Ponto médio da altura do pescoço (♂ abaixo da proeminência laríngea)	CP, CC, CB, DCT, RCQ	♂ CP foi preditor de SM para CC nos pontos de corte 102/88cm (p=0,0232) e 94/80 (p=0,034)
Joshiapura e colaboradores	Abaixo da proeminência laríngea ♀♂	CP, CC, IMC, %GC	Indivíduos com CP ↑ tiveram ↑ valores de IMC, CC, %GC, SM (p<0,001) CP correlacionou-se positivamente com IMC, CC e %GC (r=0,66; r=0,64 e r=0,45; resp) p<0,001
Mondal e colaboradores	Ponto médio da altura do pescoço (♂ abaixo da proeminência laríngea)	CP, CC, CQ, RCQ, IMC, RCE	♂ CP melhor preditor de Sobrepeso/Obesidade (R <sup>2</sup> = 0,222; p<0,001) CP correlacionou-se com (p <0,01): IMC (r=0,498♂ e 0,587♀), CC (r=0,578♂ e 0,569♀), CQ (r=0,562♂ e 0,574♀), RCQ (r=0,157♂ e 0,285♀) e RCE (r=0,451♂ e 0,502♀)



Selvan e colaboradores	Ponto médio da altura do pescoço (♂ abaixo da proeminência laríngea)	CP, CC, IMC, RCE	♂♀: tercil mais alto da CP ↑ obesidade central, ↑ IMC ≥25, ↓ HDL-C e ↑ SM CP teve correlação com: CC (r=0,742♂ e 0,713♀), IMC (r=0,744♂ e 0,682♀) RCE (r=0,858♂ e 0,852♀) Predição de SM: CP > IMC (AUC=0,753 vs 0,749; p<0.001) CP < CC (AUC=0,753 vs 0,797; p < 0.001)
Vogt e colaboradores	Acima da cartilagem tireoide ♀♂	CP, CC, RCQ, IMC, RCE	Predição de SM (IC 95%): RCE (AUC=0.840); p<0.01; CP (AUC=0.756); p<0.01 RCE apresentou ↑ acurácia que CP, CC, RCQ, IMC
Mondal e colaboradores	Ponto médio da altura do pescoço (♂ abaixo da proeminência laríngea)	CP, CC, IMC	CP e IMC (r =0,468♂ e 0,470♀; p<0,001); CP e CC (r =0,505♂ e 0,486♀; p<0,001) Valor preditivo CP > CC na obesidade (AUC 0,83♂ e 0,88♀; p <0,01) ♂: CP ↑ valor preditivo de sobrepeso (AUC 0,76♂ e 0,85♀; p <0,01) ♀: CP apresentou associação com IMC (AUC 0,74♂ e 0,82♀; p <0,01)
Petreça e colaboradores	Acima da cartilagem tireoide ♀♂	CP, CC, IMC	CP correlacionou-se positivamente com (p<0,0001): IMC (r=0,656) e CC (r=0,561); IMC sobrepeso (AUC=0,819); IMC obesidade (AUC=0,902) CC risco moderado (AUC=0,711; p=0,0014) e alto risco (AUC=0,864; p=0,0001)
Verma e colaboradores	Ponto médio da altura do pescoço (♂ abaixo da proeminência laríngea)	CP, CC, CQ, RCQ, IMC, %GC	CP de risco para Sobrepeso/Obesidade = ♂ 23,88% (n=129) e ♀ 34,44% (n=186) Verdadeiros Positivos (n=315): ↑IMC ↑CP; Falsos Positivos (n=61): ↑CP↓IMC; Verdadeiros Negativos (n=483):↓IMC ou normal ↓CP; Falsos Negativos (n=22):↓CP↑IMC Correlação com: CC (r=0,598♂ e 0,615♀), CQ (r=0,512♂ e 0,523♀), RCQ (r=0,380♂ e 0,022♀), IMC (r=0,670♂ e 0,564♀), %GC (r=0,407♂ e 0,283♀) p <0,05
Zanuncio e colaboradores	Ponto médio da altura do pescoço (♂ abaixo da proeminência laríngea)	CP, CC, IMC, DXA	CP apresentou associação com: CC (R <sup>2</sup> =0,637) IMC (R <sup>2</sup> =0,551) e DXA %GC total (R <sup>2</sup> =0,553) Cada + 1cm na CP foi associado com o aumento de + 3,06cm na CC.
Lin e colaboradores	Acima da cartilagem tireoide ♀♂	CP, CC, IMC	CP correlacionou-se positivamente com: CC (r=0,775♂ e 0,732♀) IMC (r=0,767♂ e 0,735♀) p <0,001

**Legenda:** BOD POD: pletismografia por deslocamento de ar; CB: circunferência do braço; CC: circunferência da cintura; CP: circunferência do pescoço; CQ: circunferência do quadril; DCT: Dobra cutânea tricípital; DXA: densitometria por dupla emissão de raios-X; IMC: índice de massa corporal; RCE: relação cintura-estatura; RCQ: relação cintura-quadril; SM: Síndrome Metabólica; TC: tomografia computadorizada; %GC: percentual de gordura corporal.

## Estudos de coorte

Os resultados do estudo de Fitch e colaboradores (2011), conduzido com indivíduos HIV positivo e HIV negativo, demonstraram que a CP apresentou associação com o IMC, RCQ e áreas do tecido adiposo visceral e subcutâneo abdominal, em toda a coorte. Em indivíduos HIV negativo, a CP esteve relacionada à aterosclerose subclínica medida pela espessura íntima-média da carótida (EIMc), sendo observado um aumento de 5mm na EIMc a cada aumento de 1cm na CP.

Joshiyura e colaboradores (2016) observaram que associado a CP aumentada estavam: maiores valores de IMC, maior CC, percentual de gordura corporal elevado e a presença de síndrome metabólica. Parâmetros clássicos de avaliação da adiposidade corporal, como IMC e CC, correlacionaram-se positivamente com a avaliação pela circunferência do pescoço.

## Estudos transversais

Os estudos transversais demonstraram que a CP apresentou associação positiva com os índices IMC, RCQ e medidas de CC e CQ. Na maioria dos estudos selecionados o IMC e CC foram os parâmetros antropométricos mais utilizados.

Dos 14 estudos selecionados, a medida da circunferência do pescoço apresentou associação positiva com todos os parâmetros antropométricos analisados. Alguns estudos avaliaram a medida do pescoço em relação a métodos considerados padrão-ouro para estimar a composição corporal, e encontrou-se uma associação positiva da CP com BOD POD (Arnold e colaboradores, 2014) e densitometria (Verma e colaboradores, 2017).

A relação mais investigada foi entre CP e CC que se apresentou estatisticamente significativa em todos os artigos. Pereira e colaboradores (2014) encontraram valores maiores de CP entre homens e mulheres que

apresentaram maior CC. Foi observada prevalência de obesidade entre os homens (48,8%) em relação às mulheres (19,1%) e a CP se revelou melhor preditor de obesidade no sexo masculino (Mondal e colaboradores, 2016).

A segunda relação mais investigada (87,5%) foi CP e IMC. O estudo de Mondal e colaboradores (2017) realizou a análise de regressão linear desses índices e mostrou que a CP apresentou fraca associação com o IMC em homens e mulheres ( $R^2=0,229$  e  $R^2=0,360$ ). No estudo de Verma e colaboradores (2017) a CP classificou 1,02% ( $n=22$ ) da amostra ( $n=2160$ ) como falsos negativos, ou seja, aqueles que apresentavam valores de CP abaixo do ponto de corte de risco, mas foram identificados com sobrepeso ou obesidade pelo IMC.

Três estudos compararam a CP com a RCE e encontraram associações positivas significativas. No estudo de Selvan e colaboradores (2016) a RCE teve uma AUC mais alta do que a CP para prever a Síndrome Metabólica no sexo masculino (0,770 e 0,753, respectivamente). Vogt e colaboradores (2016) encontraram que a CP apresentou baixa acurácia comparada à RCE, com valores de AUC 0,756 vs 0,840, respectivamente.

Alguns estudos (Duki e Nadoo, 2016; Joshipura e colaboradores, 2016; Pereira e colaboradores, 2014; Vogt e colaboradores, 2016; Zhou e colaboradores, 2013) avaliaram a relação entre CP e Síndrome Metabólica, sendo observada correlação com a medida do pescoço. No estudo de Selvan e colaboradores a CP mostrou ter maior acurácia que IMC para identificar SM, por outro lado, no estudo Zhou e colaboradores (2013) entre os indicadores antropométricos avaliados, a CP foi o pior preditor de síndrome metabólica, para homens e mulheres, com AUC 0,683 e 0,703, respectivamente.

## DISCUSSÃO

Os resultados da presente revisão sistemática mostraram que a circunferência do pescoço se associou aos marcadores antropométricos de adiposidade em jovens, adultos e idosos. Em todas as análises que investigaram a relação entre a CP e (a) IMC; (b) CC; (c) CQ e (d) RCE; foram observadas associações positivas para, pelo menos, um dos sexos investigados. A RCQ foi o índice que apresentou menor concordância com a

CP (Mondal e colaboradores, 2016; Saka e colaboradores, 2014; Sarry El Din e colaboradores, 2013; Zhou e colaboradores, 2013), no entanto, em relação à CC, a CP se mostrou superior em dois estudos (Mondal e colaboradores, 2017; Verma e colaboradores, 2017).

Nove (56,25%) estudos utilizaram a AUC para expressar a acurácia da CP no rastreamento do excesso de gordura corporal. AUCs podem variar entre 0 e 1, no qual valores maiores que 0,5 indicam que a medida selecionada (CP) possui bom desempenho e quanto mais próximo de 1 for o valor da AUC maior a capacidade para discriminar o desfecho (adiposidade corporal) (Tape, 2018).

Diante disso, os estudos (Mondal e colaboradores, 2016, 2017; Petreça e colaboradores, 2017; Selvan e colaboradores, 2016; Vogt e colaboradores, 2016; Zhou e colaboradores, 2013) demonstram que ter valores aumentados de CP está associado ao aumento de medidas indicadoras de adiposidade, como IMC e circunferência da cintura ( $AUCs \geq 0,5$ ).

Apenas três estudos avaliaram o desempenho deste indicador em relação a métodos padrão ouro (Arnold e colaboradores, 2014; Fitch e colaboradores, 2011; Zanuncio e colaboradores, 2017). No entanto, a associação da CP com indicadores clássicos de adiposidade, áreas de tecido adiposo visceral e subcutâneo foi significativa ( $p < 0,0001$ ). Um aspecto notável é a relação significativa observada entre CP e a espessura íntima-média da carótida (Fitch e colaboradores, 2011).

Estes autores demonstraram que a CP está associada com a medida direta de aterosclerose subclínica em pessoas HIV positivas e pessoas HIV negativas; ocorrendo também de forma independente dos fatores de riscos tradicionais (fumo, hipertensão, elevado LDL, glicemia acima dos limites aceitáveis e adiposidade abdominal) (Deresz e colaboradores, 2018; Ren e colaboradores, 2015).

Esses dados expandem as observações do estudo Framingham Heart (Preis e colaboradores, 2010), demonstrando que a circunferência do pescoço está também associada a uma medida direta ligada a complicações cardiovasculares (Faludi e colaboradores, 2017).

Somente Fitch e colaboradores (2011) avaliaram a circunferência do pescoço em PVH, e relatou que a CP foi semelhante a

outros parâmetros antropométricos, como IMC e RCQ em detectar a maior adiposidade. Ressalta-se que nesse grupo é observada a ocorrência de lipodistrofia associada ao HIV, caracterizada por hipertrofia do tecido adiposo dorso-cervical, aumento da medida da cintura abdominal, bem como lipoatrofia da face, nádegas e membros das extremidades (Beraldo e colaboradores, 2017; Carr, 2003).

Diante da redistribuição de gordura corporal se faz necessário discutir a viabilidade de aferir a circunferência do pescoço na avaliação indireta para estimar a quantidade de gordura, uma vez que se mostra uma medida antropométrica indicativa da adiposidade corporal (Ben-Noun, Sohar, Laor, 2001).

A literatura disponível (Stabe e colaboradores, 2013) sugere que a medida da CP seja feita no ponto médio do pescoço, na altura da cartilagem tireóidea.

No entanto, a diversidade de metodologias utilizadas na aferição da circunferência do pescoço resultou em uma falta de padronização nos estudos, o que pode ter limitado a avaliação da capacidade desta informação antropométrica em predizer da adiposidade corporal.

## CONCLUSÃO

Após a análise dos 16 estudos investigados, percebeu-se que a CP apresentou associação com indicadores antropométricos já empregados na avaliação da gordura corporal.

Esses achados sugerem que a circunferência do pescoço pode representar uma interessante ferramenta para avaliação da adiposidade corporal em adultos e idosos.

Visto que a circunferência do pescoço é uma medida de fácil obtenção, baixo custo, não invasiva, a medida mostra-se interessante para ser utilizada nos protocolos de avaliação antropométrica em atendimentos ambulatoriais e serviços de saúde.

Mais estudos devem ser desenvolvidos para determinar e validar os pontos de corte da circunferência do pescoço em amostras representativas como grupos de PVH, para a avaliação e classificação de risco da adiposidade corporal.

## AGRADECIMENTOS

Este trabalho foi apoiado pelo Conselho Nacional de Pesquisa e desenvolvimento Científico CAPES/CNPq.

## REFERÊNCIAS

- 1-Anand, D.; Puri, S. Anthropometric and Nutritional Profile of People Living with HIV and AIDS in India: An Assessment. *Indian J Community Med.* Vol. 39. Num. 3. 2014. p. 161-168.
- 2-Arnold, T. J.; Schweitzer, A.; Hoffman, H. J.; Onyewu, C.; Hurtado, M. E.; Hoffman, E. P. Neck and waist circumference biomarkers of cardiovascular risk in a cohort of predominantly African-American college students: A preliminary study. *J Acad Nutr Diet.* Vol. 114 Núm. 1. 2014. p. 107-116.
- 3-Ben-Noun, L.; Sohar, E.; Laor, A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying over weight and obese patients. *Obes Res.* Vol. 9. Núm. 8: 2001. p. 470-477.
- 4-Beraldo, R. A., Santos, A.P.; Guimarães, M. P.; Vassimon, H. S.; Paula, F. J. A.; Machado, D. R. L.; Foss-Freitas, M. C.; Navarro A. M. Redistribuição de gordura corporal e alterações no metabolismo de lipídeos e glicose em pessoas vivendo com HIV/AIDS. *Rev Bras Epidemiol* Vol. 20. Núm. 3. 2017. p. 526-536.
- 5-Carr, A. HIV lipodystrophy: risk factors, pathogenesis, diagnosis and management. *Aids.* Vol. 17. Suppl 1. 2003. p. 141-148.
- 6-Deresz, L. F.; Brito, C.; Schneider, C. D.; Rabito, E. I.; Ikeda, M. L. R.; Lago, P. D. Consumo alimentar e risco cardiovascular em pessoas vivendo com HIV/AIDS. *Cien Saude Colet.* Vol. 23. Núm. 8. 2018. p. 2533-2542.
- 7-Duki, Y.; Naidoo, D. P. Relationship of Body Anthropometry with Cardiovascular Risk Factors in a Random Community Sample: The Phoenix Lifestyle Project. *Metab Syndr Relat Disord.* Vol. 14. Núm. 2. 2016. p. 102-107.
- 8-Faludi, A. A.; Izar, M. C. O.; Saraiva, J. F. K.; Chacra, A. P. M.; Bianco, H. T.; Neto, A. e colaboradores. Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da

Aterosclerose - 2017. Arq Bras Cardiol. Vol. 109. Supl.1. 2017. p. 1-76.

9-Fitch, K. V.; Stanley, T. L.; Looby, S. E.; Rope, A. M.; Grinspoon, S. K. Relationship Between Neck Circumference and Cardiometabolic Parameters in HIV-Infected and non-HIV-Infected Adults. Diabetes Care Apr. Vol. 34. Núm. 4. 2011. p. 1026-1031.

10-Guimarães, N. S.; Fausto, M. A.; Kakehasi, A. M.; Navarro, A. M.; Tupinambás, U. Can anthropometry measure the body fat of people living with HIV/AIDS? A systematic review. Rev Esp Nutr Hum Diet. Vol. 21. Num. 2. 2017. p 101-111.

11-Hingorjo, M. R.; Qureshi, M. A.; Mehdi, A. Neck circumference as a useful marker of obesity: a comparison with body mass index and waist. J. Pak. Med. Assoc. Vol. 62. Núm. 1. 2012. p. 36-40.

12-Joshi, K.; Muñoz-Torres, F.; Vergara, J.; Palacios, C.; Pérez, C. M. Neck Circumference May Be a Better Alternative to Standard Anthropometric Measures. J Diabetes Res. 2016:6058916.

13-Khan, K.; McKay, H.; Kannus, P.; Bailey, D.; Wark, J.; Bennell, K. Physical activity and bone health. Champaign: Human Kinetics. 2001. 276p.

14-Lin, S.; Hu, L.; Li, P.; Li, X.; Lin, K.; Zhu, B.; um, P.; Zeng, L. Utility of Neck Circumference for Identifying Metabolic Syndrome by Different Definitions in Chinese Subjects over 50 Years Old: A Community-Based Study. J Diabetes Res. 2018:3708939.

15-Lukaski, H. C. Methods for the assessment of human body composition: traditional and new. Am J Clin Nutr. Vol. 46. Num. 4. 1987. p. 537-556.

16-Martins, G. Q.; Matheus, S. C.; Santos, D. L.; Martins, M. S. Comparison of anthropometric equations to estimate body fat in subjects with overweight. Nutr Clín Diet Hosp. Vol. 35. Num. 3. 2015. p. 27-33.

17-Massip, T. N.; Nicot, G. B.; Massip, J. N.; Valdés, A. V.; Pimienta, A. S. Evaluación nutricional de personas con VIH/SIDA. Rev. chil. nutr. Vol. 42. Num. 2. 2015. p. 131-138.

18-Moher, D.; Liberati, A.; Tetzlaff, J.; Altman, D. G.; PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. Ann Intern Med. Num. 151. 2009. p. 264-269.

19-Mondal, N.; Sem, J.; Bose, K.; Timungpi, R.; Kathar, M.; Hanse, S. Neck circumference as a screening measure of overweight/obesity among Indian adults Anthropological Review. Vol. 79. Núm. 3. 2016. p. 347-365.

20-Mondal, N.; Timungpi, R.; Kathar, M.; Hanse, S.; Teronpi, S.; Timung, A.; Kaushik Bose K.; Sem, J. Cut-off point estimation of neck circumference to determine overweight and obesity among Asian Indian adults. Epidemiology Biostatistics and Public Health. Vol. 14. Núm. 2. 2017. e12310-1:9.

21-Nell, T. A.; Kruger, M. J.; Beukes, D. C.; Calitz, E.; Essop, R.; Essop, M. F. Distinct gender differences in anthropometric profiles of a peri-urban South African HIV population: a cross sectional study. BMC Infectious Diseases. 2015. p.15-85.

22-Nielsen, S.; Guo, Z.; Johnson, C. M.; Hensrud, D. D.; Jensen, M. D. Splanchnic lipolysis in human obesity. The Journal of clinical investigation. Vol. 113 Núm. 11. 2004. p. 1582-1588.

23-Pereira, D. C. R.; Araújo, M. F. M.; Freitas, R. W. J. F.; Teixeira, C. R. S.; Zanetti, M. L.; Damasceno, M. M. C. Neck circumference as a potential marker of metabolic syndrome among college students. Rev. Latino-Am. Enfermagem. Vol. 22 Núm. 6. 2014. p. 973-979.

24-Petreça, D. R.; Menezes, E. C.; Sandreschi, P. F.; Fank, F.; Mazo, G. Z. Neck circumference as a discriminator of obesity in older women enrolled in a physical activity program. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. Vol. 19. Núm. 6. 2017. p. 710-719.

25-Pires, D. S.; Ferraz, S. F.; Monteiro, M. L.; Reis, V. A. G. A.; Pontes, D. B.; Andrade, M. I. V. A. M. C. N. Perfil nutricional e métodos de avaliação do estado nutricional de pacientes infectados pelo HIV. BRASPEN J. Vol. 32. Núm. 3. 2017. p. 209-213.



26-Preis, S. R.; Massaro, J. M.; Hoffmann, U.; D'Agostino, R. B. Sr.; Levy, D.; Robins, S. J.; Meigs, J. B.; Vasan, R. S.; O'Donnell, C. J.; Fox, C. S. Neck circumference as a novel measure of cardiometabolic risk: the Framingham Heart study. *J Clin Endocrinol Metab.* Vol. 95. Núm. 8. 2010. p. 3701-3710.

27-Ren, L.; Cai, J.; Liang, J.; Li, W.; Sun, Z. Impact of Cardiovascular Risk Factors on Carotid Intima-Media Thickness and Degree of Severity: A Cross-Sectional Study. *PLoS One.* Vol. 10. Núm. 12. 2015. e0144182.

28-Saka, M.; Türker, P.; Ercan, A.; Kızıltan, G.; Baş, M. Is neck circumference measurement an indicator for abdominal obesity? A pilot study on Turkish Adults. *African Health Sciences.* Vol. único. Núm. 3. 2014. p. 570-575.

29-Sarry El Din, A.; Hassan, N.; El-Masry, S.; Al-Tohamy, M. Neck Circumference as a Simple Screening Measure for Identifying Egyptian Overweight and Obese Adults. *Maced J Med Sci.* Vol. 15. Núm. 3. 2013. p. 232-237.

30-Selvan, C.; Dutta, D.; Thukral, A.; Nargis, T.; Kumar, M.; Mukhopadhyay, S.; Chowdhury, S. Neck height ratio is an important predictor of metabolic syndrome among Asian Indians. *Indian J Endocrinol Metab.* Vol. 20. Núm. 6. 2016. p. 831-837.

31-Souza, R. G. M.; Gomes, A. C.; Prado, C. M. M.; Mota, J. F. Métodos de análise da composição corporal em adultos obesos. *Rev. Nutr.* Vol. 27. Num 5. 2015. p. 569-583.

32-Souza, W. C.; Grzelczak, M. T.; Alarcón-Meza, El.; Brasilino, F. F.; Mascarenhas, L. P. G. Aplicabilidade do índice de adiposidade corporal na estimativa da gordura corporal em escolares masculino. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento.* Vol.10. Num. 55. 2016. p.12-19.

33-Stabe, C.; Vasques, A. C.; Lima, M. M.; Tambascia, M. A.; Pareja, J. C.; Yamanaka, A.; Geloneze, B. Neck circumference as a simple tool for identifying the metabolic syndrome and insulin resistance: results from the Brazilian Metabolic Syndrome Study. *Clinical Endocrinology.* Vol. 78. Num. 6. 2013. p. 874-881.

34-Tape, T. G. The Area Under an ROC Curve. In: *Interpreting Diagnostic Tests.* 2018. [acessado em 30 Ago 2018]. Disponível em: <http://gim.unmc.edu/dxtests/roc3.htm>.

35-Vague, J. The degree of masculine differentiation of obesities: a factor determining predisposition to diabetes, atherosclerosis, gout, and uric calculous disease. *Am J Clin Nutr.* Vol. 4. Núm. 1. 1956. p. 20-34.

36-Verma, M.; Rajput, M.; Sahoo, S. S.; Kaur, N. Neck Circumference: Independent Predictor for Overweight and Obesity in Adult Population. *Indian J Community Med* Vol. 42. Núm. 4. 2017. p. 209-213.

37-Vogt, B. P.; Ponce, P.; Caramori, J. C. Anthropometric Indicators Predict Metabolic Syndrome Diagnosis in Maintenance Hemodialysis Patients. *Nutr Clin Pract.* Vol. 31 Núm. 3. 2016. p. 368-374.

38-World Health Organization. Physical status: the use and interpretation of anthropometry. 1995. [acessado em 30 ago 2018]. Disponível em: [http://www.who.int/childgrowth/publications/physical\\_status/en/](http://www.who.int/childgrowth/publications/physical_status/en/)

39-Zanuncio, V. V.; Pessoa, M. C.; Pereira, P. F.; Longo, G. Z. Neck circumference, cardiometabolic risk, and Framingham risk score: Population-based study. *Rev. Nutri.* Vol. 30. Núm. 6. 2017. p. 771-781.

40-Zhou, J.; Ge, H.; Zhu, M.; Wang, L.; Chen, L.; Tan, Y.; Chen, Y.; Zhu, H. Neck circumference as an independent predictive contributor to cardio-metabolic syndrome. *Cardiovascular Diabetology.* 2013. p.12-76.

### **Conflito de interesses**

Os autores declaram que não há conflito de interesses.

Endereço para correspondência:

Nathalia Sernizon Guimaraes.

Av. Prof. Alfredo Balena, 190 - Santa Efigênia, Belo Horizonte-MG.

CEP: 30130-100.

Recebido para publicação em 24/09/2018

Aceito em 20/01/2019