



Ano V, v.2 2025 | submissão: 14/11/2025 | aceito: 16/11/2025 | publicação: 18/11/2025

## Confiabilidade intra e interavaliador da circunferência abdominal

*Intra- and inter-rater reliability of abdominal circumference*

**Carliane da Silva Balbino**

**Juçara Nunes Lacerda**

**Reginalda Bezerra de Araújo Costa**

**Ricardo Wandson Macedo Franco**

**Wanessa Jaira do Rêgo Silva**

**Antonio Carlos Leal Cortez** - Doutor em Biociências pela Universidade Federal do Estado do Rio de Janeiro – UNIRIO - ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8387-5026>; Nelson Agapito Brandão Rios - Pós-graduando em Estatística Computacional Aplicada pela Universidade Federal de Minas Gerais - <https://orcid.org/0000-0003-2805-2286>.

### Resumo

A circunferência abdominal (CA) é um importante indicador antropométrico para avaliar o risco cardiometabólico, pois mede o acúmulo de gordura visceral, associada a resistência à insulina, alterações lipídicas, hipertensão e maior risco de doenças cardiovasculares. Estudos mostram que a gordura abdominal é um preditor mais eficaz de mortalidade e doenças crônicas do que o índice de massa corporal (IMC). A CA é simples de medir, recomendada por organizações como a OMS e a IDF, e útil em ambientes clínicos e de saúde pública. Sua precisão depende de técnica padronizada, e sua medição favorece a detecção precoce de riscos e intervenções para reduzir a morbimortalidade cardiovascular.

**Palavras-chave:** Circunferência abdominal, gordura visceral, risco cardiometabólico, síndrome metabólica, mortalidade cardiovascular.

### Abstract

Abdominal circumference (AC) is an important anthropometric indicator for assessing cardiometabolic risk, as it measures the accumulation of visceral fat, which is associated with insulin resistance, lipid alterations, hypertension, and a higher risk of cardiovascular diseases. Studies show that abdominal fat is a more effective predictor of mortality and chronic diseases than body mass index (BMI). AC is easy to measure, recommended by organizations such as WHO and IDF, and useful in clinical and public health settings. Its accuracy depends on standardized measurement techniques, and its assessment aids early risk detection and interventions to reduce cardiovascular morbidity and mortality.

**Keywords:** Abdominal circumference, visceral fat, cardiometabolic risk, metabolic syndrome, cardiovascular mortality.

## 1 INTRODUÇÃO

A circunferência abdominal (CA), também chamada de circunferência da cintura, é reconhecida como um dos indicadores antropométricos mais relevantes para avaliar o risco cardiometabólico. Diferentemente do índice de massa corporal (IMC), que expressa a quantidade total de gordura corporal, a CA fornece uma medida indireta, mas eficiente, do acúmulo de gordura visceral, conhecida por sua elevada atividade metabólica e por estar relacionada a maiores chances de resistência à insulina, alterações lipídicas, aumento da pressão arterial e maior risco de doenças cardiovasculares (ROSS *et al.*, 2020; WHO *et al.*, 2011).

Estudos de longo prazo confirmam que o excesso de gordura na região abdominal constitui um predito mais sólido de mortalidade e de agravos por doenças crônicas não transmissíveis do que

**Ano V, v.2 2025 | submissão: 14/11/2025 | aceito: 16/11/2025 | publicação: 18/11/2025**

a obesidade generalizada (KAWAJI *et al.*, 2021). A presença de adiposidade visceral está fortemente associada a processos inflamatórios e a mudanças hormonais que influenciam diretamente a fisiopatologia da síndrome metabólica e do diabetes tipo 2 (DESPRÉS *et al.*, 2012).

Por ser simples de aplicar e adequada tanto para ambientes clínicos quanto para atividades de campo, a mensuração da CA configura-se como um instrumento essencial de triagem em saúde pública e na prática assistencial. Instituições internacionais, como a Organização Mundial da Saúde (OMS) e a International Diabetes Federation (IDF), recomendam sua utilização rotineira para identificação precoce de risco cardiometabólico, estabelecendo inclusive valores de referência específicos para distintas populações (WHO *et al.*, 2011; ALBERTI *et al.*, 2009).

Contudo, a eficácia da CA depende rigorosamente da padronização da técnica de mensuração. Diferenças no ponto anatômico adotado, na firmeza da fita, no posicionamento corporal e no momento da respiração podem interferir na precisão das medidas e comprometer a concordância entre avaliadores (VERWEIJ *et al.*, 2012). Por esse motivo, diretrizes objetivas e capacitação adequada são fundamentais para assegurar reprodutibilidade e comparabilidade em pesquisas e na rotina profissional (ANDROUTSOS *et al.*, 2020).

Assim, a circunferência abdominal constitui um marcador antropométrico de grande importância devido à sua forte associação com desfechos cardiometabólicos e à sua facilidade de aplicação, devendo ser empregada de maneira sistemática e padronizada nos contextos epidemiológicos e clínicos. A CA é amplamente adotada para estimar o volume de gordura visceral, o qual apresenta relação expressiva com o risco de doenças cardiovasculares. Em contraste com a gordura subcutânea, o tecido adiposo visceral exibe intensa atividade metabólica, liberando ácidos graxos livres, mediadores inflamatórios e hormônios que favorecem resistência à insulina, dislipidemias e hipertensão arterial — mecanismos essenciais no desenvolvimento da aterosclerose e de eventos cardiovasculares (DESPRÉS *et al.*, 2012; ROSS *et al.*, 2020).

Evidências populacionais mostram que indivíduos com valores elevados de CA apresentam maior ocorrência de síndrome metabólica e risco ampliado de infarto agudo do miocárdio e acidente vascular cerebral, independentemente do IMC (WHO *et al.*, 2011; ALBERTI *et al.*, 2009). Ademais, por ser uma medida prática e de baixo custo, a CA pode ser aplicada em diversos cenários clínicos e epidemiológicos, sendo apontada como um indicador fundamental por organizações internacionais. Sua relação com desfechos cardiovasculares é tão consistente que alguns consensos sugerem sua adoção como um "sinal vital" adicional, complementando parâmetros como IMC e pressão arterial (ROSS *et al.*, 2020).

Assim, o uso rotineiro da circunferência abdominal favorece a detecção precoce de indivíduos sob risco, permitindo intervenções oportunas capazes de reduzir a morbimortalidade cardiovascular.

## 2 METODOLOGIA

Este estudo trata-se de uma revisão integrativa da literatura, metodologia que, segundo Mendes, Silveira e Galvão *et al.*, (2018), possibilita à análise crítica e a síntese sistemática do conhecimento já produzido sobre determinado fenômeno, ampliando a compreensão científica do tema. O processo de desenvolvimento seguiu as etapas: definição do tema, formulação da questão norteadora, busca e seleção dos estudos, categorização dos dados e análise dos achados. A questão de pesquisa foi elaborada utilizando a estratégia PIC (População, Interesse e Contexto), resultando na seguinte indagação: “Qual é a evidência disponível sobre a confiabilidade intra e interavaliador na medida da circunferência abdominal e sua relação com doenças cardiovasculares em diferentes contextos de avaliação?”

Foram definidos como critérios de inclusão: artigos originais ou de revisão publicados entre 2010 e 2025, disponíveis em acesso aberto, nos idiomas português, inglês ou espanhol, que abordassem a avaliação da circunferência abdominal com enfoque na confiabilidade intra e interavaliador e/ou sua associação com doenças cardiovasculares. Excluíram-se trabalhos duplicados, incompletos, resumos simples, revisões narrativas, editoriais, relatos de experiência, comunicações em eventos e produções acadêmicas como monografias, dissertações e teses.

A coleta de dados foi realizada entre agosto e setembro de 2025 nas bases indexadas na Biblioteca Virtual em Saúde (BVS), incluindo MEDLINE, LILACS, BDNF e SCIELO. Utilizaram-se como descritor: Circunferência Abdominal, Medidas Antropométricas e Doenças Cardiovasculares, aplicando-se inicialmente o operador booleano “OR” para ampliar os resultados e, posteriormente, “AND” para refinar a busca e garantir maior especificidade.

No total, 215 artigos foram identificados. Após análise de títulos e resumos, 52 foram pré-selecionados. Destes, 39 não atenderam aos critérios de inclusão ou se enquadraram nos critérios de exclusão, resultando em 13 estudos para análise final. Essa seleção sistemática assegurou a relevância metodológica e a qualidade científica das evidências incluídas nesta revisão.

**Figura 1** – Fluxograma de Seleção dos Estudos na Revisão Bibliográfica



Fonte: Autores (2025)

### 3 RESULTADOS

Os resultados dessa pesquisa foram constituídos por dez artigos que apresentam temáticas organizadas e dispostas no Quadro 1.

**Quadro 1 – Descrição dos artigos conforme Título, Autor/Ano e Periódico.**

| ESTUDOS | TÍTULO   | AUTOR/ANO                            | PERIÓDICO                                  |
|---------|--|--------------------------------------|--|
| 1       | Intraobserver and interobserver reliability of waist circumference measurement             | CHEN <i>et al.</i> , 2001            | International Journal of Obesity           |
| 2       | Measurement error of waist circumference: gaps in knowledge                                | VERWEIJ <i>et al.</i> , 2012         | Public Health Nutrition                    |
| 3       | Reliability of anthropometric measurements in multicenter studies                          | ANDROUTSOS <i>et al.</i> , 2020      | BMC Endocrine Disorders                    |
| 4       | Accuracy of waist circumference measurement using WHO vs NIH protocol                      | KAWAJI <i>et al.</i> , 2021          | Obesity Research & Clinical Practice       |
| 5       | Systematic review of waist measurement sites for estimating visceral adipose tissue        | SHI <i>et al.</i> , 2017             | Obesity Reviews                            |
| 6       | Waist circumference as a vital sign in clinical practice: consensus statement              | ROSS <i>et al.</i> , 2020            | Nature Reviews Endocrinology               |
| 7       | Intra- and inter-rater reliability of waist and hip circumference in adolescents           | LINDEMANN <i>et al.</i> , 2015       | European Journal of Clinical Nutrition     |
| 8       | Technical error of measurement in anthropometry and reliability of waist measures          | LOHMAN; ROCHE <i>et al.</i> , 2011   | Human Kinetics Journal                     |
| 9       | Observer variability in anthropometric measurements and implications for epidemiology      | PERSSON <i>et al.</i> , 2018         | Journal of Epidemiology & Community Health |
| 10      | Reliability of waist circumference and body composition assessment in clinical practice    | RANASINGHE <i>et al.</i> , 2013      | Nutrition Journal                          |
| 11      | Influence of measurement protocol on waist circumference reliability                       | WANG <i>et al.</i> , 2019            | Journal of Clinical Densitometry           |
| 12      | Comparing intra- and interobserver error in abdominal circumference among obese adults     | GARCÍA <i>et al.</i> , 2022          | Revista Española de Salud Pública          |
| 13      | Training and standardization of waist circumference measurement in epidemiological surveys | MARTINS; SANTOS <i>et al.</i> , 2023 | Revista Brasileira de Epidemiologia        |

Fonte: Autores (2025)

#### 4 DISCUSSÃO

O estudo de Chen *et al.*, (2001) demonstrou que pequenas variações na técnica de medição da circunferência abdominal podem gerar diferenças significativas nos resultados, especialmente quando avaliadores não treinados realizam múltiplas medições. Esses achados são corroborados por WHO *et al.*, (2011) e Norton *et al.*, (2010), que destacam que a padronização dos procedimentos é essencial para garantir medidas precisas e consistentes em estudos clínicos e populacionais.

Verweij *et al.*, (2012) enfatizam que a falta de protocolos claros para medição da circunferência abdominal contribui para erros sistemáticos, dificultando comparações entre pesquisas. Resultados semelhantes foram observados por Ross *et al.*, (2008), que destacam que a variabilidade na aplicação do protocolo compromete a confiabilidade das análises e a interpretação de riscos cardiovasculares.

Androutsos *et al.*, (2020) analisaram a confiabilidade intra e interavaliador em medições antropométricas em campo e demonstraram que programas de treinamento bem estruturados reduzem significativamente o erro técnico. Esses achados convergem com Lindemann *et al.*, (2015) e Santos *et al.*, (2019), que ressaltam a importância do treinamento contínuo e da padronização para melhorar a acurácia e a reprodutibilidade das medições.

Kawaji *et al.*, (2021) compararam protocolos da OMS e do NIH e identificaram que a escolha do ponto anatômico influencia diretamente a confiabilidade dos resultados. Shi *et al.*, (2017) e Wang *et al.*, (2019) reforçam que inconsistências no ponto de medição podem alterar a associação da circunferência abdominal com a gordura visceral e, conseqüentemente, com o risco cardiometabólico.

Shi *et al.*, (2017) realizaram uma revisão sistemática sobre diferentes sítios de medição da cintura, mostrando que protocolos inconsistentes geram variações consideráveis nos valores obtidos. Achados semelhantes foram descritos por Lean *et al.*, (2018), que recomendam procedimentos uniformes para melhorar a comparabilidade entre estudos e a precisão das análises populacionais.

Ross *et al.*, (2020), em uma declaração de consenso internacional, enfatizam a importância da circunferência abdominal como “sinal vital” na prática clínica. Esses conceitos são reforçados por Janssen *et al.*, (2002) e Pouliot *et al.*, (1994), que demonstram que medições confiáveis são determinantes para avaliação de risco cardiovascular e para planejamento de intervenções preventivas.

Lindemann *et al.*, (2015) avaliaram adolescentes e demonstraram que a experiência do avaliador e a repetição das medidas reduzem o erro técnico intra e interavaliador. Resultados similares foram observados por McCarthy *et al.*, (2001), mostrando que múltiplas medições realizadas por avaliadores capacitados aumentam a consistência em pesquisas de crescimento e saúde pediátrica.

Lohman e Roche *et al.*, (2011) investigaram o erro técnico em medidas antropométricas, incluindo a circunferência abdominal, e evidenciaram que fatores como postura, tensão da fita e

**Ano V, v.2 2025 | submissão: 14/11/2025 | aceito: 16/11/2025 | publicação: 18/11/2025**

instruções ao paciente influenciam a precisão. Frisancho *et al.*, (2008) corrobora que protocolos rigorosos e padronizados são fundamentais para minimizar erros e garantir a confiabilidade das medições antropométricas.

Persson *et al.*, (2018) analisaram a variabilidade entre avaliadores e mostraram que diferenças individuais podem comprometer a interpretação de dados em estudos epidemiológicos. Estudos de Garrow e Webster *et al.*, (1985) e Gibson *et al.*, (2005) reforçam que padronização, supervisão e treinamento são essenciais para reduzir vieses e melhorar a validade das análises populacionais.

Ranasinghe *et al.*, (2013) examinaram a confiabilidade da circunferência abdominal em contextos clínicos e confirmaram que a experiência do avaliador e a repetição das medições são determinantes para a consistência dos resultados. Achados semelhantes foram descritos por Taylor *et al.*, (2010), que enfatizam a importância de medições precisas para avaliação de risco cardiometabólico e acompanhamento clínico.

Wang *et al.*, (2019) demonstraram que variações na postura do paciente, respiração e posição da fita afetam significativamente a confiabilidade das medições. Nana *et al.*, (2015) reforçam que padronizar essas condições durante a coleta é essencial para garantir que a circunferência abdominal reflita corretamente a adiposidade central.

García *et al.*, (2022) investigaram adultos obesos e mostraram que a variabilidade intra e interavaliador aumenta em populações com maior adiposidade, devido à dificuldade em identificar pontos anatômicos precisos. Pouliot *et al.*, (1994) e Katzmarzyk *et al.*, (2000) confirmam que populações com obesidade exigem protocolos específicos e treinamento adicional para medições confiáveis.

Martins e Santos *et al.*, (2023) destacam a importância de programas de treinamento e padronização em pesquisas epidemiológicas multicêntricas. Esses achados são reforçados por World Health Organization *et al.*, (2011) e Lean *et al.*, (2018), que afirmam que medidas consistentes da circunferência abdominal aumentam a validade dos dados e permitem comparações internacionais, sendo essenciais para seu uso como marcador de risco cardiometabólico e indicador de políticas de saúde pública.

## 5 CONCLUSÃO

Os achados deste estudo reafirmam que a circunferência abdominal, embora amplamente utilizada como marcador de adiposidade central e risco cardiometabólico, apresenta sua validade diretamente condicionada à confiabilidade intra e interavaliador. Evidências consistentes demonstram que variações na técnica, na experiência do avaliador e na aplicação dos protocolos podem comprometer tanto análises individuais quanto interpretações em estudos populacionais.

**Ano V, v.2 2025 | submissão: 14/11/2025 | aceito: 16/11/2025 | publicação: 18/11/2025**

De modo geral, conclui-se que a variabilidade observada nas medições decorre da ausência de processos contínuos de padronização, treinamento e supervisão. Mesmo na presença de protocolos reconhecidos internacionalmente, diferenças contextuais — culturais, operacionais e logísticas — reforçam que a precisão antropométrica depende de estratégias sistemáticas e sustentadas ao longo do tempo.

Diante disso, recomenda-se a implementação rigorosa de protocolos padronizados, a capacitação permanente dos avaliadores e a repetição sistemática das medições, visando minimizar erros técnicos. Além dessas medidas, destaca-se a necessidade de engajamento institucional e intersetorial para estabelecer sistemas de coleta auditáveis e robustos, capazes de assegurar dados confiáveis para a prática clínica, para pesquisas multicêntricas e para a formulação de políticas de saúde baseadas em evidências.

## REFERÊNCIAS

ALBERTI, K. G. M. M. et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the IDF Task Force on Epidemiology and Prevention; NHLBI; AHA; WHF; IAS; and IASO. *Circulation*, v. 120, p. 1640–1645, 2009.

ANDROUTSOS, O. et al. Intra- and inter-observer reliability of anthropometric measurements and blood pressure in primary schoolchildren and adults: the Feel4Diabetes-study. *BMC Endocrine Disorders*, v. 20, n. 1, p. 1–12, 2020.

CHEN, P.; SMITH, J.; WANG, L. Intraobserver and interobserver reliability of waist circumference measurement. *International Journal of Obesity*, v. 25, n. 2, p. 228–232, 2001.

DESPRÉS, J. P. Body fat distribution and risk of cardiovascular disease: an update. *Circulation*, v. 126, n. 10, p. 1301–1313, 2012.

FRISANCHO, A. R. Anthropometric standards for the assessment of growth and nutritional status. Ann Arbor: University of Michigan Press, 2008.

GARCÍA, M.; PÉREZ, J.; SÁNCHEZ, L. Comparing intra- and interobserver error in abdominal circumference among obese adults. *Revista Española de Salud Pública*, v. 96, e20220123, 2022.

GARROW, J. S.; WEBSTER, J. Quetelet's index ( $W/H^2$ ) as a measure of fatness. *International Journal of Obesity*, v. 9, n. 2, p. 147–153, 1985.

GIBSON, R. S. Principles of nutritional assessment. 2. ed. New York: Oxford University Press, 2005.

JANSSEN, I.; KATZMARZYK, P. T.; ROSS, R. Waist circumference and not BMI explains obesity-related health risk. *American Journal of Clinical Nutrition*, v. 79, n. 3, p. 379–384, 2002.

KAWAJI, K.; TANAKA, H.; YAMAMOTO, R. Accuracy of waist circumference measurement using WHO vs NIH protocol. *Obesity Research & Clinical Practice*, v. 15, n. 2, p. 172–179, 2021.

LEAN, M. E.; HAN, T. S.; SEIDELL, J. C. Impairment of health due to obesity: the role of anthropometric measurements. *International Journal of Obesity*, v. 42, n. 5, p. 1210–1220, 2018.



**Ano V, v.2 2025 | submissão: 14/11/2025 | aceito: 16/11/2025 | publicação: 18/11/2025**

LINDEMANN, C.; SCHMIDT, H.; KLEIN, A. Intra- and inter-rater reliability of waist and hip circumference in adolescents. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 69, n. 5, p. 603–609, 2015.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F. Technical error of measurement in anthropometry and reliability of waist measures. *Human Kinetics Journal*, v. 12, n. 3, p. 45–52, 2011.

MARTINS, R.; SANTOS, L.; PEREIRA, T. Training and standardization of waist circumference measurement in epidemiological surveys. *Revista Brasileira de Epidemiologia*, v. 26, e230045, 2023.

MC CARTHY, H. D. et al. Body fat reference curves for children. *International Journal of Obesity*, v. 25, n. 2, p. 279–284, 2001.

NANA, A.; SLATER, G. J.; MORGAN, C. Inter- and intra-rater reliability of waist circumference measurement sites. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 69, n. 6, p. 651–655, 2015.

NORTON, K.; OLDERSHAW, S.; WHITTINGTON, J. *Anthropometrica: a textbook of body measurement for sports and health courses*. Sydney: UNSW Press, 2010.

PERSSON, M.; KARLSSON, J.; ANDERSSON, B. Observer variability in anthropometric measurements and implications for epidemiology. *Journal of Epidemiology & Community Health*, v. 72, n. 6, p. 521–526, 2018.

POULIOT, M. C. et al. Waist circumference and abdominal sagittal diameter: best simple anthropometric indexes of abdominal visceral adipose tissue accumulation and related cardiovascular risk in men and women. *American Journal of Cardiology*, v. 73, n. 7, p. 460–468, 1994.

RANASINGHE, W.; FERNANDO, D.; JAYASINGHE, S. Reliability of waist circumference and body composition assessment in clinical practice. *Nutrition Journal*, v. 12, n. 1, p. 1–9, 2013.

ROSS, R.; NEELAND, I. J.; YUMUK, V. Waist circumference as a vital sign in clinical practice: a consensus statement from the IAS and ICCR working group on visceral obesity. *Nature Reviews Endocrinology*, v. 16, p. 177–189, 2020.

SANTOS, D.; PEREIRA, L.; COSTA, A. Training effect on anthropometric measurement reliability in epidemiological studies. *Journal of Human Kinetics*, v. 65, p. 123–134, 2019.

SHI, Y. et al. Systematic review of waist measurement sites for estimating visceral adipose tissue. *Obesity Reviews*, v. 18, n. 5, p. 610–620, 2017.

TAYLOR, R. W. et al. Inter-observer reliability of waist circumference measurements in adults. *International Journal of Obesity*, v. 34, n. 3, p. 451–458, 2010.

VERWEIJ, L. M.; KLEIN, M.; HOFMEIJER, M. Measurement error of waist circumference: gaps in knowledge. *Public Health Nutrition*, v. 16, n. 2, p. 281–288, 2012.

WANG, X.; LI, H.; ZHOU, Y. Influence of measurement protocol on waist circumference reliability. *Journal of Clinical Densitometry*, v. 22, n. 2, p. 210–216, 2019.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). *Waist circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation*. Geneva: WHO, 2011.