



DIFERENÇA NA DETERMINAÇÃO DE PERCENTUAL DE GORDURA POR MEIO DE DIFERENTES FÓRMULAS

Difference in the determination of body fat percentage using different formulas

Roberto Bianco¹; Bruno Bavaresco Gambassi²; Érica Silva Martins³; Thiago Matheus da Silva⁴; Luiz Filipe Costa Chaves⁵; Samir Seguins Sotão⁶; Fabiano de Jesus Furtado Almeida⁷.

RESUMO: A avaliação do percentual de gordura corporal é essencial para identificar se os seus níveis estão dentro dos parâmetros saudáveis. Uma das formas de estimar esse percentual é por meio de fórmulas preditivas. Contudo, as fórmulas distintas podem gerar variações significativas nos resultados. O objetivo do presente estudo é de analisar a variação nos resultados de percentual de gordura quando diferentes fórmulas para determinação é usado com medidas de dobras cutâneas. A amostra foi composta por 30 indivíduos universitários do sexo masculino. A coleta de dados consistiu no registro das dobras cutâneas tricípital, bicipital, subescapular, peitoral, axilar média, abdominal, supra ilíaca, coxa média, perna, por meio do adipômetro científico da Sanny. O percentual de gordura foi calculado usando oito fórmulas distintas. Os resultados apontaram variação significativa no percentual de gordura corporal (%GC) calculado por diferentes fórmulas, com coeficientes de variação (CV) entre 47% e 59% entre os sujeitos. Apesar da grande variação nos resultados de percentual de gordura, em todas as fórmulas observou-se a mesma ordem de classificação dos indivíduos de menor percentual de gordura para a maior percentual de gordura. A partir dos resultados, conclui-se que a escolha da fórmula deve ser feita de forma criteriosa e a mesma fórmula deve usada durante um processo de acompanhamento (emagrecimento, ganho de massa etc.), pois a tendência relativa se mantém, mesmo com diferenças absolutas.

Palavras-chave: Composição corporal; Obesidade; Avaliação física.

ABSTRACT: The assessment of body fat percentage is essential to determine whether its levels are within healthy parameters. One way to estimate this percentage is through predictive formulas. However, different formulas may lead to significant variations in the results. The aim of the present study is to analyze the variation in body fat percentage results when different formulas are applied using skinfold measurements. The sample consisted of 30 male university students. Data collection involved recording triceps, biceps, subscapular, pectoral, mid-axillary, abdominal, suprailiac, thigh, and calf skinfolds using a Sanny scientific caliper. Body fat percentage was calculated using eight different formulas. The results showed significant variation in body fat percentage (%BF) calculated by different formulas, with coefficients of variation (CV) ranging from 47% to 59% among subjects. Despite the large variation in body fat percentage results, all formulas produced the same ranking order of individuals from lowest to highest body fat percentage. Based on these findings, it is concluded that the choice of formula should be made carefully, and the same formula should be consistently used during monitoring processes (such as weight loss or muscle gain), since the relative trend remains stable even when absolute differences occur.

Keywords: Body composition; Obesity; Physical evaluation.

¹Curso de Educação Física da Universidade Ceuma. E-mail: roberto004722@ceuma.com.br

²Curso de Educação Física da Universidade Ceuma. E-mail: bruno.bavaresco@ceuma.br

³Curso de Fisioterapia da Universidade Ceuma. E-mail: erica002898@ceuma.com.br

⁴Curso de Educação Física da Universidade Ceuma. E-mail: thiago.msilva@ceuma.br

⁵Curso de Educação Física da Universidade Ceuma. E-mail: luiz.chaves@ceuma.br

⁶Curso de Educação Física da Universidade Ceuma. E-mail: samir.seguins@ceuma.br

⁷Curso de Educação Física da Universidade Ceuma. E-mail: fabiano002070@ceuma.com.br

INTRODUÇÃO

A avaliação do percentual de gordura corporal é essencial para identificar se os seus níveis estão dentro dos parâmetros saudáveis, pois níveis elevados estão associados a um maior risco de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes tipo 2 e doenças cardiovasculares (WHO, 2021). Uma das formas de estimar esse percentual é por meio de métodos duplamente indiretos, como a antropometria com medidas de dobras cutâneas (GUEDES; GUEDES, 2003).

A avaliação da composição corporal constitui um dos elementos mais importantes na análise do estado nutricional e do risco cardiometabólico, mais do que a utilização isolada do índice de massa corporal (IMC). Evidências indicam que o percentual de gordura corporal (%GC) apresenta associação mais consistente com fatores de risco metabólicos, inflamação sistêmica de baixo grau e mortalidade por todas as causas do que medidas antropométricas gerais (ROMIEU et al., 2017; OKORODUDU et al., 2010). Indivíduos classificados com IMC dentro da faixa de normalidade podem apresentar elevado %GC, condição associada a maior prevalência de síndrome metabólica, resistência à insulina e risco cardiovascular aumentado, fenômeno descrito como obesidade de peso normal (ROMIEU et al., 2017). Tal achado reforça a limitação do IMC como marcador isolado de adiposidade e destaca a relevância da estimativa direta ou indireta da gordura corporal na estratificação de risco em populações adultas.

Além da relevância clínica, a estimativa do percentual de gordura possui papel central no controle da massa corporal e no delineamento de objetivos estéticos e de desempenho físico. Intervenções combinando treinamento resistido e estratégias nutricionais adequadas demonstram que reduções significativas no %GC podem ocorrer mesmo na ausência de alterações expressivas no peso corporal total, em virtude do aumento concomitante da massa magra (SCHOENFELD; GRGIC; KRIEGER, 2017; PHILLIPS; WINETT, 2010). Sob essa perspectiva, a análise da composição corporal permite monitoramento mais sensível das adaptações ao treinamento e à dieta, favorecendo a prescrição individualizada e a avaliação longitudinal dos resultados. Assim, a utilização de métodos validados para estimativa do %GC, como equações preditivas baseadas em dobras cutâneas, mostra-se fundamental tanto para a promoção da saúde quanto para a definição de metas estéticas fundamentadas em parâmetros científicos.

Diversas equações foram desenvolvidas para melhorar a precisão do cálculo em diferentes populações, mas mesmo dentro de uma mesma população, o uso de fórmulas distintas pode gerar variações significativas nos resultados, o que pode comprometer a interpretação dos dados (LOHMAN, 1981; RECH et al., 2010). Diferentes fórmulas para estimar o percentual de gordura corporal podem gerar variações expressivas nos resultados para o mesmo indivíduo, devido a diferenças nos modelos matemáticos, populações de referência e número de dobras utilizadas. Por exemplo, em equações, como Pollock, Faulkner e Guedes, que convertem a soma das espessuras das dobras em densidade corporal e depois em percentual de gordura, observa-se divergência em coeficientes ajustados por sexo, idade e etnia, levando a discrepâncias sistemáticas (LOPEZ et al., 2019; OLIVEIRA et al., 2019).

Estudos comparativos mostram que, em homens universitários, a equação de Pollock estima cerca de 12,4% de gordura, enquanto Guedes indica 13,9% e Faulkner 13,4%. Em mulheres do mesmo grupo, as variações são maiores: Pollock superestima em 23%, contra 19,8% (Guedes) e 17% (Faulkner), refletindo em interpretações divergentes nas populações específicas de cada equação. Tais inconsistências surgem porque fórmulas como Pollock (3 ou 7 dobras) priorizam atletas, enquanto Faulkner usa 4 dobras mais gerais, alterando a ponderação das regiões medidas (OLIVEIRA et al., 2019). Esta análise pode levar a crer que se a fórmula for adequadamente selecionada para amostra a partir das suas características, as diferenças serão mínimas mesmo que diferentes fórmulas sejam usadas. Contudo, como modelos diferentes são usados para estimar o percentual de gordura, isso pode não ser correto.

Para uma mesma pessoa com soma de dobras fixa, uma fórmula pode classificar como o percentual de gordura como "baixo risco" (15% de gordura), enquanto outra pode indicar "elevado risco" (20% de gordura), afetando diagnósticos clínicos, prescrições nutricionais ou programas de treino (SILVA et al., 2021). Por esse motivo, é importante que diferenças entre as fórmulas sejam adequadamente identificadas para que o melhor diagnóstico seja feito. Portanto, o objetivo do presente estudo é de analisar a variação nos resultados

de percentual de gordura quando diferentes fórmulas para sua determinação são usadas com medidas de dobras cutâneas.

MATERIAIS E METÓDOS

A amostra foi composta por 30 indivíduos universitários do sexo masculino, selecionados por conveniência (idade de $20,7 \pm 1,8$ anos, massa corporal de $62,5 \pm 9,5$ kg, estatura de $1,7 \pm 0,1$ m e Índice de Massa Corporal (IMC) de $22,1 \pm 1,7$ kg/m²). O projeto foi submetido e aprovado no comitê de ética local (Número do Parecer: 3.183.020). Todos os sujeitos foram informados sobre os objetivos e os procedimentos metodológicos do estudo e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

A coleta de dados consistiu no registro das dobras cutâneas tricipital, bicipital, subescapular, peitoral, axilar média, abdominal, supra ilíaca, coxa média, perna, conforme a descrição no Quadro 1 (QUEIROGA, 2005). O instrumento utilizado foi um adipômetro científico da Sanny. Cinco avaliadores, monitores do projeto de extensão de avaliação física, avaliaram os sujeitos da amostra. Os monitores foram adequadamente treinados, e monitorados pelo coordenador do projeto, para garantir que erros de registros nas medidas fossem minimizados. Cada medida foi realizada três vezes e a mediana das três medidas foi usada. A partir das medidas de dobras cutâneas, o percentual de gordura foi calculado usando oito fórmulas distintas, conforme apresentado no Quadro 2. As fórmulas preditivas do percentual de gordura foram escolhidas em função da utilização exclusivamente de medidas de dobras cutâneas e por serem adequadas às características da amostra usada para este estudo.

Quadro 1: Descrição dos procedimentos para o registro das dobras cutâneas realizadas por meio do plicômetro. Em cada medida a localização da dobra apresenta seus referenciais anatômicos e o direcionamento da dobra.

Tricipital:	Ponto médio localizado entre o acrômio e o olecrano na face posterior do braço. Medida feita no eixo longitudinal.
Bicipital:	Ponto localizado na face anterior do braço na altura do ponto da medida tricipital. Medida feita no eixo longitudinal.
Subescapular:	Ponto imediatamente abaixo do ângulo inferior da escápula. Esta medida deve ser feita obliquamente ao eixo longitudinal.
Peitoral:	Ponto localizado entre a axila e o mamilo mais próximo possível da axila. Medida deve ser feita obliquamente ao eixo longitudinal.
Axilar média:	Ponto localizado na linha axilar média na altura do processo xifoide. Esta medida deve ser feita longitudinal.
Abdominal:	Ponto localizado 2 cm à direita da cicatriz umbilical. Esta medida é feita longitudinal.
Supra ilíaca:	Ponto localizado a 3 cm do processo ilíaco Anteroposterior. Esta medida deve ser feita obliquamente ao eixo longitudinal.
Coxa média:	Dobra localizada à metade da distância entre a prega inguinal e o ponto mais alto da patela na face anterior da coxa. Medida deve ser feita na direção do eixo longitudinal.
Perna:	Ponto localizado na parte medial ou interna da perna, no ponto de maior circunferência. Avaliado deve colocar o pé direito sobre um banco de aproximadamente 15 cm de altura deixando a musculatura relaxada. Medida deve ser feita na direção do eixo longitudinal.

Fonte: Adaptado de Queiroga (2005).

Após a tabulação dos dados, para cada sujeito, foi calculada a média e o desvio padrão (DP) entre as fórmulas para determinação do percentual de gordura e foram apresentados também os valores mínimos e máximos, de percentual de gordura entre as fórmulas. Para avaliar a variação dos resultados, foi calculado o Coeficiente de Variabilidade (CV), segundo a fórmula: $CV = (DP / média) \times 100$. O CV indica quanto, percentualmente, os resultados de percentual de gordura variam de uma fórmula para a outra. Este agrupamento dos dados tem por objetivo investigar quanto o percentual de gordura variou para cada sujeito, usando as oito fórmulas preditivas. Posteriormente, os resultados dos trinta sujeitos foram agrupados para o cálculo média e do desvio padrão do grupo. Nesta segunda análise, o CV foi calculado entre os sujeitos para averiguar a variabilidade e comparar quanto cada fórmula para a determinação do percentual de gordura interfere na caracterização do grupo.

Quadro 2: Descrição das fórmulas usadas para a determinação de gordura nos sujeitos da amostra. As fórmulas determinam o percentual de gordura (%GC) diretamente ou estimam a densidade corporal (D), primeiramente, para depois determinarem o %GC.

Petroski (1998)	$\%GC = 50,09 - (0,260 \times altura) + (0,370 \times tricipital) + (0,238 \times subescapular) + (0,470 \times peitoral) + (0,261 \times axilar\ média) + (0,198 \times supra\ ilíaca) + (0,411 \times abdominal) + (0,105 \times coxa)$
Katch; McArdle (1973)	$\%GC = ((tricipital + suprailíaca + coxa \times 1,27) / Altura\ em\ cm) + 6,3$
Guedes (1994)	$D = 1,170 - (0,067 \times \log_{10} (Peitoral + Axilar\ média + Tríceps + Subescapular + Supra\ ilíaca + Abdominal + Coxa))$ $\%GC = (495 / D) - 450$
Faulkner (1968)	$\%GC = ((Triceps + Subescapular + Supra\ ilíaca + Abdominal) \times 0,153) + 5,783$
Thorland et al. (1984)	$\%GC = 0,29288 \times (subescapular + supra\ ilíaca + abdominal + coxa) - 0,0005 \times (subescapular + supra\ ilíaca + abdominal + coxa)^2 + 5,10$
Durnin; Womersley (1974)	$D = 1,1631 - (0,0632 \times \log_{10} (Tríceps + bíceps + subescapular + suprailíaca))$ $\%GC = (495 / D) - 450$
Jackson; Pollock (1978)	$D = 1,112 - (0,00043499 \times (Peitoral + Axilar\ média + Tríceps + Subescapular + Abdominal + Suprailíaca + Coxa)) + 0,00000055 \times (Peitoral + Axilar\ média + Tríceps + Subescapular + Abdominal + Supra\ ilíaca + Coxa)^2 - (0,00028826 \times Idade)$ $\%GC = (495 / D) - 450$
Jackson; Pollock (1980)	$D = 1,0994921 - (0,0009929 \times Tríceps + supra\ ilíaca + coxa) + (0,0000023 \times (Tríceps + suprailíaca + coxa)^2) - (0,0001392 \times Idade)$ $\%GC = (495 / D) - 450$

Fonte: Adaptado de Queiroga (2005).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Tabela 1 apresenta os valores de média, desvio padrão (DP), valor de coeficiente de variação (CV), valor mínimo (Mín) e valor máximo (Máx) para cada sujeitos ao longo das oito fórmulas para determinação do percentual de gordura a partir das medidas de dobras cutâneas. A partir dos resultados observa-se variação relativamente alta no percentual de gordura corporal (%GC) calculado por diferentes fórmulas, com coeficientes de variação (CV) entre 47% e 59% entre os sujeitos. Essa variação é consistente com a literatura (LOHMAN, 1981), que aponta que métodos preditivos baseados em dobras cutâneas, embora práticos e amplamente utilizados, podem fornecer estimativas muito divergentes dependendo da equação utilizada.

Tabela 1: Média, Desvio padrão (DP), valor de Coeficiente de variação (CV), valor mínimo (Mín) e valor máximo (Máx) para cada sujeitos ao longo das oito fórmulas para determinação do percentual de gordura a partir das medidas de dobras cutâneas.

Sujeitos	Média	DP	CV	Mín	Máx
1	20,5	10,6	51,4	6,7	40,6
2	24,1	14,3	59,0	6,8	54,1
3	17,1	9,1	53,4	6,6	34,8
4	13,4	6,8	50,4	6,5	25,2
5	21,1	10,3	49,0	6,8	40,1
6	21,3	11,4	53,5	6,7	43,6
7	19,3	9,6	49,7	6,6	36,9
8	17,3	8,6	49,9	6,7	33,0
9	23,0	12,3	53,5	6,8	47,3
10	26,0	14,7	56,7	7,0	56,4
11	15,6	7,5	48,1	6,7	26,5
12	20,6	10,7	52,0	6,7	41,3
13	18,0	9,1	50,4	6,7	34,5
14	11,9	5,8	49,2	6,5	21,6
15	18,1	8,5	47,1	6,6	32,7
16	16,6	8,2	49,5	6,7	31,3
17	23,1	12,3	53,4	6,9	47,6
18	21,3	11,2	52,4	6,7	43,0
19	18,1	8,7	48,4	6,7	33,5
20	12,4	6,1	49,3	6,5	22,3
21	18,1	8,8	48,6	6,8	33,8
22	24,4	13,5	55,5	6,9	51,9
23	14,8	7,6	51,4	6,6	28,2
24	23,8	13,1	54,9	6,8	50,0
25	21,6	11,0	51,0	6,7	42,4
26	18,0	8,7	48,1	6,8	32,2
27	15,6	7,6	48,5	6,6	28,8
28	16,5	8,1	48,9	6,6	30,8
29	21,0	11,0	52,5	6,7	42,4
30	11,7	5,8	49,5	5,7	20,6

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

A fórmula que proporcionou os menores valores de percentual de gordura para todos os sujeitos da amostra foi a fórmula de Katch & McArdle (1973). A média e desvio padrão dos valores de percentual de gordura para esta fórmula foi de $6,7 \pm 0,2$ % (Tabela 2). Essa fórmula é reconhecida por produzir valores relativamente baixos de %GC, especialmente em populações fisicamente ativas. Isso se deve ao seu uso em estudantes universitários ativos, o que pode não representar bem a população geral. Segundo a literatura, a equação tende a subestimar a gordura corporal em indivíduos com maior percentual de gordura ou menor massa muscular (KATCH; MCARDLE, 1973).

A fórmula que apresentou os maiores valores de percentual de gordura foi a fórmula de Petroski (1998). A média e desvio padrão dos valores de percentual de gordura para esta fórmula foi de $36,9 \pm 9,7$ %. A equação de Petroski foi desenvolvida com populações brasileiras adultas, abrangendo diferentes perfis corporais. Por isso, tende a produzir valores mais elevados de gordura corporal, especialmente quando utiliza maior número de dobras. A média de 36,9% reportada no estudo está acima dos valores de referência para adultos saudáveis, mas ainda está dentro da faixa de valores observados em amostras brasileiras de indivíduos não ativos fisicamente, como mostrado nos próprios estudos de validação da fórmula (PETROSKI, 1998).

Tabela 2: Média, Desvio padrão (DP) e valores de Coeficiente de variação (CV) dos 30 sujeitos da amostra em cada fórmula de determinação do percentual de gordura a partir das medidas de dobras cutâneas.

	Média	DP	CV
Petroski (1998)	36,9	9,7	26,3
Katch; McArdle (1973)	6,7	0,1	1,9
Guedes (1994)	28,6	4,3	15,2
Faulkner (1968)	15,9	3,1	19,3
Thorland et al. (1984)	13,5	1,3	9,4
Durnin; Womersley (1974)	19,1	3,9	20,2
Jackson; Pollock (1978)	14,7	4,5	30,3
Jackson; Pollock (1980)	15,1	4,9	32,2

Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

Ao analisar as diferenças que as fórmulas apresentam para um mesmo sujeito, observa-se que a variação, os valores mínimos e máximos não são uniformes entre os sujeitos, mesmo se tratando de indivíduos com características populacionais semelhantes, adultos jovens, universitários, do sexo masculino e IMC dentro da normalidade. Uma possível causa pode ser a característica diferente na distribuição de massa corporal nas diferentes partes do corpo, a estatura e a massa corporal diferentes. Uma mesma somatória de dobras cutâneas em massas corporais diferentes e estaturas diferentes podem implicar em variação no percentual de gordura estimado. Ao observar as fórmulas, apenas as fórmulas de Petroski (1998) e a de Katch e McArdle (1973) consideram a estatura para a determinação do percentual de gordura. Nenhuma fórmula leva em consideração a massa corporal e as fórmulas de Jackson e Pollock (1978 e 1980) incluem a idade. Estas diferenças podem parcialmente explicar a variabilidade observada na determinação da gordura corporal.

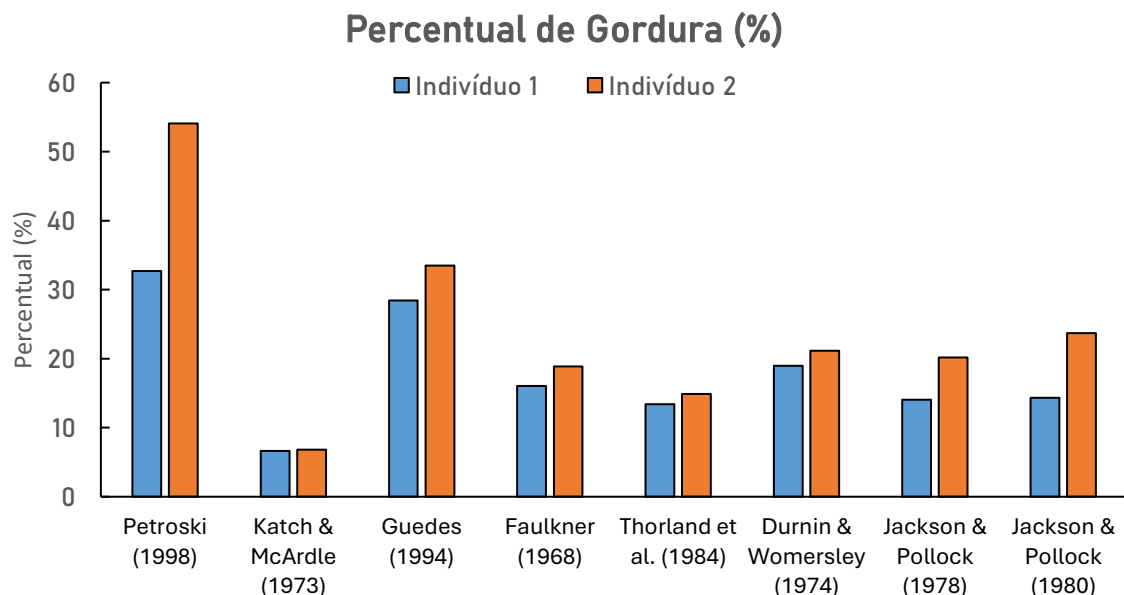
As análises apresentadas no estudo de Jackson e Pollock (1978), indicam que equações generalizadas de dobras cutâneas apresentam erro sistemático quando aplicadas a populações com diferentes características antropométricas e de composição corporal, evidenciando que fatores como distribuição de gordura, massa corporal total e características específicas da amostra influenciam a precisão das estimativas. Esses achados corroboram com o observado neste estudo ao sugerir que dobras semelhantes podem resultar em diferentes percentuais de gordura estimados quando aplicada a indivíduos com distintas proporções corporais e perfis biológicos. Petroski et al. (1998) observaram variações significativas em diferentes

equações antropométricas, reforçando que diferenças nas variáveis incluídas, como idade nas equações de Jackson e Pollock ou a estatura em modelos específicos, contribuem para discrepâncias nas estimativas de gordura corporal. Assim, o conjunto das evidências sustentam a interpretação de que a variabilidade observada na determinação do percentual de gordura pode ser parcialmente explicada pelas diferenças estruturais entre as fórmulas e pela ausência de consideração de variáveis como massa corporal em vários modelos preditivos.

Outro fator importante que deve ser levado em consideração são as dobras usadas para a estimativa do percentual de gordura, em relação às características de distribuição de gordura nos diferentes segmentos, pois, principalmente em fórmulas que usam poucas dobras em seu cálculo, se a gordura corporal se distribuir de forma a apresentar as suas maiores concentrações de gordura justamente nas dobras que forem usadas para o cálculo, o percentual de gordura será estimado como sendo maior. Já se a gordura corporal não se concentrar nas dobras usadas na fórmula, o percentual de gordura estimado se apresentará menor. Este pode ser o motivo das grandes variações observadas entre os indivíduos nas diferentes fórmulas.

As análises de Jackson e Pollock (1978; 1980), demonstram que diferentes combinações de dobras cutâneas apresentam distintos erros padrão de estimativa e que a validade das equações depende da representatividade da distribuição regional de gordura na amostra original, reconhecendo que a gordura subcutânea não se distribui uniformemente entre indivíduos. De forma complementar, Lohman (1986) discute que equações baseadas em poucas dobras assumem proporcionalidade constante entre gordura subcutânea local e gordura corporal total, pressuposto que pode não se sustentar diante da variabilidade interindividual na distribuição segmentar do tecido adiposo. Esses achados corroboram com o observado no presente estudo, pois sustentam que a seleção e o número de dobras utilizadas influenciam diretamente a estimativa do percentual de gordura, podendo gerar superestimação quando os sítios escolhidos concentram maior acúmulo adiposo ou subestimação quando não refletem a principal deposição regional, explicando, assim, parte das variações observadas entre diferentes fórmulas e indivíduos deste estudo.

Gráfico 1: Percentual de gordura (%) de dois sujeitos da amostra, de maior CV e de menor CV, nas oito fórmulas investigadas para a determinação de composição corporal de gordura.



Fonte: Elaborada pelo próprio autor.

Apesar da grande variação nos resultados de percentual de gordura, em todas as fórmulas observou-se a mesma ordem de classificação dos indivíduos de menor percentual de gordura para a maior percentual de gordura. Isto sugere alta correlação entre os métodos, mesmo com diferentes escalas (Gráfico 1). Tal achado é comum na literatura e reforça a ideia de que, embora os métodos sejam diferentes, a tendência de gordura corporal entre indivíduos parece ser estável (WITHERS et al., 1987). Assim deve-se ter cautela em considerar os valores de percentual de gordura como reais ou próximos da realidade. Ao invés disso, sugere-se que os valores de percentual de gordura sejam combinados a outras variáveis que complementem a caracterização da composição corporal, como os dados de circunferência, o IMC, entre outros. Por outro lado, na estimativa do percentual de gordura, uma vez que a fórmula tenha sido criteriosamente escolhida, os parâmetros de composição corporal podem ser, de forma bastante confiável, considerados para avaliar a progressão de um processo de mudança de composição corporal, como o observado em dietas nutricionais ou em programas de treinamento físico buscando emagrecimento.

CONCLUSÃO

Diante do discutido, conclui-se que a variabilidade observada na estimativa do percentual de gordura por meio de equações baseadas em dobras cutâneas não decorre apenas de erro técnico de medida, mas, de diferenças estruturais entre os modelos preditivos e das características antropométricas individuais. Fatores como número e seleção das dobras, inclusão ou não de variáveis como idade e estatura, bem como a distribuição regional da gordura corporal, podem influenciar os resultados estimados. Equações distintas podem produzir valores divergentes mesmo quando aplicadas ao mesmo indivíduo, especialmente quando há padrão de deposição adiposa que não corresponde à amostra de origem da fórmula. Portanto, a escolha da equação deve considerar a população avaliada e suas características específicas, reforçando a necessidade de cautela na interpretação dos resultados e, sempre que possível, da utilização de métodos de referência para validação. Mesmo que a determinação exata do percentual de gordura possa variar bastante de uma fórmula para outra, se a mesma fórmula for adotada para a avaliação da progressão no processo de emagrecimento, a estimativa da progressão pode ser suficientemente precisa.

REFERÊNCIAS

- DURNIN, J. V. G. A.; WOMERSLEY, J. Body fat assessed from total body density and its estimation from skinfold thickness: measurements on 481 men and women aged from 16 to 72 years. *British Journal of Nutrition*, v. 32, n. 1, p. 77-97, 1974.
- FAULKNER, R. A. *Physiological basis of physical education and athletics*. Dubuque: Wm. C. Brown Publisher, 1968.
- GUEDES, D. P. *Composição corporal: princípios, técnicas e aplicações*. Londrina: APEF, 1994.
- GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. *Controle do peso corporal: composição corporal, atividade física e nutrição*. 2. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- HEYWARD, V. H.; WAGNER, D. R. *Applied body composition assessment*. 2. ed. Champaign: Human Kinetics, 2004.
- JACKSON, A.S.; POLLOCK, M.L. Generalized equations for predicting body density of men. *Medicine & Science in Sports*, v. 40, n. 3, p. 497-504, 1978.
- JACKSON, A. S.; POLLOCK, M. L.; WARD, A. Generalized equations for predicting body density of women. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Madison, v. 12, n. 3, p. 175-181, 1980.
- KATCH, F. I.; McARDLE, W. D. Prediction of body density from simple anthropometric measurements in college-age men and women. *Human Biology*, v. 45, n. 3, p. 445-455, 1973.
- LOHMAN, T. G. Skinfolts and body density and their relation to body fatness: a review. *Human Biology*, v. 53, n. 2, p. 181-225, 1981.
- LOPEZ, K. de O. et al. Comparação entre diferentes compassos de dobras cutâneas para estimativa da gordura corporal relativa. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo, v. 12, n. 3,

- p. 1-12, 2019. Disponível em: <https://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1395>. Acesso em: 24 fev. 2026.
- OKORODUDU, D. O. et al. Diagnostic performance of body mass index to identify obesity as defined by body adiposity: a systematic review and meta-analysis. *International Journal of Obesity*, v. 34, n. 5, p. 791-799, 2010.
- OLIVEIRA, L. F. et al. Comparação entre três protocolos por dobra cutânea para estimativa da composição corporal em universitários. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo, v.13, n.76, p.1-10, 2019. Disponível em: <https://www.rbone.com.br/index.php/rbone/article/view/865>. Acesso em: 24 fev. 2026.
- PETROSKI, E. L. Desenvolvimento e validação de equações de predição da densidade corporal em adultos. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, Pelotas, v. 3, n. 1, p. 5-11, 1998.
- PHILLIPS, S. M.; WINETT, R. A. Uncomplicated resistance training and health-related outcomes: evidence for a public health mandate. *Current Sports Medicine Reports*, v. 9, n. 4, p. 208-213, 2010.
- QUEIROGA, M. R. Medidas e avaliação em atividade física. João Pessoa: Universitária, 2005.
- RECH, C.R.; CORDEIRO, B.A.; PETROSKI, É.L.; VASCONCELOS, F.A.G. Utilização da espessura de dobras cutâneas para a estimativa da gordura corporal em idosos. *Revista de Nutrição*, v. 23, n. 1, p. 17-26, 2010.
- ROMIEU, I. et al. Energy balance and obesity: what are the main drivers? *International Journal of Obesity*, v. 41, n. 8, p. 1137-1143, 2017.
- SCHOENFELD, B. J.; GRGIC, J.; KRIEGER, J. How many times per week should a muscle be trained to maximize muscle hypertrophy? A systematic review and meta-analysis of studies examining the effects of resistance training frequency. *Sports Medicine*, v. 47, n. 10, p. 1739-1750, 2017.
- SILVA, A. M. et al. Comparação da composição corporal utilizando dobras cutâneas em atletas. *Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento*, São Paulo, v. 14, n. 2, p. 1-8, 2021. Disponível em: <https://www.rbne.com.br/index.php/rbne/article/view/1871>. Acesso em: 24 fev. 2026.
- THORLAND, W. G. et al. Estimation of body composition in adolescent athletes. *Human Biology*, v. 56, n. 3, p. 439-448, 1984.
- WITHERS, R.T.; WHITTINGHAM, N.O.; NORTON, K.I.; LA FORGIA, J.; ELLIS, M.W.; CROCKETT, A. Relative body fat and anthropometric prediction of body density of female athletes. *European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology*, v. 56, p. 169-180, 1987.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity and overweight. Geneva: WHO, 2021. Disponível em: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>. Acesso em: 22 fev. 2026.