

# VARIAÇÃO DO CÁLCULO DO PERCENTUAL DE GORDURA CORPORAL A PARTIR DE DIFERENTES EQUAÇÕES DE PREDIÇÃO

Humberto Cavalcante Joca<sup>1</sup>

Patrick Simão Carlos<sup>2</sup>

Rogério Feitosa Rodrigues<sup>3</sup>

André Accioly Nogueira Machado<sup>4</sup>

Francisco Walber Ferreira da Silva<sup>4</sup>

Alex Soares Marreiros Ferraz<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Aluno Graduação em Educação Física, UECE

<sup>2</sup>Aluno Pós-Graduação em Fisiologia do Exercício, UNIFOR

<sup>3</sup>Aluno Pós-Graduação em Treinamento Desportivo, UECE

<sup>4</sup>Aluno Mestrado em Ciências Fisiológicas, UECE

<sup>5</sup>Professor do Departamento de Educação Física, UFPI

[humbertojoca@hotmail.com](mailto:humbertojoca@hotmail.com)

## RESUMO

O avanço do conhecimento e desenvolvimento de novas tecnologias de avaliação dos padrões corporais saudáveis ideais requer dados mais precisos relacionados à composição corporal, expressos principalmente, em função da quantidade percentual de gordura corporal (%G). Contudo, fatores diversos como má calibração dos equipamentos, imperícia do avaliador e utilização de fórmulas inadequadas, pode causar erros representativos. Buscou-se nesse trabalho, avaliar o grau de variação do percentual de gordura em função da utilização das diferentes fórmulas existentes testadas num grupo de indivíduos com faixa etária de 20 a 29 anos. Os valores de peso estatura e espessura das dobras cutâneas de 52 indivíduos foram obtidos. Foram utilizadas algumas equações de predição de gordura corporal inseridas em planilha Excel para o cálculo do %G da citada amostra. As diversas equações apresentaram percentuais variáveis em relação aos valores calculados. As variações mostram-se significativamente ( $p < 0,05\%$ ) diferentes. As diferenças apresentadas reforçam a necessidade de análise criteriosa para a escolha de equação adequada ao perfil do grupo populacional estudado, visto que essa pode ser uma fonte de variação sanada com medida simples de escolha criteriosa da equação de predição.

**Palavras-chave:** Composição Corporal, Equações de Predição.

## 1 INTRODUÇÃO

As discussões sobre o emagrecimento ocupam local de destaque tanto no meio cotidiano quanto acadêmico, visto que interferem diretamente em nossa vida relacionando-se com a saúde da população estando diretamente relacionada à obesidade, arteriosclerose, diabetes, e com aspectos do bem estar individual como melhor condicionamento físico, melhora da auto-estima, maior definição muscular.

Nessa relação com o emagrecimento e com a obesidade a composição corporal refere-se à quantidade e proporção dos diversos constituintes do corpo humano (GUEDES, 1994). Sendo de especial interesse a distribuição relativa entre a quantidade de massa magra e gordura corporal, em decorrência das alterações metabólicas associadas ao excesso de gordura corporal (RESENDE, 2006).

Como forma de avaliação da composição corporal a determinação do (%G) é aceito como a forma mais precisa quer para indivíduos e populações. Sendo a avaliação por meio do Índice de Massa Corporal (IMC) indicada e usada como padrão para estudos populacionais (SOAR, VASCONCELOS & ASSIS 2004; REZENDE et al. 2006). Os métodos para sua avaliação são diversos: densitometria, espectrometria, ultra-sonografia, ativação de nêutrons, excreção de creatina, absorção de fótons, diluição de isótopos, potássio-40, absorvometria radiológica de dupla energia, interatância de raios infravermelhos, ressonância magnética, condutividade elétrica total, bioimpedância elétrica, pesagem hidrostática e medidas antropométricas (POLLOCK &

WILMORE, 1993; POWERS & HOWLEY, 2000; COSTA, 2001; MONTEIRO & FERNANDES FILHO, 2002).

Os métodos que se utilizam de medidas antropométricas normalmente relacionam a quantidade de gordura subcutânea -medida por adipômetro- com a densidade corporal -medida através de pesagem hidrostática- e são chamados de duplamente indiretos (MONTEIRO & FERNANDES FILHO, 2002; REZENDE et al. 2006).

O cálculo do percentual %G feito através dessas medidas da gordura subcutânea é realizado em função de equações de correlação e regressão linear desenvolvidas para as populações estudadas. Diante desse fato é fundamental o desenvolvimento de estudos de validação dessas equações (COSTA, 2001).

Diante do quadro de que estudos de validação são raros em nosso país – Resende (2001) cita 4 estudos. Estes estudos requerem equipamentos específicos e de elevado custo, de pessoal treinado e especializado; diante do fato de que ocorre um uso acrítico das equações de predição, muitas vezes sem atentar-se a aspectos básicos como a observação da amostra utilizada para seu desenvolvimento, o presente trabalho busca apresentar a variação do %G estimado por diversas equações e discutir os principais aspectos relacionados a escolha de uma equação de predição de gordura corporal.

## 2 METODOLOGIA

O presente estudo possui caráter transversal, foi realizado com 52 alunos na faixa etária de 20 a 29 anos de três academias da cidade de Fortaleza (CE). A coleta destes dados foi realizada entre abril de 2006 e maio de 2007.

Para a coleta dos dados foram utilizados uma trena flexível, com precisão de 1 cm; uma balança Filizola com graduação de 100 g e capacidade de 150 kg, e estadiômetro acoplado com precisão em 0,1 cm; e um adipômetro científico da marca Cescorf, com precisão em 0,1mm.

A realização das medidas foi feita de acordo com os procedimentos específicos conforme Heyward et al. (2004); para a determinação da densidade corporal foi usada a equação de Siri (1961) citadas por Fernandes Filho (2003). Para o cálculo do percentual de gordura foram utilizadas as equações de Petroski (1995), Gedes (1985), Boileau (1985), Jackson (1980) e Faulkner (1968),

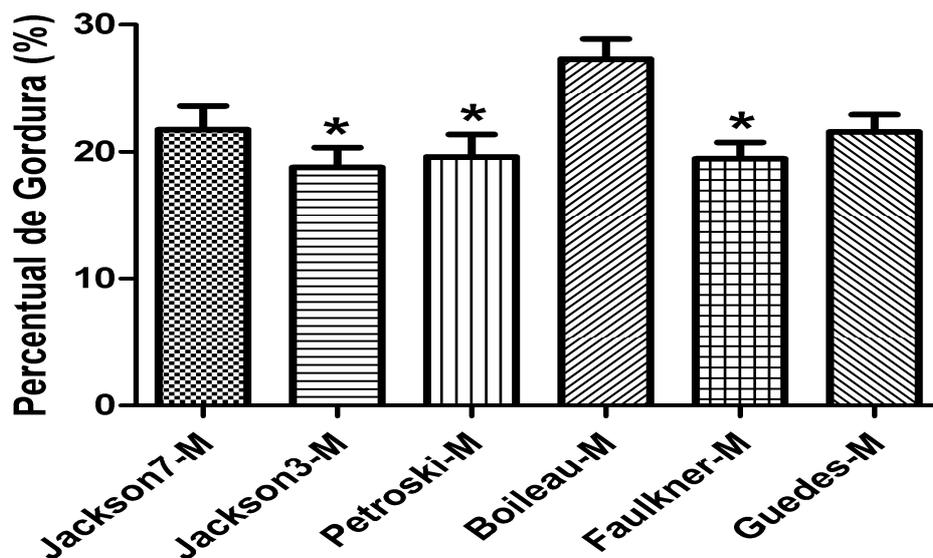
Para realização dos cálculos e apresentação dos dados foi utilizado software Excel 2003. Para estatística descritiva análise estatística utilizou-se o software SPSS (15.0). Os dados são apresentados na forma de média e desvio padrão. Para comparação entre médias ANOVA, adotou-se como nível de significância estatística o valor de p menor que 0,05.

## 3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

O grupo masculino apresentou idade média de  $25,6 \pm 3,17$  anos, peso de  $84,6 \pm 12,6$  quilogramas, estatura de  $1,78 \pm 0,08$  metros e IMC de  $26,8 \pm 3,7$ . Caracterizando-se como indivíduos eutróficos com tendência a sobrepeso. Costa (2001) estudando a população de Santos/SP encontrou valores ligeiramente mais baixos para essas variáveis, peso de  $74,6 \pm 13,8$  quilogramas, estatura de  $1,74 \pm 0,08$  metros e IMC de  $24,2 \pm 3,7$ .

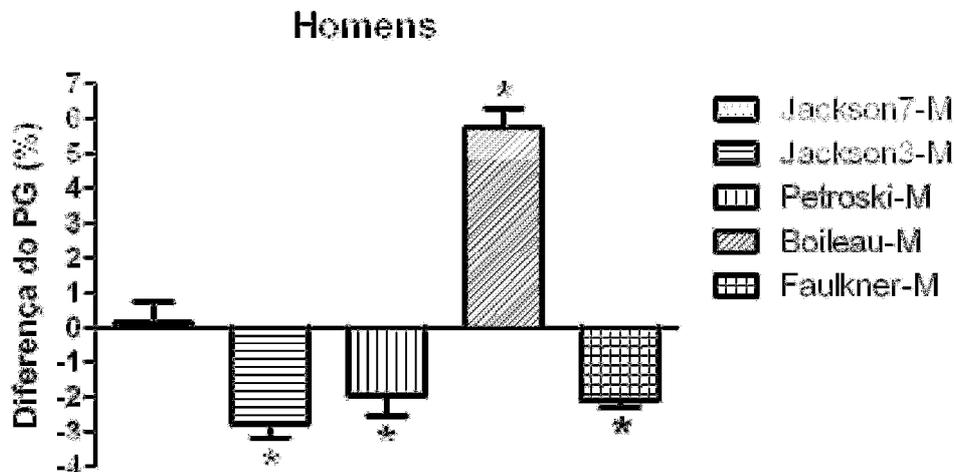
O grupo feminino apresentou idade média de  $25,2 \pm 2,44$  anos, peso de  $56,6 \pm 6,7$  quilogramas, estatura de  $1,62 \pm 0,05$  metros e IMC de  $21,6 \pm 1,9$ . Caracterizando-se com peso normal tendendo a baixo. Costa (2001) em seu estudo com a população de Santos encontrou valores ligeiramente mais altos para o peso de  $59,8 \pm 8,8$  quilogramas, e IMC de  $22,5 \pm 3,7$  e estatura similar  $1,61 \pm 0,06$  metros.

Com relação à variação do percentual de gordura calculado a partir de diferentes fórmulas, podemos observar que para o grupo masculino (Figura 1) mostrou valores mais baixos para as formulas de Jacson 3 dobras, Petroski e Faulkner em relação a Boileau.



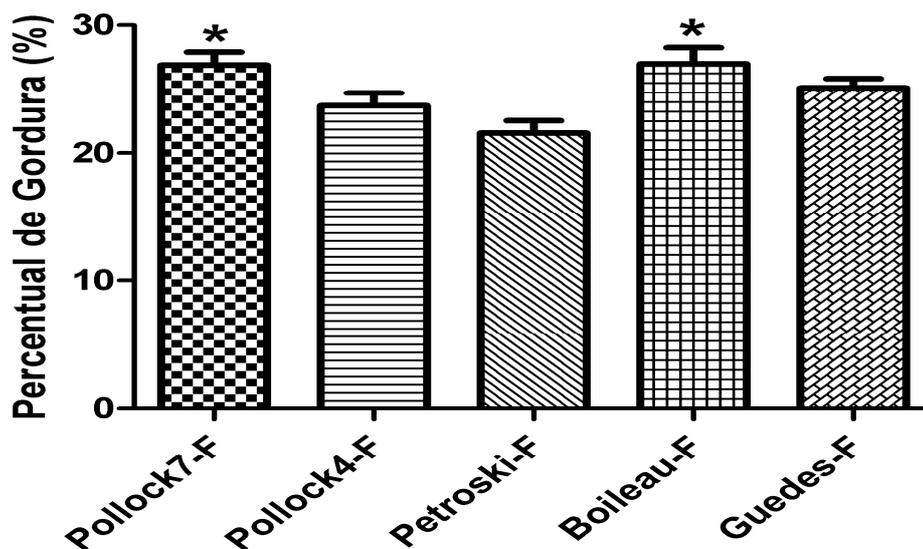
**Figura 1.** Média dos percentuais de gordura obtidos das equações masculinas. \* Diferença estatisticamente significativa em relação a Boileau ( $p < 0,05$ ).

Admitindo-se pelas características desse grupo que a equação que melhor se adapta é a de Guedes por ter como população de desenvolvimento uma amostra de universitários brasileiros na faixa etária de 17 a 27 anos. Podemos observar na figura 2 que a equação de Jackson de 7 dobras calcula valores similares, enquanto a de 3 dobras e as equações de Petroski e Falkner subestimam e cerca de 3% o percentual de gordura e a de Boileau que é uma equação específica para crianças e adolescentes (8 a 17 anos) superestima em cerca de 6%.



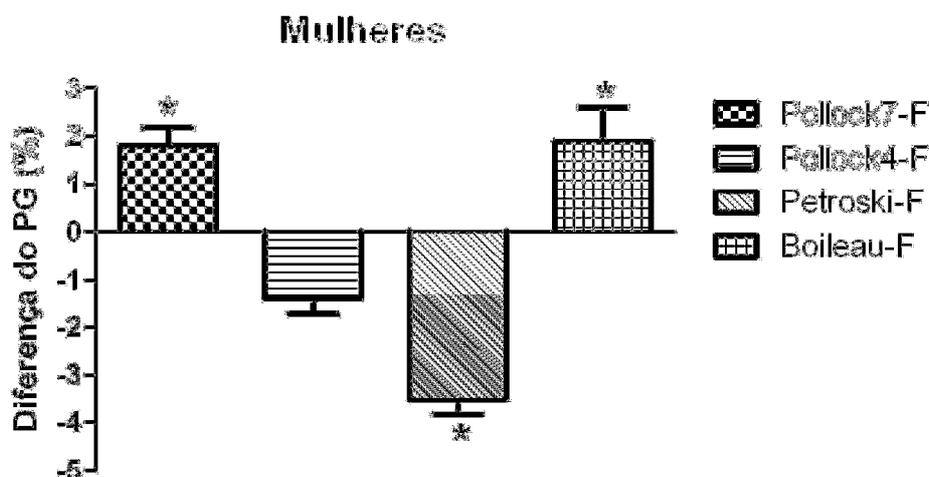
**Figura 2.** Diferença de percentuais de gordura obtidos das equações masculinas em relação a Guedes. \* Diferença estatisticamente significativa em relação a Guedes ( $p < 0,05$ ).

Na figura 3 podemos observar que para o grupo feminino os percentuais calculados a partir de diferentes formulas tendem a variar menos. Diferenças estatísticas são vistas para um maior valor calculado por Pollock 7 dobras e Boileau em relação a Petroski.



**Figura 3.** Média dos percentuais de gordura obtidos das equações Femininas. \* Diferença estatisticamente significativa em relação a Petroski ( $p < 0,05$ ).

Novamente usando a equação de Guedes, que para as mulheres estudou universitárias entre 17 e 27 anos, como fórmula que melhor se adapta a nossa população de estudo, podemos observar que as equações de Pollock 7 dobras e Boileau superestimaram em 2% enquanto Petroski subestimou em cerca de 4% o percentual de gordura dessa população.



**Figura 4.** Diferença do percentuais de gordura obtidos das equações femininas em relação a Guedes. \* Diferença estatisticamente significativa em relação a Guedes ( $p < 0,05$ ).

Apesar de existir a preocupação em discutir as fontes de erro na determinação da composição corporal, essas quase sempre estão centradas em aspectos de difícil intervenção para minimização do erro. Perini et al. (2005) discute o erro técnico de medição enquanto Rodrigues et al. (2001) e Melo et al. (2005) o uso de diferentes técnicas. Essas são fontes de variação que para serem sanadas requerem elevados e cuidadosos investimentos.

Diante do exposto os resultados apresentados no presente trabalho corroboram as preocupações da literatura com relação à variação na determinação do %G. Contudo aqui nos prendemos as diferenças em função da escolha das equações de predição. Essa é uma fonte de variação que pode ser minimizada com medidas simples como a observação e conhecimento cuidadosos da similaridade de sexo, faixa etária, características étnicas e até análise das opções de equações específicas ou generalizadas de acordo com a população que foi estudada no desenvolvimento da equação e a população que pretende ser estudada.

#### 4 CONCLUSÃO

O %G calculado através de diferentes equações mostrou significativa variação em função das equações de predição escolhida, fatores como sexo, idade, etnia e características gerais do estudo de desenvolvimento da equação devem ser cuidadosamente observados para uma escolha mais adequada da equação para o cálculo do percentual de gordura corporal. Sendo essa uma medida simples para minimizar o erro de predição da composição corporal.

#### 5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- COSTA, R. F. **Composição Corporal: Teoria e Prática da Avaliação**. Barueri: Manole, 2001.
- FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física**. 2. ed. Rio de Janeiro: Shape, 2003.
- GUEDES, D. P. **Crescimento, composição corporal e desempenho motor em crianças e adolescentes do município de Londrina (PR), Brasil**. Tese de Doutorado. USP, São Paulo. 1994.
- HEYWARD, V. H. **Avaliação física e prescrição de exercícios: técnicas avançadas**. Porto Alegre: Artmed, 2004.
- MELLO, M. T.; DÂMASO, A. R.; ANTUNES, H. K. M.; SIQUEIRA, K. O.; CASTRO, M. L.; BERTOLINO, S. V.; STELLA, S. G.; TUFIK, S. Avaliação da composição corporal em adolescentes obesos: o uso de dois diferentes métodos. **Rev Bras Med Esporte**. v. 11, n. 5, p. 267-70. 2005.
- MONTEIRO, A. B. FERNANDES FILHO, J. Análise da composição corporal: uma revisão de métodos. **Rev Bras Cinea & Des Huma**. v. 4, n. 1, p. 80-92. 2002.
- PERINI, T. A.; OLIVEIRA, G. L.; ORNELLAS, J. S.; OLIVEIRA, F. P. Cálculo do erro técnico de medição em antropometria. **Rev Bras Med Esporte**. v. 11, n. 1, p. 81-5. 2005.
- POLLOCK, M. L.; WILMORE, J. H. **Exercício na Saúde e na Doença, Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação**. 2. ed. Rio de Janeiro: Medsi, 1993.
- POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Aplicação ao condicionamento e ao Desempenho**. 3. ed. Barueri: Manole, 2000.
- RESENDE, F. A. C.; ROSADO, L. E. F. P. L.; PRIORE, S. E.; FRANCESCHINI, S. C. C. Aplicabilidade de equações na avaliação da composição corporal da população brasileira. **Rev. Nutr**. v. 19, n. 3, p. 357-67. 2006.
- RODRIGUES, M. N.; SILVA, S. C.; MONTEIRO, W. D.; FARINATTI, P. T. V. Estimativa da gordura corporal através de equipamentos de bioimpedância, dobras cutâneas e pesagem hidrostática. **Rev Bras Med Esporte**. v. 7, n. 4, p. 125-31. 2001.
- SOAR, C.; VASCONCELOS, F. A. G.; ASSIS, M. A. A. A relação cintura quadril e o perímetro da cintura associado ao índice de massa corporal em estudo com escolares. **Caderno de Saúde Pública**. v. 20, n.6, p.1609-16. 2004.