



ACURÁCIA DA UTILIZAÇÃO DE SMARTWATCH NA MENSURAÇÃO DA COMPOSIÇÃO CORPORAL E TESTE FÍSICO

Palavras-Chave: TECNOLOGIA VESTÍVEL, BIOIMPEDÂNCIA, TESTE DE CONTRAÇÕES ABDOMINAIS

Autores(as):

TALES REAMI DALANEZE, FEF – UNICAMP

Prof. Dr. MARCO CARLOS UCHIDA (orientador(a)), FEF - UNICAMP

INTRODUÇÃO:

O presente projeto faz parte de um projeto maior resultado de um convênio estabelecido entre a Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP) com a Samsung® Eletrônica da Amazônia por meio do Hub de Inteligência Artificial em Saúde e Bem-estar, denominado Viva Bem. Tal convênio tem o intuito de otimizar o uso dos smartwatches por meio da aplicação da inteligência artificial, podendo contribuir para a melhora da saúde e qualidade de vida de seus usuários, visto que é cada vez maior o número de usuários de smartwatches.

OBJETIVO

- Avaliar a performance de homens e mulheres jovens por meio de testes físicos
- Comparar os resultados dos testes físicos entre homens e mulheres jovens
- Verificar a acurácia dos dados de bioimpedância e contagem de movimentos do smartwatch (Samsung® Galaxy Watch4)

METODOLOGIA:

A amostra do presente estudo compreendeu 36 indivíduos jovens saudáveis e fisicamente ativos do sexo feminino e masculino. Os dados coletados foram relativos à composição corporal, potência de membros inferiores, resistência muscular localizada (*core*) e potência de membros superiores. Para tanto, foram realizados os seguintes testes, respectivamente:

- Bioimpedância elétrica por meio da balança Tanita® BC-108 e Smartwatch Samsung® Galaxy 4;

● Teste de Salto Vertical (*squat jump*) (adaptado de Bosco, 1983) com plataforma de contato CEFISE®: sete saltos com intervalo de 10 segundos entre eles

● Teste de Contrações Abdominais: maior número de contrações abdominais em um minuto;

● Teste de Arremesso de *Medicine Ball* (adaptado de Harris et. al., 2011): 7 arremessos de *Medicine ball* de 3 kg sentado com intervalo de 20 segundos entre eles.

Foram realizados dois momentos de testes (A e B), sendo que somente 3 participantes não realizaram o momento B.

Inicialmente foram verificados os pressupostos de normalidade dos dados por meio do teste de Shapiro-Wilk. Para a comparação entre grupos (Masculino e Feminino) nas variáveis dependentes que apresentaram distribuição normal (estatura, massa corporal, IMC, % de gordura corporal, % de massa magra, água corporal, potência absoluta no salto vertical, potência relativa no salto vertical e arremesso de *medicine-ball*) foi utilizado o teste t de *Student* para dados não pareados; nas variáveis que não apresentaram distribuição normal (idade e número de contrações abdominais), foi utilizado o teste de Mann-Whitney. Para a análise de concordância entre os dados de composição corporal e teste de contrações abdominais obtidos pelo *smartwatch* Samsung® Galaxy Watch 4 e Tanita® BC-108 ou contagem oficial (respectivamente), foi utilizado o teste de Bland-Altman.

Todas as análises foram realizadas no programa *Statistical Package for Social Sciences*® (SPSS Inc., Chicago, IL, USA), versão 25,0, utilizando um nível de significância de 5% ($p < 0,05$).

RESULTADOS

As tabelas a seguir demonstram os dados descritivos da amostra da pesquisa assim como os resultados dos testes físicos, separados por sexo.

Tabela 1. Caracterização da amostra

| Sexo | n | Idade | Estatura (cm) | Peso (kg) | IMC | Massa gorda (%) _T | Massa magra (%) _T | Água corporal (kg) _T |
|----------|----|------------|---------------|--------------|-------------|------------------------------|------------------------------|---------------------------------|
| Homens | 22 | 25,7 ± 7,8 | 178,6 ± 6,2* | 76,1 ± 10,7* | 23,7 ± 2,2* | 17,1 ± 4,1* | 83,0 ± 4,1* | 43,3 ± 5,7* |
| Mulheres | 14 | 22,4 ± 3,1 | 161,7 ± 4,3 | 56,2 ± 6,9 | 21,4 ± 2,0 | 28,1 ± 4,5 | 71,9 ± 4,5 | 27,9 ± 2,7 |

Valores em média e desvio padrão. T: Dados obtidos pela bioimpedância octapolar Tanita® BC-108

*Diferença significativa entre Homens e Mulheres ($p < 0,05$).

Tabela 2. Resultados dos testes físicos

| Sexo | Melhor Salto Vertical (cm) | Repetições Abdominais | Melhor Arremesso Medicine Ball (m) |
|----------|----------------------------|-----------------------|------------------------------------|
| Homens | 36,0 ± 7,3* | 46,6 ± 8,0 | 5,0 ± 0,7* |
| Mulheres | 25,2 ± 4,4 | 44,7 ± 11,0 | 3,0 ± 0,3 |

Valores em média e desvio padrão. *Diferença significativa entre Homens e Mulheres ($p < 0,05$).

DISCUSSÃO:

Em relação aos dados de composição corporal, foram encontrados os seguintes valores: de massa gorda ($21\% \pm 6,77$ através da Tanita® BC 108 e $22,55\% \pm 6,20$ através do Samsung Galaxy Watch 4®), massa magra ($79,11\% \pm 6,86$ através da Tanita® BC 108 e $77,30\% \pm 6,31$ através do Samsung Galaxy Watch 4®) e água corporal ($37,95\text{kg} \pm 8,87$ através da Tanita® BC 108 e $39,24 \pm 8,84$ kg através do Samsung Galaxy Watch 4®).

Após realizada a análise de Bland-Altman, foi estabelecido um intervalo de confiança (IC 95% = $-6,9882\% - 4,3571\%$) para os dados de massa gorda, mostrando que há concordância entre os dados obtidos pelo Samsung® Galaxy Watch4 e os da Tanita® BC-108, uma vez que a grande maioria dos dados se encontra dentro do intervalo de confiança. A regressão linear mostrou não haver viés de proporção, isto é, o erro não possui uma tendência quando comparado com o dado real.

Foi estabelecido um intervalo de confiança (IC 95% = $-3,2956\% - 6,4431\%$) para os dados de massa magra, evidenciando uma concordância entre os dois métodos sendo que também não foi possível encontrar um viés de proporção.

Já em relação a variável de água corporal, foi determinado um intervalo de confiança (IC 95% = $-4,5228\text{kg} - 1,7281\text{kg}$) para os dados do wearable, novamente mostrando que há concordância, sendo que também não foi encontrado um viés de proporção, nos indicando uma aleatoriedade dos erros, assim como nas outras duas variáveis de composição corporal analisadas.

Em relação ao teste de contrações abdominais, a análise de Bland-Altman nos permitiu verificar que existe concordância entre a contagem dos avaliadores ($47,7 \pm 8,69$) e a obtida pelo aplicativo do relógio ($39,12 \pm 12,19$), uma vez que a maior parte dos valores se encontram dentro do intervalo de confiança estabelecido (IC 95% = $-36,3221 - 19,1554$), sendo que em muitos dos casos, a contagem coincidiu, visto que os valores apresentam-se ao redor do “zero”, porém, ao realizar a regressão linear, foi possível identificar um viés de

proporção, diferentemente das variáveis de composição corporal analisadas. Assim, podemos afirmar que o erro de contagem do aplicativo "*Crunch*" possui uma tendência para um número de repetições menor que a realidade. Como hipótese, um dos fatores que podem influenciar na incidência desse erro é a cadência do movimento realizado pelo indivíduo, isto é, a frequência de repetições durante o teste (sugere-se que quanto maior a frequência de repetições, maiores as chances de erro de contagem por parte do *smartwatch*), que aliada ao posicionamento do acelerômetro triaxial no relógio e o posicionamento deste no punho do(a) avaliado(a), dificulta a detecção do movimento em alta velocidade.

CONCLUSÕES:

O smartwatch Samsung® Galaxy Watch4 mostrou-se confiável para mensuração da composição corporal de indivíduos jovens e para a contagem de movimentos no teste de contrações abdominais, entretanto, em indivíduos com maior aptidão física, o smartwatch tem uma tendência de subestimar o resultado no teste de contrações abdominais.

BIBLIOGRAFIA

- BOSCO, Carmelo; Luhtanen, Pekka; KOMI, Paavo V.. **A Simple Method for Measurement of Mechanical Power in Jumping.** Jyvfiskyl, European Journal of Applied Physiology and Occupation Physiology, 1983
- HARRIS, Chad. **The Seated Medicine Ball Throw as a Test of Upper Body Power in Older Adult.** New Mexico, Journal of Strength and Conditioning Research, 2011