

# CONDICIONAMENTO CARDIOVASCULAR E COMPOSIÇÃO CORPORAL DE DISCENTES DE EDUCAÇÃO FÍSICA DE UMA INSTITUIÇÃO DE ENSINO SUPERIOR

## CARDIOVASCULAR CONDITIONING AND BODY COMPOSITION OF PHYSICAL STUDENTS FROM ONE HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Fabio Nascimento da Silva<sup>1</sup>, Rodrigo Eufrásio de Freitas<sup>2</sup>, Joy Braga Cavalcante<sup>2</sup>, Kennedy Mais dos Santos<sup>2</sup>, Antônio Clodoaldo Melo Castro<sup>2</sup>, Marcelo do Carmo Faria<sup>2</sup>, Fabiana Erica Ferreira Laube<sup>3</sup>, Cauane Schaostefani Darling Lee Ferreira-da-Silva<sup>4</sup>, João Rafael Valentim-Silva<sup>5\*</sup>.

1. Educação Física. Centro Universitário Meta (UNIMETA). Rio Branco, AC, Brasil
2. Educação Física. Centro Universitário Uninorte. Rio Branco, AC, Brasil.
3. Enfermagem. Faculdade Associadas de Ariquemes. Ariquemes, RO, Brasil.
4. Psicologia. Centro Universitário Uninorte. Rio Branco, AC, Brasil.
5. Educação Física. Centro Universitário Uninorte. Rio Branco, Acre, Brasil.

\* **Autor correspondente:** p.jrvalentim@gmail.com

### RESUMO

**Introdução:** A capacidade cardiorrespiratória e a composição corporal são relacionadas como importantes indicadores de *performance* física e saúde. Por outro lado, espera-se que pessoas que trabalham com o exercício como instrumento para a melhoria da saúde, tenham uma capacidade física e a composição corporal melhor que a observada na população comum. **Objetivo:** Descrever a característica do condicionamento cardiorrespiratório e da composição corporal de discentes em Educação Física de uma instituição de ensino superior de Rio Branco, no Acre. **Métodos:** trinta e um universitários do curso de Educação Física de uma Instituição de Ensino Superior de Rio Branco no Acre, com idade de  $24,5 \pm 2,35$  anos, massa corporal de  $73,1 \pm 19,2$  kg, estatura de  $1,67 \pm 0,09$  metros, participaram do teste Shuttle Run, para a determinação da capacidade respiratória e desses, vinte e um passaram por avaliações antropométricas de massa corporal, estatura, circunferência da cintura e do quadril. Em seguida, o Índice de Massa Corporal (IMC), Índice de Adiposidade Corporal (IAC) e a Relação Cintura-Quadril (RCQ) foram calculadas. Para a interpretação dos dados, as tabelas de referência da Organização Mundial de Saúde foram adotadas. O tratamento estatístico foi descritivo por meio do cálculo da média, desvio padrão e indicação da prevalência por meio da porcentagem. **Resultados:** A média da capacidade cardiorrespiratória da amostra foi de  $35,6 \pm 4,84$  mL/Kg.Min, inferior à esperada com predominância de resultado regular, a composição corporal apresentou IMC médio de  $25,88 \pm 6,13$  kg/m<sup>2</sup>, acima do esperado. O IAC de  $38,99 \pm 9,55$  kg/m<sup>2</sup> flerta com a obesidade, contudo RCQ médio de  $0,81 \pm 0,07$  indica baixo risco para o desenvolvimento de doenças e acidentes cardiovasculares. **Conclusões:** Em parte os dados de composição corporal são contraditórios entre si, indicando alta concentração de gordura corporal, porém com baixo risco para o desenvolvimento de doenças e acidentes cardiovasculares. Contudo, inequivocamente, indicam uma prática de atividade física inferior esperada para a amostra em questão.

**Palavras-chave:** Shuttle Run. Relação Cintura Quadril. Índice de Adiposidade Corporal. Índice de Massa Corporal.

## ABSTRACT

**Introduction:** Cardiorespiratory capacity and body composition are related as important indicators of physical performance and health. On the other hand, it is expected that people working with exercise as an instrument for improving health, have a physical capacity and body composition better than that observed in the common population. **Objective:** To describe the characteristics of cardiorespiratory fitness and body composition of students in Physical Education at a higher education institution in Rio Branco, Acre. **Methodology:** Thirty-one university students of the Physical Education course of a Higher Education Institution of Rio Branco in Acre, aged  $24.5 \pm 2.35$  years, body mass of  $73.1 \pm 19.2$  kg, height of  $1.67 \pm 0.09$  meters, participated in the Shuttle Run test for the determination of respiratory capacity, and of these, twenty-one went through anthropometric assessments of body mass, height, waist circumference, and hip. Then, the Body Mass Index (BMI), Body Adiposity Index (IAC) and Waist-to-Hip Ratio (WHR) were calculated. For the interpretation of the data, the reference tables of the World Health Organization adopted. The statistical treatment was descriptive through the calculation of the mean, standard deviation, and indication of the prevalence by means of the percentage. **Results:** the mean cardiorespiratory capacity of the sample was  $35.6 \pm 4.84$  mL / Kg.Min, lower than expected, with a predominance of a regular result, body composition had a mean BMI of  $25.88 + 6.13$  kg/m<sup>2</sup>, than expected. The IAC of  $38.99 \pm 9.55$  kg/m<sup>2</sup> flirts with obesity, but mean CRR of  $0.81 \pm 0.07$  indicates a low risk for the development of cardiovascular diseases and accidents. **Conclusions:** body composition data are contradictory to each other, indicating a high concentration of body fat, but with a low risk for the development of cardiovascular diseases and accidents, yet, unequivocally, indicate a lower than expected physical activity sample concerned.

**Keywords:** Shuttle Run. Hip Waist Ratio. Body Adiposity Index. Body Mass Index.

## INTRODUÇÃO

O Consumo Máximo de Oxigênio (VO<sub>2</sub> Máximo) é definido como a capacidade cardiorrespiratória do indivíduo de captar, transportar e utilizar oxigênio em uma unidade de tempo. Saber de forma precisa o VO<sub>2</sub> Máximo para a correta prescrição no treinamento desportivo é de fundamental importância para o sucesso ou fracasso de um programa de treinamento. Ainda, o condicionamento cardiorrespiratório é considerado uma importante valência física relacionada com a performance, qualidade de vida e com a saúde geral de um indivíduo.<sup>1,2</sup>

O risco de morbimortalidade por doenças crônico-degenerativas, entre elas doença arterial coronariana, hipertensão arterial sistêmica, *diabetes mellitus* e alguns tipos de câncer, têm sido associados a baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e atividade física, o que torna, destarte, importante a avaliação da capacidade cardiorrespiratória em nível populacional.<sup>3-5</sup>

Toda e qualquer prática de exercícios físicos é capaz de melhorar a capacidade cardiorrespiratória.<sup>6-8</sup> Atualmente, há um consenso que exercícios intensos de curta duração sejam capazes de melhorar o

condicionamento cardiorrespiratório tanto quanto exercícios de longa duração e intensidade moderada.<sup>9,10</sup> Foi demonstrado que somente três minutos por semana são suficientes para melhorar a capacidade cardiorrespiratória de adultos<sup>11</sup>. Por outro lado, dez minutos de exercício intenso intervalado em ciclo ergométrico com três picos de 20 segundos de intensidade muito alta são capazes de melhorar a capacidade respiratória tanto quanto 50 minutos de exercícios contínuos.<sup>9,10,12</sup> Se tomados em conjunto, esses dados sugerem que o tempo diário necessário para o desenvolvimento do condicionamento cardiovascular é pequeno se comparado com os possíveis benefícios.

Nesse contexto, o profissional de Educação Física costuma praticar exercícios regulares, ou, pelo menos, isso é o esperado, uma vez que este profissional promove saúde por meio de práticas físicas. Da mesma forma, embora o graduando em Educação Física costume apresentar características semelhantes no que tange a prática de exercícios e composição corporal, há a necessidade de investigações sobre as variáveis desta população bem como da sua capacidade física, fato que justifica a proposição da presente investigação, dada a importância fisiológica e filosófica que isso pode representar. Portanto, o objetivo da presente pesquisa é descrever

a característica do condicionamento cardiorrespiratório e da composição corporal de discentes em Educação Física de uma instituição de ensino superior de Rio Branco, no Acre.

## **MATERIAL E MÉTODOS**

### **ÉTICA E DESIGN DA PESQUISA**

O presente estudo é parte de um projeto mãe intitulado “Suplementação, desempenho físico, mental, cognitivo e indicadores de saúde”, que foi avaliado e aprovado sob o número de CAAE 44907715.2.0000.5653. Todos os indivíduos concordaram em participar voluntariamente e assinaram o termo de participação livre e consentido. O desenho da pesquisa foi descritivo e correlacional, de modo que o tratamento estatístico dedicado a esse estudo é do tipo descritivo sem a necessidade de inferência e teste de hipótese.<sup>13</sup>

### **POPULAÇÃO E AMOSTRA**

A população de interesse da presente pesquisa foi constituída por discentes do curso de Educação Física do Centro Universitário União Educacional do Norte (UNINORTE). A amostra foi obtida de maneira conveniente por meio de convite dos pesquisadores envolvidos e composta por 31 voluntários de ambos os sexos, com média de idade de  $24,5 \pm 2,35$  anos, massa corporal de  $73,1 \pm 19,2$  kg,

estatura de  $1,67 \pm 0,09$  metros, do 4º e 6º períodos do referido curso.

## INSTRUMENTOS E PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS

Com o objetivo de se avaliar o condicionamento cardiorrespiratório, o teste Shuttle Run foi utilizado.<sup>14,15</sup> Os testes de esforço foram realizados à noite, no estacionamento da mencionada instituição de ensino, em local plano e com temperatura amena. Todos os sujeitos responderam a um pequeno questionário para a identificação de dados, como nome e idade.

Para a realização do teste foram necessários um local plano com pelo menos 25 metros, um lap top, caixa de som, 4 cones, fita crepe, cronômetro, placar com número de voltas e folhas de anotação. O teste foi aplicado em grupos de 5 pessoas, que correram juntas, num ritmo cadenciado por um áudio gravado especialmente para este fim. Percorreram um espaço de 20 metros, delimitado entre 2 linhas paralelas. O áudio emitia bips, a intervalos específicos para cada estágio, sendo que a cada bip o avaliado deveria cruzar com um dos pés uma das 2 linhas paralelas, ou seja, saindo de uma das linhas corria em direção à outra, cruzava a linha com pelo menos um dos pés e, ao ouvir outro “bip”, voltava em sentido contrário.

No áudio, o término de um estágio é sinalizado com 2 bips consecutivos e com uma voz avisando o número do estágio concluído. A duração do teste depende da aptidão cardiorrespiratória de cada pessoa, sendo máximo e progressivo, menos intenso no início e se tornando mais intenso no final, perfazendo um total possível de 21 minutos (estágios).

Em seguida, o número de chegadas é comparado com a tabela de referência para a determinação da velocidade atingida. Logo após a determinação da velocidade, esse dado será utilizado na equação informada a seguir para o cálculo do  $VO_2$  máx. Estes procedimentos foram previamente descritos.<sup>2,14</sup>

Vale ressaltar que esse teste apresenta validade determinada por diferentes autores ao longo dos anos e todos encontraram alta ou altíssima correlação ( $r$  calculado de até 0,96 em teste de correlação) com a espirometria, que é o teste padrão ouro para a avaliação dessa valência física em diferentes populações como adultos<sup>14,16</sup>, crianças<sup>17,18</sup> e adolescentes de ambos os sexos<sup>18</sup>, demonstrando assim a robustez da escolha desse teste.

$$Y = -24,4 + 6,0(X)$$

**Equação 1:** Equação para cálculo do  $VO_2$  Máximo de acordo com a metodologia do Shuttle Run.  $Y = VO_2$  em ml/Kg/Min;  $X =$  velocidade em Km/h no estágio atingido.

Em seguida, a determinação do nível de aptidão cardiorrespiratória foi feita

utilizando-se a tabela da American Heart Association, demonstrada na tabela 1.

**Tabela 1:** Tabela de referência da Organização Americana do Coração utilizada pela Organização Mundial de Saúde como referência para a capacidade cardiorrespiratória de acordo com a idade para mulheres e homens.

Nível de Aptidão Física do American Heart Association - AHA Para Mulheres - Vo2 Máx em mL/kg.min					
Idade	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
20 - 29	- 24	24 – 30	31 - 37	38 - 48	> 49
30 - 39	- 20	20 – 27	28 - 33	34 - 44	> 45
40 - 49	- 17	17 – 23	24 - 30	31 - 41	> 42
50 - 59	- 15	15 – 20	21 - 27	28 - 37	> 38
60 - 69	- 13	13 – 17	18 - 23	24 - 34	> 35

  

Nível de Aptidão Física do American Heart Association - AHA Para Homens - Vo2 Máx em mL/kg.min					
Idade	Muito Fraca	Fraca	Regular	Boa	Excelente
20 – 29	-25	25 – 33	34 - 42	43 - 52	> 53
30 – 39	-23	23 – 30	31 - 38	39 - 48	> 49
40 – 49	-20	20 – 26	27 - 35	36 - 44	> 45
50 – 59	-18	18 – 24	25 - 33	34 - 42	> 43
60 – 69	-16	16 – 12	23 - 30	31 - 40	> 41

Fonte: ACMS, 1980

CÁLCULO DO ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC)

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado considerando-se a razão peso atual (kg) e o quadrado da estatura em metros (m<sup>2</sup>). Os pontos de corte propostos pela Organização Mundial da Saúde (OMS) foram utilizados como critério de diagnóstico do estado nutricional como descrito anteriormente.<sup>19-22</sup>

$$IMC = \frac{Massa\ Corporal}{(Altura \times Altura)}$$

**Tabela 2:** Demonstrativo dos valores para a classificação da massa corporal de acordo com o IMC.

I.M.C. Kg/m <sup>2</sup> - Homens e Mulheres	
Menor que 18,5	BAIXO PESO
18,5 - 24,9	NORMAL
25 - 29,9	PRÉ-OBESIDADE
30 - 34,9	OBESIDADE NIVEL I
35 - 39,9	OBESIDADE NIVEL II
Maior que 40	OBESIDADE NIVEL III (MÓRBIDA)

Fonte: World Health Organization (2015)<sup>23</sup>.

### CÁLCULO DA RELAÇÃO CINTURA-QUADRIL (RCQ)

Para o cálculo da RCQ, a medida da cintura em centímetros foi dividida pela medida do quadril em centímetros, utilizando-se a equação 3 como previamente descrito.<sup>19–22,24</sup>

$$RCQ = \frac{\text{Circunferência da cintura}}{\text{Circunferência do quadril}}$$

**Equação 3:** Fórmula para cálculo da Relação Cintura Quadril. RCQ= Relação Cintura Quadril.

Para efeito de comparação e determinação do risco em alto, moderado, ou baixo, a tabela 3 foi utilizada para determinar e estratificar o risco de acidentes cardiovasculares associados à relação cintura quadril.

**Tabela 3:** Demonstrativo dos valores para a classificação do risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares de acordo com o RCQ.

**Tabela para Zona de Risco Associada com o RCQ**

	Homens	Mulheres
Alto Risco	> 0,95	>0,85
Risco Moderado	0,90-0,95	0,80-0,85
Baixo Risco	<0,90	<0,80

**Fonte:** World Health Organization (2015)<sup>23</sup>.

### CÁLCULO DO ÍNDICE DE ADIPOSIDADE CORPORAL (IAC)

O IAC usa a medida dos quadris para se realizar o cálculo e segue a seguinte lógica: quanto maiores os quadris em relação à estatura, mais acima do peso o indivíduo se encontra<sup>23</sup>. Para tal, a circunferência do quadril e a estatura devem ser obtidos, como previamente descritos. A equação 4 foi utilizada para o cálculo desse índice:

$$IAC = \frac{\text{Circunferência do quadril}}{\text{Altura} \times \sqrt{\text{Altura}}}$$

**Equação 4:** Fórmula utilizada para do cálculo o Índice de Adiposidade Corporal. IAC= Índice de Adiposidade Corporal.

As mulheres com cerca de 20 a 32% de gordura corporal estão na faixa saudável, já aquelas com 32 a 38% estão acima do peso, enquanto aquelas acima de 38% de gordura corporal estão obesas. Por outro lado, a maioria das recomendações diz que os homens com 8 a 20 % de gordura corporal estão na faixa saudável, aqueles com 20 a 25 % de gordura corporal estão acima do peso, enquanto aqueles que têm acima de 25 % de gordura corporal estão obesos.<sup>23</sup>

**Tabela 4:** Tabela de classificação para a concentração de gordura corporal de homens e mulheres.

Resultado	Abaixo do Normal	Normal	Sobrepeso	Obesidade
Homem	< que 8	8 a 20	21 a 25	Acima de 25
Mulher	< que 20	21 a 32	33 a 38	Acima de 38

Fonte: World Health Organization (2015)<sup>23</sup>

#### PROCEDIMENTOS ESTATÍSTICOS

Os dados foram tratados de maneira descritiva, uma vez que o objetivo deste trabalho é descrever características físicas sem realizar comparações. A descrição foi feita por meio da média, desvio padrão da média e prevalência por meio da porcentagem (%) em dois momentos distintos. Primeiro, teste de variância foi realizado para se determinar o n amostral mínimo para a realização dos experimentos e determinou-se uma confiabilidade mínima de 95%. Segundo, a média foi calculada em referência ao grupo todo, ou seja, composto por homens e mulheres para se calcular a prevalência absoluta. Terceiro e, finalmente, foram separados homens e mulheres para cálculo da prevalência ajustada ao sexo. Todos os procedimentos estatísticos foram

realizados por meio do programa Prism Stat 5.0.

#### RESULTADOS

##### A CAPACIDADE CARDIORRESPIRATÓRIA TEVE UMA PREVALÊNCIA REGULAR NO GRUPO VOLUNTÁRIO

O VO<sub>2</sub> Máximo do grupo voluntário foi predominantemente regular. A média de VO<sub>2</sub> Máximo do grupo voluntário foi de 35,6 ± 4,84 mL/Kg.Min. Dentre eles 9 (30%) voluntários foram classificados com capacidade respiratória fraca, 20 (53%) normais e 2 (6%) boa. Após ajuste, ficou evidenciado que 16,7% dos homens foram classificados com capacidade cardiorrespiratória fraca, 72,2% regular e 11,1% boa, enquanto entre as mulheres 46,2% foram classificadas como fraca e 53,8% como regulares. Nenhuma das mulheres atingiu o nível bom de capacidade cardiorrespiratória.

**Tabela 5:** VO<sub>2</sub> Máximo do grupo voluntário.\*

	Capacidade Cardiorrespiratória					
	Fraca		Regular		Boa	
Absoluta	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	9	30	20	53	2	6%
Ajustada	%		%		%	
Homem	16,7		72,2		11,1	
Mulher	46,2		53,8		0	

\* Trinta e um voluntários foram submetidos ao teste Shuttle Run para a determinação do VO<sub>2</sub> Máximo. Após a compilação dos dados, estes foram inseridos na fórmula para o cálculo para adultos. (Nº= número de sujeitos; %= porcentagem).

### O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL EVIDENCIOU PREVALÊNCIA NORMAL NO GRUPO VOLUNTÁRIO

A média do IMC do grupo voluntário foi de  $25,88 \pm 6,13 \text{kg/m}^2$ . Dentre eles 12 (52,1%) voluntários foram classificados como normais, 6 (26,1%) como obesidade do tipo I, 4 (17,4%) do tipo II e 1 (4,4%) do tipo III. Após estratificação por sexo e

calcular a prevalência, ficou demonstrado que 36 % dos homens foram classificados como normais, 36,6% com obesidade do tipo I, 27,4% com obesidade do tipo II e nenhum do tipo III. Dentre as mulheres 60% foram classificadas como normais, 30% com obesidade do tipo I, nenhuma com obesidade do tipo II e 10% com obesidade do tipo III.

**Tabela 6:** Índice de Massa Corporal do grupo voluntário.

	IMC							
	Normal		Obes I		Obes II		Obes III	
<b>Absoluta</b>	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	12	52,1	6	26,1	4	17,4	1	4,4
<b>Ajustada</b>	%		%		%		%	
Homem	36,6		36,6		27,4		0	
Mulher	60		30		0		10	

\* Vinte e um voluntários foram submetidos a procedimentos antropométricos. Após a compilação dos dados, estes foram inseridos na fórmula para o cálculo para adultos. (Nº= número de sujeitos; %= porcentagem).

### O PERCENTUAL DE GORDURA DEMONSTRA ELEVADA CONCENTRAÇÃO DE GORDURA CORPORAL ESPECIALMENTE EM MULHERES

A média do Índice de Adiposidade Corporal (IAC) do grupo voluntário foi de  $38,99 \pm 9,55 \text{kg/m}^2$ . Dentre eles, 3 (14,3%) voluntários foram classificados como normais, 4 (19,1%) com sobrepeso, 14 (66,6%) com obesidade. Após

estratificação por sexo e cálculo da prevalência, ficou demonstrado que nenhum dos homens foi classificado como abaixo do normal ou normal, 9,1% classificados com sobrepeso e 90,9% classificados com obesidade. Dentre as mulheres nenhuma foi classificada como abaixo do normal, 20% foram classificadas como normais, 40% com sobrepeso e 40% com obesidade.



**Tabela 7:** Índice de Adiposidade Corporal do grupo voluntário.\*

	IAC							
	Abaixo do Normal		Normal		Sobrepeso		Obesidade	
<b>Absoluta</b>	Nº	%	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	0	0	3	14,3	4	19,1	14	66,6
<b>Ajustada</b>		%		%		%		%
Homem		0		0		9,1		90,9
Mulher		0		20		40		40

\* Vinte e um voluntários foram submetidos a procedimentos antropométricos. Após a compilação dos dados, estes foram inseridos na fórmula para o cálculo para adultos. (Nº= número de sujeitos; %= porcentagem).

#### A RELAÇÃO CINTURA QUADRIL (RCQ) DEMONSTRA PREVALÊNCIA DE BAIXO RISCO PARA ACIDENTES CARDIORRESPIRATÓRIOS

A média da Relação Cintura Quadril (RCQ) do grupo voluntário foi de  $0,81 \pm 0,07$ . Dentre eles, 17 (81%) voluntários foram classificados como baixo risco, 2 (9,5%) risco moderado, 2 (9,5%) com alto risco. Após estratificação por sexo e

cálculo da prevalência, ficou demonstrado que 82% dos homens foram classificados com baixo risco, 9% classificados com risco moderado e 9% com alto risco. Dentre as mulheres, 80% foram classificadas com baixo risco, 10% classificadas com risco moderado e 10 com alto risco para o desenvolvimento de doenças e acidentes cardiovasculares.

**Tabela 8:** Relação cintura quadril do grupo voluntário.\*

	RCQ					
	Baixo Risco		Risco Moderado		Alto Risco	
<b>Absoluta</b>	Nº	%	Nº	%	Nº	%
Total	17	81	2	9,5	2	9,5
<b>Ajustada</b>		%		%		%
Homem		82		9		9
Mulher		80		10		10

\* Vinte e um voluntários foram submetidos a procedimentos antropométricos. Após a compilação dos dados, estes foram inseridos na fórmula para o cálculo para adultos. (Nº= número de sujeitos; %= porcentagem).

## DISCUSSÃO

Está muito bem definido na literatura que a capacidade cardiorrespiratória e a composição corporal são medidas não invasivas correlacionadas com a saúde, qualidade de vida<sup>25-27</sup>, morbidades e

comorbidades, além de, quando exibem medidas inadequadas, serem fatores que diminuem a qualidade de vida e oneram profundamente o sistema único de saúde brasileiro.

O presente estudo é pioneiro no estado do Acre, uma vez que nunca antes foi realizado um levantamento dessa natureza. Embora esse estudo tenha sido realizado em uma instituição de ensino privada, os dados aqui demonstrados podem ser, em parte, extrapolados para uma visão geral das variáveis investigadas, de maneira que as considerações aqui realizadas podem representar uma visão geral dessa população específica.

Para o cumprimento dos objetivos aqui elencados, diversos testes e investigações foram realizados. Inicialmente, um questionário com informações básicas foi aplicado. Em seguida, o teste de Shuttle Run para determinar a capacidade cardiorrespiratória foi realizado e, em outro encontro, as avaliações antropométricas foram realizadas. Os dados foram compilados e as fórmulas para os cálculos de cada medida foram aplicadas. Finalmente, para se classificarem os resultados da amostra e discutir os achados, valores de referência registrados em literaturas clássicas foram utilizados. Vale ressaltar que o n amostral do presente estudo é considerado adequado determinando um intervalo de confiança de 95%.

A aptidão cardiorrespiratória ( $VO_2$  Máximo) reduzida está associada a um risco aumentado de morbidade e

mortalidade e o treinamento físico oferece uma efetiva estratégia para contrabalançar o decréscimo dessa importante valência física.<sup>28</sup> Apesar disso, são consideráveis as demandas de tempo aos indivíduos, já que a falta de tempo continua sendo uma barreira frequentemente citada para o exercício em uma população onde a adesão às orientações de exercícios permanece baixa.<sup>29</sup> Contudo, a população de interesse da presente pesquisa possui ou possuirá o exercício físico como principal instrumento de modificação da saúde e qualidade de vida, que é o futuro Profissional ou futuro Professor de Educação Física.

Aqui ficou evidente que a capacidade respiratória máxima dos voluntários do presente estudo demonstrou prevalência absoluta de capacidade cardiorrespiratória considerada regular (53%), fato abaixo do esperado para essa população. Outro fato que chama atenção é que somente 6% apresentaram capacidade cardiorrespiratória boa e nenhum excelente, também inesperados para o grupo investigado.

Estudo recente em idosos, realizado após 12 semanas de treinamento intervalado de alta intensidade, demonstrou que estes atingiram valores de 33,8 mL/Kg.Min, o que, para a idade é considerado bom <sup>30</sup>. Em outro estudo

envolvendo adultos jovens, com média de idade de 31,7 anos e com capacidade respiratória 32,7 mL/Kg.Min, demonstrou que após 8 semanas de treinamento intervalado, com periodicidade de 3 vezes por semana, apresentaram um aumento médio de 4,5 mL/Kg.Min, chegando a uma média de 37,2 mL/Kg.Min, sendo um nível considerado bom.<sup>31</sup>

Se tomados em conjunto, esses dados demonstram que entre 8 e 12 semanas de treinamento, 3 vezes por semana de atividade física de moderada a intensa são suficientes para melhorar a capacidade cardiorrespiratórias a um bom nível. Stavrinou *et al.*<sup>31</sup>, foram mais além, associaram esses resultados com uma significativa melhora na qualidade de vida, o que demonstra a importância do treinamento físico na melhoria da capacidade cardiorrespiratória, fato esperado em resposta ao treinamento físico.

No que tange à composição corporal, medidas quantitativas como o IMC e o IAC são importantes fatores que ajudam a estratificar o risco de diferentes doenças associadas ao aumento da gordura corporal, doenças ligadas ao sistema cardiovascular, doenças metabólicas e doenças ortopédicas, assim como estão ligadas a imagem corporal, aceitação social, dentre outras situações relacionadas ao acúmulo de gordura corporal.<sup>19,32,33</sup>

Ficou demonstrado que intervenções de exercício são eficazes em reduzir vários marcadores relacionados com acidentes cardiovasculares e que a composição corporal também melhorou em resposta ao exercício. Aqui ficou caracterizado que a maioria do grupo (52%) possui um IMC considerado normal, contudo, 26,1% foi classificado com obesidade nível I, 17,4% com obesidade nível II e 4,4% com obesidade nível III. Esses dados são consideravelmente preocupantes, se levarmos em conta a população que exibiu essa prevalência, ou seja, 47,9% apresentam algum nível de obesidade. Embora a obesidade seja considerada um mal emergente e altamente prevalente nos dias de hoje, espera-se que Profissionais e Professores de Educação Física apresentem uma composição corporal melhor que a da população em geral, em razão da sua formação e prática laboral que está pautada na promoção da saúde por meio do exercício, mesmo eles ainda sendo graduandos.

De maneira geral, a atividade física/exercício é considerada uma das principais intervenções, em conjunto com a reeducação alimentar, para melhorar a composição corporal.<sup>19,20,34</sup> Se os resultados forem observados de maneira criteriosa, pode-se afirmar, de maneira indireta, que a prática de exercícios pode estar insuficiente e os hábitos alimentares

estão inadequados para a manutenção da saúde ideal, uma vez que esses dois fatores são os mais influentes na composição corporal.<sup>19,22,35</sup>

O IAC, outro método de medida quantitativa importante, é capaz de determinar a quantidade relativa de tecido adiposo na composição corporal total. Um desequilíbrio entre os diferentes tecidos corporais que compõem o organismo pode provocar um desequilíbrio metabólico que pode acarretar diversas doenças.<sup>21,36</sup>

A composição corporal aqui determinada demonstrou alta prevalência de pessoas classificadas como obesas contrastando com o IMC aqui descrito. Embora o IMC seja largamente utilizado, este método apresenta menor sensibilidade para a determinação da massa corporal gorda, enquanto o IAC apresenta muito maior sensibilidade. Esse método vem demonstrando, todavia, resultados ligeiramente exagerados quando aplicado a populações com massa corporal normal, mesmo em experimentos de convalidação aplicados em população norte-americana, demonstrou alta correlação com o Raio X dupla densidade, considerado o método indireto padrão ouro para a determinação da gordura corporal. Essas discrepâncias podem ser, em parte, explicadas em razão do referido método ter sido convalidado em uma população diferente da brasileira.

Por outro lado, o RCQ, uma medida qualitativa de distribuição da gordura corporal, demonstrou possuir alta correlação com doenças do coração, onde uma alta taxa de relação entre a circunferência da cintura e do quadril pode denotar um acúmulo de gordura na região abdominal que, por sua vez, está relacionada com doenças metabólicas como esteatose hepática, síndrome metabólica e acidentes cardiovasculares.<sup>33,37</sup>

É importante ressaltar, no entanto, que os resultados aqui descritos representam uma visão geral da composição corporal de um grupo de graduandos em Educação Física, descrevendo importantes resultados sobre o acúmulo de gordura dessa população.

Em uma análise qualitativa de distribuição da gordura corporal, o RCQ demonstrou que dentre o grupo voluntário, 81% foram classificados como baixo risco, 9,5% com risco moderado e 9,5% classificados com alto risco para o desenvolvimento de doenças do coração. Por outro lado, em conjunto, 19% apresentam risco de moderado a alto, fato também inesperado para essa população, em particular em razão da natureza da sua atividade laboral. De maneira geral, o fato de o grupo possuir prevalência de sujeitos com baixo risco para o desenvolvimento de doenças

cardiovasculares de acordo com o RCQ, é uma afirmação contraditória se forem observados os dados do IAC, mas de certa maneira concordam com os achados do IMC. Esses fatos relatados contrastam entre si.

### CONCLUSÃO

A composição corporal e distribuição da gordura corporal são, em parte, contraditórios entre si uma vez que o IMC em conjunto com o RCQ, demonstraram que há uma composição corporal normal e boa distribuição da gordura corporal, enquanto o IAC sugere alto acúmulo de gordura. A capacidade cardiorrespiratória evidenciou, de maneira inequívoca, um condicionamento inferior ao esperado para a idade, fato este agravado por serem graduandos e Educação Física demonstrando que este grupo não pratica atividade física suficiente para melhorar a saúde e a composição corporal.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram que este trabalho não apresenta conflito de interesses de nenhuma natureza.

### Agradecimentos

Agradecemos ao Centro Universitário Uninorte, em especial, ao coordenador do Curso de Educação Física, por todo o suporte a esta pesquisa e aos voluntários que participaram de maneira voluntária e graciosa desta

pesquisa.

### REFERÊNCIAS

- 1 VALENTIM-SILVA, J. R. *et al.* High Intensity Exercise and Flexibility of the Lower Limbs: Dose-Effect Study. *Rev Bras Med do Esporte* 2016; 22: 311–314.
- 2 LÉGER, L. A. *et al.* The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness The multistage 20 metre shuttle run test for aerobic fitness. *J Sports Sci* 2017; 0414: 93–101.
- 3 KOSOLA, J. *et al.* Good aerobic or muscular fitness protects overweight men from elevated oxidized LDL. *Med Sci Sports Exerc* 2012; 44: 563–568.
- 4 SWIFT, D. L. *et al.* Physical Activity, Cardiorespiratory Fitness, and Exercise Training in Primary and Secondary Coronary Prevention. *Circ J* 2013; 77: 281–292.
- 5 STEINDORF, K.; SCHMIDT, M.E.; ZIMMER, P. [Exercise and Physical Activity During and after Cancer - Who Benefits most, What is Proven?]. *Dtsch Med Wochenschr* 2018; 143: 309–315.
- 6 SONG, J. K. Effects of 12 weeks of aerobic exercise on body composition and vascular compliance in obese boys. *J Sports Med Phys Fitness* 2012; 52: 522–529.
- 7 SANDERCOCK, G.; HURTADO, V.; CARDOSO, F. Changes in cardiorespiratory fitness in cardiac rehabilitation patients: A meta-analysis. *Int J Cardiol* 2013; 167: 894–902.
- 8 O'NEIL, C. E.; FULGONI, V. L.; NICKLAS, T. Tree Nut consumption is associated with better adiposity measures and cardiovascular and metabolic syndrome health risk factors in U.S. Adults: NHANES

- 2005–2010. *Nutr J* 2015; 14: 64.
- 9 GIBALA, M. J. *et al.* Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *J Physiol* 2012; 590: 1077–1084.
- 10 GILLEN, J. B. *et al.* Twelve weeks of sprint interval training improves indices of cardiometabolic health similar to traditional endurance training despite a five-fold lower exercise volume and time commitment. *PLoS One* 2016; 11. doi:10.1371/journal.pone.0154075.
- 11 GILLEN, J. B. *et al.* Three minutes of all-out intermittent exercise per week increases skeletal muscle oxidative capacity and improves cardiometabolic health. *PLoS One* 2014; 9. doi:10.1371/journal.pone.0111489.
- 12 GIBALA, M. J. *et al.* Short-term sprint interval versus traditional endurance training: Similar initial adaptations in human skeletal muscle and exercise performance. *J Physiol* 2006; 575: 901–911.
- 13 PROVDANOV, C. C.; FREITAS, E. C. DE. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** 2013 doi:10.1017/CBO9781107415324.004.
- 14 RAMSBOTTOM, R.; BREWER, J.; WILLIAMS, C. A progressive shuttle run test to estimate maximal oxygen uptake. *Br J Sport Med BritJSports Med* 1988; 22: 141–144.
- 15 ROSS, R. *et al.* Quantification of adipose tissue by MRI: relationship with anthropometric variables. *J Appl Physiol* 1992; 72: 787–795.
- 16 PALICZKA, V. J. *et al.* A Multi-stage shuttle run as a predictor of running performance and Maximal Oxygen Uptake in Adults. *Br J Sports Med* 1987; 21: 163–165.
- 17 MCVEIGH, S. K.; PAYNE, A. C.; SCOTT, S. The Reliability and Validity of the 20-Meter Shuttle Test as a Predictor of Peak Oxygen Uptake in Edinburgh School Children, Age 13 to 14 Years. *Pediatr Exerc Sci* 1995; 7: 69–79.
- 18 TOMKINSON, G. R. *et al.* International normative 20 m shuttle run values from 1 142 026 children and youth representing 50 countries. *Br. J. Sports Med.* 2017; 51: 1545–1554.
- 19 MARQUES, A. A. *et al.* Pilates plus Cardiovascular Training in Body Composition: Effects of Adding Continuous Cardiovascular Training to the Pilates Method on Adult Body Composition. *MOJ Sport Med* 2018; 2: 1–5.
- 20 DE OLIVEIRA, G. L. *et al.* Body image and eating disorders in female athletes of different sports. *J Exerc Physiol* 2017; 20: 44–54.
- 21 CATELLANE, M. V. *et al.* Efeitos de um programa de exercícios resistidos na composição corporal e aspectos cardiovasculares em idosos hipertensos. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc* 2014; 8: 609–617.
- 22 NOGUEIRA, T. R. B. *et al.* Efeito do método Pilates nas adaptações neuromusculares e na composição corporal de adultos jovens. *Rev Bras Prescrição e Fisiol do Exerc* 2014; 8: 296–303.
- 23 WORD HEALTH ORGANIZATION (WHO) | Julio 2015: **Epidemia de obesidad y sobrepeso vinculada al aumento del suministro de energía alimentaria - estudio.** Boletín la Organ. Mund. la Salud. 2015; 1–4.
- 24 LAMEIRA, O. G. *et al.* Body

- composition and somatotype of athletes of Brazilian w5-a-side football team: Paralympic team rio 2016. *Rev Fac Med* 2018; 66. doi:10.15446/revfacmed.v66n1.61069.
- 25 Caldwell, K. *et al.* Effect of Pilates and taiji quan training on self-efficacy, sleep quality, mood, and physical performance of college students. *J Bodyw Mov Ther* 2009; **13**: 155–163.
- 26 BLOHM, D.; PLOCH, T.; APELT, S. Efficacy of exercise therapy to reduce cardiometabolic risk factors in overweight and obese children and adolescents: a systematic review. *Dtsch Med Wochenschr* 2012; **137**: 2631–6.
- 27 WESTON, K. S.; WISLOFF, U.; COOMBES, J. S. High-intensity interval training in patients with lifestyle-induced cardiometabolic disease: A systematic review and meta-analysis. *Br. J. Sports Med.* 2014; **48**: 1227–1234.
- 28 KODAMA, S. *et al.* Cardiorespiratory Fitness as a Quantitative Predictor of All-Cause Mortality and Cardiovascular Events: A Meta-Analysis. *J Am Med Assoc* 2009; **301**: 2024–2035.
- 29 JEFFERIS, B. J. *et al.* Adherence to physical activity guidelines in older adults, using objectively measured physical activity in a population-based study. *BMC Public Health* 2014; **14**: 382.
- 30 HURST, C.; WESTON, K. L.; WESTON, M. The effect of 12 weeks of combined upper- and lower-body high-intensity interval training on muscular and cardiorespiratory fitness in older adults. *Aging Clin. Exp. Res.* 2018. doi:10.1007/s40520-018-1015-9.
- 31 STAVRINO, P. S. *et al.* High-intensity Interval Training Frequency: Cardiometabolic Effects and Quality of Life. *Int J Sports Med* 2018; **39**: 210–217.
- 32 BACOPOULOU, F. Waist circumference, waist-to-hip ratio and waist-to-height ratio reference percentiles for abdominal obesity among Greek adolescents. *BMC Pediatr* 2015; **15**. doi:10.1186/s12887-015-0366-z.
- 33 SWAINSON, M. G. Prediction of whole-body fat percentage and visceral adipose tissue mass from five anthropometric variables. *PLoS One* 2017; **12**. doi:10.1371/journal.pone.0177175.
- 34 HEYDARI, M.; FREUND, J.; BOUTCHER, S.H. The effect of high-intensity intermittent exercise on body composition of overweight young males. *J Obes* 2012; **2012**. doi:10.1155/2012/480467.
- 35 GUTIN, B. *et al.* Effects of exercise intensity on cardiovascular fitness, total body composition, and visceral adiposity of obese adolescents. *Am J Clin Nutr* 2002; **75**: 818–26.
- 36 KNOPS, M. *et al.* Investigation of changes in body composition, metabolic profile and skeletal muscle functional capacity in ischemic stroke patients: The rationale and design of the Body Size in Stroke Study (BoSSS). *J Cachexia Sarcopenia Muscle* 2013; **4**: 199–207.
- 37 CAKMAKCI, O. The effect of 8 week pilates exercise on body composition in obese women. *Coll Antropol* 2011; **35**: 1045–1050.