



UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KAREN ANDRESSA STROPARO

LENICE VIEIRA BISPO SANTOS

**ASSOCIAÇÃO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA
COM O “IMC” E FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS
CARDIOVASCULARES DE ADULTOS APARENTEMENTE
SAUDÁVEIS**

CURITIBA

2018

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

KAREN ANDRESSA STOPARO

LENICE VIEIRA BISPO SANTOS

**ASSOCIAÇÃO DA APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA
COM O “IMC” E FATORES DE RISCO PARA DOENÇAS
CARDIOVASCULARES DE ADULTOS APARENTEMENTE
SAUDÁVEIS**

Curitiba

2018

Sumário

RESUMO	4
INTRODUÇÃO	6
MÉTODO	7
Amostra	7
Dados Antropométricos	7
Frequência cardíaca de repouso (FC rep)	8
Teste de Eletrocardiograma (ECG):	8
Teste de Aptidão Cardiorrespiratória (ACR).....	8
Análise Estatística.....	9
RESULTADOS:	10
DISCUSSÃO	13
CONCLUSÃO	14
REFERENCIAS	15

RESUMO

Introdução: A inatividade física é um fator que ainda prevalece na maior parte da população é responsável pela morte de milhares de pessoas todos os anos. Aptidão cardiorrespiratória (VO_2) correlacionada ao Índice de massa corporal (IMC) corrobora que o nível de atividade física está diretamente ligado ao aparecimento de doenças cardiovasculares. **Objetivo:** Correlacionar aptidão cardiorrespiratória (VO_2) com o Índice de massa corporal (IMC) apresentando os pontos de corte ótimos para essas medidas com $IMC >25\text{kg/m}^2$. **Método:** Avaliou-se 4.299 sujeitos, homens ($n=2747$) e mulheres ($n=1552$), com idades entre 20 a 40 anos, que realizaram medidas antropométricas, Frequência cardíaca de repouso (FC_{rep}), Eletrocardiograma (ECG), Aptidão cardiorrespiratória (VO_2). A análise estatística foi feita a partir de teste de normalidade (SmirnovKolmogorov) e sequencialmente análise descritiva dos dados por meio de medidas de tendência central com média e desvio padrão para as variáveis contínuas e análise de frequência pela correlação de Pearson e determinados pontos de corte ótimos de VO_2 determinados pela curva ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*). **Resultados:** Observou-se que os homens apresentam maior IMC quando comparado com as mulheres e também maior porcentagem para fatores de risco. Ao feminino e masculino, quanto maior o IMC menor é o VO_2 , mostrando que o percentual de gordura foi um fator diretamente proporcional ao desempenho durante o teste. Ao compararmos as idades verificou-se que quanto maior a idade maior IMC e menor o VO_2 , apresentando pontos de corte ótimos para VO_2 a partir do $IMC(<25\text{kg/m}^2)$. **Conclusão:** Para apresentar melhoras na saúde e uma significativa diminuição dos fatores de risco, indivíduos que aumentarem 1 ml/kg/min de VO_2 terão uma correlação de 5% de diminuição no IMC. O ponto de corte para VO_2 de mulheres 31,85ml/kg/min e homens 44,54ml/kg/min considerando que o IMC deve estar baixo de 25kg/m^2 .

Palavras chaves: *IMC, obesidade, VO_2 , aptidão cardiorrespiratória, composição corporal, gordura corporal.*

ABSTRACT

Introduction: Physical inactivity is a factor that is present in most of the population and it is responsible for the deaths of thousand people every year. Cardiorespiratory fitness (VO_2) associated with body mass index (BMI) confirms that the level of physical activity is directly related to the onset of cardiovascular diseases. **Objective:** To correlate cardiorespiratory fitness (VO_2) with Body Mass Index (BMI) showing the optimal cut point values for these measurements with $BMI > 25 \text{ kg / m}^2$. **Methods:** In this study a total of 4.299 subjects were valued. From these, 2.747 were man and 1.552 were female. They were aged between 20 and 40 years old, and had their anthropometric measurements, resting heart rate (HR_{rest}), electrocardiogram (ECG) and cardiorespiratory fitness valuated. The statistical analysis was done using the (*Kolmogorov–Smirnov test*) and subsequent descriptive analysis of the data using measures of central tendency with mean and standard deviation for the continuous variables. The frequency analysis was made by the Pearson correlation and certain optimal cut-off points of VO_2 determined by the ROC curve (Receiver Operating Characteristic Curve). **Results:** It was possible to observe that the men showed higher BMI when compared to women and they also had a higher percentage for risk factors. When correlating female and male sex, when the BMI was very high, the VO_2 was lower, showing that the percentage of fat was a factor directly proportional to the performance during the test. When comparing the ages, it was verified that the higher the age, the higher the BMI and the lower was the VO_2 , presenting optimal VO_2 cutoff points from the BMI ($< 25 \text{ kg / m}^2$). **Conclusion:** In order to improve health and a significant decrease in risk factors, subjects who increase 1 ml / kg / min of VO_2 will have a 5% decrease in BMI. The cut off point for women VO_2 $31.85 \text{ ml / kg / min}$ and men $44.54 \text{ ml / kg / min}$ considering that the BMI should be lower than 25 kg / m^2 .

INTRODUÇÃO

A inatividade física é prevalente em 70% da população adulta residente em grandes centros urbanos e é responsável por 5,3 milhões de mortes no mundo(PINTO et al., 2015). A falta de atividade física (AF), o fumo, a dieta inadequada, o estilo de vida, são fatores que pressupõe aumento substancial no risco de desenvolver e ou agravar várias doenças de natureza crônico degenerativa; cardiopatias, câncer, hipertensão, diabetes mellito e obesidade(FILHO et al., 2000).

Aptidão Cardiorrespiratória (ACR) é uma variável que está relacionada a capacidades físicas, ou a capacidade que o indivíduo apresenta de realizar atividade física. Neste contexto as capacidades analisadas são a capacidade aeróbia ou Potência Aeróbia Máxima conhecida como VO₂(pico) ou VO₂(Max). Atualmente, a ACR tem sido considerada um importante marcador de saúde de adultos e jovens(BIAGI BATISTA et al., 2017).

A obesidade é uma doença que tem se alastrado rapidamente nas últimas décadas e está se tornando uma das maiores ameaças ao ponto de vista da saúde pública. Ela está associada com um conjunto de doenças crônicas, incluindo diabetes e depressão, a obesidade é freqüentemente ligada ao aumento dos custos com saúde, incapacidade para o trabalho e perda de salários (MEDEIROS; POSSAS; VALADÃO JÚNIOR, 2018).

O índice de Massa corporal (IMC) é uma variável muito utilizada para medir fatores de risco. Calculado através do peso corporal total (kg) multiplicado por duas vezes a estatura (cm), serve para mensurar os fatores de risco que podem ter associação com algumas doenças crônico degenerativas.

Estudos apontam que o NAF está diretamente ligado a saúde cardiovascular e deve se relacionar ao menor IMC e maior índice de VO₂ durante o exercício. Estudos prospectivos indicaram que a alta ACR durante a infância e adolescência está associada à um perfil cardiovascular saudável na vida adulta(BIAGI BATISTA et al., 2017).

A fim de criar um movimento global e contínuo contra a morte prematura causada principalmente pelas doenças cardiovasculares (DCV), a ONU tem focado em fatores de risco comportamentais: uso do tabaco, alimentação inadequada, falta de atividade física e uso nocivo de álcool. As evidências demonstram que esses

fatores tendem a ocorrer simultaneamente, podendo existir uma rede multicausal entre a exposição a um determinado comportamento e a presença de outro (PAULITSCH; DUMITH; SUSIN, 2017).

A avaliação da composição corporal fornece dados relativos aos componentes estruturais do corpo: músculos, ossos, gorduras, tecidos e substâncias residuais, cuja soma é igual ao peso corporal total (FARIAS; SALVADOR, 2005). O principal objetivo da avaliação da composição corporal é determinar as quantidades de massa gorda e massa livre de gordura do organismo. Diante do exposto, o objetivo do estudo foi correlacionar aptidão cardiorrespiratória (VO_2) com o Índice de massa corporal (IMC) apresentando os pontos de corte ótimos para essas medidas com $IMC > 25\text{kg/m}^2$

MÉTODO

Esta pesquisa caracterizou-se como estudo transversal, aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade do Estado de Santa Catarina – UDESC – Brasil, protocolada sob o número 97/2010.

Amostra

O presente estudo contou com 4.299 sujeitos, homens ($n=2747$) e mulheres ($n=1552$), com idades entre 20 a 40 anos aparentemente saudáveis. Os sujeitos avaliados assinaram termo de consentimento livre e esclarecido para utilização dos seus dados na pesquisa. As avaliações foram realizadas de janeiro de 2004 a dezembro de 2010. Os dados foram obtidos por meio do banco de dados da Clínica Cardiosport da cidade de Florianópolis, Santa Catarina- Brasil.

Dados Antropométricos

As medidas foram coletadas por professores de Educação Física treinados as quais foram realizadas em duplicatas. Para realização das medidas foi determinada recomendações de Lohman al. 1988, que padronizou as aferições das medidas antropométricas.

A Massa Corporal (MC) em Kg e a Estatura (Est) em cm, foram medidas utilizando uma balança digital, portátil da (Marca Filizola PL 180) com escala de 100g

e capacidade máxima de 150 kg, e um estadiômetro portátil (Marca SANNY), com precisão de 0,1 cm, respectivamente.

Após verificar as medidas foi calculado o Índice de Massa Corporal (IMC) e os valores foram categorizados seguindo os pontos de corte proposto de Organização Mundial de Saúde (2000).

Frequência cardíaca de repouso (FC rep)

O teste para avaliar a Frequência Cardíaca (FC) para análise de Frequência Cardíaca pré esforço (FC _{pre-esf}) foi aplicado após cinco minutos de repouso, na posição em pé e parado, sendo considerada a menor FC no período avaliado. Logo após foi realizado o teste cardiopulmonar de Esforço (TCP) com eletrocardiograma Elite de três derivações (Micromed -Brasil)

Teste de Eletrocardiograma (ECG):

Antes do teste de esforço os sujeitos foram submetidos em repouso a um eletrocardiograma digital que registrou as variações na atividade elétrica do coração, O aparelho da marca WinCardio (Micromed), de doze derivações foi utilizado com o paciente na posição deitada, decúbito dorsal, por aproximadamente cinco minutos.

Teste de Aptidão Cardiorrespiratória (ACR)

O teste de Aptidão Cardiorrespiratória ou teste em esteira da marca (Super ATL Inbramed) foi realizado em local arejado e tranquilo com temperatura em torno de 22 °C e umidade relativa do ar em torno de 87%. Iniciando com baixa velocidade que se iniciou a zero que poderia ir até 30km/h e mudanças de 0,1km/h; inclinação que se iniciava a 0 e poderia ir até 26%. As dimensões da esteira eram de 2,496 cm de comprimento por 890 cm de largura e 1230 cm de altura. Durante os testes foi selecionada uma equipe de dois pesquisadores e um enfermeiro treinado para quaisquer emergência e equipamentos de emergência sendo um desfibrilador e alguns fármacos.

O monitoramento da aptidão cardiorrespiratória foi realizado em circuito aberto com o Ergo PC Elite da Micromed, modelo Metalyzer (Brasilia-DF-Brasil). Este equipamento fornece dados sobre o consumo de Oxigênio (VO_2), produção de Dióxido de Carbono (VCO_2), ventilação pulmonar (VE), equivalentes ventilatórios para oxigênio (VE/VO_2) e dióxido de carbono (VE/VCO_2) e razão de troca respiratória ($RER=VCO_2/VO_2$) com monitoração contínua do Eletrocardiograma de esforço (ECG), com cinco eletrodos de três derivações (CM5, V_2M , V_2), assim como a Frequência

Cardíaca (FC) para avaliar a votação cronotrópica de esforço. O aparelho foi calibrado sob condições ambientais, controlado antes do início de cada teste, seguindo as recomendações do fabricante, no qual procedeu: Primeiro a Calibração dos fluxos e volumes pneumotacógrafos por seringa de três litros a ponto de abranger condições de repouso até o esforço máximo; Segundo a Calibração dos analisadores de gases, mediante a mistura de O₂ e CO₂ balanceada com N₂.

O protocolo utilizado foi o de Rampa que é recomendado pelo Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACS, 2006).

O Teste é realizado com o aumento progressivo da inclinação, de acordo com a estimativa preditiva do VO₂, equivalente metabólico (MET), em comparação com o VO₂ observado no teste final, seguindo um padrão de aumentos aproximado de 2mL de O₂/kg na carga de trabalho a cada 30 segundos.

Durante o teste a Pressão Arterial (PA) foi medida a cada dois minutos, pelo método auscultatório, usando um esfigmomanômetro (Colin STBP-780) e um estetoscópio (Colin Medical Instruments Corp, San Antonio, TX). Os indivíduos foram informados sobre as precauções com relação ao teste ergoespirométrico, sendo administrado conforme as diretrizes da AHA/ ACSM (2006)

Todos os testes foram supervisionados por um médico cardiologista.

Análise Estatística

Para análise estatística foi inicialmente realizado teste de normalidade (SmirnovKolmogorov) e sequencialmente análise descritiva dos dados por meio de medidas de tendência central com média e desvio padrão para as variáveis contínuas, e análise de frequência (porcentagem relativa e absoluta) para as variáveis categóricas.

Foi utilizado para análise entre os grupos pelo Teste T de Student para as variáveis independentes: Idade, % entre os sexos, massa corporal, estatura, IMC, diabetes, hipertensão, tabagismo, dislipidemia, VO₂, FC_{rep}, %FC acima de 80%. Para correlação de IMC e VO₂ tanto feminino quanto masculino foi utilizada a correlação de Pearson. A análise de frequência para obter pontos de corte ótimos para VO₂, foi feito através de Curva ROC (*Receiver Operating Characteristic Curve*), ferramenta para medir e especificar problemas no desempenho do diagnóstico em medicina, quanto

maior a área sob a curva ROC maior o poder discriminatório do VO_2 para $IMC(<25\text{kg/m}^2)$ na população adulta jovem. O intervalo de confiança 95% (IC95%) determina a capacidade preditiva do indicador dos escores de VO_2 . Foram identificados pontos de corte com área significativa sob a curva ROC com respectivos valores de sensibilidade e especificidade, que não ficaram abaixo de 65%.

RESULTADOS:

A tabela 1 demonstra de forma generalizada o perfil da amostra do estudo conforme o sexo para as variáveis antropométricas, hemodinâmicas e de aptidão cardiorrespiratória. Observou-se maior presença de homens na amostra, porém os mesmos também apresentam maior IMC quando comparado com as mulheres. Nesta mesma comparação, pelos resultados, as mulheres apresentaram maior FCrep e menor VO_2 . Em relação a presença de fatores de risco, os homens apresentam maior frequência de casos quando comparado com as mulheres.

Tabela1 – Características gerais dos sujeitos estratificados pela hipertensão.

	Fem	Mas	p-valor
Idade (anos)	29,58 ± 5,7	29,48 ± 5,0	0,588
Sexo[n(%)]	N=1.552 (36,1)	N=2.747(63,9*)	0.000#
MC (kg)	60,36 ± 9,8	80,81 ± 13,1*	<0.000
Estatura (cm)	164,41 ± 6,2	178,1 ± 6,9*	<0.000
IMC (Kg/m ²)	22,3 ± 3,3	25,43 ± 3,6	<0.000
Diabetes (%)	0,3	5	
Hipertensos (%)	1,9	2,2	
Tabagistas (%)	2,9	3,7	
Dislipidemia (%)	1,9	2,4	
$VO_{2\text{max}}$ (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	34,85 ± 6,9	45,31 ± 9,4*	<0.000
FC (bpm)	87,09 ± 14,06*	78,90 ± 13,69	<0.000
FC (% >80bpm)	70,9	45,9	

Legendas: # (teste de qui-quadrado); * (maior valor da comparação, sendo diferente significativamente)

Comparou-se entre as faixas etárias, a média da FC, VO_2 e IMC. Pode-se observar que quanto maior a idade maior IMC e menor o VO_2 . A FC não mudou significativamente entre as faixas etárias.

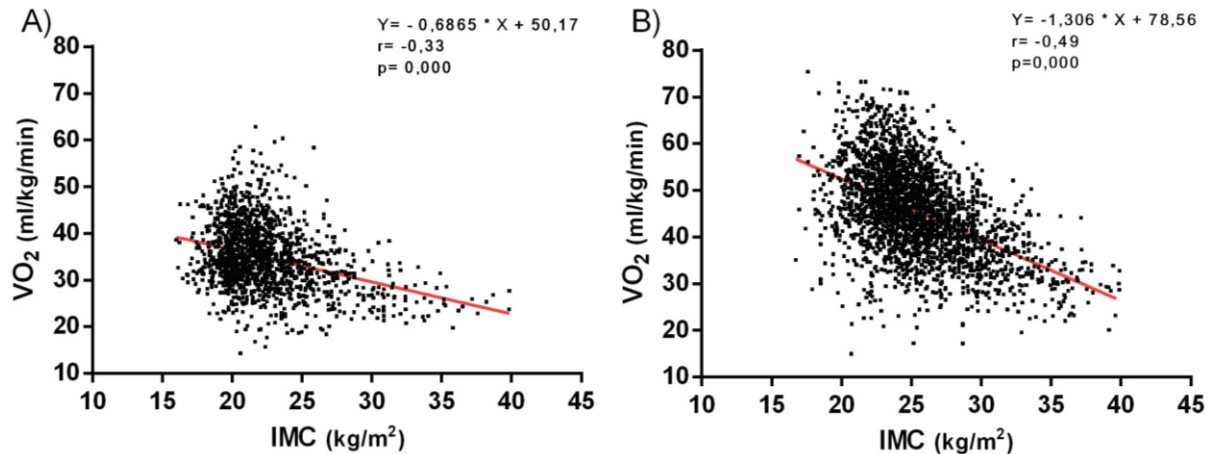
Tabela 2. Média e desvio padrão do IMC, VO₂ e FC rep conforme faixa etária para ambos os sexos.

	20	20-25	25-30	30-35	>35	p-valor	
IMC (kg/m²)	22,8±3,1	24,4±3,3 ^a	25,5±3,6 ^{a, b}	25,8±3,2 ^{a,b}	26,4±3,7 ^{a,b,c}	0,000	
Masculino	VO2 (ml/kg/min)	51,8± 8,3	49,35± 9,2	45,72± 9,2 ^{a,b}	43,51± 9,0 ^{a,b,c}	41,4± 8,3 ^{a,b,c,d}	0,000
	FCrep (bpm)	78,88± 12,7	78,93± 14,2	79,54± 14,33	78,41± 13,7	78,70± 12,5	0,611
	IMC(kg/m²)	21,35± 2,8	21,85± 3,2	21,92± 3,0	22,38± 3,1	23,30± 3,8 ^{a,b,c,d}	0,000
Feminino	VO2 (ml/kg/min)	37,1± 7,1	36,0± 6,2	35,6± 7,0	34,4± 7,1	32,6± 6,5 ^{a,b,c,d}	0,000
	FC (bpm)	89,95± 16,0	89,38± 14,5	86,28± 13,7	86,33± 13,6	86,31± 13,7	0,005

Legenda: A é diferente do grupo 20 anos; B é diferente do grupo 20 a 25 anos; C é diferente do grupo 25 a 30 anos; D é diferente do grupo 30 a 35 anos; E é diferente do grupo 35 ou mais anos.

Foi realizada análise de correlação entre o IMC e o VO₂, para ambos os sexos separadamente. Tanto no sexo feminino quanto no masculino, quanto maior o IMC menor é o VO₂, mostrando que o percentual de gordura foi um fator diretamente proporcional ao desempenho durante o teste.

Figura 1. Correlação entre o consumo de oxigênio (VO₂) e o IMC de mulheres (A) e homens (B) adultos aparentemente saudáveis



No quadro 1 é apresentado a Equação que foi desenvolvida a partir de quatro variáveis independentes se mostram predictoras estatisticamente significativas, sendo seu valor de predição de 45,8% (R²)

Quadro 1. Equação desenvolvida para prever o VO₂, com base nas variáveis independentes (sexo, idade, IMC e FC_{rep}).

Equação	R	R ² ajustado	EPE
$VO_{2pico} = 75,590 + 12,465 \cdot (\text{sexo}) - 0,315$ $(\text{idade}) - 0,950 (\text{IMC}) - 0,117 (\text{FC}_{rep})$	0,677	0,458	7,36 ml/kg/min.

Legenda: GN: equação generalizada; r: valor da correlação; R² ajustado: coeficiente de explicação ajustado; EPE: erro padrão de estimativa; VO_{2pico}: consumo de oxigênio de pico (ml/kg/min). Valores a serem aplicados nas equações: idade em anos completos; IMC (Kg/m²); gênero: mulher (0) e homem (1); e FC_{rep}: valor em batimentos por minuto (bpm).

Com base no proposto, foi determinado pontos de corte para VO₂ baseados em valores previamente estabelecidos na literatura e suas respectivas sensibilidade e especificidade são apresentados na Tabela 2 (HERDY; CAIXETA, 2016). Nota-se que para ambos os sexos se obteve percentuais de sensibilidade e especificidade significativos.

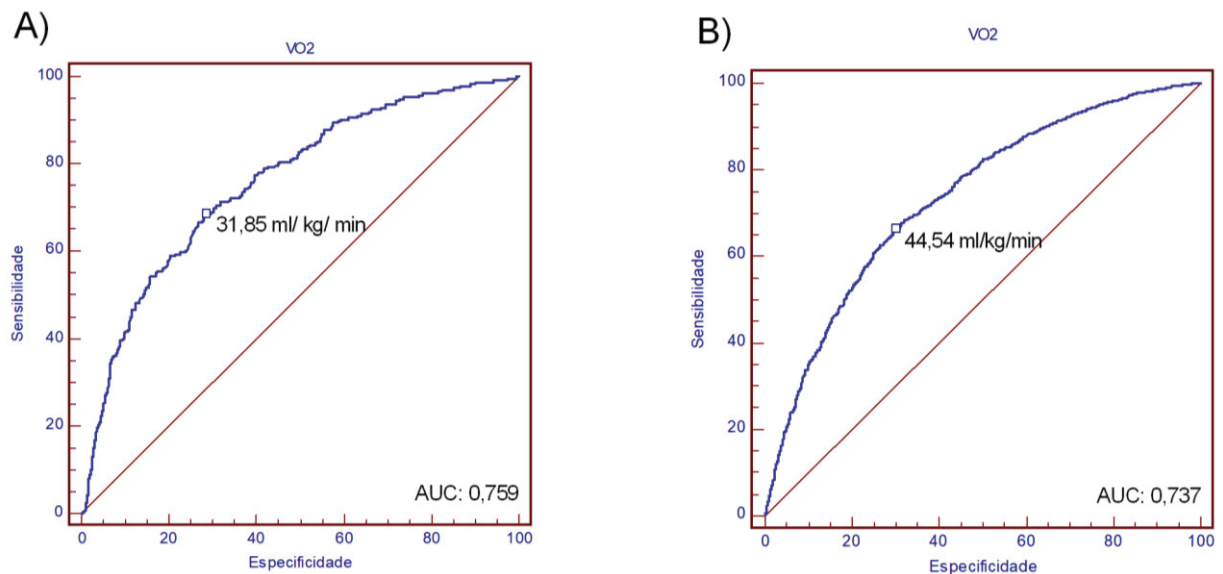
Tabela 2—Determinação do valor de cortes ótimos e AUC para WC, IMC, BAI e VAI na população do Brasil.

Sexo	Medidas de Predita	Pontos de corte (ml/kg/min)	Sensibilidade (%) (95% IC)	Especificidade (%) (95% IC)	AUC (95% IC)	p-value
Mulheres	VO ₂	31,85	68,4 (62,0-74,2)	71,6 (69,0-74,1)	0,759 (0,737–0,780)	<0.0001
Homens		44,54	66,4 (63,8-69,0)	70 (67,5-72,5)	0,737 (0,72–0,75)	<0.0001

Legendas: AUC: area sobre a curva; IMC: índice de massa corporal

A figura 1 é apresentado a Curva ROC com os pontos de corte do VO₂ para mulheres e para homens.

Figura 2. Curva ROC da predição do ponto de corte do VO₂ com base no critério de classificação do IMC (<25kg/m²)



DISCUSSÃO

O propósito do estudo foi relacionar o IMC com VO₂, assim como encontrar pontos de corte de VO₂ para população adulta jovem de 20 a 40 anos. Nos resultados dos testes, o nosso estudo observou que quanto maior o IMC pior o desempenho em teste de aptidão.

Foram identificados valores de VO_2 máx superiores entre homens quando comparados com as mulheres (GUERRA et al., 2012)(DE ALKMIM MOREIRA NUNES, 2005). Comparando aos dados de classificação de Aptidão cardiorrespiratória pelo consumo máximo de oxigênio (VO_2 max - ml/kg.min) (American Heart Association– 1972 apud (HERDY; CAIXETA, 2016), os pontos de corte feminino (31,85) e masculino (44,54) para faixa etária do estudo (20 a 40 anos) estão em uma classificação razoável para mulheres (31-33 ml/kg.min de 20 a 39 anos) e boa para homens (43 a 48 ml/kg.min).

Alguns fatores são determinantes para o VO_2 max: fatores genéticos, quantidade de massa muscular, idade, sexo e peso corporal portanto isso confirma que quanto maior o VO_2 , maior a proteção contra eventos cardiovasculares, ou seja, aumentar a capacidade aeróbica está associado a aumento da sobrevida que demonstraram que o risco relativo de morte aumenta significativamente à medida que a capacidade funcional diminui independentemente dos fatores de risco envolvidos. Fatores genéticos podem modificar em até 50% o VO_2 , o que influencia diretamente a aptidão cardiorrespiratória (HERDY; CAIXETA, 2016).

O VO_2 tem relação inversa com IMC, quanto maior o VO_2 menor o IMC, (GOMES; CARLETTI; PEREZ, 2014), também mostraram estes resultados quando compararam VO_2 de grupos de adolescentes com IMC dentro da normalidade e sobrepeso, mostrando que adolescente com IMC normal ($<25\text{kg/m}^2$) tem melhor desempenho no teste de aptidão física quando comparados com adolescentes com sobrepeso ($>25\text{kg/m}^2$).

Isto mostra que o peso corporal é um fator de complicação natural nos testes de campo (Payne et. al. 2007).

CONCLUSÃO

Portanto concluímos que para ter melhoras na saúde homens e mulheres que aumentar 1 ml/kg/min de VO_2 terá uma correlação de 5% de diminuição no IMC. Para mulheres o ponto de corte ótimo do VO_2 para diminuição dos fatores de risco cardiovasculares é 31,85ml/kg/min e homens 44,54ml/kg/min considerando que o IMC deve está baixo de 25kg/m^2 .

REFERENCIAS

- BIAGI BATISTA, M. et al. Validade De Testes De Campo Para Estimativa Da Aptidão Cardiorrespiratória Em Crianças E Adolescentes: Uma Revisão Sistemática. **Rev Paul Pediatr**, v. 35, p. 233, 2017.
- DE ALKMIM MOREIRA NUNES, R. Tabela referencial de condicionamento cardiorrespiratório. **Fitness & Performance Journal**, v. 4, n. 1, p. 27–33, 1 jan. 2005.
- FARIAS, E. D. S.; SALVADOR, M. R. D. Antropometria, composição corporal e atividade física de escolares. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 7, n. 1, p. 21–29, 2005.
- FILHO, M. G. B. et al. Comparação do padrão de atividade física e peso corporal pregressos e atuais entre graduados e mestres em educação física. **Revista brasileira de ciências do esporte**, v. 21, 2000.
- GOMES, K. B.; CARLETTI, L.; PEREZ, A. J. Desempenho em teste cardiopulmonar de adolescentes: Peso normal e excesso de peso. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 20, n. 3, p. 195–199, 2014.
- GUERRA, Z. F. et al. Influência do nível de atividades físicas laborais, de lazer e locomoção na modulação autonômica cardíaca de repouso e na frequência cardíaca de recuperação. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 1, n. January, p. 14–20, 2012.
- HERDY, A. H.; CAIXETA, A. Brazilian Cardiorespiratory Fitness Classification Based on Maximum Oxygen Consumption. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 106, n. 5, p. 389–95, maio 2016.
- MEDEIROS, C. R. DE O.; POSSAS, M. DE C.; VALADÃO JÚNIOR, V. M. OBESIDADE E ORGANIZAÇÕES: UMA AGENDA DE PESQUISA. **REAd. Revista Eletrônica de Administração (Porto Alegre)**, v. 24, n. 1, p. 61–84, abr. 2018.
- PAULITSCH, R. G.; DUMITH, S. C.; SUSIN, L. R. O. Simultaneidade de fatores de risco comportamentais para doença cardiovascular em estudantes universitários. **Rev Bras Epidemiol**, v. 20, n. 4, p. 624–635, 2017.
- PAYNE, V. Gregory; ISAACS, Larry D. Desenvolvimento motor humano: uma abordagem vitalícia. 6. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007.
- PINTO, C. G. DE S. et al. Physical activity as a protective factor for development of non-alcoholic fatty liver in men. **Einstein (São Paulo)**, v. 13, n. 1, p. 34–40, 2015.