

## CORRELAÇÃO ENTRE O VO<sub>2</sub> MÁXIMO E OS VALORES ANTROPOMÉTRICOS DE RELAÇÃO CINTURA-QUADRIL (RCQ) E O ÍNDICE DE MASSA CORPORAL (IMC)

Santos (1); Araújo (2); Beserra (3); Reis (4)  
(Wédna Florentina Moreira dos Santos<sup>1</sup>; Elaine Caroline Lopes de Araújo<sup>2</sup>; Jéssica de Alcântara Beserra<sup>3</sup>; Washington Almeida Reis<sup>4</sup>)

(<sup>1</sup>Estudante de graduação do curso de educação física da UEPB (wedna1515@gmail.com); <sup>2</sup>Estudante de graduação do curso de educação física da UEPB (elaiinelopes@hotmail.com); <sup>3</sup>Estudante de graduação do curso de educação física da UEPB (jeeh22.alcantara@gmail.com); <sup>4</sup>Professor Ms. do componente curricular bases de treinamento do curso de educação física na UEPB (washingtonallmeida@gmail.com));

**Resumo:** **Objetivo:** Este trabalho tem como objetivo conectar uma revisão bibliográfica sobre a correlação entre o Vo<sub>2</sub> máximo (volume máximo de oxigênio ou consumo máximo de oxigênio) e os valores antropométricos de relação cintura quadril (RCQ) e o índice de massa corpórea (IMC). **Metodologia:** Foram realizados levantamentos bibliográficos do período de 2013 a 2017 nas bases de dados Pubmed, Lilacs, Scielo e Portal Capes, através de algumas palavras como: Vo<sub>2</sub> máx, relação cintura-quadril (RCQ), índice de massa corporal (IMC), entre outros. Foram lidos e selecionados artigos que foram caracterizados por áreas de conhecimento e frequentes aparecimentos de dados e informações obtidas. **Resultados:** escolhemos seis (6) artigos para a discussão referentes aos valores antropométricos sendo os valores da relação cintura quadril (RCQ) e o índice de massa corporal (IMC), ambos os dados associados ao VO<sub>2</sub> máximo. **Discussões:** Fazendo uma comparação entre os resultados obtidos entre os artigos selecionados notamos que todos os praticantes de algum tipo de atividade física tinham um melhor condicionamento e um percentual de gordura corporal menor e/ou os pessoas e idosos que começaram a praticar atividade física, teve uma melhora significativa em relação do vo<sub>2</sub> máximo, o IMC e a RCQ. **Considerações Finais:** é possível concluir que a prática de atividades físicas evidenciam os benefícios para promover melhoras significativas sobre o RCQ e o IMC, entre cada participante.

### Palavras-chave:

RCQ, IMC, VO<sub>2</sub> máximo, Educação Física.

## 1. INTRODUÇÃO

Na ciência existem vários tipos de avaliações antropométricas que são capazes de medir quantitativamente a variações físicas e a composição corporal global ou específica. Para tanto existem diferentes tipos de medidas podem ser elas: as primárias e as combinadas.

Destacamos como medida de avaliação primária a relação cintura-quadril (RCQ). Esta medida é verificada com o auxílio de uma fita métrica, sendo necessário aferir a circunferência do abdômen na altura do umbigo e do quadril na altura da maior circunferência das nádegas, e dividir os valores obtidos.

O RCQ, comumente conhecido, é um fator que melhor representa a distribuição do peso e da gordura corporal, sendo reconhecida como um

importante prognosticador dos riscos da gordura corporal aumentada para a saúde (SIMÕES; FERNANDES FILHO, 2013). Sendo excelente também para identificar doenças cardiovasculares e hipertensão arterial, já que a gordura localizada na região abdominal ao redor da cintura faz com que a pessoa seja mais propensa a desenvolver problemas de saúde do que se a maior parte da gordura estivesse localizada nas coxas e quadris.

Contamos também com o IMC que é o principal exemplo de uma medida antropométrica combinada. Este é obtido através do peso do indivíduo dividido por sua estatura ao quadrado. O IMC se torna um valor vago ou até impreciso quando analisado individualmente, mas quando analisado com outros dados como o RCQ, podemos identificar os riscos de doenças cardiovasculares e a distribuição de gordura corporal.

Além disso, temos o volume máximo de oxigênio (VO<sub>2</sub> máximo), que representa a capacidade aeróbica máxima de um indivíduo. De acordo com Guedes e Guedes (2003) a predição dos valores de VO<sub>2</sub> máximo está alicerçada na relação linear existente entre a capacidade de realização do trabalho muscular e as variações de frequência cardíaca e o oxigênio consumido durante o estresse físico.

A razão do tema escolhido foi o interesse em correlacionar os valores antropométricos como a relação cintura-quadril e o índice de massa corporal com o VO<sub>2</sub> máximo e assim conseguir associá-los e garantir que as informações de determinados indivíduos sejam mais completas e seguras quanto a capacidade cardiorrespiratória, situação cardiovascular, parâmetros de saúde e massa corporal, informações estas que são importantes para a classificação e avaliação da saúde de um indivíduo. E em especial, para os professores de educação física é importante o conhecimento a respeito dessas correlações dos valores antropométricos com o RCQ, IMC e o VO<sub>2</sub> máximo.

Dessa forma, temos o objetivo de analisar neste artigo os valores do RCQ e do IMC e correlaciona-nos com os dados do VO<sub>2</sub> máximo de diferentes indivíduos, tendo como foco o conhecimento de tais assuntos para a prática e prescrição de exercícios dos profissionais de educação física.

## **2. METODOLOGIA**

Este é um artigo de revisão sistemática que consiste numa revisão bibliográfica indexada nas seguintes bases: Pubmed, Lilacs, Scielo e Portal Capes, através de algumas palavras como: Vo2 máx, relação cintura-quadril (RCQ), índice de massa corporal (IMC), entre outros, e todos estes foram escritos em português. A revisão foi conduzida por meio dos dados e informações pesquisadas que enfocam na correlação da relação cintura e quadril (RQC) e índice de massa corporal (IMC) e VO2 máximo de mulheres sedentárias e ativas em modalidades esportivas.

A revisão sistemática consiste e utiliza métodos categóricos e organizados para identificar, selecionar e avaliar, ressaltando os estudos para coletar e analisar dados desses estudos para serem acrescentados na revisão. O recorte temporal abrangeu o período compreendido entre os anos de 2010 à 2017. Após o levantamento, procedeu-se a análise de dados por revisão bibliográfica através de análises de textos que foram caracterizados por áreas de conhecimento e frequentes aparecimentos de dados e informações obtidas.

Para o tratamento de dados, utilizamos a distribuição por área em suas devidas temáticas possibilitando uma visão panorâmica sobre as pesquisas desenvolvidas e elaboradas que abordam as devidas análises sobre o tema mencionado, sendo conteúdos recentes. Com base nestas considerações, o estudo elaborado busca descrever a importância da atividade física para melhoria da qualidade de vida da população pesquisada e suas implicações realizando reflexões sobre o papel do profissional de Educação Física nesse contexto.

### **3. RESULTADOS**

Os estudos encontrados nas pesquisas realizadas estão apresentados abaixo na tabela 1, que de acordo com nossos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa, escolhemos seis (6) artigos para a discussão referentes aos valores antropométricos sendo os valores da relação cintura quadril (RCQ) e o índice de massa corporal (IMC), ambos os dados associados ao VO2 máximo, que contém os objetivos, métodos, resultados e conclusões com seus respectivos autores e ano.

<b>Referências</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Metodologia</b>	<b>Resultados</b>	<b>Conclusões</b>
--------------------	------------------	--------------------	-------------------	-------------------

<p>Mezzaroba, (2014)</p>	<p>O objetivo do presente estudo foi comparar o efeito de 12 semanas de treinamento com instabilidade (TI) e de força (TF) na composição corporal e força de mulheres jovens.</p>	<p>Participaram 20 mulheres (22,4 ± 2,11 anos) divididas em dois grupos experimentais: TI (n = 10) e TF (n = 10). As participantes realizaram o treinamento com frequência de três sessões por semana com duração aproximada de uma hora por dia.</p>	<p>As variáveis foram comparadas entre momentos e grupos pela análise de variância mista para medidas repetidas, além de análise complementar de tamanho de efeito (TE). Ambos os grupos aumentaram a carga de 1RM e reduziram %G na segunda e terceira avaliação, porém apenas o TI modificou significativamente a massa corporal nessas avaliações.</p>	<p>O treinamento com instabilidade mostrou-se eficaz para modificação da composição corporal e da força de membros inferiores de mulheres não treinadas, além de manter respostas eficazes por 12 semanas de treinamento; sendo assim, esta forma de treinamento contra resistência parece ser uma alternativa viável ao já difundido e eficiente método de treinamento de força tradicional.</p>
<p>Moraes, (2015)</p>	<p>Verificar a correlação entre índice de massa corporal (IMC) e os indicadores antropométricos de risco cardiovascular.</p>	<p>Estudo transversal, realizado com 120 mulheres de 20 a 49 anos. Avaliou-se o IMC, circunferência da cintura (CC), razão cintura estatura (RCest), razão cintura quadril (RCQ) e índice de conicidade (IC).</p>	<p>Da amostra estudada, 60,0% das mulheres estavam com excesso de peso de acordo com o IMC, 70,8%, tinham risco para DCV por meio da CC, 60,8% pela RCest e 74,2% pelo IC. Quanto ao IMC e os indicadores antropométricos observou-se correlação significativa.</p>	<p>Todos os indicadores antropométricos avaliados se mostraram moderadamente correlacionados com o IMC, com exceção da RCest que teve forte correlação.</p>

<p>Dias, (2015)</p>	<p>Analisar a aplicabilidade do Índice de adiposidade corporal (IAC) e o método de dobras cutâneas.</p>	<p>A amostra foi constituída por 19 adultas jovens com média de idade <math>24,53 \pm 2,65</math> anos, submetidas à avaliação antropométrica e absorsiometria. Os valores estimados foram comparados ao valor de referência por meio do teste <i>t</i> pareado e pela análise do nível de associação entre os métodos pela correlação de Pearson; o nível de significância foi <math>p &lt; 0,05</math>.</p>	<p>Não apontaram diferenças significativas entre o percentual de gordura estimado pelo IAC e os valores de referência, porém, tiveram nível de associação moderado (<math>r = 0,627</math>). No entanto, o método de dobras cutâneas apresentou diferença estatística significativa (<math>p &gt; 0,05</math>) com nível de associação forte (<math>r = 0,879</math>).</p>	<p>Os resultados obtidos permite concluir que os métodos aplicados para a estimativa da composição corporal de jovens mulheres brasileiras não apresentaram a acuidade necessária para que possam ser aplicadas. Embora o IAC não tenha apresentado diferenças significativas (<math>p &gt; 0,05</math>), quando comparado aos valores de referência, porém, observa-se um nível de associação moderados (<math>r = 0,627</math>) entre o IAC e o DXA.</p>
---------------------	---	---	--	--

<p>Fonseca, et. al., (2015)</p>	<p>Analisar a relação entre o VO2 máx e indicadores antropométricos de composição corporal em adultos saudáveis praticantes de exercícios físicos aeróbicos, com faixa etária entre 19 a 59 anos em uma academia de ginástica na cidade de Santo Antônio de Jesus-Ba</p>	<p>A amostra foi composta por 49 indivíduos, sendo 33 (67,35%) do sexo feminino com idade média de 29,30±7,54 anos e 16 (32,65%) do sexo masculino com idade média de 33,31±10,49 anos, as variáveis foram coletada a partir de avaliações físicas realizadas no local do estudo</p>	<p>O menor nível de aptidão física foi avaliado em um indivíduo do sexo feminino (23,59 ml.kg.min), e o maior nível de aptidão física (VO2 máximo) avaliado em um indivíduo do sexo masculino (52,20 ml.kg.min), corroborando com as tendências observadas na população brasileira (BLANCO; NUNES, 2007).</p>	<p>O baixo consumo máximo de oxigênio foi associado de maneira importante com reconhecidos indicadores antropométricos da composição corporal como fator de risco. As proporções de sobrepeso e a obesidade foram maiores no sexo masculino e aumentaram com a idade e no que tange ao nível de aptidão física percebe-se uma associação significativa entre o vo2 máximo e a circunferência de cintura no grupo masculino.</p>
---------------------------------	--	--	---	---

<p>Gomes, (2017)</p>	<p>Analisar os efeitos do Treinamento Concorrente (TC), resistido e aeróbio, nas medidas antropométricas, e composição corporal de mulheres ativas, de variadas idades, investigando se mesmo em processo de envelhecimento, consegue ganho de massa muscular.</p>	<p>A amostra foi composta por 10 mulheres sendo, cinco com idades entre 20 e 26 anos (<math>21,6 \pm 2,61</math> anos) e cinco entre 40 e 55 anos (<math>48,6 \pm 3,78</math> anos) que foram submetidas à avaliação física Pré e Pós-intervenção para a coleta das variáveis investigadas.</p>	<p>Através dos resultados encontrados concluiu-se que, o Treinamento Concorrente foi capaz de promover melhoras sobre a composição corporal de todas as mulheres investigadas e mesmo em processo de envelhecimento, as voluntárias da faixa etária de 40 a 55 anos conseguiram reduzir a porcentagem de gordura corporal total, diminuir a massa gorda e ganhar massa magra.</p>	<p>Verificou-se que, o Treinamento Concorrente foi capaz de promover melhoras sobre a composição corporal de todas as mulheres investigadas. Além disso, mesmo iniciando um processo de envelhecimento, as voluntárias da faixa etária de 40 a 55 anos conseguiram, significativamente, reduzir a porcentagem de gordura corporal total, reduzir a massa gorda e ainda ganhar massa livre de gordura.</p>
----------------------	--	---	---	---

<p>Figueiredo, 2010</p>	<p>Verificar as alterações alcançadas pelas participantes desse projeto em prol da sua qualidade de vida.</p>	<p>As avaliações foram realizadas no próprio local do Projeto com 237 mulheres, sendo que somente 125 alunas participaram do grupo de pesquisa experimental.</p>	<p>Os valores médios finais encontrados demonstraram diferença significativa para <math>p &lt; 0,001</math>. Os percentuais pré com pós também demonstraram um percentual significativo. Os resultados encontrados foram satisfatórios para que essas pessoas melhorassem sua qualidade de vida, diminuindo a possibilidade de surgimento de doenças crônicas degenerativas.</p>	<p>A combinação do treinamento de força e aeróbico por um longo período (20 semanas) constitui-se em uma prática capaz de promover alterações importantes na capacidade morfofuncional. Todas as alunas se manifestaram satisfeitas com os resultados obtidos, pois também melhorou a auto-estima, o humor no dia a dia.</p>
-------------------------	---	--	--	--

#### 4. DISCUSSÕES

Os artigos revisados têm como característica em comum avaliar a relação de medidas da cintura e do quadril, IMC e VO<sub>2</sub> dos participantes, seja comparando os indivíduos antes e depois de participar de um protocolo de treinamento ou colhendo os dados dos participantes e comparando os resultados fazendo apontamentos para as diferenças de forma que fique claro que as pessoas sedentárias tendem a ter resultados diferentes das que praticam algum tipo de atividade física.

Huang e colaboradores (1997), afirmam que a atividade física pode ser entendida como qualquer forma de atividade muscular, resultando, portanto, no aumento do gasto de energia. A perda de peso no indivíduo obeso aprimora de maneira significativa o perfil de risco para a saúde, e Segundo MaCardle, Katch e Katch (2003), os



efeitos da atividade física regular sobre perda de peso e gordura corporal, tem sido indicada para pessoas de todas as idades e níveis de condicionamento físico.

Sabendo que o VO<sub>2</sub> máximo é a capacidade do organismo em absorver, transportar, entregar e utilizar o O<sub>2</sub> nos tecidos, durante o exercício, em ambos os artigos foi notado que os indivíduos que praticavam alguma atividade física em seu dia-a-dia tiveram bons índices de VO<sub>2</sub> máximo, e aqueles que participaram treinamento tiveram seus índices melhorados.

Quanto ao IMC sabemos que ele é expresso pela relação entre a massa corporal em kg e estatura em m<sup>2</sup>, é amplamente utilizado como indicador do estado nutricional por sua boa correlação com a massa corporal ( $r=0,80$ ) e baixa correlação com a estatura também é uma boa referência para determinar estado de sobrepeso ou desnutrição pessoas com IMC levemente ou medianamente elevados tentem a ter hábitos sedentários, logo tem RCQ maiores e baixos índices de VO<sub>2</sub> máximo, assim o IMC vou uma ótima referência para melhor fazer as comparações entre os participantes de cada artigo e evidenciar os benefícios da prática de atividade física.

A relação cintura-quadril (RCQ) é o cálculo que se faz a partir das medidas da cintura e do quadril para verificar o risco que um indivíduo possui de sofrer de doenças cardiovasculares, pois quanto maior a concentração da gordura abdominal, maior o risco de problemas como colesterol alto, diabetes, hipertensão e aterosclerose. O RCQ foi uma variável que serviu para determinar em grande parte dos estudos se o participante teria resultados bons ou não, tendo em vista que em maioria aqueles que tinham RCQ na média tinham bons números de IMC e VO<sub>2</sub> máximo, porém não foi um valor determinante tendo em vista que alguns participantes mesmo tendo RCQ maior ainda encaixaram-se em bons números de IMC.

## **5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com os resultados obtidos, é possível concluir que a prática de atividades físicas evidenciam os benefícios para promover melhoras significativas sobre o RCQ e o IMC, entre cada participante. Observamos também a importância de testes como estes, onde temos os dados da composição corporal, com fins de obter um diagnóstico precoce ou até mesmo em

forma de prevenção de DCV (doenças cardiovasculares).

Pode-se analisar também que, mesmo pessoas em processo de envelhecimento, conseguiram reduzir a porcentagem da gordura corporal, evidenciando a cada tópico, a importância de uma vida com hábitos saudáveis, sejam alimentares ou com práticas de atividades físicas, adicionadas no seu cotidiano.

Há a necessidade do estudo e do conhecimento destes assuntos para os profissionais de educação física, pois sabendo das informações analisada fica mais fácil do professor analisar os potenciais do indivíduo e dos possíveis riscos, se houver, de acordo com os dados apresentados nas suas avaliações antropométricas. Tanto as medidas específicas como as medidas combinadas, correlacionando ambas com o VO<sub>2</sub> máximo do aluno, trazendo assim melhores resultados para os objetivos e metas a serem alcançados através do treinamento esportivo ou da atividade física para a manutenção da saúde.

Assim, faz-se necessário estudos mais aprofundados a cerca do assunto, para que com o conhecimento em mãos possamos de maneira mais eficaz, como professores de educação física, auxiliar outros no desenvolvimento de atividades físicas aumentando nossa visão a cerca da correlação existente entre o VO<sub>2</sub> máximo e os valores de RCQ E IMC.

## REFERÊNCIAS

DIAS, Jennifer et al . **Aplicabilidade do índice adiposidade corporal na estimativa do percentual de gordura de jovens mulheres brasileiras**. Rev Bras Med Esporte, São Paulo , v. 20, n. 1, p. 17-20, fev. 2014. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1517-86922014000100017&lng =pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922014000100017&lng =pt&nrm=iso)>. Acesso em: 26 de nov. 2017.

FIGUEIREDO, Paulo Reetz. et. al. **Alterações da composição corporal, vo2 e da força em mulheres participantes de um programa de ginástica em Itaqui/RS**. In: Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício. São Paulo, v.4, n.20, p.179-195. Mar/Abr. 2010. ISSN 1981-9900.

FONSECA, Rodrigo. SIMÕES, Fabrício Sousa. FILHO, José Fernandes. **Relação entre o vo2 máximo e indicadores antropométricos de composição corporal em praticantes de exercícios físicos em uma academia de ginástica na cidade de santo Antônio De Jesus – BA**. 2015. Disponível em: <<http://www.fiepbulletin.net/index.php/fiepbulletin/article/view/86.a1.127>>. Acesso em: 03 de dez. de 2017.

GUEDES, D. P.; GUEDES, J. E. R. P. **Crescimento corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes**. São Paulo-SP: Balieiro, 1997.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed., São Paulo, Atlas, 2002.

GOMES, Angela Elizabeth Gaio; BREDA, Leonardo; CANCELIERI, Paulo Henrique. **Análise da composição corporal em função do treinamento concorrente em mulheres ativas**. RBPFEEX - Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício, [S.l.], v. 11, n. 67, p. 461-468, jun. 2017. ISSN 1981-9900. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/view/1181/939>>. Acesso em: 03 Dez. 2017.

HUANG, B.; RODRIGUEZ, B.L.; BURCHFIEL, C.M.; CHYOU, P.; CURB, J.D.; SHARP, D.S. **Associations of adiposity with prevalent coronary heart disease among elderly men: the Honolulu heart program**. Jornal Internacional de Obesidade. Vol. 21. 1997. p. 340-348.

LIMA, Ana Luiza. **Medida da Cintura e do Quadril pode indicar risco de infarto.** Junho. 2016. Disponível em: < <https://www.tuasaude.com/relacao-cintura-quadril/>>. Acesso em: 03 de dez. de 2017.

MACARDLE, W.D.; KACTH, V.L. **Fisiologia do Exercício. Energia, Nutrição e Desempenho Humano.** 5a ed. Rio de Janeiro, ed. Guanabara Koogan S.A., 2003.

SIMÕES, F. S.; FERNANDES FILHO, J. **Utilização de indicadores antropométricos de referência em idosos na avaliação dos níveis de saúde.** FIEP Bulletin On-line, v. 83, n. 2, 2013.