

CENTRO UNIVERSITÁRIO CATÓLICO DE VITÓRIA

LUANA LUZIA CHAGAS RODRIGUES

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E DE APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE
ESCOLARES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

VITÓRIA
2017

LUANA LUZIA CHAGAS RODRIGUES

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E DE APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE
ESCOLARES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Católico de Vitória, como requisito obrigatório para obtenção do título de Licenciatura em Educação Física.

Orientador: Prof. MSc. Fábio Olímpio Venturim

VITÓRIA
2017

LUANA LUZIA CHAGAS RODRIGUES

**PERFIL ANTROPOMÉTRICO E DE APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA DE
ESCOLARES DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Centro Universitário Católico de Vitória, como requisito obrigatório para obtenção do título de Licenciatura em Educação Física.

Aprovado em _____ de _____ de _____, por:

Prof. MSc. Fábio Olímpio Venturim - Orientador

Prof. Instituição

Prof. Ms. Tomás do Nascimento Perez

AGRADECIMENTOS

Sempre prezei muito pela gratidão. Acredito que ser grato atrai mais motivos para o mesmo. Por meio deste venho agradecer, não em ordem de importância porque vejo que assim como um corpo, cada um foi responsável por este acontecimento de alguma forma, e não seria o mesmo se não tivesse cada uma dessas pessoas.

Início agradecendo a Deus que me proporcionou todas as condições de estar concluindo essa fase tão importante da minha vida. Além disso, me presenteou com cada uma dessas pessoas tão responsáveis por quem sou hoje como pessoa e profissional.

Agradeço aos meus pais Carlomar Rodrigues e Cláudia Souza por tanto amor e cuidado. Por fazerem o impossível e o possível para a minha felicidade. Os seus lanches da tarde enquanto eu estudava mãe e os seus: “Papai já disse que te ama hoje filha!”, pai, me deram forças inexplicáveis nessa reta final! Muito Obrigada! Também aos meus irmãos Ana Letícia Zanon e Lucas Zanon que estiveram juntos comigo, como família!

Agradeço às minhas referências de professores, que me deram aula no período da escola, Júlia Pizzol, Lucas Perez, Késia Perez, Givanildo dos Santos e Tomás Perez! Vocês sempre estarão em meus agradecimentos porque são parte de quem sou e quero ser como profissional. Incentivaram-me desde sempre a seguir essa profissão que eu tanto amo e me deram muitas oportunidades de crescer nela na prática.

Também sou muito grata aos meus mestres desta faculdade que amadureceram em mim o amor que tenho por essa profissão. Obrigada, Maria Celeste, o amor que demonstra pelo que faz me cativou ainda mais. Thiago Machado por todas as trocas e ensinamentos, Nilton Poletto, por tanta inteligência e humildade, Leonardo Miglinas pelo apoio de sempre e dedicação ao que faz. Você me ensina muito com o seu trabalho. Ao meu coordenador, professor e orientador Fábio Venturim, por toda cobrança, incentivo, paciência, simplicidade e leveza com que me recebeu. À Danúbia Aires pela parceira, pelos ensinamentos, pela massagem no final da aula de ginástica e empenho com que lecionou cada uma de suas disciplinas. Por fim, ao Samuel Tommazini sempre disposto a conversar, tirar dúvidas e dar conselhos.

Estendo esse agradecimento à família que ganhei através de uma pessoa muito especial, meu companheiro, amigo e namorado Sandro Godinho que mesmo longe cuidou, se preocupou, incentivou e teve paciência de me ouvir falando sobre essa profissão e a toda sua família, pais, Andréa e Juliano e irmão Ramon Godinho que se preocuparam com a minha vida acadêmica e cuidaram tanto de mim. Muito obrigada!

Por fim, a todos os meus familiares e amigos, principalmente da faculdade que vivenciamos comigo toda essa jornada, compartilhando alegrias e desesperos. Sendo e recebendo apoio nos momentos que precisávamos. Em especial à minha mais que amiga Tayná Altoé sempre presente em todos os momentos importantes da minha vida. Levarei essa amizade para sempre! Também à Evana César que foi tão importante nessa reta final e continuará sendo daqui para frente. À Talita com sua alegria e companheirismo de sempre e ao Tomás que participou de todo o processo, apoiando, incentivando, aconselhando e agregando ainda mais a minha vida, como coorientador, parceiro de trabalho e amigo.

“Amigos são a família que a vida nos permite escolher!” (WILLIAM SHAKESPEARE).

A todos vocês, o meu sincero,

MUITO OBRIGADA!

RESUMO

Podemos observar nas crianças e adolescentes o contato e interesse cada vez maior com os aparelhos eletrônicos, o que muitas vezes acarreta no desinteresse por outras atividades físicas e assim no sedentarismo e risco de doenças, como por exemplo, a obesidade infantil tão presente na nossa realidade. Tendo em vista esse fato, nosso trabalho possui o objetivo de identificar o perfil antropométrico e de aptidão cardiorrespiratória de alunos do ensino fundamental, observando se há diferenças entre os sexos. Participaram do estudo 106 adolescentes, sendo 51 meninos e 55 meninas, na faixa etária entre 11 e 16 anos, dos anos finais do ensino fundamental, de uma escola particular de Vitória-ES. Avaliamos a antropometria, a partir das medidas das dobras cutâneas do tríceps e panturrilha para aferição do percentual de gordura e IMC (Índice de Massa Corporal). Para avaliação da aptidão cardiorrespiratória utilizamos o teste de campo de corrida vai-e-vem de 20 metros. Observamos em nossos resultados que as meninas apresentaram maior índice quanto ao percentual de gordura em relação aos meninos, sendo os valores delas 33 ± 11 e deles $23,1\pm 11$. No que diz respeito à aptidão cardiorrespiratória, identificamos que os meninos apresentaram melhores resultados em relação às meninas, sendo 45 ± 5 e $41,2\pm 5$, respectivamente. Apenas a turma do 7º ano demonstrou resultados diferentes quanto à aptidão cardiorrespiratória, apresentando igualdade nos resultados sendo, 43 ± 4 para ambos os sexos da turma. De acordo com os autores pesquisados, que apresentaram resultados semelhantes aos do presente estudo, o fato das meninas obterem maior percentual de gordura e menor aptidão cardiorrespiratória, pode estar relacionado a fatores maturacionais e fisiológicos femininos, além da relação inversamente proporcional da composição corporal com o nível de condicionamento físico do indivíduo. Portanto, tendo em vista esses resultados com base em nossa pesquisa concluímos que as meninas possuem maior percentual de gordura em relação aos meninos e menor aptidão cardiorrespiratória, com ressalvas para a turma do 7º ano.

Palavras-chave: Antropometria. Cardiorrespiratória. Escolares.

ABSTRACT

We can observe in children and adolescents the increasing contact and interest with electronic devices, which often leads to disinterest in other physical activities and thus in sedentary life and risk of diseases, such as the infidel obesity so present in our reality. In view of this fact, our work has the objective of identifying the anthropometric and cardiorespiratory fitness profile of elementary school students, observing if there are differences between the sexes. A total of 106 adolescents participated in the study, of which 51 boys and 55 girls, aged 11 to 16 years, from the final years of elementary school, from a private school in Vitória-ES. We used to measure anthropometry the skin folds method of the triceps and calf to measure the percentage of fat and BMI (Body Mass Index). For the evaluation of cardiorespiratory fitness, we used the 20-meter back-and-forth race course test. We observed in our results that the girls presented a higher index as to the percentage of fat in relation to the boys, being the values of 33 ± 11 and of them 23.1 ± 11 . Regarding cardiorespiratory fitness, we found that the boys presented better results in relation to the girls, being 45 ± 5 and 41.2 ± 5 , respectively. Only the 7th grade class showed different results regarding cardiorespiratory fitness, presenting equal results, being 43 ± 4 for both sexes of the class. According to the authors, who presented similar results to the present study, the fact that the girls obtained a higher fat percentage and a lower cardiorespiratory fitness, could be related to maturational and physiological factors of the female, besides the inversely proportional relation of the body composition with the Level of fitness of the individual. Therefore, considering these results based on our research, we conclude that girls have a higher percentage of fat in relation to boys and a lower cardiorespiratory fitness, with reservations for the 7th grade class.

Keyword: Anthropometry. Cardiorespiratory. Schoolchildren.

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 01 – Média do percentual de gordura de meninos e meninas do 6º ano do Ensino Fundamental	54
Gráfico 02 – Média do percentual de gordura de meninos e meninas do 7º ano do Ensino Fundamental	55
Gráfico 03 – Média do percentual de gordura de meninos e meninas do 8º ano do Ensino Fundamental	56
Gráfico 04 – Média do percentual de gordura de meninos e meninas do 9º ano do Ensino Fundamental	58
Gráfico 05 – Média do percentual de gordura de meninos e meninas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental	59
Gráfico 06 – Média do VO2 máximo de meninos e meninas do 6º ano do Ensino Fundamental	60
Gráfico 07 – Média do VO2 máximo de meninos e meninas do 7º ano do Ensino Fundamental	61
Gráfico 08 – Média do VO2 máximo de meninos e meninas do 8º ano do Ensino Fundamental	62
Gráfico 09 – Média do VO2 máximo de meninos e meninas do 9º ano do Ensino Fundamental	63
Gráfico 10 – Média do VO2 máximo de meninos e meninas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental	65

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	15
2 REFERENCIAL TEÓRICO.....	17
2.1 APTIDÃO FÍSICA	17
2.1.1 Aptidão Cardiorrespiratória.....	19
2.1.2 Flexibilidade.....	23
2.1.3 Força/resistência muscular	25
2.1.4 Composição Corporal	27
2.2 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.....	31
2.3 CONCEITOS DE ATIVIDADE E EXERCÍCIO FÍSICO	35
2.4 IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO E ATIVIDADE FÍSICA.....	37
2.5 TESTES AERÓBICOS DE CAMPO	40
2.5.1 Teste de Corrida Vai-e-vem de 20 metros	40
2.5.2 Teste de Corrida e/ou caminhada de 9 minutos	43
2.5.3 Teste de Corrida de 12 minutos	44
2.5.4 Teste de Corrida de 2,4 Km	44
2.6 O COLÉGIO	45
3 METODOLOGIA	49
3.1 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS.....	51
3.2 TESTE DE APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA.....	51
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	53
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
REFERÊNCIAS.....	69
ANEXO A – ESPECIFICAÇÕES DO TESTE VAI-E-VEM DE 20 METROS.....	77

1 INTRODUÇÃO

Muito tem sido observado no cotidiano escolar e na realidade extraescolar de crianças e adolescentes o contato cada vez mais próximo e contínuo com aparelhos eletrônicos e cada vez mais distantes da cultura do brincar na rua, interagir com os outros, praticar uma atividade física, aprender a solucionar os problemas, aprender a lidar com as diferenças, trabalhar em equipe, dentre vários outros aspectos positivos que a nossa infância e a dos nossos pais nos proporcionaram. Entendem-se também algumas das justificativas para essa quase que extinção do modelo que vivenciamos de infância. Os pais normalmente não possuem muito tempo para estar em casa com seus filhos e não os deixarão sozinhos na rua, sem alguém supervisionando, devido à violência no qual estamos submetidos atualmente. Por isso, a criança é condicionada a ficar em casa e para distrair-se, diverte-se com jogos no computador, televisão, celular, tablets e etc.

É visível na realidade do colégio, no dia a dia dos alunos, a “necessidade” que possuem de utilizar o celular ou tablet nos minutos de intervalo livre que tiverem, e cada vez mais cedo, com menos idade, as crianças vão sendo "seduzidas" a possuir tais aparelhos eletrônicos. Porém, apesar de parecer algo totalmente inconsequente, tais aparelhos atendem a necessidade de muitos pais, que não é que sejam maus pais, mas não conseguem dar a atenção necessária ao filho, que quer se divertir, se distrair, fazer algo além de suas obrigações cotidianas. É lógico então pensar que manter a criança entretida com algo durante um tempo beneficia ambas as partes e por isso, o ciclo se perdura. Assim, a geração dos que andam de cabeça baixa, concentrados em seus aplicativos cada dia mais criativos e atraentes, aumenta.

A prática de exercícios físicos é fundamental no desenvolvimento de crianças e adolescentes, dentre outras justificativas, podemos observar que o índice de obesidade e sedentarismo entre os alunos tem ficado maior.

De acordo com Steen S. N (1994) citado por Juzwiak; Paschoal; Lopez (2000, p. 01):

A participação de crianças e adolescentes em atividades esportivas é parte importante do processo de crescimento e desenvolvimento. Além da prevenção de diversas patologias, tais como obesidade, diabetes e hipertensão, o exercício também oferece à criança a oportunidade para o lazer, para a integração social e o desenvolvimento de aptidões que levam a uma maior autoestima e confiança.

Portanto, para prevenir ou diminuir tal realidade, muitos pais procuram normalmente, tipos de exercícios físicos como: futebol, natação, vôlei, handebol, lutas, danças e até mesmo a musculação, visando principalmente, a saúde desses indivíduos. Sabemos que as aulas de Educação Física em geral não são suficientes para garantir algum resultado significativo nesse aspecto, até porque esse não é o objetivo central da disciplina na escola. Contudo, independente da prática escolhida, se bem orientada, todas de alguma forma desenvolverão a aptidão física dos indivíduos. De acordo com Glaner (2003, p. 75-85:

A aptidão física relacionada à saúde refere-se à condição física nas capacidades que estão profundamente relacionadas principalmente à qualidade de vida das pessoas sendo a flexibilidade, a resistência aeróbia, a força e composição corporal.

Para a análise do desenvolvimento das variáveis da aptidão e mesmo para a prescrição de exercício é fundamental o conhecimento dos níveis das diferentes variáveis. Desta forma apresenta-se a seguinte questão: qual a diferença do nível de aptidão cardiorrespiratória e o perfil antropométrico de escolares do ensino fundamental?

Tendo em vista essas situações, de acordo com as experiências adquiridas durante dois anos de estágio, acompanhando os profissionais de Educação Física em um colégio particular de Vitória e nas escolinhas, realizadas no contra turno da escola, com as modalidades esportivas de handebol feminino e natação, pude perceber alguns pontos que me instigaram a realizar tal pesquisa com os alunos do ensino fundamental do referido colégio. Além disso, outro fator motivador para a pesquisa é o fato de que os professores de Educação Física possuem um projeto de realizar avaliações antropométricas e de aptidão física em seus alunos do ensino do fundamental 1 até o ensino médio, anualmente, para que haja um acompanhamento desses indivíduos desde o momento em que eles ingressam no colégio, até o egresso. Apresentaram-me o projeto e fui então, convidada a participar, auxiliando nas coletas de dados. Foi então que surgiu o interesse de realizar esse estudo. Desta forma, o objetivo deste trabalho é analisar o perfil antropométrico e de aptidão cardiorrespiratória de escolares do ensino fundamental. Especificamente iremos identificar a diferença no percentual de gordura e aptidão cardiorrespiratória entre meninos e meninas do ensino fundamental do referido colégio.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1. APTIDÃO FÍSICA

A aptidão física é dividida em aptidão física relacionada à saúde e aptidão física relacionada às capacidades esportivas, visto que cada esporte possui suas especificidades. Normalmente, os componentes que pertencem à aptidão física relacionada às capacidades esportivas são: equilíbrio, velocidade, agilidade, coordenação, tempo de reação e potência. Grande parte dos especialistas nessa área afirmam que esse tipo de aptidão física não possui muito êxito quanto à saúde e à prevenção de doenças, comparado ao tipo de aptidão física relacionada à saúde, que possui esse objetivo (GLANER, 2003). “As medidas da aptidão física têm sido sugeridas como preferíveis em relação às da atividade física, por sua maior objetividade e menor possibilidade de erros.” (RODRIGUES, et al., 2007).

A aptidão física relacionada à saúde trata-se das características físicas e fisiológicas que demonstram os riscos do desenvolvimento precoce de doenças, tendo relação com o sedentarismo. O bom funcionamento dos componentes da aptidão física, sendo eles: aptidão cardiorrespiratória, força, resistência muscular, composição corporal e flexibilidade, são importantes para diminuir a probabilidade de doenças crônicas e para um melhor desempenho. Por isso, a aptidão física, adquirida através da prática de atividade física regular traz benefícios para crianças. (ANDREASI et al., 2010).

Outros autores também fazem afirmações sobre a Aptidão Física:

A aptidão física pode ser avaliada como o conjunto de atributos que as pessoas possuem (isto é, geneticamente determinado) ou que são adquiridos (relacionados com a própria habilidade de realizar atividade física), expressando-se como habilidade de sustentar diariamente tarefas com vigor e atenção sem chegar à fadiga e com ampla energia para aproveitar oportunidades de relaxamento e, ao mesmo tempo, enfrentar emergências eventuais. (GONÇALVES, 1997 apud HASKELL; KIERNAN, 2000, p. 161-166).

A avaliação da aptidão física é fundamental tanto para atletas treinados que precisam de acompanhamento severo para avaliar os resultados do treinamento e alcançarem seus objetivos no momento esperado, quanto para pessoas que possuem alguma limitação funcional, no qual a avaliação da aptidão física será importante para identificar a

seriedade da limitação e os resultados do tratamento. (GHORAYEB; BARROS NETO, 1999).

Segundo Glaner (2003) os componentes que compõe a aptidão física relacionada à saúde (AFRS) dizem respeito aos fatores morfológico, funcional, motor, fisiológico e comportamental que estão mais relacionados ao nível de atividade física praticada pelo indivíduo do que pelo fator genético. A autora afirma que a composição corporal está relacionada ao caráter morfológico, a função cardiorrespiratória à funcionalidade e a força/resistência e flexibilidade ao motor.

a American College Of Sports Medicine (1997) ao realizar recomendações sobre a aptidão física afirma que os programas escolares são importantes no processo de educação e devem enfatizar o desenvolvimento e a manutenção do hábito de exercitar-se por toda a vida, além de propiciar o conhecimento às crianças e adolescentes sobre como atingir e manter a aptidão física adequada. Os autores relatam que a quantidade de exercício necessária para manter uma capacidade funcional e saúde para diferentes faixas etárias ainda não foi definida de forma precisa. Enquanto isso, orientam que crianças e adolescentes realizem de 20 a 30 minutos de exercício intenso diário. As aulas de educação física apesar de também direcionarem para o desenvolvimento de aptidão física, não disponibilizam o tempo necessário para tal conquista. Portanto, ressaltam que as escolas devem propiciar programas fora das aulas para estimular os alunos, colaborando com a melhora da aptidão física dos mesmos. Também enfatizam a importância do estímulo da família que também deve ser estimulada para pode incentivar seus filhos demonstrando interesse pela aptidão física como um fator benéfico para a saúde e qualidade de vida.

Burgos e outros (2012) elaboraram uma pesquisa com 1664 estudantes, sendo 871 meninos e 793 meninas, da faixa etária de 7 a 17 anos de dezoito escolas de Santa Cruz do Sul – RS, com o intuito de identificar o perfil de aptidão física relacionada à saúde dessas crianças e adolescentes. Os autores utilizaram para medir a composição corporal o IMC (Índice de Massa Corporal). Para analisar a flexibilidade utilizaram o teste de sentar e alcançar com o banco de Wells, para avaliar a força/resistência muscular o teste realizado foi realizado o teste de 1 minuto. Por fim, para mensurar a aptidão

cardiorrespiratória foi utilizado o teste de corrida e/ou caminhada de 9 minutos. Os resultados obtidos quanto à composição corporal revelam que de modo geral os avaliados foram considerados dentro dos níveis normais, porém uma parcela apresentou níveis de sobrepeso e obesidade. Meninas e meninos apresentaram resultados semelhantes, sendo que os meninos mostraram valores um pouco mais elevados que as meninas. No que diz respeito à flexibilidade tiveram resultados ruins, no qual as médias ficaram entre “razoável” e “ruim” para todas as idades e sexos, sendo melhores nos anos iniciais. No teste de 1 minuto para verificar a força/resistência muscular apresentaram resultados considerados “razoável” e “bom”, mostrando nas meninas melhores resultados nas idades de 7, 9 e 12 anos. Por fim, para a aptidão cardiorrespiratória os resultados encontrados demonstram valores insatisfatórios para ambos os sexos, tendo os meninos percentuais um pouco melhores.

2.1.1 Aptidão cardiorrespiratória

“A aptidão cardiorrespiratória é um dos mais importantes componentes da aptidão física relacionado à saúde sendo utilizada também como índice de desempenho esportivo” (OLIVEIRA; SANTOS, 2012). A avaliação da aptidão cardiorrespiratória possibilita a obtenção de diversos dados sobre o indivíduo. Conceitua-se através da capacidade do indivíduo em realizar uma atividade física com duração maior que quatro minutos, levando em consideração que a energia é oriunda do metabolismo oxidativo dos nutrientes. (MATSUDO, 1987 apud OLIVEIRA; SANTOS, 2012).

Åstrand (1980) citado por Oliveira e Santos (2012), afirma que são liberados 20KJ para cada litro de oxigênio consumido, sendo assim a captação de oxigênio e produção de energia são diretamente proporcionais, quanto maior a captação, maior a produção. Para o autor a capacidade é a energia total disponível diferente da potência que diz respeito a energia por unidade de tempo. Segundo a American College Of Sports Medicine (2000) citado por Oliveira e Santos (2012, p. 01):

A capacidade cardiorrespiratória é definida como componente da aptidão física relacionada à saúde que com o aumento da idade pode vir a declinar resultando num desencadeamento de doenças crônicas degenerativas como, por exemplo: hipertensão arterial e diabetes. Quando são feitas atividades físicas regulares

esta capacidade pode interferir de forma a reduzir os declínios funcionais tendo como resposta uma vida mais saudável e independente. Treinar esta capacidade pode ajudar a manter e melhorar vários aspectos da função cardiovascular que contribui em vários aspectos e também se obtém um envelhecimento mais saudável com menor risco de doenças, quedas, períodos de morbidade que podem resultar na redução da qualidade de vida.

Este componente pode ser resumido na capacidade do coração, pulmões e sangue de transportar oxigênio para os músculos em exercício, e a utilização desse oxigênio pelos músculos durante a prática do exercício. Ainda para o autor, exercícios aeróbicos de alta intensidade, praticados por um longo período, elevam a capacidade aeróbica máxima em 25%, o equivalente a um ganho de 6 ml/[kg.min], ou de 10 a 12 anos de vida. (BARONI et al, 2011).

A aptidão cardiorrespiratória de qualquer indivíduo refere-se à capacidade de funcionamento de seu sistema durante exercícios físicos. Quando a intensidade do exercício aumenta, a necessidade de oxigênio, pelos músculos ativos também cresce. O principal sistema energético utilizado é o aeróbico e para funcionar corretamente precisa de um sistema cardiorrespiratório funcional, o que significa que é dependente da capacidade do organismo. (LEITE, 2000 apud OLIVEIRA; SANTOS, 2012)

De acordo com Glaner (2003) citado por Oliveira e Santos (2012, p. 01):

A capacidade aeróbia como o componente funcional da aptidão física relacionada à saúde e sendo aquela que possui função cardiovascular e pulmonar, definida como a capacidade do corpo para manter um exercício submáximo durante períodos prolongados de tempo. Ainda para a autora inúmeros estudos evidenciam que indivíduos treinados aerobiamente têm redução de chances para o desenvolvimento de doenças coronarianas, câncer e diabetes.

Pezzetta e outros (2003) citado por Oliveira e Santos (2012, p. 01) afirma que a aptidão cardiorrespiratória é a “capacidade do coração, vasos sanguíneos e músculos proporcionando inúmeras respostas fisiológicas, tanto em repouso como em exercício submáximo e máximo”. De acordo com Farrell e outros (1998); Igreja (2001) citado por Oliveira e Santos (2012, p. 01) “níveis moderados ou altos de aptidão cardiorrespiratória podem fornecer proteção a doenças cardiovasculares, mesmo na presença de preditores a elas.

Wei e outros (1999) citado por Oliveira e Santos (2012) correlaciona em seus estudos a aptidão cardiorrespiratória e as doenças cardiovasculares e verifica que quanto menor a

aptidão cardiorrespiratória maiores são os riscos de se obter uma doença cardiovascular e mortalidade por qualquer outra causa.

“O ritmo de perda de fibras musculares nos seres humanos é maior dos vinte aos sessenta anos, o que acarreta na queda da capacidade aeróbica, cerca de 1% ao ano” (HAYFLICK, 1996 apud OLIVEIRA; SANTOS, 2012, p. 01). “A redução desta capacidade faz parte do processo de envelhecimento, mas as alterações podem ser minimizadas com o treinamento aeróbio e sistemático” (MORAGAS, 1997; OKUMA, 2002 apud OLIVEIRA; SANTOS, 2012).

A aptidão cardiorrespiratória pode ser determinada precisamente através de testes aeróbicos, também chamados de ergoespirométricos ou cardiopulmonares, pelo qual o indivíduo avaliado é submetido a um teste de esforço com carga crescente, normalmente em uma esteira rolante ou bicicleta ergométrica, mas também pode ser qualquer outro método que possibilite avaliação com cargas crescentes até o esforço máximo. Nesses testes são medidos diretamente o volume de gás expirado, as frações expiradas de oxigênio e o dióxido de carbono. A partir desses dados são coletadas informações como a ventilação pulmonar, o consumo de oxigênio e a produção de dióxido de carbono. Tais testes possibilitam a obtenção dos principais fatores de limitação cardiorrespiratória: o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máx) e o limiar anaeróbico (LA) (BARROS NETO; CÉSAR; TAMBEIRO, 1999).

“O consumo máximo de oxigênio pode ser definido como o maior volume de oxigênio por unidade de tempo que um indivíduo consegue captar respirando ar atmosférico durante o exercício.” (AMERICAN ACADEMY OF ORTHOPAEDIC SURGEONS, 1965 apud GHORAYEB; BARROS NETO; CÉSAR; TAMBEIRO, 1999 p. 16). É considerado o mais importante padrão de referência da aptidão cardiorrespiratória, expresso em litros por minuto (l/min) ou mililitros por quilograma por minuto (ml/kg/min) (BARROS NETO; CÉSAR; TAMBEIRO, 1999). O consumo máximo de oxigênio é normalmente relacionado à massa corporal do indivíduo. Essa relação é importante para o desempenho da maioria dos atletas porque devem carregar suas massas corporais durante competições e treinamentos. (KRAEMER; FLECK; DESCHENES, 2013).

Os métodos indiretos são os mais eficiente para avaliar a aptidão cardiorrespiratória,

quanto à precisão de resultados, porém apresentam algumas desvantagens como a necessidade de aparelhos sofisticados, alto custo para operação dos equipamentos, exigência de profissionais capacitados para aplicar o teste e a dificuldade de se aplicar o teste para várias pessoas ao mesmo tempo, visto que é avaliado individualmente (CYRINO et al., 2005). Tendo em vista essas desvantagens, os métodos indiretos são uma alternativa acessível para avaliar a aptidão cardiorrespiratória de diferentes faixas etárias. Esses métodos indiretos não necessitam de equipamentos laboratoriais, podem ser aplicados em locais de fácil acesso como pistas e quadras, permitem a avaliação de um grande número de indivíduos em curto espaço de tempo, favorecendo estudos com grandes amostras, além do baixo ou ausência de custos para aplicação. (GRANT; JOSEPH; COMPAGNA, 1999 apud BLASQUEZ, 2014)

Vasques, Silva e Lopes (2007) realizaram um estudo com 963 adolescentes, sendo 513 meninas e 450 meninos, na faixa etária de 10 a 15 anos matriculados em escolas de Florianópolis-SC. O objetivo principal da pesquisa era de avaliar o nível de aptidão cardiorrespiratória desses alunos. Utilizaram como método para avaliação o teste PACER (Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run), muito semelhante ao teste de corrida vai-e-vem de 20 metros. Os autores concluíram com base nos resultados de seus dados coletados que não houveram diferenças significativas entre os gêneros quanto ao nível de aptidão cardiorrespiratória.

Rodrigues e outros (2006) realizaram um estudo com 380 escolares, sendo 177 meninos e 203 meninas, da rede pública de Vitória-ES. Todos os alunos foram avaliados antropométricamente de acordo com IMC (Índice de Massa Corporal). Quanto à aptidão cardiorrespiratória os alunos foram submetidos ao teste ergoespirométrico, realizado na esteira ergométrica da Universidade Federal do Espírito Santo. Os autores ressaltam que informaram aos alunos quanto aos riscos do teste e combinaram anteriormente os códigos para se comunicarem, caso fosse necessário, visto que não podem falar. Esse estudo teve como objetivo principal determinar os valores médios de VO_2 máximo de uma amostra da população brasileira. Após realizarem o teste com todos os alunos e relacionarem os dados, em uma comparação entre os sexos, os autores observaram que os meninos apresentaram maior VO_2 do que os meninos, esperados pelos autores, baseados em um argumento relacionado à nossa cultura que prevalece e incentiva as

atividades físicas e desenvolvimeto motor de forma mais significativa em relação aos meninos do que às meninas.

2.1.2 Flexibilidade

“O termo flexibilidade engloba a amplitude de movimentos de simples ou múltiplas articulações, e a habilidade para desempenhar tarefas específicas.” (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. 1998, p. 01). “É a capacidade de realizar movimentos em certas articulações com amplitude de movimento adequada.” (BARBANTI, 2003 apud OLIVEIRA; SANTOS, 2012).

Dantas e outros (2002) afirmam que uma flexibilidade adequada auxilia tanto a encontrar o equilíbrio funcional do indivíduo, quanto a participação integral desse em inúmeras atividades, seja de lazer, seja na instância comunitária.

Segundo Heyward (2004) citado por Oliveira e Santos, (2012, p. 01) “a flexibilidade é um importante componente da aptidão física relacionada à saúde além de auxiliar para manter a boa postura e reduzir os riscos de lesões e problemas na coluna.” É também específica para articulação, o que significa que não há uma medida que seja generalizada (MONTEIRO, 1996 apud OLIVEIRA; SANTOS, 2012, p. 01).

“A flexibilidade pode ser trabalha através do alongamento” (VAREJÃO, 2008 apud OLIVEIRA; SANTOS, 2012, p. 01). Existem três maneiras de treinamento para a flexibilidade de acordo com Monteiro (1996) citado por Oliveria e Santos (2012) a primeira maneira trata-se do treinamento balístico ou ativo, que são movimentos induzidos e repetidos, propiciando o ganho de energia cinética durante os movimentos, realizados pelo próprio indivíduo. A segunda é a estática ou passiva, uma movimentação lenta e crescente à posição de sobrecarga sustentando nessa posição por algum tempo, realizado por uma força externa. A terceira e última refere-se a facilitação neuromuscular proprioceptiva que é quando o movimento é levado à máxima amplitude realizando logo depois uma contração estática à musculatura alongada.

A flexibilidade pode ser ainda dividida em dois componentes: estático e dinâmico. O

componente estático refere-se à máxima amplitude de um movimento. Já o componente dinâmico, refere-se a resistência proporcionada ao movimento dentro de determinada amplitude. Mesmo que o componente dinâmico seja importante, a maior discussão sobre a flexibilidade pauta-se no componente estático, devido a maior facilidade de mensuração, análise e treinamento (ARAÚJO, 1999).

Os testes para medir e avaliar a flexibilidade podem ser divididos em três principais tipos: angulares, lineares e adimensionais. Os testes angulares possuem os seus resultados demonstrados em ângulos. A medida dos ângulos é chamada de goniometria e tem sido o método mais utilizado na literatura sobre a flexibilidade. Existem vários goniômetros, até eletrônicos, porém independentemente do tipo do instrumento, o objetivo é a medida do ângulo entre dois segmentos. Os testes lineares caracterizam-se por apresentar os resultados em uma escala de distância, normalmente em centímetros ou polegadas. Utilizam-se de fitas métricas, trenas ou réguas para mensurar os resultados. Nesse teste afere-se a distância entre a ponta dos dedos e o apoio usado para apoio dos pés na posição sentada, com as pernas estendidas, sendo as musculaturas posteriores da coxa e perna, os principais limitantes. A medida é realizada antes e depois da realização ativa do movimento. Esses testes apresentam como limitação a incapacidade de apresentar uma visão global da flexibilidade do avaliado e a possível interferência das medidas antropométricas à cerca dos resultados. Já os teste adimensionais são definidos quando não existe uma unidade de medida convencional como centímetros e ângulo para obter o resultado. Utilizam-se de espécies de desafios para o indivíduo, preestabelecidos como protocolo. A cada realização correta do solicitado pelo avaliador, sendo essas solicitações de movimentos de flexibilidade, o avaliado ganha um ponto. A maioria dos autores consideram que valores acima de cinco pontos são positivos para aumento significativo da mobilidade (ARAÚJO, 1999).

Algumas conclusões foram tiradas de um estudo com mais de duas mil pessoas entre cinco e oitenta anos de idade, atletas e não-atletas a respeito da flexibilidade. Como por exemplo, que a flexibilidade é semelhante entre meninos e meninas até o sexto ano de vida, sendo que a partir daí, as meninas apresentam maior flexibilidade em relação aos meninos. Além dessa afirmação, outra que o autor faz é de que a flexibilidade é rapidamente reduzida durante a segunda fase da infância e puberdade nos dois sexos

(ARAÚJO, 1999). Segundo Glaner (2003):

A flexibilidade refere-se à amplitude de locomoção de uma articulação em especial, e reflete a inter-relação entre músculos, tendões, ligamentos, pele e a própria articulação. A flexibilidade é influenciada por fatores como: nível de atividade física, tipo de atividade, sexo e idade. As mulheres têm maior flexibilidade que os homens, esta aumenta até o início da idade adulta, e a partir daí começa a diminuir, tanto em homens como em mulheres.

2.1.3 Força/resistência muscular

“A força muscular é a quantidade de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento em uma determinada velocidade de movimento”. (KNUTTGEN; KRAEMER, 1987 apud GOMES, 2016).

Ou seja, é a capacidade do músculo em movimentar nosso corpo, como para erguer objetos, empurrar, puxar ou sustentar algo. Até para ficar em pé é necessário um nível de força (GOMES, 2016). “De maneira simplificada, força é tensão máxima exercida durante um esforço único máximo.” (KRAEMER; FLECK; DESCHENES, 2013).

Weineck (2003, p. 224) demonstra dificuldade para definir força por causa de seus aspectos físico e psíquicos, visto que “o tipo de força, o trabalho muscular, os diferentes caracteres da tensão muscular são influenciados por muitos fatores”. Pelo ponto de vista da física, “a força muscular é a capacidade da musculatura de produzir a aceleração ou a deformação de um corpo, mantê-lo imóvel ou frear seu deslocamento” (BADILLO; AYESTARÁN, 2001, p.15)

Barbanti (1979) citado por Balga e Moraes (2007, p. 200) define força muscular como “a capacidade de exercer tensão muscular contra uma resistência, envolvendo fatores mecânicos e fisiológicos que determinam a força em algum movimento particular”. Weineck (1999) apresenta a força em máxima, explosiva e de resistência. Força máxima define-se pela maior força que o sistema neuromuscular tem capacidade para realizar através de uma contração máxima oriunda do próprio indivíduo sem forças externas, ou seja, voluntária. (PLATONOV; BULATOVA, 1998). “Força explosiva é definida como a força produzida na unidade de tempo.” (BADILLO; AYESTÄRAN, 2001; ZATSIORSKY, 1999; apud BALGA; MORAES, 2007, p.15). Força de resistência define-se pela

capacidade de suportar moderados níveis de força por tempo prolongado (PLATONOV; BULATOVA, 1998).

A força é diretamente ligada à capacidade de contração dos músculos, que é dependente da capacidade de proteína contrátil nas fibras musculares, e na capacidade de recrutar unidades motoras (SANTAREM, 1999). “A força é geralmente expressa pela massa deslocada através da contração muscular, medida em quilos, libras, e referida como “peso”. Um RM (repetição máxima), refere-se ao peso que pode ser movimentado apenas uma vez.” (SANTAREM, 1999, p. 35).

Segundo Santarem (1999), entende-se por boa qualidade de vida a não limitação de aptidão para a realização de esforços do dia a dia. Baseado na biomecânica, a força e flexibilidade são as qualidades de aptidão mais importantes para a realização das atividades cotidianas (FIATARONE et al., 1994 apud SANTAREM, 1999).

Crianças pré-púberes não conseguem grande aumento de massa muscular por meio do treinamento com pesos , mas a força pode aumentar significativamente devido ao aprimoramento da capacidade de recrutamento de unidades motoras (FALK; TENENBAUM, 1996; WEBB, 1990; apud SANTAREM, 1999).

Durante o desenvolvimento da criança até a fase de vida idade adulta, a força é aumentada rapidamente. Contudo, no início da puberdade o desenvolvimento se mostra ainda maior, perdurando por toda a fase da adolescência, chegando em seu ápice na fase adulta (GLANER, 2003).

Há anos especialistas discutem o fato de realizar o treinamento de força em crianças e adolescentes . O risco de lesões, atrapalhar o crescimento, com o uso de pesos livres vem sendo motivo de preocupação. Anos atrás, baseado na suposição de que as mudanças hormonais, relacionadas à puberdade eram necessárias para o ganho de força e massa muscular, as pessoas acreditavam que as crianças não tinham benefícios com o treinamento de força. Atualmente, sabe-se que as crianças e adolescentes podem treinar com segurança e mínimo de risco de lesões se forem adotadas medidas de segurança para o indivíduo. Além disso, descobriu-se que crianças e adolescentes podem sim ganhar força e massa muscular (WILMORE; COSTILL; KENNEY, 2010).

Até a puberdade os meninos apresentam em média 10% a mais de força do que as

meninas. Após os 12 anos os meninos tendem a ter um aumento contínuo da força e nas meninas ocorre uma estagnação da mesma. As transformações relacionadas ao sexo na composição corporal possuem grande responsabilidade nessa diferença (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2002). Segundo Oliveira (1996) citado por Glaner (2003) “é importante separar diferenças biológicas e de socialização entre meninas e meninos, que normalmente parecem sofrer influências culturais, e onde os meninos são estimulados a serem mais ativos que as meninas.”

Para medir a força são utilizados um dos quatro métodos: tensiometria, dinamometria, uma repetição máxima ou 1 RM e por último com o auxílio de um computador. (MCARDLE; KATCH; KATCH, 1998).

2.1.4 Composição corporal

“A avaliação da composição corporal permite quantificar os principais componentes estruturais do corpo: músculo, osso e gordura.” (KATCH; KATCH; MCARDLE, 1998, p. 513). A composição corporal pode ser dividida em dois componentes, no qual o peso total é dividido em massa gorda ou peso de gordura, referente a todos os lipídios, ou seja, gorduras do corpo, e massa magra ou peso magro que inclui água, proteínas e componentes minerais (KISS; BÖHME; REGAZZINI, 1999). “O objetivo principal da mensuração da composição corporal é a determinação da quantidade e proporção de gordura corporal, a estimativa da massa muscular e a densidade óssea.” (KISS; BÖHME; REGAZZINI, 1999, p. 122).

O tamanho do corpo e a composição corporal possuem influência no desempenho em diferentes esportes e atividades, visto que cada esporte possui sua especificidade no qual adequam-se os indivíduos que condizem com tais características. A composição corporal também interfere na saúde e no risco de desenvolvimento de doenças. Contudo, composição corporal e tamanho de corpo não possuem relação direta, é comum pessoas que possuem o mesmo tamanho corporal (massa corporal total), com composições corporais diferentes (percentual de gordura) (KRAMER; KLECK; DESCHENES, 2013)

A avaliação do índice de massa corporal (IMC) tem sido muito utilizada para

caracterização do estado nutricional dos indivíduos. É utilizado como indicador de riscos para a saúde quanto à obesidade, ao sobrepeso grave e ao percentual de gordura. O Índice de Massa Corporal não leva em consideração a composição corporal, por isso é comum encontrar resultados em que indivíduos que indicam sobrepeso ou obesidade através do teste de IMC, apresentam o percentual de gordura baixo. Portanto, esse método não é o mais assertivo apesar de bastante utilizado. A fórmula para mensurar o IMC é: $IMC = \frac{kg}{m^2}$ (KRAMER; KLECK; DESCHENES, 2013).

Sabemos que existem diferenças quanto à composição corporal entre homens e mulheres. Explicaremos utilizando o conceito “homem de referência e mulher de referência” criado pelo Dr. Albert Behnke, nos anos 60. “O homem de referência é 10,2 cm mais alto e 13,2 kg mais pesado que a mulher de referência, seu esqueleto pesa mais, possui maior massa muscular e menor conteúdo de gordura total.” (KATCH; KATCH; MCARDLE, 2002, p. 508). Os autores afirmam que isso permanece verdadeiro até hoje, sendo a gordura corporal 15% do peso corporal total do homem de referência e 27% da mulher de referência. Os mesmos ressaltam que esses valores são apenas referências e que homens e mulheres não necessitam chegar a esses níveis e nem que tais valores sugiram de fato uma “média”, existem apenas para ter-se uma referência.

As diferenças para o desempenho físico e variáveis antropométricas são oriundas, em sua maioria, de fatores hormonais, que executam maior influência durante a adolescência, no aumento de força e massa muscular nos meninos em comparação às meninas, que possuem maior tendência a acumular maior volume de gordura subcutânea (MALINA, 1991 apud SILVA et al., 2013).

Alguns autores realizaram estudos com adolescentes para descobrir o nível de percentual de gordura que possuíam e fazer uma relação entre meninos e meninas.

Souza e Bennemann (2011) realizaram um estudo com 1058 escolares adolescentes, na faixa etária de 10 a 16 anos, meninos e meninas, de uma escola municipal de Maringá – PR. Compararam o peso, estatura e percentual de gordura, através do cálculo de IMC apenas. Com isso, os resultados demonstraram que não houveram diferenças significativas entre os gêneros, quanto ao percentual de gordura. Sabemos que apenas IMC não é capaz de responder precisamente o nível de percentual de gordura de um

indivíduo, pois não considera a composição corporal como afirma Kramer, Kleck e Deschenes (2013).

Glaner (2005), comprovando a não eficácia do IMC para estimar níveis de gordura corporal, realizou um estudo com alunos, sendo 694 meninas e 716 meninos, com idade entre 10 e 17 anos. Nesse estudo a autora analisou o percentual de gordura com as dobras cutâneas do tríceps e de panturrilha com o IMC. Os resultados afirmam que não é possível calcular o nível de gordura corporal através do IMC. Isto porque indivíduos podem apresentar um IMC dentro do padrão ideal, porém, apresentarem uma quantidade de gordura corporal acima do ideal, ou apresentarem um IMC abaixo do orientado e possuírem uma quantidade de gordura corporal ideal. “Esta falta de congruência entre o IMC e a gordura corporal pode ser explicada não só pela fragilidade deste índice, mas também pelo fato de a gordura corporal estar associada aos níveis de atividade física ou aptidão física.” (GLANER, 2005, p. 245).

Outro estudo feito por Krinski e outros (2011), relata que a idade entre os adolescentes foi um fator protetor do excesso de peso referente às meninas. O autor justifica tal resultado à preocupação com a imagem corporal, busca por atividades físicas, trabalho e controle alimentar. Foram selecionados para a amostra 5883 escolares, sendo 2765 crianças (6 a 11 anos) e 3118 adolescentes (12 a 17 anos), estando matriculados em escolas do município de Vilhena-RO. O objetivo do estudo foi analisar o estado nutricional e verificar a associação do excesso de peso corporal (EPC) com o gênero e a idade em crianças e adolescentes da cidade de Vilhena, Rondônia. Como resultado o autor relatou que tanto em crianças, quanto em adolescentes as meninas apresentaram maior EPC do que os meninos concluindo que entre crianças e adolescentes do norte brasileiro as prevalências de excesso de peso mostram-se elevadas.

Para além disso outros autores, Silva e outros (2013) realizam um estudo com adolescentes sendo 266 rapazes e 361 moças que tinha o objetivo de “verificar a prevalência e os fatores sociodemográficos e de aptidão física associados

à adiposidade corporal elevada (ACE) em adolescentes de Januária-MG, Brasil.” (SILVA, et al., 2013). Obtiveram como resultado comparando os gêneros, nos meninos maior índice de massa corporal, estatura e melhor desempenho nos testes de resistência

abdominal e aptidão aeróbia ($p < 0,05$). Já as meninas apresentaram resultados superiores para a idade e somatório de dobras cutâneas ($p < 0,05$).

Farias, e outros (2009) realizaram um estudo e obtiveram alguns resultados quanto à comparação do percentual de gordura entre meninos e meninas com idade entre 10 e 15 anos. Nesse estudo foram divididos dois grupos: caso e controle, no qual fizeram uma coleta de dados antes e depois de um programa de atividades físicas, analisando as diferenças. Quanto ao percentual de gordura, no grupo caso em ambos os gêneros os autores identificaram diminuição no pós em relação ao pré-teste, diferente do que ocorreu no grupo-controle, em especial para as meninas. Assim, concluíram que ao fim da puberdade, as meninas têm proporcionalmente o dobro de gordura que os meninos. Além disso, no estudo de Farias e outros (2009) observou-se que a massa magra foi significativamente maior nos meninos em relação às meninas ($p < 0,01$) e no pós-teste em relação ao pré-teste ($p < 0,01$).

Ferreira e Souza (2014) realizaram um estudo com 203 adolescentes de ambos os gêneros com idades entre 13 e 17 anos de uma escola da rede pública de Floriano, no Piauí. O objetivo desse estudo foi de avaliar a composição desses adolescentes dos gêneros masculino e feminino. Utilizaram como métodos de aferição de composição corporal o IMC, índice de massa corporal e o método de dobras cutâneas do tríceps e subescapular. Obtiveram como resultados que os meninos apresentaram maior percentual nas categorias MUITO BAIXO e BAIXO de percentual de gordura e as meninas apresentaram maior percentual em todas as categorias acima, sendo elas: NORMAL, MODERADAMENTE ALTO, ALTO e EXCESSIVO. Sendo assim, diante dos resultados foi possível perceber que as meninas, de acordo com o estudo dos autores, possuem maiores pontos percentuais quanto ao percentual de gordura elevado comparado às meninas.

Gordia, Quadros e Campos (2011) fizeram um estudo com 139 adolescentes, na faixa etária de 10 a 17 anos, do município da Lapa, Estado do Paraná. Coletaram informações da massa corporal, estatura, perímetro da cintura (PC) e dobras cutâneas (DC) tricipital e subescapular, com o objetivo de avaliar o excesso de peso, de gordura e de adiposidade corporal em adolescentes de acordo com diferentes indicadores antropométricos e

também identificar diferenças na composição corporal entre os gêneros. Utilizaram os métodos de IMC para verificar o excesso de peso, perímetro de cintura para identificar a adiposidade corporal e dobras cutâneas subescapulares e tricipitais para aferir o percentual de gordura dos adolescentes. Para os resultados de IMC e adiposidade central observaram que os meninos atingiram maiores índices comparados às meninas, de acordo com os métodos utilizados para cada dado. Já no percentual de gordura verificaram que as meninas, de acordo com o método de dobras cutâneas tinham maiores pontos percentuais que os meninos. Concluindo então que diferentes parâmetros resultam em diferentes prevalências quanto aos dados de excesso de peso, percentual de gordura e adiposidade central. Também perceberam que houveram diferenças na composição corporal entre os gêneros.

Roman e Barros Filho (2007) realizaram um estudo com 2.673 crianças, das quais 1.352 eram meninas, em 16 escolas públicas e particulares dos municípios de Marechal Cândido Rondon e de Foz do Iguaçu, Paraná. O objetivo central do estudo era de avaliar as possíveis diferenças na composição corporal de escolares de origem germânica comparadas às de origem brasileira. Foram avaliados alunos na faixa etária de 5 a 10 anos de idade. Coletaram as medidas de peso, estatura e dobras cutâneas tricipital e subescapulares e também o IMC, através dos dados aferidos. Quanto às dobras cutâneas, descobriram que as meninas das duas etnias pesquisadas obtiveram valores mais elevados que os meninos. Contudo, concluíram que as crianças de origem germânica são maiores comparadas às de origem brasileira, porém, nas escolas particulares essa diferença desaparece, o que pode indicar que o ambiente existe maior influência do que a origem étnica.

2.2. MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

A antropometria é pautada em examinar as dimensões físicas da composição corporal. É o método isolado mais utilizado para identificar o estado nutricional da população, principalmente na adolescência, devido à simplicidade de execução, custo baixo e incapacidade de causar danos (SIGULEM; DEVINCENZI; LESSA, 2000).

A estatura possibilita aferição das dimensões e proporções longitudinais do corpo humano. A altura troncoencefálica determina o comprimento da cabeça, pescoço e tronco. Os comprimentos de membros avaliam a distância entre dois pontos no eixo longitudinal. A envergadura descreve máxima entre as extremidades dos dedos médios das mãos, com os braços estendidos em abdução de 90°. Os diâmetros averiguam o desenvolvimento de estruturas musculares, gordurosas e ósseas de um segmento específico. O peso corporal possibilita a identificação do estado de nutrição e crescimento do indivíduo. Por fim, as dobras cutâneas auxiliam na avaliação do desenvolvimento do tecido adiposo e gordura corporal (KISS; BÖHME; REGAZZINI, 1999).

O peso, a estatura e as circunferências são as medidas antropométricas mais utilizadas na adolescência. O índice de massa corporal (IMC) é utilizado como parâmetro diagnóstico e, por ser um método simples, prático e de baixo custo, é aceito para classificar a obesidade em adolescentes (SILVEIRA, 2009 apud FACINA; BRAGA, 2013). “Mais adequado do que as relações peso/altura e peso/idade, o IMC reflete melhor as mudanças da forma corporal na avaliação antropométrica dos adolescentes” (CHISSINI; GIANNINI, 2010 apud FACINA; BRAGA, 2013, p. 24).

Porém, segundo Gomes; Anjos; Vasconcellos (2010) citado por Telles e Barros Filho, (2003, p. 351-363):

No entanto, o IMC é uma medida indireta de gordura corporal total que não permite diferenciar se o excesso de peso é proveniente de maior massa de gordura, massa magra, massa óssea ou água corporal e, além disso, não permite localizar a adiposidade central. Diante deste fato, é necessário associar outro parâmetro avaliativo para que a análise da presença de tecido adiposo seja realizada.

A técnica das circunferências é uma alternativa fácil e válida para as dobras cutâneas. Resume-se em aplicar uma fita métrica de pano ou plástico sobre a superfície cutânea, rente a pele, porém não apertada, evitando a compressão da pele que resultaria em um valor mais baixo que o real. É necessário que sejam realizadas duas aferições por local e realizar uma média para determinar os reais valores. Os principais locais para determinar a circunferência são o bíceps, antebraço, abdome, glúteos, coxa e panturrilha. Ressaltando que de acordo com a norma padrão, é necessário que as medidas sejam aferidas no lado direito do corpo, quando existe essa possibilidade (MCARDLE; KATCH,

KATCH, 2002).

A densitometria determina a composição e densidade corporal, através da fórmula: Densidade corporal = MCT/volume (MCT = massa corporal total). A densidade corporal pode ser calculada por métodos diferentes, entre eles está a pesagem hidrostática, também chamada de pesagem embaixo d'água, em que a pessoa é totalmente imersa na água e é determinada a massa corporal total (MCT) através de uma escala. A densidade do corpo varia de acordo com a composição do mesmo. Tal variação deve-se em grande parte, à massa magra (MM) e massa gorda (MG) que constituem diferentes percentuais do corpo. A gordura é menos densa do que a água, por isso flutua. A MM possui densidade maior que a água e por isso afunda. Sendo a gordura menos densa que a massa magra, um indivíduo que apresenta percentual de gordura maior que outro que possui a mesma massa corporal, o que apresenta o maior percentual de gordura terá maior volume corporal, sendo assim o peso embaixo d'água será menor. Se a densitometria for realizada de forma correta e as variáveis, como o ar, for verificado corretamente, os resultados serão bastante precisos. Esse método possui algumas limitações que podem levar a não exatidão do percentual de gordura. Algumas pessoas têm dificuldade de expirar o máximo de ar possível ou para atingir o volume residual, o que resulta no maior resultado do percentual de gordura. Outra limitação encontra-se nas equações de Siri ou similares que apresentam como se a MM e MG fossem constantes em todas as pessoas. A densidade óssea é um exemplo de MM que geralmente é reduzido com o passar dos anos, podendo ainda ser aumentado com a atividade física, o que significa que além da mudança óssea, há também a mudança no percentual de massa magra. Contudo, apesar de tais limitações a densitometria possui bastante precisão (KRAMER; KLECK; DESCHENES, 2013).

Outro método utilizado para descobrir o percentual de gordura corporal é a Bioimpedância elétrica (BIA). Este método tem como princípio a condução de uma intensidade pequena de corrente elétrica pelo corpo. A resistência ao curso da corrente elétrica no corpo é medida pela bioimpedância elétrica. A impedância varia de acordo com o tecido mensurado, a massa magra é um bom condutor de energia por conter bastante água e eletrólitos concentrados e a massa gorda não é um bom condutor de

energia. Portanto, podemos afirmar que a impedância é diretamente proporcional ao percentual de gordura corporal (WAGNER; HEYWARD, 1999 apud SANT'ANNA et al., 2009).

“A validade e a precisão do método de bioimpedância elétrica são influenciadas por vários fatores como tipo de instrumento, colocação do eletrodo, nível de hidratação, alimentação, ciclo menstrual, temperatura ambiente e equação de predição.” (HEYWARD; STOLARCZYK, 2000 apud SANT'ANNA et al., 2009). Alguns cuidados são orientados para o indivíduo que será aferido através da bioimpedância para não comprometer o resultado da composição corporal como afirmam Heyward e Stolarczyk (2000) citado por Sant'anna et al. (2009, p. 318):

não comer ou beber quatro horas antes do teste, não fazer exercícios 12 horas antes do teste, urinar 30 minutos antes do teste, não consumir álcool nas 24 horas anteriores ao teste e não ter feito uso de medicamentos diuréticos nos últimos sete dias.

Alguns estudos foram realizados em crianças para testar a validade do teste de bioimpedância elétrica em crianças. Os autores concluíram que deve ser utilizado esse método para aferir a composição corporal de crianças, mas que é necessário ter o zelo em seguir os protocolos de mensuração determinados para não haver erros de medida. Porém, segundo outro estudo, no qual fez uma comparação entre o percentual de gordura corporal medido através da bioimpedância elétrica e pelo DEXA, os autores encontraram uma baixa correlação entre os métodos. Por isso, esses concluíram que o método de bioimpedância possui limitações e devem então ser utilizados preferencialmente o IMC e dobras cutâneas para medir a composição corporal (SANT'ANNA et al., 2009).

Uma das técnicas de campo, ou seja mais simples e viáveis de serem aplicadas para calcular o percentual de gordura corporal é através das medições de dobras cutâneas. “Esse método possui a finalidade de estimar a gordura corporal devido a relação existente entre a gordura localizada debaixo da pele e tanto a gordura interna quanto a densidade corporal.” (MCARDLE; KATCH, KATCH, 1998, p. 526). A técnica de campo mais aplicada é a medição de pregas cutâneas em um ou mais locais, utilizando-se dos valores obtidos para especular a composição corporal. Os autores recomendam utilizar a soma das medidas de três ou mais locais de dobras cutâneas em uma equação curvilínea

quadrática para que a densidade seja estimada. Segundo eles, tal equação é mais precisa na relação entre as somas das medidas de dobras cutâneas e a densidade. Explicam que equações do tipo lineares em indivíduos magros não levam em consideração a densidade como deveriam, super valorizando a gordura corporal. Já em indivíduos obesos ocorre o contrário, a densidade é valorizada e a gordura corporal subestimada (WILMORE; COSTILL; KENNEY, 2010).

O aparelho utilizado para medição de dobras cutâneas é o compasso. Tal aparelho funciona de forma semelhante ao micrômetro utilizado para medir a distância entre dois pontos. As pinças exercem tensão constante de 10g/mm² no ponto de contato com as duas camadas de pele mais tecido subcutâneo. O compasso possui um mostrador que informa a espessura da dobra cutânea em milímetros. Os locais mais utilizados para aferição de dobras cutâneas são as áreas do tríceps, subescapular, supra-ilíaca, abdominal e superior da coxa. Outras áreas incluem tórax e bíceps. Deve ser realizado uma média de duas ou três aferições de cada região do corpo do lado direito com indivíduo na posição ereta (MCARDLE; KATCH;KATCH, 2002). No estudo em questão utilizaremos o IMC (Índice de Massa Corporal) e percentual de gordura, para analisar as medidas antropométricas das crianças e adolescentes do ensino fundamental, que serão utilizados para a pesquisa, a partir da fórmula específica para adolescentes, sendo $G\% = 0,735$ (soma das dobras cutâneas) + 1,0, para o sexo masculino e para o feminino $G\% = 0,735$ (soma das dobras cutâneas) + 5,1 (SLAUGHTER et al.,1988).

2.3. CONCEITOS DE EXERCÍCIO E ATIVIDADE FÍSICA

As pessoas leigas do assunto entendem exercício físico e atividade física como sinônimos, mas sabemos que tais conceitos apesar de parecidos possuem sim uma diferença que os legitima. Existem algumas definições de exercício físico e atividade física que serão citadas, mas antes, acredito que uma frase bastante comum explique brevemente o significado desses dois termos: “Todo exercício físico é uma atividade física, mas nem toda atividade física é um exercício físico”.

A atividade física é todo movimento corporal realizado que propicie gastos energéticos

maiores que os dos níveis de repouso (GOMES, 2016). Alguns exemplos de atividade física são: correr para pegar o ônibus, realizar tarefas cotidianas, afazeres domésticos, ir à padaria, passear com o cachorro e tomar banho. Pollock, Feigenbaum e Brechue (1995) recomendam a atividade física para melhorar e manter a saúde e as capacidades físicas, cardiorrespiratórias e musculoesqueléticas, com ênfase na prevenção de doenças crônico-degenerativas. Contudo, a literatura por vezes mostra-se indefinida sobre a quantidade específica, duração, intensidade frequência e tipo de atividade física que devem ser realizados visando efeitos consideráveis à saúde dos indivíduos. Para Blair e Connelly (1996) citado por Colodiano (2010, p. 7), “trata-se do acúmulo diário de trinta minutos em atividades rotineiras de vida diária, como subir escadas, ir caminhando para o trabalho e mudar o canal da televisão sem utilizar o controle remoto.” Porém, Carpersen e Merrit (1995) citado por Colodiano (2010, p. 7), orientam que a prática de atividade física deve ocorrer “três vezes semanais durante no mínimo 20 minutos com intensidade moderada.”

Gonçalves (1996) afirma que o tipo depende da maneira de desempenho das atividades, dando ênfase a força e resistência muscular, flexibilidade e exercícios aeróbicos, os quais podem ser realizados uma ou mais vezes por semana, de acordo com a frequência. Quanto à duração, considera-se o período geralmente em meses. Santana (2013) afirma:

O exercício físico é uma atividade planejada, programada, estruturada, acompanhada e orientada por um profissional de educação física, que tem como objetivo final ou intermediário a melhora e/ou a manutenção de um ou mais dos componentes da aptidão física e da saúde.

Gonçalves e outros (1997) define exercício físico como parte da atividade física, porém de maneira planejada, organizada e contínua, com objetivo de ganhar e manter performance física. O exercício físico possui outras finalidades além da saúde, como estética, tratamento de doenças, reabilitação, treinamento, recreação e desenvolvimento motor e psíquico.

O Colégio Americano de Medicina Esportiva (AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE, 1998) descreve testes e programas sobre a quantidade e qualidade de exercícios físicos. Para o condicionamento cardiorrespiratório orienta exercícios aeróbicos com 50% a 85% do consumo máximo de oxigênio, durante 20 a 60 minutos por sessão, de três a cinco dias por semana. Quanto à resistência e força muscular, elabora

as indicações de exercícios específicos para os diferentes grupos: crianças, adultos, pacientes cardíacos e gestantes, mas em geral afirma que cada exercício deve ter no mínimo oito a doze repetições de contrações concêntricas e excêntricas em toda amplitude de movimento, duas vezes por semana, mantendo o padrão normal de respiração. A mesma instituição recomenda para a flexibilidade, escolher a melhor posição, respirar constantemente, manter a duração progressivamente de trinta a noventa segundos, intensificar até antes de sentir desconforto, iniciar e finalizar a posição lentamente. Por fim, a American College Of Sports Medicine (1998) destaca a necessidade de programas nutricionais balanceados acompanhados da prática de exercícios físicos.

Alguns exemplos de exercício físico são: a própria caminhada, porém orientada por um profissional, a prática de esportes, musculação, tudo que haja um planejamento e supervisão de um profissional.

2.4. IMPORTÂNCIA DO EXERCÍCIO E ATIVIDADE FÍSICA

Os exercícios físicos proporcionam muitos benefícios à saúde, os quais são geralmente, conhecidos pelas pessoas, e por isso exercitar o corpo é entendido pela população como sinônimo de saúde. Os estudos têm mostrado com base em experiências a influência do exercitar-se sobre a saúde e bem-estar. Uma parcela importante desses estudos sobre essa temática está relacionada aos adolescentes, pois a prática de atividades físico-esportivas nessa fase do desenvolvimento auxilia na adoção de um estilo de vida mais ativo no futuro (AZEVEDO JÚNIOR et al., 2007; PERKINS et al., 2004)

De acordo com a Ronque e outros (2007, p. 01):

A prática regular de atividades físicas sistematizadas pode contribuir para a melhoria de diversos componentes da aptidão física relacionada à saúde, como força, resistência muscular, resistência cardiorrespiratória, flexibilidade e composição corporal. Essas modificações podem favorecer, sobretudo, o controle da adiposidade corporal, bem como a manutenção ou melhoria da capacidade funcional e neuromotora, facilitando o desempenho em diversas tarefas do cotidiano e, conseqüentemente, proporcionando melhores condições de saúde e qualidade de vida mais adequada aos praticantes.

Autores respeitados à cerca da fisiologia do exercício como McArdle, Katch e Katch

(2000), descrevem vários benefícios do exercício físico sobre os sistemas do corpo humano. No sistema cardiovascular: adaptações de frequência cardíaca e pressão arterial e elevação da demanda metabólica imposta ao coração; No sistema respiratório: acréscimo da ventilação pulmonar e de 50% a 70% do oxigênio máximo. No sistema musculoesquelético: alteração de tipos de fibras musculares, aumento de força e maior resistência nos idosos. Por fim, no sistema endócrino: atuação nos hormônios tiroxina, cortisol e do crescimento. Mobilização de glicose hepática e maior utilização dos ácidos graxos livres. Por isso, diante das repostas do corpo ao exercício físico, aparenta ser mais eficaz indicá-lo em suas amplas utilizações do que qualquer outra atividade física.

Deve-se destacar a importância de realizar atividade física durante a adolescência, pois níveis adequados de aptidão cardiorrespiratória nesta fase da vida possuem relação inversa aos fatores de riscos cardiovasculares e metabólicos (TWISK; KEMPER; MECHELEN, 2002).

O senso comum afirma que fazer exercícios é bom para a saúde. Sendo assim, entende-se que praticar muito exercício seria excelente, porém, esse pensamento está equivocado. Depois de um período de excessivo culto ao corpo, a busca por malhar desenfreada e à fascinação pela transpiração, especialistas em medicina do esporte concluíram que o mínimo de esforço feito regularmente não condiciona ninguém para ganhar uma maratona, mas é suficiente para adquirir uma vida mais saudável. A maioria das pessoas não possui tempo, disposição ou condições financeiras para frequentar academias, mas pequenas atitudes inseridas no dia a dia evitam problemas com o corpo. Em níveis normais, a atividade física diminui o risco de morte por doenças cardíacas, hipertensão e diabetes, além de auxiliar no controle de peso e qualidade de vida. Contudo, o excesso de exercícios físicos pode resultar em problemas hormonais, lesões musculares devido a muitas repetições, além de lesões ligamentares, articulares e nos tendões. (SILVA, 2004 apud MATTOS, 2006)

No mínimo 60% da frequência cardíaca máxima de esforço é requerida do pulmão e coração nos exercícios aeróbicos. Algumas dessas atividades são a caminhada, andar de bicicleta, pstins, natação e dança. Porém, é importante dar prioridade a uma atividade física que seja prazerosa para o praticante, visto que quando fazemos o que gostamos,

somos beneficiados corporalmente e mentalmente, o que faz o exercício tornar-se um hábito, deixando de ser algo maçante, passando até a sentirmos certa abstinência da prática. Essa necessidade não é apenas subjetiva, visto que quando o exercício é algo agradável é liberado de nosso corpo o hormônio da endorfina, que dá sensação de bem estar ao indivíduo (MATTOS, 2006).

O estímulo à participação nas aulas de educação física (EF), assim como à prática esportiva, são importantes estratégias para aumentar o nível de atividade física dos adolescentes (HARDMAN et al., 2013; SEABRA et al., 2007). Porém, embora os adolescentes no período escolar estejam praticando algum tipo de atividade física durante as aulas, isso não garante que estejam realizando-os nas intensidades necessárias, nem por tempo suficiente para resultar em adaptações fisiológicas significativas relacionadas à saúde (GUEDES; GUEDES, 2001; TORNQUIST et al., 2013).

A partir de projetos dentro das aulas de EF e atividades extracurriculares, as escolas podem exercer um papel importante na criação de hábitos saudáveis e melhoria da aptidão física, pois nelas, os jovens passam grande parte do seu dia (SEABRA et al., 2008; PATE et al., 2006). Como por exemplo, propiciar a prática de esportes no contraturno das aulas no ambiente escolar, o que garante aos pais maior segurança quanto à vida de seus filhos, fator que dificulta em alguns casos, a prática de alguma atividade física sistematizada (BONIERSKI, 2008; KIRBY, 2011; SANTOS; SIMOES, 2007), possibilitando a realização de um exercício físico, corroborando para melhora de sua aptidão física e saúde no geral, além da prevenção de muitas doenças oriundas do sedentarismo.

A atividade física pode afetar a composição corporal de várias maneiras. Se o gasto calórico dessa atividade acarreta em balanço energético negativo, quando o consumo calórico é menor que o gasto, a massa gorda vai diminuir com o tempo. A atividade física pode ocasionar um aumento da massa magra, o que pode ser um dos fatores da redução do percentual de gordura. Também podem estar relacionados a essa redução a diminuição de massa gorda ou os dois fatores juntos (KRAEMER; FLECK, DESCHENES, 2013).

2.5 TESTES AERÓBICOS DE CAMPO

2.5.1 Teste de corrida Vai-e-vem de 20 metros

Os testes de corrida de Vai-e-Vem ou Ida e volta de 20 metros ou ainda teste de aptidão de multiestágios, baseia-se em correr indo e voltando entre duas linhas paralelas separadas por vinte metros, com velocidade crescente até a exaustão voluntária do indivíduo. O teste é realizado por meio da utilização de um CD que instrui o ritmo com que cada estágio deve ser percorrido (KRAEMER; FLECK; DESCHENES, 2013).

Segundo as afirmações de Duarte; Duarte (2001), os testes de campo são bastante utilizados para a avaliação de grandes grupos, devido à facilidade e praticidade de sua realização. Tais testes podem avaliar de uma só vez em média de 6 a 12 participantes, fazendo com que o tempo para a pesquisa seja menor, comparado aos testes de esteira, por exemplo, que são individuais. Luc Léger e Lambert (1982) citado por Duarte e Duarte (2001), “levando em conta que o $\dot{V}O_2$ aumenta proporcionalmente com a velocidade de corrida, propuseram o denominado teste aeróbico de corrida de Vai-e-Vem de 20 m.” O teste consiste em 21 estágios, progressivos em sua velocidade. Os avaliados devem correr em linha reta uma distância de 20 metros, saindo da linha inicial ao ouvir o som de um bip, da gravação do teste que conta os níveis e estágios do teste e devem chegar a outra linha ao som do próximo bip. Caso o indivíduo tenha encostado o pé na linha antes do bip, deve esperar o som para retornar a linha inicial. Assim deve acontecer por todo o percurso, enquanto conseguir correr. As primeiras idas e voltas de cada estágio são suficientes para estipular o ritmo a ser seguido no intervalo entre a largada e chegada de uma linha à outra. O último estágio completo é marcado pelo avaliador que contabilizará o $\dot{V}O_2$ em ml/kg/min conforme a tabela de especificações contida no (ANEXO A), utilizando uma fórmula específica para pessoas entre 6 a 18 anos, sendo: $(y = 31,025 + 3,238 X - 3,248 A + 0,1536 AX)$ e outra para pessoas de 18 anos ou mais, sendo: $(y = -24,4 + 6,0 X)$. Sendo que: $y = \dot{V}O_2$ em ml/kg/min.; X = velocidade em km/h (no estágio atingido); A = idade em anos (LÉGER, et al., 1988).

O teste do vai e vem é aplicado principalmente na avaliação de escolares, sedentários e

também atletas de quadra, para medir a aptidão cardiorrespiratória. Algumas vantagens são que não é necessário possuir um espaço muito grande para execução do teste, pode ser executado com um grupo maior de pessoas para apenas um avaliador e por possuir 21 estágios, que iniciam lentamente e aumentam a velocidade de forma progressiva, é possível avaliar diversos tipos de pessoas no que diz respeito à sua aptidão cardiorrespiratória (DUARTE; DUARTE, 2001). Segundo Oliveira e outros (2009):

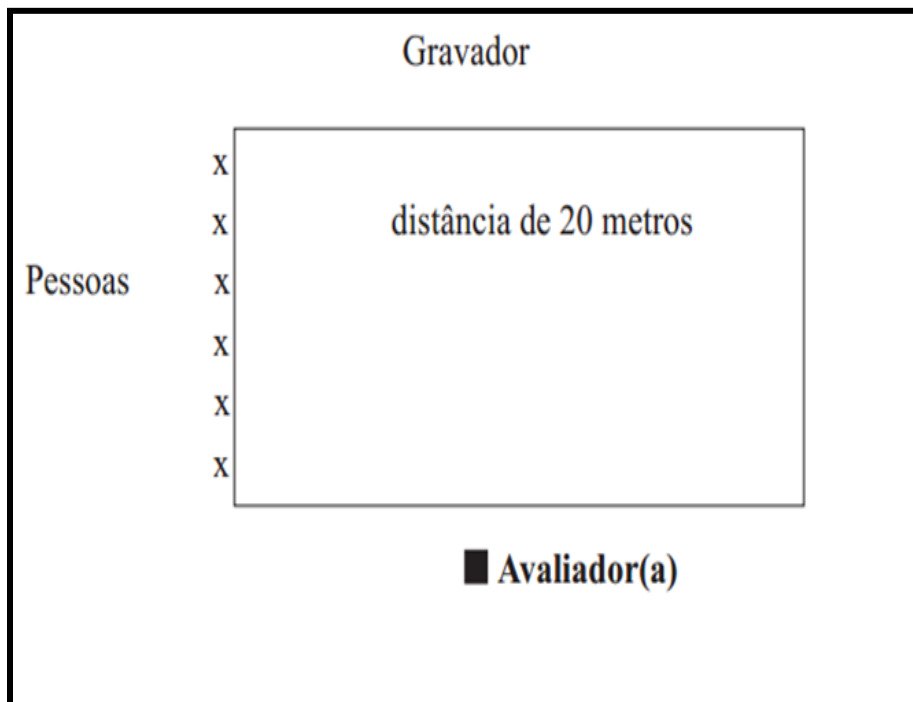
A gravação emite bips, a intervalos específicos para cada estágio, sendo que a cada bip o avaliado deve estar cruzando com um dos pés uma das duas linhas paralelas, marcadas com a fita crepe, ou seja, saindo de uma das linhas corre em direção a outra, cruza esta com pelo menos um dos pés ao ouvir um “bip” e volta em sentido contrário. Na gravação, o término de um estágio é sinalizado com dois 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, totalizando 21 minutos (estágios).

Diante deste e de outros estudos sobre este teste, foi relatado que nenhum autor presenciou algum avaliador ultrapassar o 13º estágio, levando-se em consideração que foram avaliados indivíduos atletas ótima condição cardiorrespiratória. (DUARTE; DUARTE, 2001). Os autores ainda trazem mais informações sobre o teste:

No primeiro estágio a velocidade é de 8,5 km/h, que corresponde a uma caminhada rápida, sendo acrescida de 0,5 km/h a cada um dos estágios seguintes. Cada estágio tem a duração de aproximadamente 1 minuto. Em cada estágio são realizadas de 7 a 15 idas e vindas de 20 metros. Uma distância de dois metros, antes das linhas paralelas, é a área de exclusão do teste, ou seja, toda pessoa que estiver antes dessa faixa ao som do “bip”, será avisada, para acelerar a corrida, mas se ela não conseguir acompanhar mais o ritmo, será então excluída do teste. Sendo assim, o teste termina quando o avaliado não consegue mais acompanhar o ritmo imposto pela gravação (DUARTE; DUARTE, 2001, p. 10).

A figura 1 exemplifica a organização para a realização do teste.

Figura 1 – Espaço físico para aplicação do teste



Fonte: Duarte e Duarte (2001).

Ronque e outros (2010) realizaram um estudo com 78 adolescentes, sendo 45 meninos e 33 meninas, na faixa etária de 15 anos, realizado em Londrina – PR. O objetivo central da pesquisa era de analisar a relação entre aptidão cardiorrespiratória e indicadores de adiposidade corporal em adolescentes de ambos os gêneros. Realizaram para cálculo de adiposidade corporal o método de dobras cutâneas tricipital e subescapular e para avaliar a aptidão cardiorrespiratória, utilizaram o teste de corrida vai-e-vem de 20 metros. Os autores recomendam o teste para avaliação da aptidão cardiorrespiratória em adolescentes, tanto para meninas quanto para meninos. Concluíram de acordo com seus dados que o nível de adiposidade corporal estava relacionado com a aptidão cardiorrespiratória dos escolares, ou seja, quanto maior a adiposidade corporal menor a aptidão demonstrada através do teste vai-e-vem de 20 metros.

Minatto e outros (2016) realizaram um estudo com 1.223 adolescentes, alunos de uma escola pública de Cascavel-PR, da faixa etária de 10 a 17 anos de idade. Os autores analisaram a maturação (pré-púbere, púbere e pós-púbere), o nível econômico dos

alunos através de um questionário e a adiposidade corporal através do método de dobras cutâneas tricipitais e subescapulares. Para estimar o consumo máximo de oxigênio efetuaram o teste de corrida vai-e-vem de 20 metros. Tiveram como resultado que as adolescentes com maior adiposidade corporal tiveram relação com a baixa aptidão cardiorrespiratória, comparadas às que apresentaram níveis considerados normais de adiposidade. Verificaram que depois de relacionarem a maturação com os resultados obtidos anteriormente, o encontrado se confirmou e foi 1,8 vezes maior e ao associar ao nível econômico o resultado foi 1,9 vezes maior.

2.5.2 Teste de corrida e/ ou caminhada de 9 minutos

O teste de corrida e/ou caminhada de 9 minutos é uma outra versão do teste de 12 minutos. O teste de 12 minutos é indicado para estimar o VO₂ máximo de todas as faixas etárias de indivíduos aparentemente saudáveis. Já o teste de 9 minutos é uma versão mais curta, indicada para crianças de cinco a doze anos. É importante que o indivíduo que estiver sendo testado se esforce para correr o mais rápido que conseguir durante o tempo de realização do mesmo. Normalmente o teste é realizado em uma pista de 400 metros. A determinação da distância é importante para estimar o VO₂ máximo e pode ser demarcada com cones ou marcadores para dividir o espaço em oito partes iguais de 50 metros de distância. Em uma pista padrão de 400 metros, só é válida a raia interna. A distância percorrida é relacionada diretamente com o VO₂ máximo (KRAEMER; FLECK, DESCHENES, 2013).

Paludo e outros (2012) realizaram uma pesquisa com 115 adolescentes, sendo 61 meninos e 54 meninas, na faixa etária de 10 a 12 anos, matriculados em uma instituição de ensino do município de Londrina –PR. Tinham como objetivo analisar a aptidão cardiorrespiratória de adolescentes a partir do teste de corrida e/ou caminhada de 9 minutos. Concluíram que o teste de 9 min mostra-se como um indicador válido da aptidão cardiorrespiratória de adolescentes nessa faixa etária, contudo, enfatizam que deve-se ter cautela na escolha dos pontos de corte para a classificação desse componente. Observaram em seus resultados que os meninos pesquisados apresentaram melhor

aptidão cardiorrespiratória comparados às meninas da mesma faixa etária.

2.5.3 Teste de Corrida de 12 minutos

O teste de corrida de 12 minutos baseia-se em correr o máximo possível durante o tempo de 12 minutos, ainda que caminhar seja permitido, se houver necessidade. A versão mais curta desse teste é o de 9 minutos, direcionado a crianças de 5 a 12 anos. Normalmente acontece em uma pista padrão de 400 metros, que se valida apenas na raia interna da pista, para a realização do teste. A exigência da distância do teste é necessária para a estimativa do VO₂ máximo dos indivíduos, que podem ter segundo o protocolo do teste qualquer idade, visto que o teste em questão foi pensado para todas as faixas etárias. A fórmula utilizada para mensurar o VO₂ máximo, verificado através da distância percorrida é: $VO_2 = (0,0268 \times \text{distância em metros em 12 minutos}) - 11,3$ (KRAEMER; FLECK; DESCHENES, 2013).

O teste de corrida de 12 minutos também é conhecido como teste de Cooper, oriundo de seu criador, Kennedy Cooper, um importante pesquisador que realizou em 1968 esse teste com Militares da força aérea americana, apresentando um procedimento avaliativo para mensurar a capacidade aeróbica máxima daqueles militares que aceitaram realizar a prova. O teste de Cooper foi então inserido na corporação desde a década de 80. Apesar de não ser o método mais preciso para avaliar a aptidão cardiorrespiratória dos indivíduos, esse teste continua fazendo parte das provas físicas da polícia militar devido a facilidade de administração, baixo custo e pela possibilidade de avaliar várias pessoas ao mesmo tempo, sendo viável também a todas as faixas etárias. (XAVIER; GALHARDO; ALMEIDA, 2012).

2.5.4 Teste de Corrida de 2,4 Km

O teste de corrida de 2,4 Km é semelhante ao teste de corrida de 12 minutos, porém nesse teste, o objetivo é realizar o percurso no menor tempo possível. Esse teste é possível de ser aplicado para todas as idades, desde que possuam condições físicas e de saúde para tal. O teste é realizado geralmente em uma pista de 400 metros. Para

completar uma milha em uma pista desas é necessário correr nove minutos a mais, além das seis voltas completas. O tempo necessário para completar o percurso relaciona-se com o VO₂ máximo e pode ser usado para aferir tal medida através das equações. Sendo para as mulheres: VO₂ máximo = 88,020 – (0,1656 x massa corpórea em kg) – (2,767 x tempo de 2,4 Km em minutos). Para os homens: VO₂ máximo = 91,736 – (0,1656 x massa corpórea em kg) – 2,767 x tempo de 2,4 Km em minutos). Uma versão mais curta desse teste pode ser utilizada para estimar o VO₂ máximo de crianças entre 5 e 12 anos de idade, o teste de corrida de 1,6 Km (KRAEMER; FLECK; DESCHENES, 2013).

Costa e outros (2010) utilizaram como amostra de seus estudos 223 adolescentes, entre 11 e 16 anos de uma escola pública de Juazeiro do Norte-CE. Tinham como objetivo identificar os níveis de aptidão física relacionado à saúde, averiguando se esses adolescentes estavam dentro dos padrões de referência. Para avaliar a flexibilidade utilizaram o teste de sentar-e-alcançar com o banco de Wells, para aferir a força/resistência foi utilizado o teste de abdominais *sit up's*, para avaliar a aptidão cardiorrespiratória foi utilizado o teste de corrida e/ou caminhada de 9 minutos. Por fim, para mensurar a composição corporal foi utilizado o método de dobras cutâneas, sendo aferidas as dobras tricipitais e subescapulares. Os autores perceberam com base em seus dados que os meninos, quanto à aptidão cardiorrespiratória apresentaram melhores índices em relação às meninas, mostrando diferenças significativas nas faixas etárias de 11, 13 e 14 anos. Costa e colaboradores (2010) concluíram também que houve um declínio com o passar da idade quanto a aptidão cardiorrespiratória e que as atividades praticadas por esses adolescentes não não garantiam a prevenção de doenças no desenvolvimento das denominadas hipocinéticas.

2.6 O COLÉGIO

As aulas de Educação Física no Colégio em questão, no ensino fundamental 1, possui uma característica diferente das aulas com o ensino fundamental 2. A complexidade das atividades é logicamente menor, por tratar-se de crianças menores. Nas séries iniciais trabalha-se habilidades motoras que serão benéficas para outras práticas futuras, não

apenas nas aulas da disciplina. Também são trabalhados os esportes, de forma menos sistematizada que nas séries finais do ensino fundamental. As aulas possuem um caráter bastante lúdico, respeitando as características da faixa etária. A cultura corporal de movimento que inclui as danças, esportes, ginástica, lutas e jogos e brincadeiras fazem parte dos conteúdos aplicados em ambas as séries, iniciais e finais do ensino fundamental. Nos anos iniciais, as aulas não são separadas por gêneros, já os anos finais, são separados por gêneros. Tal separação se justifica por uma questão religiosa e tradicional da escola.

O colégio pesquisado possui uma filosofia criada pelo seu então fundador Dom Bosco, que enfatiza a socialização nos pátios do colégio, desde sua fundação e perdura até os dias de hoje, apesar de que antigamente o índice de alunos que praticavam alguma atividade nos pátios nos momentos livres, apenas por lazer, diminuiu consideravelmente. Há alguns anos, ao tocar o sinal para o recreio os alunos de todas as turmas desciam correndo para o pátio onde existem as redinhas de vôlei, que ficavam todas previamente montadas, para atender a demanda das turmas. A sala para pegar as bolas ficava cheia de alunos em filas, tumultuando o espaço, ansiosos para receber o material para terem mais tempo de jogar. Muitas vezes os alunos nem comiam ou deixavam para comer nos minutos finais no retorno para sala de aula. O uso das quadras era organizado através de uma tabela que fazia um rodízio de turmas e entre gêneros da própria turma durante a semana, para que todos pudessem usufruir (COLÉGIO PESQUISADO¹, 2016).

Hoje de todas as redinhas que ainda existem marcadas no chão, apenas duas são montadas e ainda assim nem sempre são todas ocupadas. As quadras são ocupadas pelos mesmos alunos que já realizam alguma atividade regularmente nos momentos de recreio. Contudo, o incentivo ao esporte e a valorização da Educação Física continua bastante forte na instituição. Justifico tal declínio de interesse dos alunos pelas práticas de lazer ligadas às atividades físicas nos momentos livres, devido aos aparelhos eletrônicos, que se tornaram mais interessantes para eles, principalmente as meninas que cada vez mais cedo, em sua maioria, perdem o interesse na prática de atividades físicas por causa do suor, sujar a roupa, ter que correr, dentre outros fatores.

¹ O nome do Colégio foi omitido para preservar sua identificação, seguindo critérios éticos de pesquisa. As informações deste tópico foram, em sua maioria, adquiridas por meio do PDI do colégio.

O colégio possui três quadras esportivas, sendo uma coberta, redinhas de vôlei nos pátios, piscina, ginásio em reforma e uma mini pista de atletismo. As aulas de Educação Física acontecem duas vezes por semana, durante cinquenta minutos. Não possui um caráter tecnicista de educação, muito pelo contrário. Além das aulas duas vezes por semana, o colégio possui os times que o representa de handebol feminino e futsal masculino, para os anos finais do ensino fundamental. Também é proporcionado aos alunos, no contra turno do colégio, escolinhas de esportes, para aqueles alunos que representam os anos iniciais e finais. Para esses, a empresa responsável oferece as modalidades de futsal, handebol e natação (COLÉGIO PESQUISADO, 2016).

Muitos são os alunos que realizam tais exercícios no contra turno, nas escolinhas de esportes dentro do colégio. Há também aqueles que praticam em outras escolinhas ou clubes e aqueles que praticam no colégio e também fora dele outros tipos de exercícios físicos.

A escolinha de esportes possui uma filosofia e característica diferente das aulas de educação física. As atividades são mais sistematizadas e pensadas para o desenvolvimento de habilidades que favoreçam o esporte praticado, mas também não tem o objetivo de formar atletas, como em alguns outros clubes esportivos. Os alunos participam de competições, treinam duas vezes por semana, no período noturno durante uma hora.

Nas modalidades de handebol e futsal principalmente, os alunos recebem na escolinha uma preparação para fazerem parte futuramente do time da escola. Para isso, precisam ter a idade mínima, habilidade para o esporte e passar por um teste, denominado “peneira”, no qual ocorre a seleção dos atletas e uma quantidade pré-determinada é escolhida. As escolinhas são custeadas pelos pais, já o treinamento não, são atletas que representam o colégio.

3 METODOLOGIA

Para caracterizar essa pesquisa, é interessante primeiro definir o que é uma. “A pesquisa é definida como um conjunto de processos sistemáticos, críticos e empíricos aplicados no estudo de um fenômeno.” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 30).

Essa pesquisa possui uma abordagem quantitativa, que “utiliza a coleta de dados para testar hipóteses, baseando-se na medição numérica e na análise estatística para estabelecer padrões e provar teorias.” (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 30). Como o próprio nome já diz, possui um caráter quantitativo, ou seja, neste trabalho não será dada ênfase a explicações e aprofundamentos sobre os resultados obtidos ao final. Através do teste e aferição de medidas antropométricas, serão atingidos resultados que comprovarão ou não as hipóteses obtidas sobre os mesmos. Além disso, a abordagem quantitativa desta pesquisa possui um caráter descritivo como define (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 102):

Os estudos descritivos buscam especificar as propriedades, as características e os perfis de pessoas, grupos, comunidades, processos, objetos ou qualquer outro fenômeno que se submeta a uma análise. [...] Pretendem unicamente, medir ou coletar informações de maneira independente ou conjunta sobre os conceitos ou as variáveis a que se referem.

Portanto, o caráter descritivo aparece caracterizando a pesquisa no que diz respeito ao seu foco, que é de analisar o perfil de um determinado grupo de pessoas, que no caso são escolares dos anos finais do ensino fundamental, quanto à antropometria e aptidão cardiorrespiratória dos mesmos, analisando a relação entre os sexos, o que acrescenta outro caráter ao projeto de pesquisa, o correlacional, que os autores (SAMPIERI; COLLADO; LUCIO, 2013, p. 103-104), anteriormente citados afirmam:

Esse tipo de estudo tem como finalidade conhecer a relação ou o grau de associação existente entre dois ou mais conceitos, categorias ou variáveis em um contexto específico. [...] Os estudos correlacionais, ao avaliar o grau de associação entre duas ou mais variáveis, medem cada uma delas (supostamente relacionadas) e depois quantificam e analisam o vínculo. Essas correlações se apoiam em hipóteses submetidas a teste.

Trata-se de um estudo transversal envolvendo alunos das séries finais do ensino fundamental de uma escola particular da cidade de Vitória-ES. Para a seleção da amostra, todos os alunos do 6º ao 9º ano do ensino fundamental, totalizando 211 alunos.

Porém, desses, apenas 106 alunos obtiveram as condições e informações necessárias para participar da pesquisa. Portanto, nosso estudo foi realizado na íntegra por 106 escolares, sendo 51 meninos e 55 meninas do ensino fundamental. Foram convidados para participar da pesquisa os indivíduos que respeitavam os seguintes critérios de inclusão: idade entre 11 e 16 anos; não apresentar limitação para a prática de atividade física; alunos que tenham frequência habitual $\geq 90\%$ das aulas de EF; participar (ou não) de treinamento oferecido pela escola no seu contra turno; participar (ou não) de algum exercício físico regular fora do ambiente escolar. Essa pesquisa só exclui os indivíduos que possuam alguma restrição a atividades físicas, o que impossibilitaria a realização do teste de aptidão cardiorrespiratória. Também foram excluídos os alunos que não estavam com roupa apropriada para as medições e o teste de corrida vai-e-vem, nos dias da coleta, visto que esse fato poderia comprometer os resultados desses alunos.

As informações antropométricas e do VO₂ foram obtidas durante as aulas de Educação Física. Tínhamos em média trinta minutos da aula para recolher os dados de muitos alunos e não tínhamos muitas aulas disponíveis para tal função. Dividimos em aferir por sexo, cada aula, um de cada turma, sendo duas aulas para cada sexo de cada turma.

A pesquisa é paralela ao trabalho dos professores de EF dessa mesma escola, por isso, a autorização da escola quanto ao acesso aos alunos e dados referentes a eles, além da autorização dos mesmos e de seus responsáveis foram feitos através de um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que expõe os riscos e outras informações a respeito da pesquisa.

Para a inicial coleta de dados dispomos de quatro colaboradores, contando comigo, que se dividiram em estar com um grupo de alunos em um ambiente diferente do local das coletas, normalmente nas quadras ou pátio do colégio, enquanto outro grupo passava pela coleta de dados e vice-versa, e outros dois diretamente ligados a coletar as informações necessárias, como as medidas antropométricas e a realização do teste de corrida Vai-e-Vem de 20m, no qual em algumas turmas os outros dois professores também contribuíam. Pertenci ao grupo que estava diretamente ligado às coletas de dados.

3.1 MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS

Para isso aferição das medidas antropométricas dos adolescente utilizamos uma balança eletrônica da marca Filizola com precisão de 0,05kg para descobrir a massa corporal dos indivíduos e um estadiômetro de madeira, com uma fita métrica acoplada, com precisão de 0,1cm, para aferir a estatura dos mesmos. Com esses dados, foi possível calcular em fórmula ($IMC=kg/m^2$) o IMC (Índice de Massa Corporal), dos escolares.

Além disso, o percentual de gordura foi calculado a partir das medidas de dobras cutâneas, aferidas com o auxílio de um adipômetro (Mitutoyo/CESCORF), apresentado na (FIGURA 2), utilizando duas dobras (tríceps e perna), a partir da fórmula específica para adolescentes, sendo $G\% = 0,735$ (soma das dobras cutâneas) + 1,0, para o sexo masculino e para o feminino $G\% = 0,735$ (soma das dobras cutâneas) + 5,1 (SLAUGHTER et al.,1988). Cada uma das dobras foi realizada duas vezes alternadamente, pelo mesmo avaliador, com todos os alunos, para que fosse realizada uma média, reduzindo as margens de erro.

3.2 TESTE DE APTIDÃO CARDIORREPIRATÓRIA

O teste utilizado foi o de corrida vai-e-vem de 20 metros. Para a realização do teste é necessário um local plano de pelo menos 25 metros, que no caso foi a quadra de esportes da instituição, equipamento de som para reproduzir a gravação do teste, cones, fita crepe para delimitar a linha onde deveriam encostar o pé ao som do “bip”, cronômetro, folhas de anotação e caneta. Este teste pode ser aplicado para grupos de até 10 (dez) pessoas, quando coordenados por apenas um avaliador, que correndo juntas num ritmo guiadas por uma gravação especialmente para este fim, devem cobrir um espaço de 20 metros, delimitado entre duas linhas paralelas (demarcadas com a fita crepe). Como estávamos em dois avaliadores dividimos em dois grupos de mais ou menos 10 alunos para cada avaliador, o que acelerou a coleta de dados, visto que tinham muitos alunos por turma.

A gravação emite bips, a intervalos específicos para cada estágio, sendo que a cada bip

os avaliados estavam cruzando com um dos pés uma das duas linhas paralelas, marcadas com a fita crepe, ou seja, saindo de uma das linhas correram em direção a outra, cruzaram esta com pelo menos um dos pés ao ouvir um “bip” e voltaram em sentido contrário. Quando o indivíduo chegava antes do “bip”, deveria aguardar o som para retornar a outra linha e quando percebíamos que o aluno não estava mais acompanhando o ritmo do teste, era primeiramente avisado para aumentar a velocidade, com o intuito de alcançar o ritmo do teste, porém, ao perceber que esse aluno não estava mais acompanhando o ritmo, era eliminado.

Sendo assim, o teste terminava para aquele aluno que não conseguia mais acompanhar o ritmo imposto pela gravação. O último estágio atingido por cada aluno foi anotado, para se obter o $\dot{V}O_2$ em ml/kg/min., através das equações publicadas por Léger e outros (1988): pessoas de 6 a 18 anos ($y = 31,025 + 3,238 X - 3,248 A + 0,1536 AX.$). A tabela de especificações para a realização do teste encontra-se no (ANEXO A).

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico apresentaremos os resultados encontrados em nosso estudo, como pode ser visto no gráfico 1, as meninas do 6º ano do ensino fundamental apresentam média de percentual de gordura superior aos meninos, respectivamente $33,1 \pm 13$ e $21,6 \pm 7$.

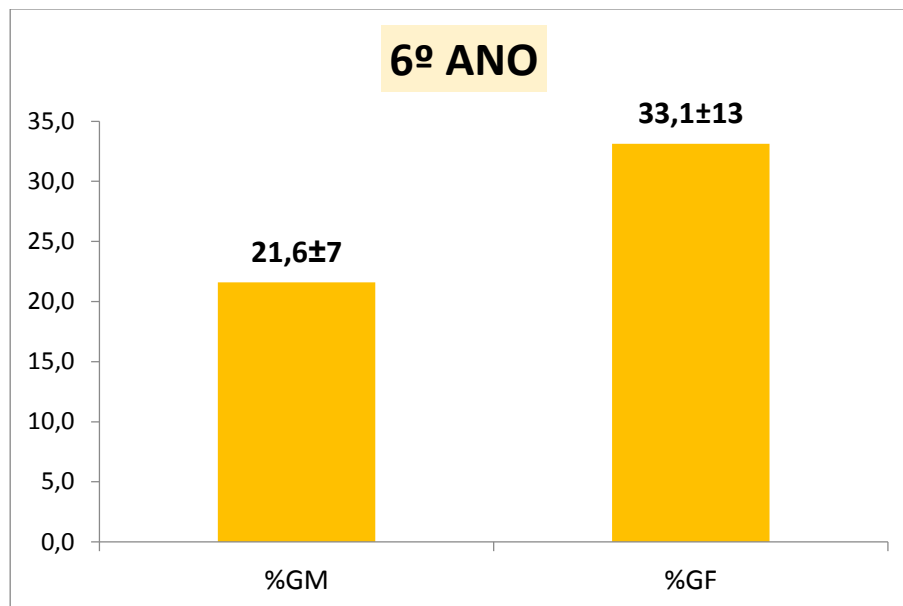
Esses resultados, no qual as meninas demonstram maior percentual de gordura que os meninos é contrário aos estudos de Souza e Bennemann (2011), que verificam em sua pesquisa que não houve diferença significativa entre meninos e meninas quanto ao Índice de Massa Corporal (IMC). Diferentemente do presente estudo em que coletamos os dados de percentual de gordura através das dobras cutâneas, método mais preciso comparando-se ao IMC para esse cálculo, como afirmamos anteriormente.

O Índice de Massa Corporal não leva em consideração a composição corporal, por isso é comum encontrar resultados em que indivíduos que indicam sobrepeso ou obesidade através do teste de IMC, apresentam o percentual de gordura baixo. Portanto, esse método não é o mais assertivo apesar de bastante utilizado. (KRAMER; KLECK; DESCHENES, 2013). Glaner (2005), comprovando tal afirmação, realizou um estudo que afirma que não é possível calcular o nível de gordura corporal através do IMC, porque indivíduos podem apresentar um IMC dentro do padrão ideal, porém, apresentarem uma quantidade de gordura corporal acima do ideal, ou apresentarem um IMC abaixo do orientado e possuírem uma quantidade de gordura corporal ideal. “Esta falta de congruência entre o IMC e a gordura corporal pode ser explicada não só pela fragilidade deste índice, mas também pelo fato de a gordura corporal estar associada aos níveis de atividade física ou aptidão física.” (GLANER, 2005, p. 245).

Farias, e outros (2009) descobriram o contrário quanto à comparação do percentual de gordura entre meninos e meninas. Concluíram que ao fim da puberdade, as meninas têm proporcionalmente o dobro de gordura que os meninos. Com isso, verificamos que quanto ao percentual de gordura, foi avaliado maior índice nas meninas do que em meninos, assim como no nosso estudo, também foi utilizada a técnica de dobras cutâneas para aferição dos níveis de gordura corporal. Além disso, no estudo de Farias e outros (2009) observou-se que a massa magra foi maior nos meninos em relação às

meninas. Vimos no estudo desse autor semelhanças de resultados com a nossa pesquisa, tendo em vista as características maturacionais, aqui não especificadas, mas levadas em consideração.

Gráfico 1 - Média do percentual de gordura de meninos e meninas do 6º ano do Ensino Fundamental



Fonte: elaboração própria.

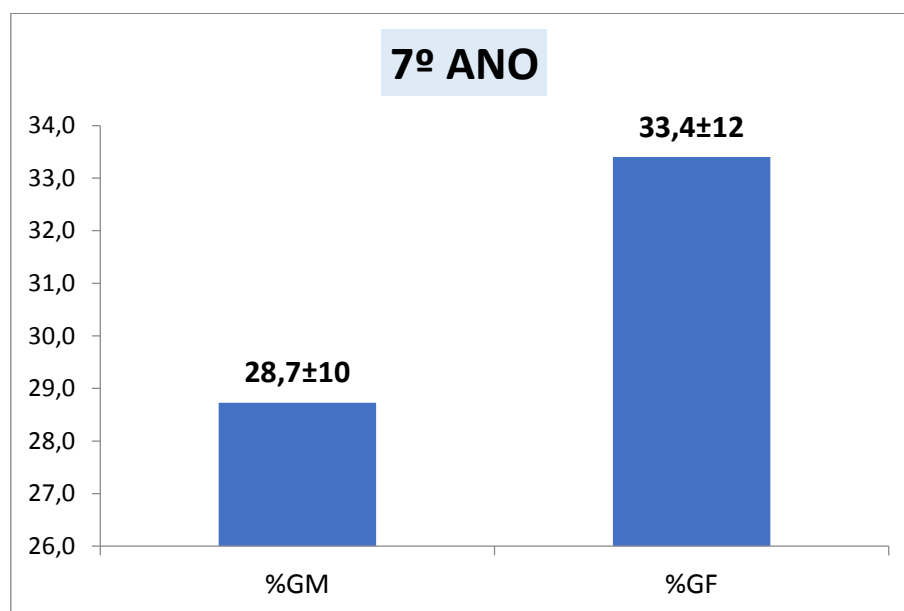
De acordo com os resultados demonstrados no gráfico 2, os meninos do 7º ano do ensino fundamental apresentaram média do percentual de gordura menor do que a das meninas, sendo a média deles 28,7±10 e a delas 33,4±12.

Tendo em vista os resultados quanto ao percentual de gordura das turmas do ensino fundamental, nesta do 7º ano, foi a que apresentou menor diferença entre meninos e meninas, comparado às outras turmas. Ao contrário do que mostrou os estudos de Krinski e outros (2011), relatando que a idade entre os adolescentes foi um fator protetor do excesso de peso referente às meninas. O autor justifica tal resultado à preocupação com a imagem corporal, busca por atividades físicas, trabalho e controle alimentar. Porém, comparando nosso estudo, o menor índice de percentual de gordura encontra-se no início e não no final. Justificamos esse fato na crença de que nessa fase as alunas, em sua maioria, desse determinado colégio ainda praticam exercícios físicos de forma sistematizada no contra turno do colégio o que pode ter colaborado para menor

disparidade entre os gêneros. O que não visualizamos na prática com tanta incidência no colégio nas meninas das turmas mais avançadas, que perdem, em grande parte, o interesse pela atividade física e aulas de educação física, por terem que se movimentar, se sujar, suar, dentre outros fatores.

De acordo com os resultados de Glaner (2005) as medidas de tríceps e panturrilha indicam que as meninas apresentam maior índice de percentual de gordura quando comparadas aos meninos, porém, o IMC classifica-os dentro do padrão ideal. Outra vez comprovamos a não eficácia do IMC nesses objetivos de cálculo de percentual de gordura e podemos observar também que mais meninas apresentam maior percentual de gordura em comparação aos meninos.

Gráfico 2 - Média do percentual de gordura de meninos e meninas do 7º ano do Ensino Fundamental

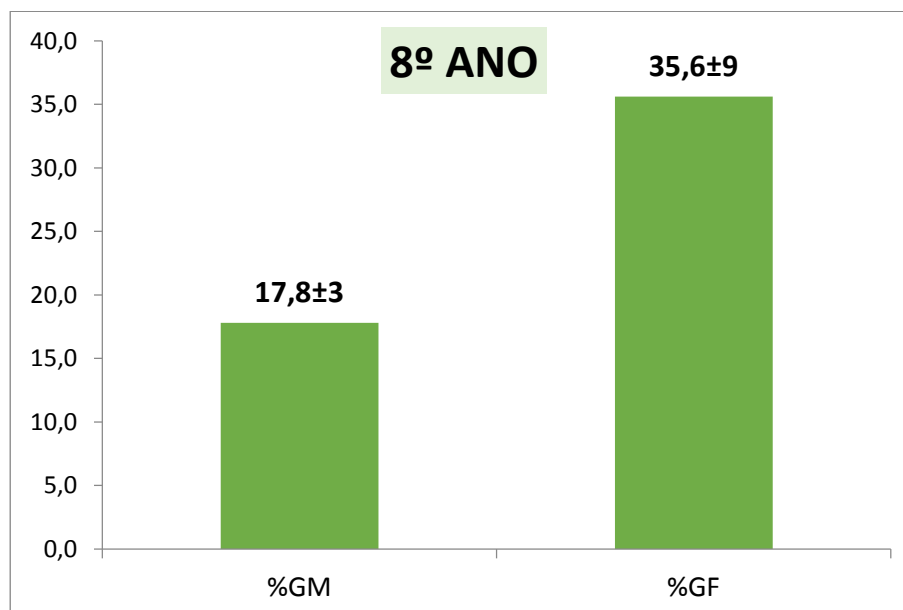


Fonte: elaboração própria.

Os resultados de nossa pesquisa demonstraram que as meninas do 8º ano do ensino fundamental possuem média de percentual de gordura mais elevada que a dos meninos, como explanado no gráfico 3. As meninas possuem média de 35,6±9, já os meninos apresentam média de 17,8±3, ou seja a média do percentual de gordura masculina é metade da média do percentual feminino.

No gráfico 3, comparado aos demais gráficos de percentual de gordura, podemos observar que neste, há uma discrepância maior quanto ao percentual de gordura de meninos e meninas, assim como observado em um estudo de Silva e outros (2013) no qual foi observado que os meninos, em relação às meninas, obtiveram resultados superiores quanto à massa corporal, estatura e melhor desempenho nos testes de resistência abdominal e aptidão aeróbia. Já as meninas apresentaram resultados superiores para a idade e somatório de dobras cutâneas. Esse grupo do estudo estava na mesma faixa etária de nossa pesquisa. Utilizaram-se dos mesmos métodos para aferição de dobras cutâneas. Farias e outros (2009) concluíram em seus estudos que ao fim da puberdade, as meninas têm proporcionalmente o dobro de gordura que os meninos, resultado encontrado em nossos estudos na faixa etária correspondente ao 8º ano do ensino fundamental, que corresponde à faixa etária de 14 e 15 anos de idade. Nossos resultados demonstraram a maior diferença percentual entre meninas e meninos quanto ao percentual de gordura, sendo os valores femininos o dobro do encontrado para os meninos dessa mesma turma.

Gráfico 3 - Média do percentual de gordura de meninos e meninas do 8º ano do Ensino Fundamental



Fonte: elaboração própria.

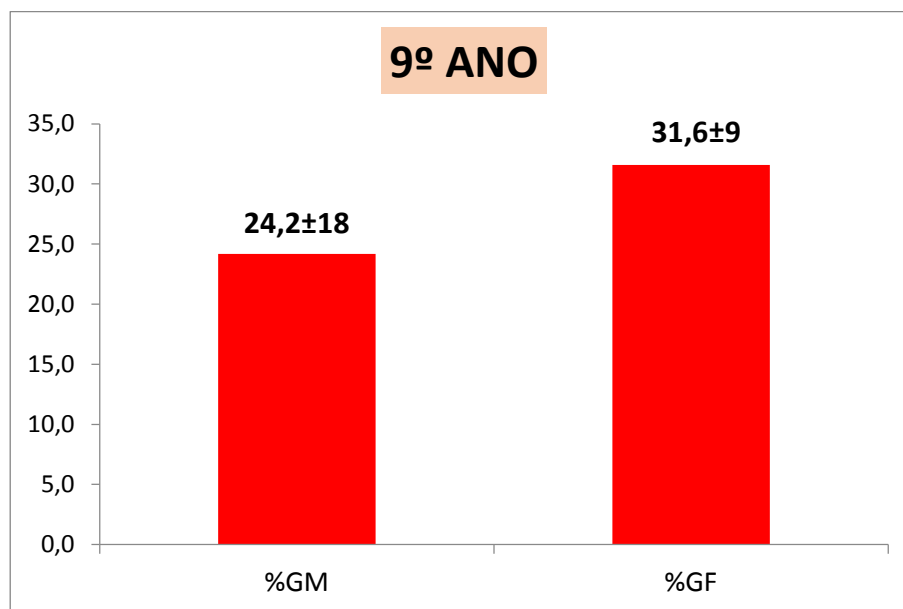
Com base nos nossos resultados, podemos observar no gráfico 4, que os meninos apresentaram média do percentual de gordura menor, equivalente a $24,2 \pm 18$, que as meninas da mesma turma, que apresentaram a média de $31,6 \pm 9$.

Ferreira e Souza (2014) encontraram em seus estudos resultados semelhantes quanto ao percentual de gordura. Observaram que nas categorias “muito baixo” e “baixo”, os meninos apresentaram maior índice de percentual de gordura, ou seja, mais meninos estavam abaixo do recomendado quanto ao percentual de gordural considerado saudável, comparando-se às meninas. Já nas categorias “normal”, “moderadamente alto”, “alto” e “excessivo” as meninas apresentaram maior percentual de gordura em relação aos meninos, demonstrando que as meninas assim como identificado no presente estudo obtiveram maiores índices de percentual de gordura comparado aos meninos da mesma faixa etária. Semelhantemente, no estudo realizado por Gordas, Quadros e Campos (2011) verificou-se que o percentual de gordura encontrado nas meninas foi maior que os valores encontrados em meninos, para a mesma faixa etária do presente estudo, utilizando-se os métodos de dobras cutâneas, assim como neste trabalho, porém os autores utilizaram as dobras subescapulares e tricipitais para aferição de percentual de gordura. Contudo, através do método de IMC utilizado também no estudo desses autores, os resultados indicando excesso de peso foram maiores para os meninos como também a adiposidade central aferido através do método do perímetro de cintura, o que os fizeram concluir que indicadores antropométricos diferentes podem propiciar prevalências diferentes quanto ao excesso de peso/gordura corporal em adolescentes.

Roman e Barros Filho (2007) relatam também em seus estudos, resultados semelhantes ao da atual pesquisa. Realizaram um estudo para descobrir a composição corporal de crianças de origem germânica e brasileira, avaliando as possíveis diferenças. Encontraram quanto ao percentual de gordura a mesma realidade apresentada pelo nosso estudo e os dos autores anteriormente citados, as meninas, tanto de origem germânica quanto brasileira obtiveram maior ponto percentual relacionados aos meninos. Esse estudo é de uma faixa etária menor que o de nosso trabalho, porém através das pesquisas percebemos que os resultados se assemelham devido às características

biológicas e diferenças hormonais entre meninas e meninos.

Gráfico 4 - Média do percentual de gordura de meninos e meninas do 9º ano do Ensino Fundamental



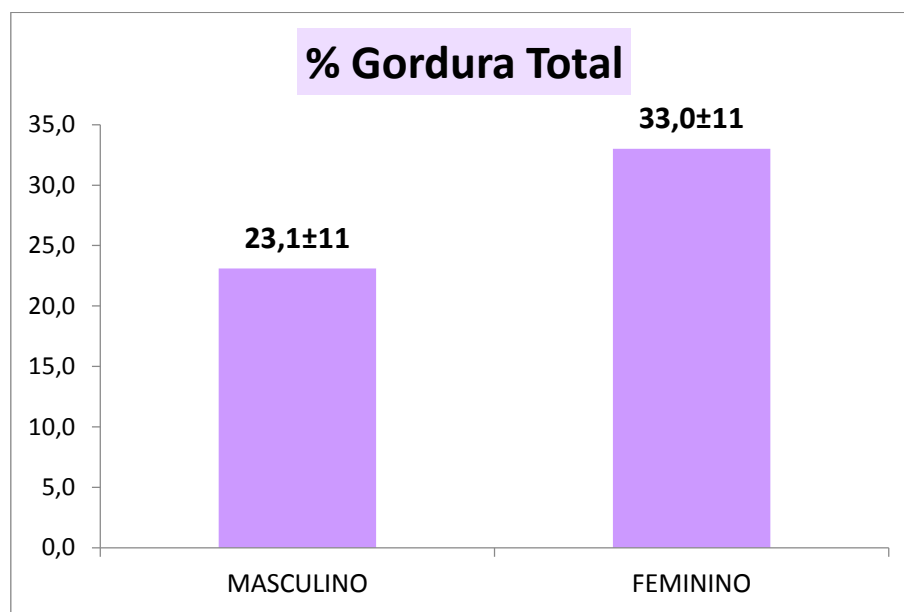
Fonte: elaboração própria.

Diante do resultado de nossos estudos podemos perceber que as meninas das séries finais do ensino fundamental possuem média de percentual de gordura igual a $33,0\pm 11$ e os meninos $23,1\pm 11$, ou seja, as meninas possuem média superior aos meninos quanto ao percentual de gordura, como podemos observar no gráfico 5.

Quanto aos resultados gerais das turmas finais do ensino fundamental, também identificamos que as meninas apresentaram maior percentual de gordura em relação aos meninos. Nossos resultados se assemelharam aos autores pesquisados e citados anteriormente, como Farias e outros (2009) que utilizaram o método de dobras cutâneas, assim como em nosso estudo e encontraram maior percentual de gordura nas meninas quando comparadas aos meninos. Glaner (2005) também utilizando o método de dobras cutâneas encontrou diferenças entre os sexos, porém avaliando a partir dos resultados obtidos pelo IMC demonstrou não haverem diferenças quanto ao percentual de gordura, assunto já discutido anteriormente. Silva e outros (2013), Ferreira e Souza (2014), Gordas, Quadros e Campos (2011) e Romam e Barros Filho (2007), também utilizando-se do método de dobras cutâneas para aferir o percentual de gordura de

crianças e adolescentes, verificaram que existem sim diferenças entre os sexos, sendo nos resultados desses autores a prevalência maior das meninas quanto ao percentual de gordura. Apenas Souza e Benneman (2011) não identificaram diferenças quanto ao percentual de gordura de meninas e meninos, porém utilizaram o método do IMC apenas, que não é suficiente para garantir tais resultados.

Gráfico 5 - Média do percentual de gordura de meninos e meninas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental



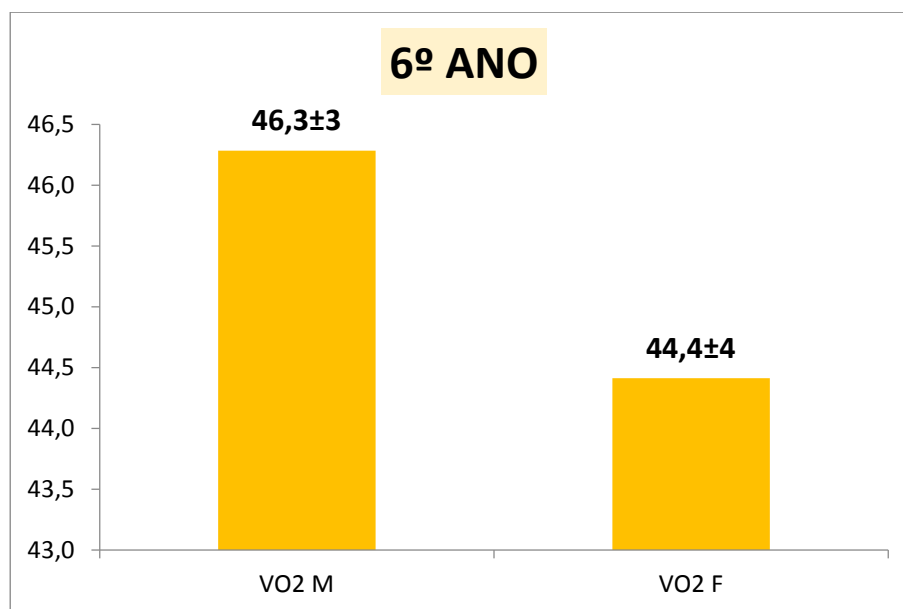
Fonte: elaboração própria

De acordo com os resultados demonstrados no gráfico 6, os meninos do 6º ano do ensino fundamental apresentaram média do VO2 maior do que a das meninas, sendo a média deles $46,3\pm 3$ e a delas $44,4\pm 4$.

Paludo e outros (2012) realizaram uma pesquisa com alunos entre 10 e 12 anos, para avaliar a aptidão cardiorrespiratória desses através do teste de corrida e/ou caminhada de 9 minutos. Encontraram como resultado que os meninos apresentaram melhores índices de aptidão cardiorrespiratória de acordo com os protocolos utilizados para regulamentar o teste utilizado, comparado às meninas da mesma idade. Semelhante aos resultados encontrados em nossa pesquisa, apesar do método ter sido diferente, no qual verificamos que os meninos apresentam-se melhores quanto suas aptidões

cardiorrespiratórias que as meninas da mesma turma. Justificamos como uma das possibilidades desse resultado o fato de que as meninas apresentaram, como visualizado no gráfico 1, maiores índices de percentuais de gordura que os meninos, portanto, menor aptidão cardiorrespiratória.

Gráfico 6 - Média do VO2 máximo de meninos e meninas do 6º ano do Ensino Fundamental



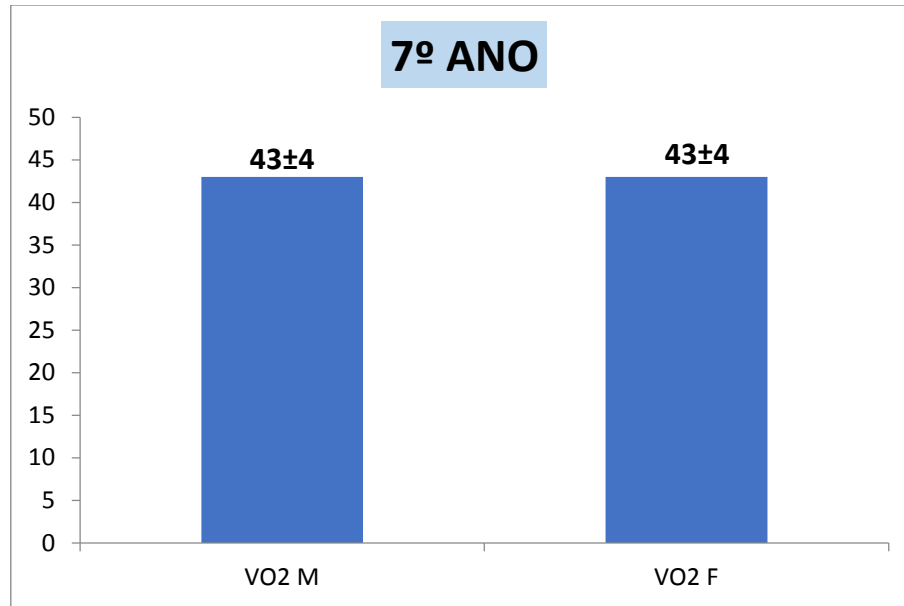
Fonte: elaboração própria.

Neste tópico apresentaremos os resultados encontrados em nosso estudo, como pode ser visto no gráfico 7, as meninas do 7º ano do ensino fundamental apresentam média de VO2 igual à dos meninos, sendo 43 ± 4 .

Vasques, Silva e Lopes (2007) em seus estudos com adolescentes de 10 a 15 anos, não encontraram diferenças significativas entre os sexos. O método utilizado pelos autores para avaliar a aptidão cardiorrespiratória desses alunos foi o teste PACER (Progressive Aerobic Cardiovascular Endurance Run). Da mesma forma que identificado em nosso estudo, no qual não tivemos como resultado nessa turma, diferenças quanto à aptidão cardiorrespiratória. Lembramos que no gráfico 2, onde verificamos os índices de percentual de gordura, observamos que esta é a turma que apresenta menores pontos percentuais de diferença em relação aos meninos. Além disso, um dos motivos desse resultado pode ter sido o fato de que grande parte dessas alunas ainda participam de

atividades esportivas no contra turno do colégio, o que pode ter contribuído para esses resultados de aptidão cardiorrespiratória. Porém, não descartamos também a possibilidade de falha humana nas coletas de dados.

Gráfico 7 - Média do VO2 máximo de meninos e meninas do 7º ano do Ensino Fundamental



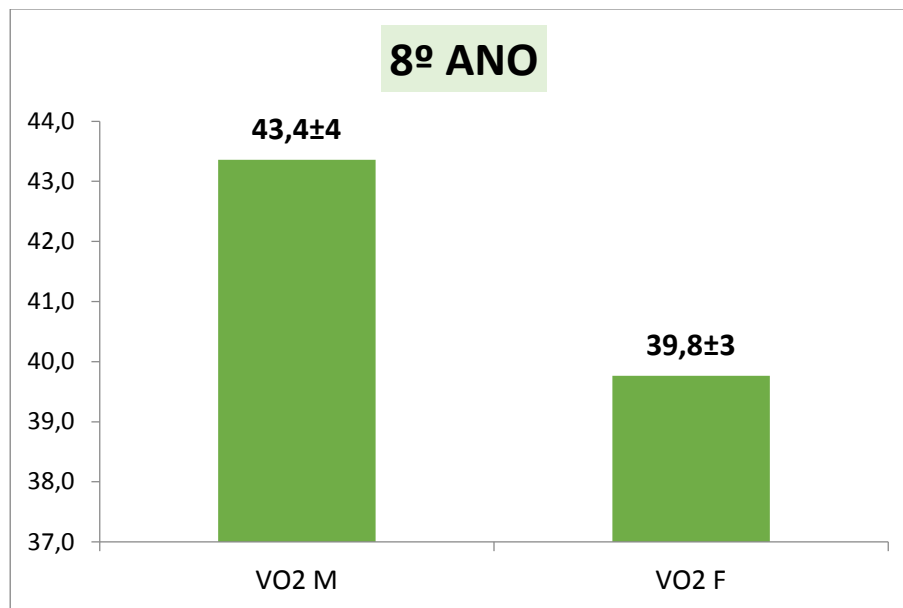
Fonte: elaboração própria.

Os resultados de nossa pesquisa demonstraram que as meninas do 8º ano do ensino fundamental possuem média de VO2 menor que a dos meninos, como explanado no gráfico 8. As meninas possuem média de $39,8 \pm 3$, já os meninos apresentam média de $43,4 \pm 4$.

Minatto e outros (2016) realizaram uma pesquisa que avaliou a aptidão cardiorrespiratória de alunas entre 10 e 17 anos, através do teste de campo vai-e-vem de 20 metros, mesmo método utilizado no presente trabalho, fazendo uma relação com a adiposidade corporal e maturação sexual. Os autores tiveram como resultados que as adolescentes que apresentaram maior índice de adiposidade corporal, obtiveram menores valores quanto à aptidão cardiorrespiratória. Esse resultado se confirmou ao inserirem a relação com a maturação sexual. Observaram que mais da metade dessas adolescentes apresentaram baixa aptidão cardiorrespiratória e altos níveis de

adiposidade corporal. Assim também pudemos observar em nossa pesquisa com a turma de 8º ano do ensino fundamental. Quanto ao percentual de gordura, as meninas dessa turma foram as que apresentaram os resultados dobrados em relação aos meninos.

Gráfico 8 - Média do VO2 máximo de meninos e meninas do 8º ano do Ensino Fundamental



Fonte: elaboração própria.

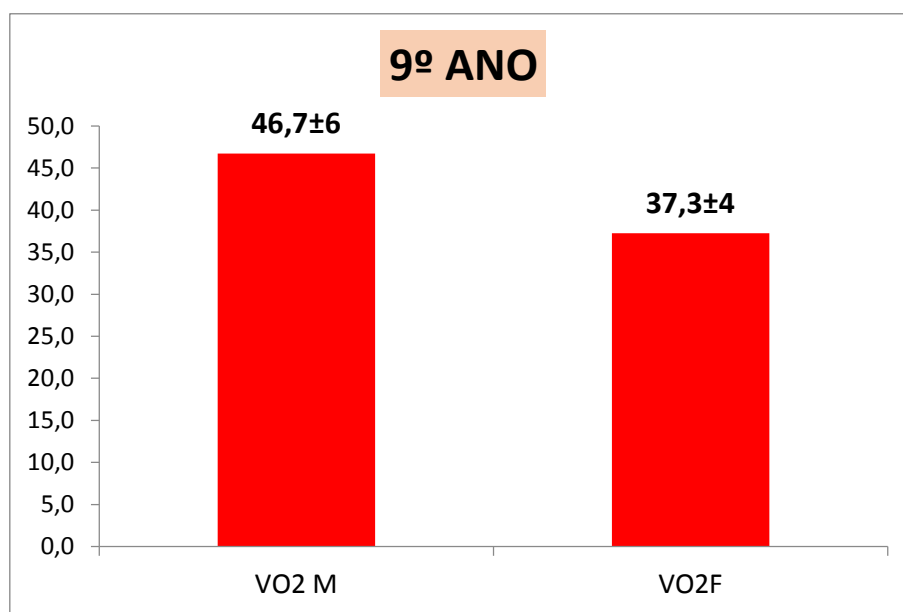
Com base nos nossos resultados, podemos observar no gráfico 9, que os meninos apresentaram média de VO2 maior, equivalente a $46,7\pm 6$, que as meninas da mesma turma, que apresentaram a média de $37,3\pm 4$.

Ronque e outros (2010) observaram em seus estudos com adolescentes de ambos os sexos, da faixa etária de 15 anos, correspondente aos alunos do 9º ano do ensino fundamental de nossa pesquisa a relação direta entre a adiposidade corporal e aptidão cardiorrespiratória. Verificaram que os alunos que obtiveram maior percentual de gordura apresentavam maior aptidão cardiorrespiratória e vice-versa. Sendo, no geral, os valores dos meninos superiores às meninas quanto à aptidão cardiorrespiratória. Os autores também utilizaram o teste de corrida vai-e-vem de 20 metros para avaliar a aptidão cardiorrespiratória dos indivíduos pesquisados.

Observamos no gráfico 4, que as meninas obtiveram maior percentual de gordura comparadas aos meninos e no gráfico 9, observamos que também por isso, assim como

no estudo dos autores citados anteriormente, as mesmas apresentaram menor aptidão cardiorrespiratória quando comparadas ao sexo oposto.

Gráfico 9 - Média do VO₂ máximo de meninos e meninas do 9º ano do Ensino Fundamental.



Fonte: elaboração própria.

Diante do resultado de nossos estudos podemos concluir que as meninas das séries finais do ensino fundamental possuem média de VO₂ inferior aos meninos, respectivamente, 41,2±5 e 45±5. Como pode ser observado no gráfico 10.

Costa e outros (2010) estudaram um grupo de adolescentes na faixa etária entre 11 e 16 anos, mesma faixa etária pesquisada em nosso trabalho. O objetivo dos autores era de avaliar os níveis de aptidão física relacionada à saúde de adolescentes, verificando se atendiam aos critérios de referência. Quanto à aptidão cardiorrespiratória foi utilizado o teste de corrida e/ou caminhada de 9 minutos. Concluíram com base nos dados coletados que os meninos possuem melhor aptidão cardiorrespiratória em relação às meninas apresentando diferenças significativas nas idades de 11, 13 e 14 anos. Observaram que quanto mais idade, piores são os resultados de aptidão física dos adolescentes e que as atividades praticadas por esses adolescentes não são suficientes para prevenção de doenças que os autores chamam de hipocinéticas, causadas pela

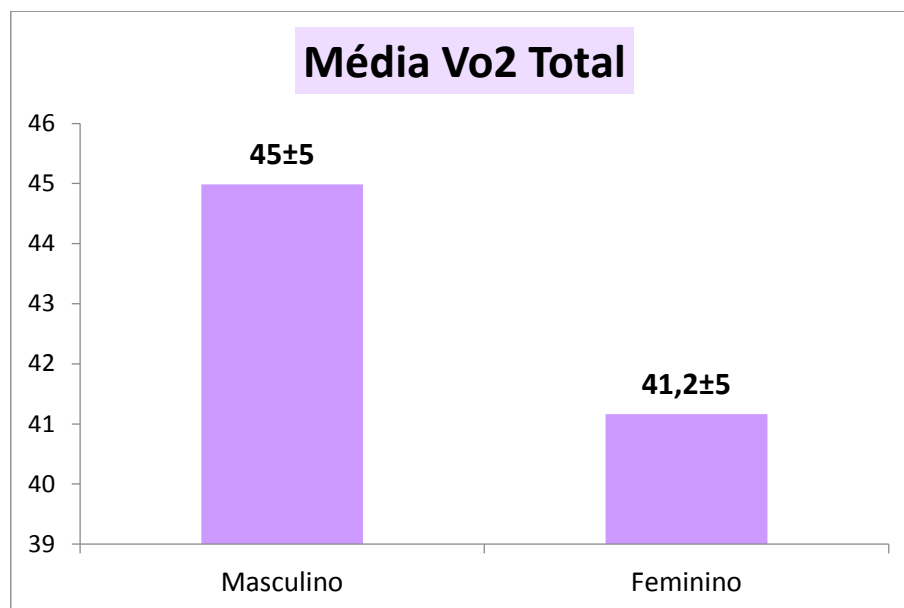
falta de atividades físicas.

Relacionando o estudo de Costa e outros (2010) ao nosso, observamos que diferente do que afirmam, as maiores diferenças quanto à aptidão cardiorrespiratória entre os sexos encontra-se na turma do 9º ano. Os meninos apresentam um pequeno declínio a partir do 7º ano, retornando aos valores do 6º ano, no 9º ano do ensino fundamental. Já as meninas apresentam do 6º ao 9º ano uma redução paulatina e contínua, iniciando com $44,4 \pm 4$ e finalizando com $37,3 \pm 4$.

Um estudo realizado por Rodrigues e colaboradores (2006) com adolescentes de 10 a 14 anos de uma escola pública de Vitória-ES observaram em seus resultados que os níveis de VO₂ dos meninos era superior ao das meninas. Afirmam que esses valores eram esperados, baseados na cultura pela qual estamos inseridos que proporcionam e incentivam mais práticas de atividades físicas e desenvolvimento muscular nos meninos do que em meninas. Os autores utilizaram um método direto para aferir o VO₂ desses adolescentes, sendo esse o teste ergoespirométrico. Por ser um método direto e com base nos autores estudados e aqui citados anteriormente, podemos concluir que tais dados possuem maior exatidão comparado aos testes de campo, que apesar de serem menos precisos, obtiveram os mesmos resultados quanto à aptidão cardiorrespiratória de escolares dessa faixa etária.

Burgos e outros (2012) elaboraram uma pesquisa com crianças e adolescentes entre 7 e 17 anos, da cidade de Santa Cruz do Sul – RS, com o objetivo de identificar o perfil de aptidão física relacionada à saúde de adolescentes dessa mesma faixa etária. Aferiram a antropometria através do método de IMC, aplicaram testes de flexibilidade, força/resistência muscular e aptidão cardiorrespiratória. Para avaliar a aptidão cardiorrespiratória foi utilizado o teste de corrida e/ou caminhada de 9 minutos. Os resultados encontrados pelos autores mostram que tanto as meninas quanto os meninos demonstraram valores insatisfatórios quanto à aptidão cardiorrespiratória. Porém, os meninos apresentaram percentuais levemente superiores em relação às meninas. Tais resultados mostram-se antagônicos aos encontrados em nossa pesquisa que demonstrou que as meninas dessa faixa etária, apresentaram maiores pontos percentuais em relação aos meninos.

Gráfico 10 - Média do VO2 máximo de meninos e meninas do 6º ao 9º ano do Ensino Fundamental



Fonte: elaboração própria.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pautado em nossos objetivos, de identificar o perfil antropométrico e de aptidão cardiorrespiratória de escolares do ensino fundamental, visando também visualizar se há ou não diferenças de sexo quanto ao percentual de gordura, medido através do método de dobras cutâneas, com as dobras do tríceps e panturrilha, podemos concluir que as meninas do ensino fundamental, com base em nossa pesquisa apresentaram o percentual de gordura mais elevado que o dos meninos. As meninas da turma do 8º ano apresentaram maior diferença percentual em relação aos meninos, com os resultados de percentual de gordura sendo o dobro dos meninos da mesma turma.

Quanto ao nível de aptidão cardiorrespiratória, aferido através do teste de campo de corrida Vai-e-Vem de 20 metros, nossos estudos revelaram que os meninos do ensino fundamental, do 6º ao 9º ano possuem média de VO₂ máx, ou seja, o consumo máximo de oxigênio, melhor que o das meninas. Apenas a turma do 7º ano mostrou-se contrária a esses resultados, apresentando o mesmo valor percentual entre meninas e meninos para a aptidão cardiorrespiratória, não havendo portanto, diferenças entre os sexos.

Observamos nessa nossa primeira pesquisa e experiência com esse tipo de estudo alguns pontos que podem ser aprimorados, para melhorar a qualidade da mesma, reduzindo a grande perda de participantes da amostra e elevando a precisão dos resultados. Vimos também a relevância de serem aplicados questionários protocolados para avaliar o nível de atividade física dos estudantes, corroborando para melhor discussão dos resultados.

REFERÊNCIAS

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's resource manual for guidelines for exercise testing and prescription**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 1998.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Aptidão física na criança e no adolescente. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v.3, n.2, 1997. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v3n2/a09v3n2.pdf>>. Acesso em: 31 mai. 2017.

ANDREASI, V. et al. Aptidão física associada às medidas antropométricas de escolares do ensino fundamental. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 86, n. 6, p. 497-502, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572010000600009>. Acesso em: 23 jul. 2016.

ARAÚJO, C. G. S. Avaliação e Treinamento da Flexibilidade. In: GHORAYEB, N; BARROS NETO, T. **O Exercício**: Preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 25-35.

AZEVEDO, M. R., et al. Continuidade na prática de atividade física da adolescência para a idade adulta: estudo de base populacional. **Revista de Saúde Pública**, v. 41, n. 1, p.69-75, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0034-89102007000100010&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 24 jul. 2016.

BADILLO, J. J. G.; AYESTARÁN, E. G. **Fundamentos do Treinamento de Força**: aplicação ao alto rendimento desportivo. 2 ed. Porto Alegre: Artmed, p. 15, 2001.

BALGA, R. S. M; MORAES, F. O. Efeitos do treinamento de força sobre a melhoria da cadencia de ciclistas de speed. **Revista Mackenzie de Educação Física e Esporte**, v. 6, n. 3 , p. 200, 2007. Disponível em: <<http://editorarevistas.mackenzie.br/index.php/remef/article/viewFile/1251/955>>. Acesso em: 30 out de 2016.

BARROS NETO, T. L; CÉSAR, M. C; TAMBEIRO, V. L. Avaliação da Aptidão Cardiorrespiratória. In: GHORAYEB, N; BARROS NETO, T. **O Exercício**: Preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 15-25.

BLAIR, S. N; CONNELLY, J. C. How much physical activity should we do. The case for moderate amounts and intensities of physical activity. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 67, n. 2, p. 193-205, 1996. Disponível em: <<http://www.colorado.edu/intphys/iphy3700/BlairConnelly.pdf>>. Acesso em: 20 abr. 2016.

BLASQUEZ, G. Aptidão cardiorrespiratória em adolescentes de acordo com o estado nutricional: concordância entre dois testes de campo. **Revista de Educação Física**. Maringá, v. 25, n. 3, p. 469-479, 2014. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/20769/13990>>. Acesso em: 29 mai. 2017.

BONIERSKI, G. A. As possibilidades do treinamento esportivo dentro do espaço escolar como parte integrante do Projeto Político-Pedagógico que privilegie a formação pessoal do aluno e da aluna. **Versão on-line ISBN**, p. 978-985, 2008. Disponível em: <<http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/pde/arquivos/1731-8.pdf>>. Acesso em: 12 abr. 2017

BURGOS, M. S. Perfil de aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes de 7 a 17 anos. *Journal of the Health Sciences Institute*. v. 30, n. 2, p. 171-175, 2012. Disponível em: <https://www.unip.br/comunicacao/publicacoes/ics/edicoes/2012/02_abr-jun/V30_n2_2012_p171-175.pdf>. Acesso em: 31 mai. 2017.

COLODIANO, M. **O professor PDE e os desafios da escola pública Paranaense: prevenção contra o excesso de peso em escolares**. v. 1, Paraná: Secretaria de Educação, 2010.

COSTA, C. L. A., et al. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de Juazeiro do norte. **Movimento e Percepção**, v. 11, p. 48-56, 2010. Disponível em: <<http://ferramentas.unipinhal.edu.br/movimentoepercepcao/viewarticle.php?id=324&layout=abstract>>. Acesso em: 22 mai. 2017.

CYRINO, E. S., et al. Comparação entre potência aeróbia estimada por dois testes de campo. **Revista da Educação Física**, Maringá, v. 16, n. 2, p. 171-177, 2005. Disponível em: <<http://www.periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/article/view/3390/2421>>. Acesso em 29 mai. 2017.

DUARTE, M. F. S; DUARTE, C. R. Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros, **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 9, n. 3, p. 07-14, 2001. Disponível em: <<https://portalrevistas.ucb.br/index.php/RBCM/article/view/388/441>>. Acesso em: 25 jul. 2016.

FARIAS, E. S., et al. Efeito da atividade física programada sobre a composição corporal em escolares adolescentes. **Jornal de Pediatria**, v. 85, n. 1, p. 28-34, 2009. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0021-75572009000100006>. Acesso em: 21 maio 2017.

FERREIRA, J; SOUSA, J. C. Avaliação da composição corporal de adolescentes com idades entre 13 a 17 anos, de ambos os gêneros de uma escola da rede pública de ensino de Floriano - Piauí. In: CONGRESSO SUDESTE DE CIÊNCIAS DO ESPORTE, n.

5, 2014. Universidade Federal de Lavras. **Anais eletrônicos...** Lavras: UFL, 2014, p. 1-5. Disponível em:

<<http://congressos.cbce.org.br/index.php/5sudeste/lavras/paper/viewFile/6377/3117>>.

Acesso em: 24 mai. 2017.

GHORAYEB, N; BARROS NETO, T. **O Exercício:** Preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu, 1999.

GLANER, M. F. Importância da aptidão física relacionada à saúde. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 5, n. 2, p. 75-85, 2003. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Maria_Glaner/publication/26452378_The_importance_of_health-related_physical_fitness/links/09e4150ca36cf85361000000.pdf>. Acesso em: 30 ago. 2016.

GLANER, M.F. Índice de massa corporal como indicativo da gordura corporal comparado às dobras cutâneas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 4, p. 243-246, 2005. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbme/v11n4/26867.pdf>>. Acesso em: 21 maio 2017.

GOMES, F. S.; ANJOS, L. A.; VASCONCELLOS, M. T. L. Antropometria como ferramenta de avaliação do estado nutricional coletivo de adolescentes. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 23, n. 4, p. 591-605, 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-52732010000400010>. Acesso em: 20 jun. 2016.

GOMES, K. **Atividade Física vs Exercício Físico: entenda de uma vez por todas as diferenças entre eles.** 2016. Disponível em: <<http://hipertensoemmovimento.com/atividade-fisica-exercicio-fisico/>>. Acesso em: 18 de Set de 2016.

GONÇALVES, A. A contribuição da Epidemiologia da Atividade Física para a área da Educação Física\Ciências do Esporte. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 17, n. 2, p. 161-166, 1996.

GONÇALVES, A. et al. Saúde coletiva e urgência em Educação Física. **Revista de Educação Física da UFRGS**, Porto Alegre, v. 4, n. 7, p. 67-69, 1997. Disponível em: <<http://www.seer.ufrgs.br/index.php/Movimento/article/view/2368>>. Acesso em: 19 de Set. 2016.

GORDIA, A. P; QUADROS, T. M. B; CAMPOS, W. Avaliação do excesso de gordura corporal em adolescentes: utilização de diferentes indicadores antropométricos. **Health Sciences**, Maringá, v. 33, n. 1, p. 51-57, 2011. Disponível em: <<http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=307226628009> >. Acesso em: 24 mai. 2017.

GUEDES, D. P; GUEDES, J. E. R. P; Esforços físicos nos programas de educação física escolar. **Revista Paulista de Educação Física**, São Paulo, v.15, n.1, p. 33-44, 2001.

Disponível em:

<<http://citrus.uspnet.usp.br/eef/uploads/arquivo/v15%20n1%20artigo3.pdf>>. Acesso em: 20 nov 2016.

HARDMAN, C. M. et al. Participação nas aulas de educação física e indicadores de atitudes relacionadas à atividade física em adolescentes. **Revista Brasileira de Educação Física do Esporte**, São Paulo, v. 27, n. 4, p. 623–631, 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbefe/v27n4/v27n4a10.pdf>>. Acesso em: 21 nov 2016.

HASKELL, W. L.; KIERNAN, M. Methodologic issues in measuring physical activity and physical fitness when evaluation the role of dietary supplements for physically active people. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 72, p. 541s-550s, 2000. Disponível em: <<http://ajcn.nutrition.org/content/72/2/541s.full.pdf+html>>. Acesso em: 14 set. 2016.

JUZWIAK, C. R.; PASCHOAL, V. C. P.; LOPEZ, F. A. Nutrição e atividade física. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 76, n. 3, p. 349-358, 2000. Disponível em: <http://www.jped.com.br/conteudo/00-76-S349/port_print.htm>. Acesso em: 14 setembro 2016.

KIRBY, J.; LEVIN, K. A.; INCHLEY, J. Associations between the school environment and adolescent girls' physical activity. **Health education research**, Scotland, v. 27, n. 1, p. 101-114, 2011. Disponível em: <<https://academic.oup.com/her/article-lookup/doi/10.1093/her/cyr090>>. Acesso em: 24 mai. 2017.

KISS, M. A. P. D. M.; BÖHME, M. T. S.; REGAZZINI, M. Cineantropometria. In: GHORAYEB, N; BARROS NETO, T. **O Exercício: Preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos**. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 117-130.

KRAEMER, W; FLECK, S; DESCHENES, M. R. **Fisiologia do Exercício: Teoria e Prática**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013.

KRINSKI, K. et al. Estado nutricional e associação do excesso de peso com gênero e idade de crianças e adolescentes. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 13, n. 1, p. 29-35, 2011. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1980-00372011000100005&script=sci_abstract&lng=pt>. Acesso em: 22 maio 2017.

LÉGER et al. The multistage 20-meter shuttle run test for aerobic fitness. **Journal of Sports Sciences**, v. 6, p. 93-101, 1988.

MATTOS, A. D. et al. Atividade física na sociedade tecnológica. **Revista Digital**, Buenos Aires, v. 10, n. 94, mar/2006. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd94/tecno.htm> >. Acesso em: 28 out 2016.

MCARDLE, W. D; KATCH, F. I; KATCH, V. L. **Essentials of exercise physiology**. Philadelphia: Lippincott William & Wilkins, 2000.

MCARDLE, W. D; KATCH, F. I; KATCH, V. L. **Fisiologia do Exercício: Energia, nutrição e desempenho humano**. 4. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

MCARDLE, W. D; KATCH, F. I; KATCH, V. L. **Fundamentos de Fisiologia do Exercício**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

MINATTO, G. et al. Association between cardiorespiratory fitness and body fat in girls. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 34n. 4, p. 469-475, 2016. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-05822016000400469&script=sci_arttext>. Acesso em: 25 mai. 2017.

OLIVEIRA, R. R; SANTOS, M. G. Componentes da aptidão física relacionada à saúde. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires, ano 17, n. 169, 2012. Disponível em: <<http://www.efdeportes.com/efd169/aptidao-fisica-relacionada-a-saude.htm>>. Acesso em: 28 out 2016.

OLIVEIRA, V. C. et al. Análise do vo2máx de atletas convocadas para a seleção brasileira de handebol de areia. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v.3, n.17, p.500-504, 2009. Disponível em: <<http://www.rbpfex.com.br/index.php/rbpfex/article/download/200/203>>. Acesso em: 05 jul. 2017.

PALUDO, A. C. Aptidão cardiorrespiratória em adolescentes estimada pelo teste de corrida e/ou caminhada de 9 minutos. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 14, n. 4, p. 401-408, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-00372012000400004>. Acesso em: 24 mai. 2017.

PATE, R. R. et al. Promoting Physical Activity in Children and Youth A Leadership Rle for Schools. **Circulation**, p. 1214–1224, 2006.

PERKINS, D. F. et al. Fitness activities during young adulthood childhood and adolescent sports participation as predictors of participation in sports and physical. **Youth e Society**. v. 35, n. 4, p. 495-520, 2004.

PLATONOV, V. N; BULATOVA, M. M. Lá preparación física, deporte e entrenamiento. Barcelona: **Paidotribo**, 4 ed., p. 70, 1998. Disponível em: <<https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=2X0BkqELeBQC&oi=fnd&pg=PA5&dq=PLATONOV,+V.N.,+BULATOVA,M.+M.+L%C3%A1+preparaci%C3%B3n+f%C3%ADsic+L%C3%A1+preparaci%C3%B3n+f%C3%ADsica,+deporte+e+entrenamiento&ots=7RXoWKd8Rk&sig=WjFyv-d8hwKAXFLXd1VPgdh41D0#v=onepage&q=fuerza%20m%C3%A1xima&f=false>>. Acesso em: 21 abril de 2017.

POLLOCK , M. L; FEINGENBAUM, M. S; BRECHUE, W. F. Exercise prescription for physical fitness. **Quest**, v. 46, p. 320-337, 1995. Disponível em:

<<http://www.nationalacademyofkinesiology.org/AcuCustom/Sitename/DAM/142/07Pollock.pdf>>. Acesso em: 21 abr. de 2017.

RODRIGUES, A. N. et al. Aptidão cardiorrespiratória e associações com fatores de risco cardiovascular em adolescentes. **Jornal de Pediatria**, v. 83, n. 5, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572007000600006&script=sci_arttext&tlg=pt>. Acesso em: 30 mai. 2017.

RODRIGUES, A. N. et al. Valores de consumo máximo de oxigênio determinados pelo teste cardiopulmonar em adolescentes: uma proposta de classificação. **Jornal de Pediatria**, Porto Alegre, v.82, n.6, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0021-75572006000800006&script=sci_arttext&tlg=es>. Acesso em: 30 mai. 2017.

ROMAN, E. P.; BARROS FILHO, A. A. Diferenças no crescimento e na composição corporal entre escolares de origem germânica e brasileira. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 25, n. 3, p. 227-32, 2007. Disponível em: <www.scielo.br/pdf/rpp/v25n3/a06v25n3.pdf>. Acesso em: 24 mai. 2017.

RONQUE, E. R. V. et al. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 71-76, mar/abr, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922007000200001>. Acesso em: 14 set. 2016.

RONQUE, E. R. V. et al. Relação entre aptidão cardiorrespiratória e indicadores de adiposidade corporal em adolescentes. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 28, n. 3, p. 296-302, 2010. Disponível em: <<http://www.producao.usp.br/handle/BDPI/2841>>. Acesso em: 24 mai. 2017.

SAMPIERI, R. H; COLLADO, C. F; LUCIO, M. P. B. **Metodologia de pesquisa**. 5ª Ed. Porto Alegre: Penso, 2013.

SANT'ANNA, M. S .L. et al. Métodos de avaliação da composição corporal em crianças. **Revista Paulista de Pediatria**, v. 27, n. 3, p. 315-321, 2009. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rpp/v27n3/13.pdf>>. Acesso em: 23 mai. 2017.

SANTANA, R. **Diferença entre atividade física e exercício físico**. São Paulo. 2013. Disponível em: <<http://www.odiarionline.com.br/noticia/11609/DIFERENCA-ENTRE-ATIVIDADE-FISICA-E-EXERCICIO-FISICO>>. Acesso em: 18 set. 2016.

SANTAREM, J. M. Treinamento de Força e Potência. In: GHORAYEB, N; BARROS NETO, T. **O Exercício**: Preparação fisiológica, avaliação médica, aspectos especiais e preventivos. São Paulo: Atheneu, 1999. p. 35-51.

SANTOS, A. L.; SIMÕES, A. C. A influência da participação de alunos em práticas

esportivas escolares na percepção do clima ambiental da escola. **Revista Portuguesa de Ciência do Desporto**, Porto, v.7, n.1, p. 26-35, 2007. Disponível em: <www.fade.up.pt/rpcd/_arquivo/artigos_soltos/vol.7_nr.1/1.03.pdf>. Acesso em: 20 abr. 2017.

SEABRA, A. F. et al. Determinantes biológicos e socioculturais associados à prática de atividade física de adolescentes. **Caderno Saúde Pública**, v. 24, n. 4, p. 721-736, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2008000400002>. Acesso em: 19 mai. 2016.

SEABRA, A. F. et al. Sports Participation Among Portuguese Youth 10 to 18 Years. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 4, p. 370–380, 2007. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Andre_Seabra/publication/5642935_Sports_Participation_among_Portuguese_Youth_10_to_18_Years/links/02e7e51f663b107555000000/Sports-Participation-among-Portuguese-Youth-10-to-18-Years.pdf>. Acesso em: 20 mai. 2016.

SIGULEM, D. M; DEVINCENZI, M. U; LESSA, A. C. Diagnóstico do estado nutricional da criança e do adolescente. **Jornal de Pediatria**, v. 76, n. 3, p. 275-284, 2000. Disponível em: <<http://leg.ufpr.br/lib/exe/fetch.php/pessoais:wbonat:port.pdf>>. Acesso em: 24 de jun. 2016.

SILVA, D., et al. Excesso de adiposidade corporal em adolescentes: associação com fatores sociodemográficos e aptidão física. **Motriz**, Rio Claro, v.19 n.1, p. 114-125, jan./mar. , 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/motriz/v19n1/a11v19n1.pdf>>. Acesso em: 16 mai 2017.

SLAUGHTER, M. H., et al. Skinfold equations for estimation of body fatness in children and youth. **Human Biology**, v. 60, p. 709-723, 1988.

SOUZA, M. P. S; BENNEMANN, R. M. Antropometria e estado nutricional de escolares adolescentes do ensino fundamental da rede municipal de ensino da cidade de maringá – PR no ano de 2011. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE PRODUÇÃO CIENTÍFICA, n. 8, 2011. Centro Universitário Cesumar. **Anais eletrônicos...** Maringá: CESUMAR, 2011. p. 1-9. Disponível em: <http://www.cesumar.br/prppge/pesquisa/epcc2013/oit_mostra/Marizete_Pereira_dos_Santos_Souza.pdf>. Acesso em: 21 maio 2017.

TELLES, R. K.; BARROS FILHO, A. A. The use of anthropometry as a method of evaluation of the body composition in pediatrics. **Revista de Ciências Médicas**, Campinas, v. 12, n.4, p. 351-363, 2003.

TORNQUIST, D. et al. Aptidão física relacionada à saúde de escolares das séries iniciais: um estudo entre turmas assistidas e não assistidas pelo profissional de Educação Física. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 18, n. 3, p. 298, 2013. Disponível

em: <<https://periodicos.ufpel.edu.br/ojs2/index.php/RBAFS/article/view/2900/pdf83>>.
Acesso em: 12 jun. 2016.

TWISK, J. W.; KEMPER, H. C.; VAN MECHELEN, W. The relationship between physical fitness and physical activity during adolescence and cardiovascular disease risk factors at adult age. The Amsterdam growth and health longitudinal study. **International Journal of Sports Medicine**, v.23, n.1, p.8-14, 2002.

VASQUES, D. G.; SILVA, K. S.; LOPES, A. S. Aptidão cardiorrespiratória de adolescentes de Florianópolis, SC. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 13, n. 6, p. 376-380, Nov/Dez, 2007. Disponível em:
<http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922007000600004>.
Acesso em: 24 mai. 2017.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal**. 9. ed. Barueri: Manole, 2003.

WEINECK, J. **Treinamento ideal**. 9. ed. São Paulo: Manole, 1999.

WILMORE, J; COSTILL, D; KENNEY, W. L. **Fisiologia do Esporte e do Exercício**. 4. ed. São Paulo: Manole, 2010.

XAVIER, E. M; GALHARDO, W. C ;ALMEIDA, M. A. B. Teste de Cooper de 12 minutos. Considerações e aplicações na polícia militar paulista. **EFDeportes.com, Revista Digital**. Buenos Aires, v. 17, n. 173, p. 01, 2012. Disponível em:
<<http://www.efdeportes.com/efd173/teste-de-cooper-de-12-minutos-aplicacoes.htm>>.
Acesso em: 29 mai. 2017.

ANEXO A – ESPECIFICAÇÕES DO TESTE VAI-E-DEM DE 20 METROS

TABELA 3: Especificações para realização do teste

Estágios N.º	Velocidade (km/h)	Tempo entre os BIPs (por segundos)	N.º Idas/voltas (estágio completo)
1	1. 8,5	9,000	7
2	2. 9,0	8,000	8
3	3. 9,5	7,579	8
4	4. 10,0	7,200	8
5	5. 10,5	6,858	9
6	6. 11,0	6,545	9
7	7. 11,5	6,261	10
8	8. 12,0	6,000	10
9	9. 12,5	5,760	10
10	10. 13,0	5,538	11
11	11. 13,5	5,333	11
12	12. 14,0	5,143	12
13	13. 14,5	4,966	12
14	14. 15,0	4,800	13
15	15. 15,5	4,645	13
16	16. 16,0	4,500	13
17	17. 16,5	4,364	14
18	18. 17,0	4,235	14
19	19. 17,5	4,114	15
20	20. 18,0	4,000	15
21	21. 18,5	3,892	15