

**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAIBA
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA**

DANIEL RAMOS DE MELO DIAS E SILVA

**ANALISE DO COMPORTAMENTO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES PRATICANTES DE FUTSAL EM TESTE
CARDIORRESPIRATÓRIO**

**JOÃO PESSOA – PB
2008**

DANIEL RAMOS DE MELO DIAS E SILVA

**ANALISE DO COMPORTAMENTO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES PRATICANTES DE FUTSAL EM TESTE
CARDIORRESPIRATÓRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Educação
Física do Centro de Ciências da Saúde
da Universidade Federal da Paraíba
como requisito parcial para a obtenção
do grau de Licenciatura.

Prof. Ms. Eugênio Pacelli do Nascimento
Orientador

**JOÃO PESSOA – PB
2008**

DANIEL RAMOS DE MELO DIAS E SILVA

**ANALISE DO COMPORTAMENTO DA FREQUÊNCIA CARDÍACA EM
CRIANÇAS E ADOLESCENTES PRATICANTES DE FUTSAL EM TESTE
CARDIORRESPIRATÓRIO**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Educação
Física do Centro de Ciências da Saúde
da Universidade Federal da Paraíba
como requisito parcial para a obtenção
do grau de Licenciatura.

Aprovada em ____ de _____ de _____

BANCA EXAMINADORA:

Orientador - Prof. Ms. Eugênio Pacelli do Nascimento
Universidade Federal da Paraíba

Membro – Prof. Leandro
Universidade Federal da Paraíba

Membro - Prof. Pierre Normando Gomes da Silva
Universidade Federal da Paraíba

**JOÃO PESSOA – PB
2008**

*A mim, por mais uma etapa
finalizada na minha vida.*

Dedico

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido a sabedoria e força para dar início a este trabalho e continuidade com tranqüilidade e paciência.

Ao meu orientador, pela atenção dedicada, pelo apoio e por ter me encorajado nas horas que mais precisei, com toda sua honestidade.

Aos meus amigos, por ter me agüentado nas horas de estresse, me ajudando como podiam e me confortando nos momentos que mais precisei.

Aos meus pais, por serem os responsáveis pela minha educação, desde a minha infância até os dias atuais.

*“Você verá que é mesmo
assim,
Que a história não tem fim,
Continua sempre que você,
Responde sim”.*

*Guilherme
Arantes*

RESUMO

Através da análise da frequência cardíaca pode se ter uma série de informações diferenciadas podendo contribuir na prescrição ou ajustes de treinos, que poderão estar relacionados a prescrição da intensidade relativa de esforço e determinação dos efeitos do treinamento. O objetivo do presente estudo foi verificar o comportamento da frequência cardíaca durante o teste 20MST. Metodologia: Trata-se de um estudo experimental, descritivo com abordagem quantitativa. Participaram da amostra 20 crianças e adolescentes do sexo masculino, com faixa etária entre 10 a 15 anos e que estavam participando do programa de extensão de futsal da UFPB. Para levantar os dados necessários para a investigação, foi utilizado o teste 20MST com o propósito de medição do VO_2 max de forma indireta e a frequência cardíaca a cada estágio, para a realização do teste foi utilizado um aparelho de som para regular o ritmo, sendo demarcada uma área de 20 metros na quadra, onde os avaliados foram orientados a percorrer a distancia em idas e voltas numa velocidade controlada por um equipamento eletrônico que emitia sons a intervalos regulares, com a velocidade inicial de 8 km/h e a cada estágio aumentando 0,5 km/h. Para a análise dos dados foi utilizado a planilha Excel 2003. Resultados: em geral obteve-se as seguintes médias idade 12,45anos, $V_{Amáx}$ 10,68km/h, $Vo_2máx$ 32,08ml/kg.min, $F_{cinicial}$ 101,2bpm F_{final} 201bpm em relação a F_{final} a cada estágio a media foi de 162,5bpm no primeiro estágio, 174,85 no segundo estágio, 181,4bpm no terceiro, 188,1bpm no quarto, 195,85bpm no quinto, no sexto foi de 199,8bpm e no sétimo foi de 200bpm. Conclusão. Considerando os resultados os valores médios da frequência cardíaca, vão aumentando de maneira linear e progressiva a cada estagio concluido no teste; os valores do $VO_2máx$ estao um pouco abaixo dos valores referenciados na literatura. Sugere-se a realização de novos estudos para que se obtenha mais informações a respeito dessas crianças e adolescentes, principalmente no que se refere a frequência cardíaca e ao $VO_2máx$, ja que o $VO_2máx$ da amostra não estavao dentro dos resultados referenciados na literatura, ficando um pouco abaixo.

Palavras- chave: Crianças e Adolescentes; Frequência cardíaca; $VO_2máx$.

ABSTRACT

Through it analyzes of the cardiac frequency can have a series of differentiated information being able to contribute in the lapsing or adjustments of treinos, that could be related the lapsing of the relative intensity of effort and determination of the effect of the training. The objective of the present study was to verify the behavior of the cardiac frequency during the test 20MST. Methodology: One is about an experimental, descriptive study with quantitative boarding. 20 children and adolescents of the masculine sex had participated of the sample, with etária band she enters the 10 15 years and that they were participating of the program of extension of futsal of the UFPB. To raise the necessary data for the inquiry, 20MST with the intention of measurement of the VO₂max of indirect form was used the test and the cardiac frequency to each period of training, for the accomplishment of the test was used a sound device to regulate the rhythm, being demarcated an area of 20 meters in squares, where the evaluated ones had been guided to cover in the distance in gone and returns in a controlled speed for an electronic equipment that emitted regular sounds at intervals, with 8 the initial speed of km/h and to each 0,5 period of training increasing km/h. For the analysis of the data the spread sheet Excel 2003 was used. Results: in general one got the following 12,45anos averages age, VAmáx 10,68km/h, Vo2máx 32,08ml/kg.min, Fcinicial 101,2bpm Fcfinal 201bpm in relation the Fcfinal to each period of training measured it was of 162,5bpm in the first period of training, 174,85 in as period of training, 181,4bpm in third, 188,1bpm in the room, 195,85bpm in fifth, in sixth was of 199,8bpm and in seventh it was of 200bpm. Conclusion. Considering the results the average values of the cardiac frequency, they go increasing in linear way and gradual to each I serve as apprentice concluido in the test; the values of the VO₂máx esta a little below of the values referenciados in literature. It is suggested accomplishment of new studies so that if it gets more information regarding these children and adolescents, mainly with respect to cardiac frequency and to the VO₂máx, since the VO₂máx of the sample estava inside of the results referenciados in literature, not being a little below.

Words key: Children and Adolescents; Cardiac frequency; VO₂máx

1. INTRODUÇÃO

Com a evolução científica e tecnológica que hoje dispõe sabemos que o treinamento das qualidades físicas dos desportistas deverá obedecer ao princípio científico da individualidade biológica estando, portanto, em conformidade com as leis biológicas e pedagógicas do treinamento desportivo (DANTAS, 1995). Além das observações em relação aos fundamentos científicos do treino desportivo, o mesmo deverá obedecer as diferenças de cada faixa etária, além das diferenças de maturação na mesma faixa de idade (WEINECK, 1991). Desta forma, obedecendo-se as leis biológicas do treino desportivo e as diferenças de crescimento e desenvolvimento da faixa etária trabalhada, temos uma grande probabilidade de que as cargas de treinamento sejam dosadas corretamente, favorecendo os mecanismos de adaptação.

Mas atualmente com o crescimento significativo de programas de esportes juvenis, inúmeras crianças buscam e são direcionadas a pratica de esportes nos clubes, colégios, e outras instituições. É possível perceber dentro destes ambientes de eventos esportivos, que as competições e os treinamentos direcionados as crianças, têm estruturas e seguem modelos de programas de competição semelhantes aos adultos.

Segundo Fernandes (2005), modelo esportivo dos adultos é muitas vezes levado também para as crianças. Ao mesmo tempo em que este modelo as atrai pelo alto nível de competição, outras vezes as afasta por fatores como excesso e rigidez de exigências advindas deste tipo de competição.

Para Fernandes (2005), é provável que as tensões da competição exerçam uma influência mais profunda ainda sobre a personalidade da criança do que sobre os adultos quando expostos a uma quadra atlética. Esta também é a opinião de Marques, ao referir-se à adoção de modelos de preparação esportiva de adultos incompatíveis com a preparação esportiva de crianças e jovens em processo de maturação. Ainda o mesmo autor ressalta que os resultados são forçosamente maus para o atleta, para o desporto de rendimento e, por conseguinte, para o desporto em geral, pelas desconfianças que geram.

Assim, Gil (1996), estudando diretrizes metodológicas do treinamento para jovens futebolistas, observou que o mesmo treinamento que era ministrado para adultos também era repassado para crianças e adolescentes, não se respeitando os processos de crescimento, desenvolvimento e maturação biológica.

O futsal por torna-se uma modalidade esportiva cada vez mais atraente e competitiva vem sendo praticado em quase todos os países de todos os continentes, tendo em vista as competições realizadas não só para seleções como para clubes. Essa modalidade esportiva exige do jogador varias capacidades físicas das quais se destaca uma apurada competência técnica, boa compreensão tática do jogo, atitude mental centrada no rendimento e excelente condição física.

Segundo Araújo (1996) a modalidade futsal caracteriza-se pela realização de esforços intensos, contudo de curta duração, ou seja, os esforços são de caráter intermitente, sendo a demanda metabólica suprida pelos três

sistemas energéticos (anaeróbico alático, láctico e aeróbico), com predominâncias diferenciadas.

Todavia, apesar do crescimento vertiginoso do futsal, ainda existe um número bastante reduzido de informações disponíveis sobre o comportamento de diferentes componentes fisiológicos envolvidos na prática desse esporte (SABINO, 2006).

Há também uma carência de pesquisas científicas relacionada à criança no tocante a avaliação da aptidão aeróbia e da frequência cardíaca, principalmente quando se parte para a área desportiva, onde aumenta ainda mais a dificuldade para a obtenção de dados científicos e seus desempenhos físicos.

Segundo Weineck (2000), apesar das particularidades quanto à idade, as crianças mostram em princípios as mesmas adaptações que os adultos, em que não só valores da performance morfológica e cardiopulmonar se elevem, mas também parâmetros fisiológicos.

Outros estudos trazem informações que abrangem faixas etárias diversificadas num desses estudos Weineck (2000), mostrou que nas faixas etárias de 10 a 11 anos, ocorre um aumento significativo da frequência cardíaca, por outro lado observou uma contínua queda nos valores da frequência cardíaca em repouso, e afirma que na infância a aplicação de diferentes intensidades altas e altíssimas, as vezes são medidas frequências cardíacas quase iguais, pode se ainda levar em conta que o desenvolvimento da resistência aeróbia não depende apenas do grau de treinabilidade mas também da maturação biológica.

Para Fernandes (2005), no adulto, a frequência cardíaca aumenta de forma linear com o V_{O_2} , e a curva varia em função da condição física do indivíduo. A mesma relação existe também na criança; mas, para um determinado nível de condição física, os valores dependem da idade, do sexo e da altura.

Daí surgiu a necessidade do acompanhamento do comportamento da frequência cardíaca em crianças e adolescentes dos 10 aos 15 anos de idade, praticantes de futsal, para que se possa controlar e ajustar as cargas de treino para não causar prejuízos nas variáveis de crescimento e desenvolvimento. Isto é, a criança tem que ser trabalhada com atividades propícias a sua faixa etária, mesmo que ela esteja praticando um esporte competitivo.

Portanto este estudo tem como proposta analisar o comportamento da frequência cardíaca de crianças e adolescentes praticantes de futsal através de teste de consumo de oxigênio de cargas progressivas (Leger e Lambert 1982).

Na problemática deste estudo será verificado o comportamento da frequência cardíaca durante a aplicação de um teste de VO_2 máximo com cargas progressivas utilizando estágios de 1 minuto, com incremento de 0,5km/h em cada estágio, com o teste iniciando a 8km/h, protocolo desenvolvido por Leger e Lambert (1982), que é realizado numa distância de 20 metros, com movimentos de corrida de vai-e-vem. Durante o teste será que o comportamento da frequência cardíaca será linear? Será que o comportamento da frequência cardíaca se manterá constante? Será que o comportamento da frequência cardíaca se elevará e num determinado estágio se manterá constante? Será que o comportamento da frequência cardíaca apresentará pouca diferença entre todos os estágios, se mantendo

praticamente constante? Esses são alguns questionamentos objeto de análise deste estudo sendo que dentre eles espera-se que o comportamento da frequência cardíaca seja linear.

Com isso o objetivo geral da pesquisa será verificar o comportamento da frequência cardíaca durante o teste. Os objetivos específicos serão os seguintes: Verificar o VO₂máx dos indivíduos; Analisar a frequência cardíaca das crianças e adolescentes durante o teste; Comparar a frequência cardíaca do teste com a literatura.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Crescimento, desenvolvimento e maturação da criança e do adolescente

Quando se trabalha com crianças e adolescentes, tem que ter em mente que essas sofrem inúmeras mudanças e transformações significativas no organismo, tanto nos aspectos físicos, quanto nos aspectos psicológicos e sociais. Essas variáveis influenciam nas atividades corporais e na capacidade de suportar carga, fazendo com que o treinamento realizado pelas crianças e adolescentes seja diferente dos realizados pelos adultos (WEINECK, 1991).

Hoje o que mais vemos, principalmente em alguns clubes, escolinhas e

escolas são crianças e adolescente fazendo treinamentos que foram destinados a adultos, sem qualquer preocupação por parte dos treinadores ou professores, com a integridade física, psicológica e social dessas crianças e adolescente. Este procedimento pode causar efeitos prejudiciais no crescimento, desenvolvimento e maturação dos mesmos. A ocorrência desses acontecimentos, muitas vezes por falta de preparo e conhecimento da parte dos professores, em trabalhar com crianças e adolescente, já que esses treinadores e professores despreparados no que se refere às alterações e adaptações que o organismo da criança e do adolescente sofre até chegar a sua completa maturação.

Como diz Oliveira (2006), que os efeitos desencadeados pela ação do crescimento, desenvolvimento e maturação podem ser tão significativos ou até maiores do que as adaptações decorrentes de um programa de atividade física. Portanto é imprescindível ter-se conhecimento sobre as alterações e adaptações que o organismo da criança e do adolescente sofre durante o período de crescimento, bem como, de que maneira estas alterações influenciam na capacidade física e na resposta ao exercício.

Para autores como Teixeira e Bohm (2005), a evolução do desempenho motor na infância e na adolescência está fortemente associado aos processos de crescimento e maturação. Devido a essa relação de interdependência, na avaliação do desempenho motor, devem ser considerados os aspectos do crescimento físico e as idades cronológica e biológica. A idade cronológica e a idade determinada pela diferença entre um dado dia e o dia do nascimento do indivíduo. Alguns autores como Gallahue (1989) apresenta a seguinte diferente classificação para a idade cronológica, que segundo ele vai da vida pré-natal

(concepção a oito semanas de nascimento); primeira infância (um mês a 24 meses do nascimento); segunda infância (24 meses a 10 anos); adolescência (10-11 anos a 20 anos); adulto jovem (20 a 40 anos); adulto de meia idade (40 a 60 anos) e adulto mais velho (acima de 60 anos). Já a idade biológica, por outro lado, corresponde à idade determinada pelo nível de maturação dos diversos órgãos que compõem o homem, e a sua determinação é um fator importante nos estudos sobre aptidão física, treinamento desportivo e crescimento e desenvolvimento, e segundo o autor Araújo (2005) pode ser efetuada por meio da avaliação das idades mental, óssea, morfológica, neurológica, dental e sexual, o que possibilita que se formem, basicamente, três grupos: pré-púbere (dos 10 aos 12 anos nos meninos), púbere (dos 13 aos 16 anos nos meninos) e pós-púbere (16 aos 18 anos nos meninos).

Esses fatores podem exercer grande influência nos estágios de formação esportiva. Em algumas situações da prática esportiva, encontramos jovens de diferentes estágios maturacionais dentro de um mesmo grupo de treinamento ou categoria competitiva, situação que pode favorecer os mais adiantados no processo de desenvolvimento biológico, e pode desmotivar outros mais tardios, com possibilidades de tornarem-se excelentes atletas no futuro, pois mesmo tendo à mesma idade cronológica, muitos jovens se desenvolvem mais e mais depressa do que outros de mesma faixa etária que a sua, e tendo o corpo e uma musculatura mais desenvolvida que outros menos desenvolvidos biologicamente acabam levando vantagem na prática de algumas modalidades esportivas, e aqueles que ainda estão em processo de desenvolvimento biológico acabam muitas vezes se desestimulando e até mesmo abandonando o esporte.

Segundo André (2008), a partir do momento da fecundação e do nascimento todo ser humano sofre um fenômeno constante de aumento de células do corpo, fenômeno denominado como crescimento, que alguns autores como (SILVA, 1999) definem como um processo dinâmico que ocorre durante a vida desde a concepção até a morte. Autores como Duarte (1993) define crescimento como mudanças normais no tamanho do indivíduo, ou seja, é um aumento da estrutura do corpo decorrente da multiplicação ou aumento de células. Outro conceito a respeito de crescimento o define como mudanças normais na quantidade de substância viva, relacionando ao desenvolvimento biológico, medido em unidades de tempo, como centímetros por ano, gramas por dia.

Para Silva (1999) o crescimento constitui um encadeamento de fenômenos de ordem celular, fisiológicos, morfológicos predeterminados geneticamente e modificáveis pelos fenômenos que traduzem o meio ambiente. O crescimento não se dá de forma contínua, e os segmentos esqueléticos e musculares possuem diferentes épocas de desenvolvimento como diz Duarte (1993), que desenvolvimento refere-se a alterações nas funções orgânicas de um indivíduo ao longo do tempo.

Segundo Gallahue apud Cossio (2004), o desenvolvimento da criança pode ser definido como um processo contínuo de mudanças que se inicia na concepção e se estende até a morte, segundo ele a fase do crescimento que vem logo após a infância é a adolescência, e é considerado um dos períodos em que ocorrem as maiores mudanças no corpo do indivíduo, caracterizando-se como uma das fases mais importantes do desenvolvimento do ser humano.

O desenvolvimento também pode ser definido como sendo um processo de mudanças graduais (qualitativas) de um nível simples para um mais complexo, pelo qual todo ser humano passa desde a concepção até a morte. Nahas e Cossio (2004) afirmam que o desenvolvimento do crescimento do ser humano depende de certa forma da herança genética, socioeconômica, de atividade física, influencias ambientais, entre outros.

Para Weineck (2003), os processos de crescimento, desenvolvimento e metabolismo em crianças apresentam diferentes intensidades em segmentos isolados do corpo nas diversas idades, crescendo de modo contínuo, mas em saltos, ou seja, esses processos ocorrem de maneira diferente em cada parte do corpo e assim como a intensidade variam de indivíduo para indivíduo e também de acordo com cada faixa etária, pois com diz Ctenas e Vitolo (1998) a velocidade do crescimento não é uniforme e o desenvolvimento refere-se ao processo de aprendizagem vinculada ao amadurecimento do sistema nervoso e caracterizado pela aquisição de habilidades motoras, mentais e sociais.

Quando se inicia a segunda década da vida ocorrem mudanças significativas, é possível começar a preparação de um futuro atleta, respeitando o grau de crescimento e desenvolvimento em que ela se encontra, sabendo-se que o desenvolvimento das qualidades físicas e motoras depende diretamente do nível do estado funcional de vários sistemas do organismo, estando o desenvolvimento da resistência aeróbica relacionada com o desenvolvimento do sistema cardiorespiratório (BARBOSA, 1999).

Para André (2008), diferentes sistemas biológicos alcançam o estado de maturidade em diferentes momentos; a maturação significa pleno desenvolvimento, a estabilização do estado adulto efetuada pelo crescimento e

desenvolvimento. Outro conceito sobre maturação também é dado por Gallahue (1989), quando diz que a maturação refere-se às mudanças qualitativas que capacitam o organismo a progredir para níveis mais altos de funcionamento e que, vista sob uma perspectiva biológica, é fundamentalmente inata, ou seja, é geneticamente determinada e resistente à influência do meio ambiente. Já Duarte (1993), conceitua maturação como variações na velocidade e no tempo de surgimento de determinadas características, capacitando o indivíduo a atingir a maturidade biológica.

Essa maturação biológica é alcança níveis mais elevados de modificação durante a puberdade, definida por Marshall (1978) como todas aquelas mudanças morfológicas e fisiológicas que acontecem durante o crescimento devido à transformação das gônadas de um estado infantil a um adulto. A puberdade manifesta-se, basicamente, por um surto no crescimento, desenvolvimento das gônadas dos órgãos e características sexuais secundárias, mudanças na composição corporal e o desenvolvimento do sistema cardiorespiratório.

2.2 Atividade física para criança e adolescente

Quando se fala em atividade física para crianças e adolescente, deve-se entender que estas se encontram em plena fase de crescimento, desenvolvimento e maturação, e que isto deve ser considerado na hora de prescrever atividades físicas, esses fatores exercem grandes influencias nas crianças e adolescentes para suportar as cargas de treinamentos do esporte de

alto rendimento. Além disso, a criança possui necessidades energéticas para a execução das atividades físicas e possui aspectos fisiológicos e estruturais particulares, diferentes do adulto. A atividade física intensa em crianças e adolescentes pode vir a causar prejuízos no que tange ao crescimento normal e no desenvolvimento infantil (CARLOS E RODRIGUES).

A prática de atividades físicas para crianças e jovens é muito importante para que os mesmos tenham um estilo de vida saudável e que possam diminuir os riscos de varias doenças como obesidade e doenças cardíacas, não só na sua adolescência como também quando adultos e idosos, já que com a prática de alguma atividade física regular as crianças apresentam-se mais saudáveis, possuem menos excesso de peso, apresentam melhor desempenho cardiovascular e apresentam uma melhor densidade óssea. Segundo Oliveira (2006), atividade física contribui para a redução de gordura, aumento da massa muscular e aumento da densidade óssea, além de proporcionar o aumento das potencialidades físicas, psíquicas e sociais. Já para Ctenas e Vitolo (1999), a prática adequada de atividade física condiciona o coração, tonifica os músculos, ajuda a manutenção do peso, favorece a saúde óssea e proporciona bem-estar mental e integração social.

As crianças e adolescentes precisam movimentar-se para que o seu desenvolvimento psíquico e físico seja harmônico. Além de reduzir a incidência de obesidade e de doenças cardiovasculares, a atividade física também exerce efeitos benéficos em longo prazo, como aqueles relacionados ao aparelho locomotor (WEINECK, 2003). Já que a infância e a adolescência representam períodos ótimos para estimular hábitos e comportamentos de um estilo de vida

mais saudável, os quais quando são adquiridos nessa faixa etária, possibilitam uma maior probabilidade de serem transferidos para a idade adulta.

Um estudo citado por André (2008) diz que cerca de mais de 50% dos jovens do Brasil praticam algum tipo de atividade física vigorosa, e 25% desses jovens não participam de nenhuma atividade física. Uma grande parte dos estudiosos especialistas acredita que durante a infância as crianças precisam praticar algum tipo de atividade física diariamente, identificando o prazer, como principal motivo e razão pela qual a criança procura a atividade física. É a partir desta prática variada de atividades, que ocorre a redução não intencional no risco de obesidade e aparecimento de problemas cardíacos.

Ao observarmos crianças e adolescentes e compará-las com adultos, observamos diferenças nas suas respostas ao exercício físico e passamos a compreender, de fato, que crianças não são adultos em miniatura necessitando de atenção especial no que diz respeito à condução e prescrição da prática de exercícios físicos. Existem aspectos morfológicos, fisiológicos, bioquímicos, psicológicos que fazem das crianças e adolescentes uma clientela totalmente diferente dos adultos (ANDRADE, 2007).

O treinamento elaborado para a criança e ao adolescente deve privilegiar interesses relacionados a cada faixa etária do desenvolvimento fisiológico e biológico, respeitando as diferenças presentes a cada fase, segundo Weineck (1991), Na idade pré - escolar (3-7 anos), a criança deve participar de atividades naturais como andar, saltar, correr, estando habilitado para realização de uma diversa gama de exercícios elementares, pois se encontra com disposição e maturação suficientes. Já na 1ª infância escolar (6/7-10 anos), as crianças apresentam boas condições corporais, sendo esta

fase propícia para aprendizagem de novas habilidades motoras, que devem ser repetidas até sua assimilação. A pubescência é considerada, a fase da desproporcionalidade, que segundo Weineck (1991), nesta fase o treinamento deve conter estímulos prazerosos. Alcançando a adolescência, Weineck salienta que aumenta consideravelmente, a capacidade de suportar carga, e a condição geral de assimilar intensa carga corporal-esportiva, sendo o momento propício para o treinamento de técnicas específicas das modalidades esportivas.

Assim o treinamento para crianças e jovens não deve ser uma cópia ou redução de treinamentos e cargas prescritas para adultos, pois cada faixa etária tem suas tarefas conforme características peculiares ao seu desenvolvimento. É também necessário observar que durante o exercício físico algumas alterações ocorrem no organismo e no corpo da criança e do adolescente, e estas alterações é resposta ao esforço, pois o organismo tende a se adaptar, e essas adaptações nas crianças e adolescentes ocorrem de maneira diferente quando comparamos com adultos.

Com isso Andrade (2007), afirma que um programa de exercícios para crianças e adolescentes deve ser composto de componentes que visem desenvolver, aprimorar e estimular o sistema cardiorespiratório, movimentos amplos e diversificados que aumentem o repertório motor estimulando a coordenação motora, aumentando a amplitude dos movimentos ao nível muscular, ligamentar e articular; contemplando variáveis como: tipo de exercício, duração das sessões, intensidade e frequência semanal e que acima de tudo respeite aspectos individuais referentes ao crescimento, desenvolvimento e maturação para que se possam desenvolver aspectos

globais nos âmbitos físicos, mental e cultural estimulando que crianças e adolescentes saudáveis e ativas se transformem em adultos conscientes em relação aos benefícios do exercício físico para sua saúde e bem estar total.

2.3 Capacidade aeróbia na criança e no adolescente

A capacidade aeróbica pode ser definida pelo tempo durante o qual pode ser mantido um esforço de uma determinada intensidade, quando a energia necessária é proporcionada em uma maior porcentagem pelos processos metabólicos aeróbicos. Quando falamos em capacidade aeróbica nos referimos também a potência aeróbia, que se mede determinando o VO_2 máx, que é a quantidade máxima de energia que pode ser ministrada pelo metabolismo aeróbico, por unidade de tempo. Para Denadai (2000), o VO_2 máx é a quantidade máxima de energia que pode ser reproduzida pelo metabolismo aeróbio por determinada unidade de tempo e representa a mais alta captação de oxigênio alcançada por um indivíduo respirando ar atmosférico ao nível do mar.

A capacidade do ser humano para realizar exercícios intensos de média duração depende principalmente do metabolismo aeróbio sendo um dos métodos mais utilizados para avaliar a capacidade aeróbia, o VO_2 Máx. é uma medida reproduzível da capacidade cardiovascular de liberar sangue a uma grande massa muscular envolvida num trabalho dinâmico, essa captação de oxigênio aumenta de forma linear durante o exercício progressivo até que o mesmo seja atingido (DENADAI, 2000).

Para se ter uma melhora do VO_2 máx é necessário que haja um melhor transporte de oxigênio para os músculos retardando ao máximo a fadiga

muscular e acelerando a recuperação dos atletas. O VO₂ máx pode e deve ser treinado, mas também é uma característica que pode ser herdada, e há várias maneiras de se treiná-lo (TUBINO, 1993).

Uma das maneiras mais comuns e mais eficientes de se verificar e analisar a potência aeróbia é através do teste desenvolvido por Leger e Lambert, que é o 20m shuttle run test, este teste se enquadra nas especificações de avaliação indireta do VO₂máx e de acordo com vários estudos é um teste validado como confiável. Sendo assim o 20MSRT (20 metros shuttle run teste) é aplicado usando cargas progressivas, começando em forma de corrida, com movimentos de idas e voltas. O teste começa com uma velocidade inicial de 8 km/h, aumentando 0,5 km/h a cada 1 minuto, onde os indivíduos são orientados a completar os estágios dentro de suas possibilidades, ou até que o mesmo não consiga acompanhar o ritmo, chegando 3 metros atrás da linha que marcava os 20m, logo após o sinal do áudio.

Segundo Tourinho e Tourinho (1998), a potência aeróbia, isto é, o máximo volume de oxigênio que o indivíduo é capaz de consumir em uma unidade de tempo, aumenta ao longo da segunda infância, acompanhando o crescimento das dimensões corporais. Já Duarte (1993), considera o aumento da capacidade aeróbica, relativa ao crescimento (altura) e frequência cardíaca.

Tourinho e Tourinho (1998), diz que para se medir os efeitos fisiológicos do treinamento da resistência em crianças e adolescentes, o consumo máximo de oxigênio (VO₂máx) é uma variável indispensável na avaliação da potência aeróbia e segundo Wilmore (2002), os padrões de consumo máximo de oxigênio para meninos na faixa etária entre 5 e 13 anos de idade e de 42ml/kg,

e para meninas foram estabelecidos valores de 40 ml/kg.min, entre 5 e 9 anos de idade, com diminuição de 1ml/kg.min por ano até os 14 anos de idade.

Um estudo realizado por André (2008), onde analisou o VO₂máx de 10 crianças do sexo masculino na faixa etária dos 10 aos 11 anos de idade, através dos 20 metros shuttle run teste, ele observou que as crianças alcançaram um valor entre 28,8 ml.kg.min e 35,6 ml.kg.min, o que indica que em seu estudo ele encontrou valores da potencia aeróbia abaixo da média indicada por Wilmore que é de 42 ml.kg.min para meninos na faixa etária dos 5 aos 13 anos de idade. Já Tourinho e Tourinho (2002), encontrou valores consideravelmente altos de VO₂ em crianças, com variância entre 48 e 58 ml.kg.min, ou seja acima da media que é para Wilmore (2002).

Mas apesar de toda dificuldade em se determinar a treinabilidade da resistência aeróbia de crianças e adolescentes, o treinamento aeróbio é de grande importância dentro de um programa de atividade física quando realizado com intensidade, frequência e duração adequada. Principalmente quando deve se levar em consideração à preocupação de prevenção e à promoção da saúde para nossas crianças e jovens. (TOURINHO E TOURINHO, 1998).

2.4 Comportamento da frequência cardíaca em crianças e adolescentes

As crianças e adolescentes, por ainda estarem em processo de crescimento, desenvolvimento e maturação do seu corpo, o coração vão aumentar progressivamente em paralelo com o resto do corpo, sendo este um crescimento mais acelerado do nascimento até à puberdade.

É através do controle e da monitoração da frequência cardíaca o método preferido e mais adequando para ser ter um melhor controle do nível de

intensidade de exercícios físicos, não só para atletas quanto para indivíduos sedentários, para crianças e jovens, adultos e idosos, etc. É através da frequência cardíaca que podemos obter importantes informações para estabelecermos a intensidade de um treinamento e o estado de aptidão física em que se encontra o atleta, pois de acordo com Weineck (1999), a frequência cardíaca é um dos parâmetros mais simples e que mais fornece informações cardiovasculares que podem ser utilizados para estabelecermos a intensidade de treinamento, bem como informar o estado de condicionamento físico que o atleta se encontra, refletindo a quantidade de trabalho que o coração deve realizar para suprir as demandas necessárias durante uma atividade física.

Sendo assim a frequência cardíaca tem um importante papel no que diz respeito à atividade física, já que ela é um parâmetro de fácil medida, pois pode ser medida antes, durante e após os esforços físicos e também por ser o principal parâmetro utilizado para prescrever atividades físicas dentro de intensidades recomendadas adequadas para cada indivíduo.

A frequência cardíaca aumenta linearmente com a intensidade do esforço físico e com o aumento do consumo de oxigênio (VO_2) (GREGÓRIO, 2007), sendo porém a intensidade do exercício físico o principal determinante do aumento da frequência cardíaca durante exercício. A frequência cardíaca em repouso varia, em indivíduos normais, em 40bpm a valores próximos a 100bpm. Em média, em indivíduos sedentários, a frequência cardíaca em repouso está entre 70 a 90bpm. Em crianças e adolescentes, a frequência cardíaca chega a valores bem mais elevados que os adultos, principalmente em função das diferenças existentes em relação ao tamanho do coração, maior pulsação basal e uma maior resposta cardíaca aos exercícios, onde na

aplicação de cargas progressivas a frequência cardíaca máxima da criança atinge valores maiores que 200 bpm e podem chegar a 220 bpm, enquanto no adulto essa mesma frequência cardíaca não ultrapassa o valor de 200 bpm.

Um estudo realizado por André (2008), onde ele observou a frequência cardíaca, de 10 meninos com faixa etária de 10 a 11 anos de idade, através de testes de cargas progressivas, chegou a encontrar resultados superiores a 200bpm, e um máximo de 203 bpm. Já por outro estudo realizado pela Faculdade de Ciências da Educação, Universidade de Cádiz, com 10 meninos, com faixa etária dos 11 aos 12 anos, pertencentes a escolas de atletismo, que através do teste de Léger-Boucher, chegou a encontrar valores da frequência cardíaca de 200bpm a 217bpm, valores bem mais elevados do que os encontrados por André (2008).

Assim o monitoramento da frequência cardíaca, é um grande aliado para os professores e treinadores conseguirem adequar as cargas de treino para crianças e adolescentes, de maneira que não haja nenhum prejuízos em relação ao desempenho que deseja alcançar, como também não acarretar problemas relacionados à saúde física e mental dessas crianças e jovens.

3. METODOLOGIA

3.1 – Caracterização da pesquisa

Trata-se de estudo experimental, descritivo com abordagem quantitativa.

Experimental porque segundo (GIL, 1991) quando se determina um objeto de estudo, selecionam-se as variáveis que seriam capazes de influenciá-lo, definem-se as formas de controle e de observação dos efeitos que a variável produz no objeto.

Descritiva porque segundo (GIL, 1991) visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolvem o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento.

E com abordagem quantitativa porque segundo (GIL, 1991) considera que tudo pode ser quantificável, o que significa traduzir em números opiniões e informações para classificá-los e analisá-los. Requer o uso de recursos e de técnicas estatísticas (percentagem, média, moda, mediana, desvio padrão, coeficiente de correlação, análise de regressão, etc.).

3.2 - População e Amostra

A população deste estudo foi constituída por crianças e adolescentes praticantes de futsal do programa de Extensão da Universidade Federal da

Paraíba, com uma amostra de 20 indivíduos, com faixa etária que vai dos 10 aos 15 anos, todos do sexo masculino. A amostra foi selecionada pela técnica probabilística, de caráter aleatório simples. Os critérios de seleção da amostra tiveram como requisitos estarem matriculados no programa de extensão de futsal da Universidade Federal da Paraíba, ter idade de 10 a 15 anos, bem como freqüentado regularmente as aulas e seus respectivos responsáveis concordarem com a proposta metodológica do pesquisador para a coleta dos dados e realização da pesquisa.

3.3 - Instrumentos para Coleta de Dados

Os testes foram aplicados pelo pesquisador, numa quadra de futsal, ao ar livre, do departamento de educação física da Universidade Federal da Paraíba - UFPB.

No primeiro momento foi utilizada para a averiguação das variáveis antropométricas uma balança e uma fita métrica (peso e altura). Foi também verificado o índice de massa corporal, averiguado pela fórmula $\text{peso}/\text{altura}^2$; O IMC – Índice de Massa Corporal é um critério da Organização Mundial de Saúde (OMS) para dar uma indicação sobre a condição de peso do ser humano.

Antes do teste foi solicitado que as crianças façam alongamento e aquecimento para diminuir o risco de lesões.

Para aplicação do teste foi utilizado o protocolo indireto do 20m shuttle run teste Leger e Lambert (1982), onde se utilizaram cones ou garrafas de plásticos, monitores cardíacos, pranchetas, microsistem e CD.

3.4 - Protocolo utilizado

As crianças foram submetidas a uma sessão de avaliação utilizando o 20MST, as quais foram realizadas numa quadra ao ar livre, em piso de cimento, percorrendo um percurso de 20 metros de comprimento em velocidades progressivas, de acordo com os estágios percorridos na duração de 1 minuto. As velocidades foram controladas por meio de um equipamento eletrônico emitindo sons a intervalos regulares através de CD. A frequência cardíaca foi monitorada por meio de um equipamento denominado frequencímetro da marca polar que verifica a frequência cardíaca.

Quadro 1 – Estágios empregados para a aplicação do 20 metros Shuttle Run Test. (EUROFIT 1990).

Estágios (minutos)	Velocidade (km/h)	Tempo (segundos)
1	8,0	9,00
2	8,5	8,00
3	9,0	7,57
4	9,5	7,20
5	10	6,85
6	10,5	6,54
7	11	6,26
8	11,5	6,00
9	12	5,76
10	12,5	5,53
11	13	5,39
12	13,5	5,14
13	14	4,96
14	14,5	4,80
15	15	4,64
16	15,5	4,50
17	16	4,36
18	16,5	4,23

19	17	4,11
20	17,5	4,00
21	18	3,89

O teste foi realizado após três semanas de recomeço das atividades das crianças e adolescentes, que voltavam de férias de trinta dias.

3.5 - Procedimentos no teste de Consumo Máximo de Oxigênio e análise da frequência cardíaca

A velocidade inicial na aplicação do teste e reteste correspondeu a 8 km/h no primeiro estágio. A duração de cada estágio foi de 60 segundos com a velocidade aumentando 0,5 km/h em cada estágio. O tempo foi anunciado a cada meio minuto, bem como o término de cada estágio. Anunciou-se também a quilometragem do percurso do 20MST correspondente a cada estágio. Durante a realização do teste e reteste houve incentivo verbal para motivar os indivíduos a completarem os estágios. O teste terminava quando o avaliado não conseguir manter o ritmo, ficando três metros atrás da linha dos 20 metros por duas vezes consecutivas após o sinal do áudio ou, então, quando abandonava o teste. Foi anotado como resultado final do teste o último estágio completado pelo avaliado, com acréscimo do tempo do último estágio incompleto no qual o indivíduo encerrar o teste, sendo esses resultados aplicados na fórmula referente à velocidade ajustada para encontrar a velocidade aeróbia máxima (MAS, km/h⁻¹). O VO₂max de cada indivíduo será determinado indiretamente pela fórmula abaixo (LÉGER et al., 1989):

$$VO_2\text{max (ml.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}) = -27,4 + 6 \times \text{velocidade ajustada* (km/h).}$$

*Velocidade ajustada (km.h^{-1}) = velocidade durante o último estágio completo + [valor de incremento (km.h^{-1}) x tempo alcançado no último estágio incompleto / duração do estágio] (KUIPERS et al., 1985).

A frequência cardíaca foi monitorada durante a realização do teste e reteste e anotada numa ficha específica conforme a frequência cardíaca apresentada em cada estágio referente à aplicação dos testes.

3.6 - Procedimentos para coleta de dados

Primeiramente foi dada entrada com o projeto científico no Comitê de Ética e Pesquisa, segue anexo C. Com a aprovação do mesmo, foi emitida a certidão cujo Nº. do protocolo é 0323, em seguida, deu-se início aos contatos e agendamentos para se proceder a coleta dos dados, e entregar aos responsáveis pelas crianças e adolescentes o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, para dar início a coleta dos dados, que segue anexo A.

Os testes foram aplicados pelo pesquisador auxiliado por seu orientador e por voluntários, em uma quadra ao ar livre, com piso de cimento, nas dependências do Departamento de Educação Física da Universidade Federal da Paraíba. Foram escolhidas as crianças e adolescentes que estão devidamente matriculadas no programa de extensão de futsal da UFPB, pelo acesso facilitado a coleta dos dados, já que o pesquisador tem acesso ao programa de extensão.

As crianças e adolescentes avaliadas estavam freqüentando a escolinha nas segundas e quartas das 19h00min às 21h00minh. No período de realização do teste os avaliados estavam voltando de um recesso de trinta dias e estavam treinando a cerca de três semanas. A fase do treinamento que as

crianças e adolescentes estavam abrangia a parte física, fundamentos e jogo coletivo.

Os avaliados foram submetidos a um teste de 20MSRT proposto por Leger e Lambert (1982). O teste foi realizado numa quadra ao ar livre, com piso de cimento, percorrendo uma distancia de 20 metros, com velocidade controlada por meio de um equipamento eletrônico que emitia sons a intervalos regulares, onde os avaliadores voluntários estavam portando uma prancheta com as fichas de avaliação do 20MSRT, segue anexo B. A freqüência cardíaca foi aferida a cada estágio que o avaliado completava, assim também como a sua freqüência cardíaca inicial.

No primeiro contato com os avaliados este pesquisador se apresentou e falou como seria o teste, no segundo procedeu-se treinamentos para adaptação ao teste, feita com as crianças e adolescentes na ultima semana de julho e na primeira semana de agosto. O teste foi aplicado numa quarta feira dia 13 de agosto de 2008 a data foi marcada com o professor responsável pelo programa de extensão de futsal da UFPB, sendo explicado para as crianças que o teste seria realizado em grupos de três crianças por vez, e como procede no teste, foi feita a demonstração e em seguida teve inicio a coleta dos dados.

O teste teve o acompanhamento do pesquisador, do orientador e de seus monitores. O teste era dado como encerrado quando o avaliado não conseguir manter o ritmo, ficando três metros atrás da linha dos 20 metros por duas vezes consecutivas após o sinal do áudio ou, então, quando abandonava o teste.

As sessões de treino visaram a adaptação ao teste, os treinos de adaptação tiveram como objetivo verificar se as crianças e adolescentes teriam

dificuldades de adaptação ao teste, bem como verificar os níveis de dificuldades em relação ao esforço físico a que elas seriam submetidas. Dentro desta proposta de adaptação levou-se em conta realizar o teste sem que os indivíduos fossem exigidos além de suas possibilidades físicas. O VO_2 de cada avaliado foi determinado indiretamente pela fórmula abaixo. (Leger e Gadoury, 1989).

$$VO_2\text{max (ml.kg}^{-1}\text{.min}^{-1}) = -27,4 + 6 \times \text{velocidade ajustada}^* \text{ (km/h)}.$$

*Velocidade ajustada (km.h^{-1}) = velocidade durante o último estágio completo + [valor de incremento (km.h^{-1}) x tempo alcançado no último estágio incompleto / duração do estágio] (KUIPERS et al., 1985).

A frequência cardíaca foi monitorada a cada estágio completado pelo avaliado e registrada em uma ficha, segue anexo B. com isso, as crianças e adolescentes estarão sendo preservadas tanto no aspecto físico quanto no aspecto emocional.

3.7 – Tratamento e análise dos dados

Após a coleta dos dados elaborou-se um banco de dados na planilha do Excel 2003. Em seguida os dados foram analisados estatisticamente de forma descritiva utilizando parâmetros estatísticos básicos, como: média, desvio padrão, valores máximos e mínimos.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A tabela 1 mostra os resultados do grupo, com relação às características das crianças e adolescentes descrevendo valores máximo, mínimo e média das variáveis como idade, velocidade aeróbia máxima, VO₂, FC Inicial e FCf. Foi realizada a avaliação dessas variáveis por serem preceptores de alteração no teste principal para a avaliação da FC das crianças e adolescentes.

TABELA 1 – Variáveis do grupo: idade, velocidade aeróbia máxima (Vam_{ax}) VO₂, FC Inicial e FCf com valores máximo, mínimo e média das característica dos avaliados (N = 20).

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média
Idade (anos)	10	15	12,45
Vam _{ax} (km/h)	10,0	11,5	10,68
VO ₂ teste (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	31,9	39,5	32,08
FC Inicial (bpm)	68	131	101,2

FC Final (bpm)	183	211	201
----------------	-----	-----	-----

A tabela 2 mostra os resultados individuais das variáveis: consumo de oxigênio (VO₂), velocidade aeróbia máxima (Vam_{áx}) e frequência cardíaca inicial e final (FCf) do teste realizado pelas crianças e adolescentes.

TABELA 2 – Valores individuais referentes ao consumo de oxigênio (VO₂), frequência cardíaca inicial e final (FCf) do teste (N = 20)

Indivíduos	Idade(anos)	Vam _{áx} . (km/h)	VO ₂ máx (ml.kg ⁻¹ .min ⁻¹)	FC Inicial (bpm)	FC final (bpm)
1	10	10,5	34	109	207
2	11	11,0	35,3	100	198
3	11	10,0	34,6	104	195
4	11	11,0	38,6	110	201
5	11	11,0	37,6	93	200
6	12	10,0	32,8	115	201
7	12	11,5	37,6	77	195
8	12	11,0	35,9	131	211
9	12	11,5	36,8	117	205
10	12	10,0	33,2	107	205
11	12	10,0	33,1	97	210
12	13	10,5	35,6	100	208
13	13	11,0	39,4	98	203

14	13	11,0	39,5	84	194
15	13	10,5	36,8	88	195
16	14	11,0	37,9	68	199
17	14	10,5	36,8	123	202
18	14	11,0	35,2	111	204
19	14	10,5	33,6	110	204
20	15	10,0	31,9	82	183
Média	12,45	10,68	32,08	101,2	201

A tabela 3 mostra os resultados do grupo, com relação à frequência cardíaca (FC) em cada estágio do teste, descrevendo valores máximo, mínimo e a média.

TABELA – 3 Valores referentes a frequência cardíaca (FC) do grupo em cada estágio, com valores máximo, mínimo e média

Estágios (min)	Velocidade (km/h)	FC mín. (bpm)	FC máx. (bpm)	Média (bpm)
1	8,0	130	188	162,5
2	8,5	146	194	174,85
3	9,0	155	196	181,4
4	9,5	163	201	188,1
5	10	180	210	195,85
6	10,5	189	208	199,8
7	11	194	205	200

A tabela 4 mostra os resultados individuais da frequência cardíaca (bpm) no teste ao quais os avaliados conseguiram atingir em cada estágio (min).

TABELA 4 – Valores individuais referentes a frequência cardíaca (FC), em cada estágio do teste (N = 20)

Estágios (min)	1	2	3	4	5	6	7
Indivíduos FC (bpm)							
1	168	183	190	200	203	207	–
2	160	180	180	185	195	198	–
3	167	179	185	194	195	–	–
4	162	172	180	187	194	197	201
5	178	179	185	191	199	200	–
6	184	194	195	200	201	–	–
7	159	164	173	181	187	193	195
8	177	188	196	201	206	211	–
9	167	177	185	192	198	202	205
10	188	190	191	200	205	–	–
11	165	178	180	180	210	–	–
12	163	177	185	196	201	208	–
13	159	172	182	187	197	201	202

14	141	160	162	163	180	189	194
15	156	163	172	181	184	189	–
16	130	146	155	170	182	192	199
17	157	172	184	188	194	202	–
18	159	177	186	193	201	204	–
19	170	186	193	197	202	204	–
20	140	160	169	176	183	–	–
Média	162,5	174,85	181,4	188,1	195,85	199,8	200

A tabela 5 e 6 mostra os resultados do grupo separado por faixa etária, que vai dos 10 anos aos 12 anos e dos 13 anos aos 15 anos, em relação a frequência cardíaca inicial e final durante a realização do teste, devendo descrever valores máximos, mínimos, média e desvio padrão (DP).

TABELA 5 – Valores do grupo, na faixa etária dos 10 aos 12 anos, referentes à frequência cardíaca inicial e final (FCf) com valores máximo, mínimo e média.

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média
Idade (anos)	10	12	11,45
FC inicial (bpm)	77	131	105,45
FC final (bpm)	195	211	202,54
Vam _{máx} (km/h)	10,0	11,5	10,68
VO ₂ máx (ml/kg.min)	32,8	38,6	35,39

TABELA 6 – Valores do grupo, na faixa etária dos 13 aos 15 anos, referentes à frequência cardíaca inicial e final (FCf) com valores máximo, mínimo e média.

Variáveis	Mínimo	Máximo	Média
Idade (anos)	13	15	13,68
FC inicial (bpm)	68	123	96
FC final (bpm)	185	208	199,1

Vam _{máx} (km/h)	10,0	11,0	10,66
VO ₂ máx (ml/kg.min)	31,9	39,5	36,3

Como pode se observar na tabela 4, que a frequência cardíaca das crianças e adolescente, vai aumentado progressivamente a cada estágio, e como pode-se ver na tabela 3 que a média no primeiro estágio foi de 162,5bpm, no segundo foi de 174,85bpm, no terceiro 181,4bpm, no quarto 188,1bpm no quinto 195,85bpm, no sexto estágio cinco crianças não conseguiram atingir e a média dos que atingiram foi de 199,8bpm, já o sétimo estágio apenas seis crianças conseguiram atingir, chegando a uma média de 200bpm; de modo que os avaliados já começaram o teste com uma frequência cardíaca com uma média de 101,2 bpm como se pode ver na tabela 2 alta e alguns deles chegando a atingir valores superiores a 100 bpm, como pode-se observar na tabela 2 que o avaliado 8 chegar a atingir uma frequência inicial de 131bpm, quando em média A frequência cardíaca em repouso varia, em indivíduos normais, em 40bpm a valores próximos a 100bpm, e em indivíduos sedentários, a frequência cardíaca em repouso está entre 70 a 90bpm, então os avaliados estão um pouco acima da media para indivíduos normais. Mas quando se fala de crianças e adolescentes sua frequência cardíaca durante a realização de exercícios pode chegar a valores bastante elevado de cerca de 200 a 220 bpm, principalmente em função das diferenças existentes em relação ao tamanho do coração, maior pulsação basal e uma maior resposta

cardíaca aos exercícios, onde na aplicação de cargas progressivas a frequência cardíaca máxima da criança atinge valores bem elevados, como se pode observar na tabela 4 que o indivíduo 9 chega a atingir no final do exercício 205 bpm, enquanto que alguns autores dizem no adulto essa mesma frequência cardíaca não ultrapassa o valor de 200 bpm.

Nessa pesquisa o resultado do comportamento da frequência cardíaca dos avaliados atingiu valores semelhantes aos estudos realizados por André (2008), onde ele observou a frequência cardíaca, chegou a encontrar resultados superiores a 200bpm, e um máximo de 203 bpm, e também pelo estudo realizado pela Faculdade de Ciências da Educação, Universidade de Cádiz, que chegaram a encontrar valores da frequência cardíaca de 200bpm a 217bpm, valores bastante parecidos pelos encontrados nesta pesquisa.

Com relação ao VO_{2max} das crianças e adolescentes, pode se observar que atingiram valores mínimos de 31,9ml/kg.min e máximo de 39,5ml/kg.min, com uma média de 32,08ml/kg.min como pode ser observado na tabela 1, no geral esses valores estão bem próximos dos encontrados por André (2008) em sua pesquisa com crianças do sexo masculino na faixa etária dos 10 aos 11 anos de idade, onde elas alcançaram um valor entre 28,8 ml.kg.min e 35,6 ml.kg.min, já com relação a uma pesquisa realizado por Tourinho e Tourinho (2002), encontrou valores consideravelmente altos de VO_2 em crianças, com variância entre 48 e 58 ml.kg.min, os avaliados dessa pesquisa estão bem abaixo.

Mas com relação aos padrões de $VO_{2máx}$ para crianças de 5 aos 14 anos de idade indicados por Wilmore (2002), que é de 42 ml/kg.min, e que indica um bom nível de condicionamento físico, os resultados encontrados

nessa pesquisa, com a média de 32,08ml/kg.min, estão porém um pouco abaixo da média indicada por Wilmore que é de 42 ml/kg.min, o que pode ser pelo fato de que as crianças e os adolescentes testados estavam voltando de um recesso de trinta dias que não estavam treinando, e na semana do teste a maioria deles ainda não estavam na sua forma física ideal, alguns até realizaram o teste após uma sessão de treino apenas.

5 - CONCLUSÃO

Após o término desse estudo pode-se concluir o seguinte:

- Que o comportamento da frequência cardíaca das crianças e adolescentes aumentam de maneira linear a medida que aumenta a intensidade da atividade física;
- Que o comportamento da frequência cardíaca das crianças e jovens não permaneceram constantes durante o teste, aumentando progressivamente a cada estágio;
- Que a frequência cardíaca dos avaliados apresentou diferença a cada estágio alcançado pelo indivíduo durante o teste;
- Que os valores do consumo máximo de oxigênio encontrados nesta pesquisa com crianças e adolescentes não estão dentro dos valores referenciados na literatura científica

Sugere-se a realização de novos estudos e que clubes, escolas e universidades possam disponibilizar mais tempo e espaço para a realização de pesquisas mais aprofundadas a valiação da frequência cardíaca das crianças e adolescentes, para que se obtenha mais informações, diminuindo desta forma a escassez de estudos realizados com crianças para que haja uma melhor pesquisa de atividade física para crianças e jovens.

REFERÊNCIAS

ABREU, H. C. L. A.; RODRIGES, N. **Efeitos da atividade física intensa no crescimento de crianças na fase escolar inicial.** Disponível em www.castelobranco.com.br Acesso em 18 de julho de 2008.

ANDRE, Vitor Santos Silva Dias. **Níveis de Consumo de Oxigênio em Crianças Praticantes de Futsal.** Monografia de conclusão de curso. [Universidade Federal da Paraíba, Departamento de Educação Física, 2008.](#)

APOLO, Alexandre. **A Criança e o Adolescente no Esporte: como deveria ser.** São Paulo: Phorte, 2007.

ARAUJO, J. **Crescimento, Desenvolvimento e Maturação: Idade Cronológica x Idade Biológica.** 1985. Disponível em <http://www.efmuzambinho.org.br>. Acesso em 28 de junho de 2008.

DENADAI, B.S. **Índices fisiológicos de avaliação aeróbia: Conceitos e aplicações.** Ribeirão Preto – SP, BSD, 1999.

DANTAS, E.H.M. **A prática da preparação física.** 3a edição. Rio de Janeiro: Shape, 1995.

DIAS, Luciana. **O Que é o VO₂ Máximo?** www.webrun.com. Acesso em 30 de junho de 2008.

DUARTE, M. F. S. **Maturação Física: Uma revisão da literatura, com especial atenção à criança brasileira.** Caderno Saúde Pública. Rio de Janeiro, v.09.

FERNANDES, Egildomar. **Desenvolvimento da potência aeróbia em jovens futebolistas.** Disponível em www.editoraulbra.com.br . Acesso em 1 de julho de 2008.

GALLAHUE, D. L. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.** Tradução de Maria Aparecida da Silva Pereira Araújo. São Paulo: Phorte;1989.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 3^o ed. São Paulo: Atlas, 1996.

GODIK, M. A. **Futebol: preparação dos futebolistas de alto nível.** Tradução e adaptação científica Antonio Carlos Gomes, Marcelo Mantovani. Londrina, Editora Grupo Palestra, 1996.

GREGORIO, Davidson. **Comportamento da frequência cardíaca durante o exercício físico.** Disponível em www.shoong.com.br Acesso em 18 de julho de 2008.

LÉGER, L. & GADOURY, C. **Validity of the 20 M Shuttle Run Test with 1 min stage to predict VO₂max in adults.** Canadian Journal Applied Sports Sciences, v. 14, p. 21-26. 1989.

MACHADO, Fabiana Andrade. **Crianças e adolescentes – Fatores relacionado ao crescimento, desenvolvimento e maturação biológica: implicações para a prática de exercícios físicos.** Disponível em www.revista.grupointegrado.br. Acesso 20 de julho de 2008.

MEDSPORT. **Aptidão Física na Infância e Adolescência: posicionamento oficial do colégio Americano de medicina esportiva.** 2004. Disponível em <http://www.totalsport.com.br>. Acesso em 30 de junho de 2008.

NASCIMENTO, Eugenio Pacelli do. **Avaliação da Potência e da Capacidade Aeróbia dos Jogadores de Futebol utilizando os 20 metros Shuttle Run Test,** GLF: Dissertação (Mestrado Biodinâmica da Motricidade Humana) Universidade Estadual Paulista, Instituto de Biociências de Rio Claro, 2002.

OLIVEIRA, J. F. **crescimento e desenvolvimento em crianças e adolescentes.** Movimento e Percepção, Espírito Santo de Pinhal, SP, v.6, n.8, 2006.

SILVA NETO, H. F. L. **Crescimento, composição corporal e performance motora em crianças e adolescentes de 7 a 14 anos, provenientes de famílias baixo nível socioeconômico e participantes do projeto solidário, São Luis – MA.** Tese (Dissertação e mestrado) Faculdade de Educação Física / Unicamp, 1999.

TOURINHO, Hugo Filho; TOURINHO, Lílian Simone Pereira Ribeiro. **Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais.** Revista Paulista de Educação Física, São Paulo: Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, v. 12, 1998. Disponível em www.efmuzambinho.org.br Acesso em 20 de julho de 2008.

TUBINO, M.G. **Metodologia Científica do Treinamento Desportivo.** Ed. Ibrasa, 9ª ed. São Paulo, 1993. Disponível em www.unipinhal.edu.br Acesso 18 de julho de 2008.

WEINECK, J. **Biologia do Esporte.** São Paulo: Manole, 1991.

WILMORE, J. H; COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício.** Manole, São Paulo, 2002.

WEINECK, J. **Treinamento Ideal.** São Paulo: Manole, 2003, 731p.

WEINECK, J. **Fundamentos Gerais da Biologia do Esporte para Infância e Adolescência.** Biologia do Esporte; São Paulo: Manole,1991.

ANEXOS

ANEXO A – Termo de Consentimento e Livre Esclarecido

ANEXO B – Ficha de Avaliação do 20 Metros Shuttle Run Teste

ANEXO C – Certidão do Comitê de Ética Aprovando a Pesquisa