A utilização do VO₂ máximo no processo de detecção de talentos no desempenho esportivo em alunos do ensino fundamental

The use of VO₂ max in the detection of talents in sports performance in elementary school student's process

Ernani Júnior Fonseca¹

Hugo Christiano Soares Melo²

RESUMO

O presente artigo teve como principal objetivo encontrar o protocolo de VO₂ máximo mais simples aplicável em escolares do ensino fundamental como instrumento para detectar talentos no desempenho esportivo. Este artigo traz uma pesquisa bibliográfica integrativa baseada em artigos completos encontrados em bases de dados como Scielo, Pubmed, FIEP Bulletin, Plos One e Google Acadêmico. Através da educação física escolar pode se aumentar o número de atletas brasileiros. Portanto, deve-se dar muita atenção a educação física escolar, pois nas escolas existem milhares de crianças e dentre elas podem surgir muitos talentos esportivos, podendo ser assim detectados facilmente com o protocolo de cálculo de VO₂ máximo de “Vai e vem” (Shuttle run), que é simples de executar e bastante prático do ponto de vista escolar.

Palavras-chave: VO₂ máximo, detecção de atletas e “Shuttle run test”.

ABSTRACT

This paper aimed to find the simplest applicable protocol to calculate VO₂ max in primary schools as a tool to detect future talent in sports. The methodology used was based on literature research of full articles on bases such like SciELO, PubMed, FIEP Bulletin, Plos One and Google Scholar. Using physical education can increase the number of Brazilian athletes. Therefore, we should notice the importance of physical education because in the schools there are thousands of children and among those probably many sporting talents can be easily detected with the VO₂max calculation protocol "Shuttle run", which is simpler and cheaper to perform by schools.

Keywords: VO₂ max, athletes detection and "shuttle run test".

1 Graduado em Educação física pela Faculdade Patos de Minas
E-mail de contato: ernaniedfisico@hotmail.com

2 Professor titular na Faculdade Patos de Minas
Endereço de contato: Av. Major Gote, 1408 – Centro – Patos de Minas – MG
E-mail de contato: hugo.some@gmail.com

INTRODUÇÃO

Diante dos recentes eventos esportivos no Brasil, especificamente a Copa do Mundo de futebol de 2014 e os Jogos Olímpicos de 2016, fica evidente que alguns países sempre se destacam dos demais, apresentando um número maior de atletas e muitas medalhas conquistadas. Resultados atribuídos a inúmeros fatores, como o acompanhamento de atletas desde jovens, políticas integradas de valorização do esporte, ao treinamento direcionado, à nutrição adequada e fatores genéticos sendo fundamentais para lograr altos níveis de excelência (PASQUA et al., 2011).

O Brasil é um celeiro de atletas, mas, como podemos avaliar crianças para o melhor direcionamento de sua performance desportiva? A iniciação de um atleta pode estar muito próxima da realidade de todos estes jovens uma vez que basta encontrar estes futuros campeões, a partir de suas escolas e assim direcioná-los para instituições maiores possibilitando o desenvolvimento de seu talento (MAZIERO; AJUZ; TONET, 2009).

Detectar uma criança com alto desempenho esportivo é uma realidade próxima e pode ser desenvolvida em qualquer escola por um profissional de educação física, com uma simples avaliação cardiorrespiratória possibilitando assim detectar talentos para o esporte e dar início a formação de atletas de alto nível. De acordo com Maziero, Ajuz e Tonet (2009) é de grande importância a avaliação física para o desporto, uma vez que sem a utilização da ciência não é possível obter resultados confiáveis.

Pode se considerar um talento para o desporto a pessoa que possui aptidão para o desempenho esportivo acima da média. Segundo Silva et al. (2003) um perfil de desenvolvimento acima dos valores referenciais, pode ser um indicador de um talento esportivo, e estes valores podem ser elaborados através de dados genéticos, sociais e de aptidão física.

As aulas de educação física para crianças estão tradicionalmente marcadas pela prática esportiva e o seu objetivo principal não é a formação de atletas, mas sim desenvolver a psicomotricidade, socialização, integração e colaborar para a formação de um bom cidadão. Mas não se pode ignorar que a formação de atletas de alto nível começa desde criança e é de grande importância saber identificá-las, pois nas escolas estão presentes milhares de crianças e detectar precocemente futuros talentos do esporte pode guiar corretamente a sua formação.

Maziero, Ajuz e Tonet (2009), consideram que os trabalhos desenvolvidos no campo da Educação Física escolar raramente descrevem pesquisas referindo-se à avaliação física para a detecção de talentos nas escolas, mas deixam claro que através da avaliação física nas escolas é possível encontrar e/ou detectar talentos para diferentes modalidades desportivas.

Com um trabalho simples desenvolvido por um profissional de educação física, pode estar o primeiro passo da carreira de um atleta podendo este passo ser a aplicação de um protocolo para mensurar o VO_2 máximo de seus alunos e assim identificar aqueles que são capazes de um melhor desempenho físico. O fator genético terá grande influência neste resultado, em maior ou menor grau, e as qualidades das características para o alto desempenho desportivo são determinadas geneticamente sendo as características de um talento um caráter multifatorial (Maziero, Ajuz e Tonet, 2009).

Para Pasqua et al. (2011) os atletas de elite devem apresentar um perfil genético favorável às características associadas a sua modalidade e vários fatores genéticos devem ser analisados. Entre diversos genes humanos destaca-se o ACTN3 que está diretamente associado ao desempenho esportivo.

Nos Jogos Olímpicos do Rio de Janeiro, neste ano, a delegação brasileira contou com a participação de 465 atletas, sendo 256 homens e 209 mulheres que disputaram 39 modalidades olímpicas (BRASIL, 2016). De acordo com o Censo Escolar de 2013, o Brasil

tem mais de 50 milhões de alunos matriculados na educação básica das redes estadual e municipal de educação (EDUCAÇÃO, 2014). Estes dados são muito importantes para apontar a importância do profissional de educação física e seus métodos de detecção de novos talentos, pois o número de atletas olímpicos apresentam uma fração aproximada de 0,001% de alunos no ensino fundamental, apesar de um aumento de 79,5% no número de atletas de 2012 para 2016. Isto significa que podemos ter centenas de futuros atletas olímpicos escondidos em nossas escolas, e se descobertos e treinados adequadamente o Brasil poderá em alguns anos estar liderando o número de medalhas ganhas em uma edição das olimpíadas.

METODOLOGIA

Este trabalho foi feito baseado numa revisão bibliográfica integrativa com utilização de livros e artigos completos. A consulta foi realizada em plataformas de buscas como Scielo, Pubmed, FIEP Bulletin, Plos One e Google Acadêmico. Os artigos pesquisados foram do período de 1986 até 2013. A pesquisa foi realizada de fevereiro a novembro de 2014 e as palavras chaves foram VO₂ máximo, detecção de atletas e “*Shuttle run*”.

DETECÇÃO DE JOVENS ATLETAS

Batista (2004) afirma que a detecção de talentos desportivos é uma das principais condições para o êxito na modernidade para o desporto de alto rendimento, que objetiva estabelecer continuamente novos recordes e a formação de futuros campeões.

Matsudo, Araújo e Oliveira (2007), caracterizam a detecção de talentos como a oportunidade de realizar a predição a longo prazo sobre um indivíduo sendo normalmente uma criança ou adolescente que mostram qualidade e aptidão necessárias para integrar-se a uma população de atletas de excelência desportiva. Lanaro Filho e Böhme (2001) enfatizam que conseguir um elevado nível desportivo não depende apenas de tempo e qualidade de treinamento, mas também de estruturas que permitam a percepção, detecção e promoção dos atletas, possibilitando determinar e desenvolver o seu autêntico potencial esportivo.

Para formar esportistas em várias modalidades tem-se como aporte o treinamento em longo prazo que deve ser planejado e sistematizado sendo necessário um acompanhamento contínuo avaliando o progresso dos jovens talentos. Para isso são necessários referências para auxiliar a detecção de talentos esportivos (SILVA, 2003). Colantonio (2007) afirma que a detecção se refere ao desenvolvimento onde se procura descobrir entre muitas crianças, aquelas que estão decididas e preparadas para participar de um programa esportivo global.

São nas escolas que existem a maior concentração de crianças oferecendo assim uma grande probabilidade de detectar futuros atletas em várias modalidades desportivas, podendo motivar os Profissionais de Educação Física a se profissionalizarem mais mudando a história deles e da educação física escolar. Com a detecção de futuros atletas, o número de atletas brasileiros aumentará de forma significativa mudando a história do próprio país.

Lanaro Filho e Böhme (2001) afirmam que muitos pesquisadores dominam um conhecimento profundo teórico das ciências do esporte, mas não dispõe qualquer prática no andamento e aplicação na execução de programas de detecção e desenvolvimento de talentos.

Desempenho e talento esportivo

Para Kiss et al., (2004) o desempenho esportivo é proveniente de muitos processos internos em níveis distintos, não sendo apenas a produção e decisão de movimento, é um caso de alta complexidade, consequentes de fatores internos e externos ao indivíduo que devem ser adaptados às intervenções de fatores ambientais com ênfase ao treinamento físico, podendo assim o indivíduo adaptar-se e desenvolver seu talento esportivo, termo este utilizado para caracterizar pessoas que possuem aptidão especial ou grande potencial para o desempenho esportivo. Borin e Gonçalves (2008) enfatizam que identificar e orientar talentos configura-se como uma preocupação para a área das Ciências do Esporte e partindo pela definição do termo talento, através de distintas abordagens, de forma geral, é compreendido como aquele que está acima da normalidade.

Maziero, Ajuz e Tonet (2009) afirmam que o talento esportivo deve ser descoberto o mais cedo possível, assim englobando crianças e adolescentes que estão na idade escolar, sendo importante a avaliação física, que de modo geral não é utilizada nos ambientes escolares. A avaliação física executada corretamente pode conduzir, identificar e direcionar uma criança para o desporto onde os indicativos apontem maior talento.

Lanaro Filho e Böhme (2001) acrescentam que quanto mais cedo possível descobrir e avaliar, os pontos fortes e fracos, bem como os talentos de cada criança nos distintos âmbitos da aprendizagem, em todos os sentidos possíveis, e para que isso ocorra é importante basear-se numa intervenção metodológica sistemática, constante e crescente, que favoreça a cada indivíduo o desenvolvimento ótimo de seus talentos.

Segundo Matsudo, Araújo e Oliveira (2007) talentos são crianças que descobertas por pessoas especializadas, capazes de demonstrar desempenho proeminente em virtude de suas notáveis capacidades. Colantonio (2007) enfatiza que os talentos esportivos são uma pequena porcentagem, portanto, os programas de iniciação esportiva devem ser planejados para disponibilizar a instrução e o desenvolvimento da prática esportiva para o número mais elevado possível de crianças e jovens, acentuando a participação e direcionando aqueles que se sobressaem para níveis avançados dando sequência a evolução do seu potencial evidenciando um processo natural de elitização.

Lanaro Filho e Böhme (2001) afirmam que a predição de desempenho de um esportista iniciante sem fundamentos científicos aumenta a probabilidade de erro, pois não são sempre aqueles que obtêm um maior nível de desempenho esportivo nas categorias juvenil e infantil conseguiram pertencer a uma seleção a nível nacional adulta. São vários fatores que podem caracterizar o talento esportivo de um indivíduo, sendo necessárias elevadas faculdades biológicas e psicológicas, que de acordo com o meio social em que vive poderão mostrar alto desempenho esportivo, dependendo para isso condições ambientais favoráveis.

Segundo Silva et al. (2003) para que o treinador possua critérios de análise do desenvolvimento da performance esportiva de seu atleta, faz-se necessário a utilização de parâmetros comparativos entre atletas de mesma idade, sexo e nível competitivo. Os valores comparativos podem ser elaborados a partir de dados genéticos, aptidão física e habilidade motora, podendo assim encontrar níveis de aptidão e desenvolvimento acima da média que é um indicio de um talento esportivo.

A genética e o alto desempenho físico

As pesquisas atualmente estão voltadas para a busca de perfis genéticos primorosos para aumentar o desempenho esportivo, e descobrir quais as estruturas ocultas complicadas em sítios específicos de desempenho de atletas de alto rendimento, podendo auxiliar os múltiplos profissionais envolvidos no trabalho de aprimoramento dos atletas na área de orientar e reconhecer os possíveis atletas de elite. (MA et al., 2013)

Consideravam-se que os elevados níveis de desempenho dos atletas eram resultantes de treinamento e acompanhamento nutricional específicos, elementos estes fundamentais para o desenvolvimento da aptidão dos atletas de elite. Entretanto estes fatores ao decorrer do tempo demonstraram insuficientes para definir um fenótipo de categoria em performance física humana. Em consequência desta confirmação apareceu o interesse pelo fator definitivo desse complexo fenótipo para a aptidão física, que é a predisposição genética que, se não o mais importante, possui grandes implicações na performance do atleta de destaque (DIAS et al., 2007). Judson et al. (2011) afirmam que a genética apresenta um papel decisivo no reconhecimento dos fatores vinculados às qualidades físicas e à prática desportiva, salientando-se as características da coordenação motora, massa magra e força muscular.

Skinner (2002) destaca que fator genético favorável pode conduzir um atleta a atingir elevados níveis de desempenho esportivo, e apenas um número pequeno da população possui geneticamente níveis elevados dos fenótipos indispensáveis para o sucesso e somente alguns irão treinar e apenas uma baixa porcentagem daqueles que treinarem serão atletas superiores.

Lanaro Filho e Böhme (2001) acentuam que pode haver muitas crianças e adolescentes carentes da herança genética e que são submetidas a duros treinamentos, com a expectativa de lograr um grande desempenho, e ao final conclui-se que seu futuro esportivo não é tão promissor. Assim sendo, a probabilidade de triunfo de um indivíduo em qualquer esporte terá que submeter-se a seu potencial genético. Kiss et al. (2004) ressaltam que o atleta, é uma forma física no espaço-tempo, decorrente de seu embasamento genético explícito através das condições físicas e psicoemocional. Dias et al. (2007) acrescentam que um grande número de genes e marcadores genéticos estão documentados, apresentando uma ligação com fenótipos de desempenho físico.

Ramadas, Serpa e Krebs (2012) destacam que por um lado a existência de qualidades geneticamente determinadas e potenciadoras de talento, por outro destaca que só existe a possibilidade de atingir um nível elevado de excelência depois de um avanço persistente de competências em um longo prazo. Sendo assim de grande relevância deixando claro que as características inatas não salvaguardam o talento e atenção para alternativa de existirem trajetórias mais ou menos bem-sucedidas. É destacado o potencial que pode ser desenvolvido, existindo aspectos genéticos que facilitam o desenvolvimento e igualmente o seu déficit que dificulta seu avanço. Eynon et al. (2012) complementam que a herança genética vantajosa parece ser importante para se converter um atleta de elite, mas o predomínio de genes candidatos específicos sobre a probabilidade de se converter um campeão atlético, sendo ele individual ou em combinação com outras variantes ou fatores ambientais se torna necessário uma investigação mais aprofundada.

ACTN3: O gene dos atletas

Vários movimentos importantes para o desporto precisam de execuções muito rápidas. Sendo assim, o parâmetro mais importante observado durante os gestos desportivos é a velocidade com que a potência muscular pode ser executada (MONTENEGRO et al., 2013). O gene ACTN3, influencia a formação de fibras musculares do tipo II, que são agentes da geração de contrações rápidas e fortes (Ma et al., 2013). Ma et al. (2013) e Pasqua et al.

(2011) apontam que o gene ACTN3 codifica a α -actinina-3 em fibras de músculos esqueléticos, uma proteína fundamental para provocar contrações explosivas, extremamente fortes.

Pasqua et al. (2011) complementam que a existência do gene ACTN3 é benéfico para tarefas que são necessários usar mais força muscular, em contrapartida, sua ausência indica favorecimento ao êxito de atletas em provas de longa duração. De acordo com Eynon et al. (2012) o ACTN3 é, possivelmente, o gene proponente mais favorável entre todos os genes associados ao estado atlético analisados, e que é o único gene de estrutura muscular apontando um genótipo associado ao desempenho.

Em outros estudos realizados, Eynon et al. (2012) mostram resultados apontando o gene ACTN3 relacionado ao desenvolvimento da capacidade de resistência afirmando que este gene é mais prevalente em atletas de resistência, sendo eles mais propensos a conter esse genótipo comparado com atletas de força. Os estudos realizados dão suporte para o gene ACTN3 muito importante no desenvolvimento de resistência para atletas de classe mundial.

VO₂ Máximo

Silva, Matsudo e Tarapanoff (1986) descrevem que o VO₂ máximo é a capacidade do indivíduo de captar, transportar e utilizar oxigênio a nível celular na unidade de tempo.

O VO₂ máximo para Guarnizo et al. (2013), é o consumo máximo de oxigênio que o corpo pode transportar, absorver e consumir, tornando-o um importante parâmetro para determinar e avaliar o nível de condicionamento físico de indivíduos de energia aeróbia. Para Duarte e Duarte (2001) uma das principais medidas para se avaliar a capacidade cardiorrespiratória é a mensuração do consumo máximo de oxigênio (VO₂ máximo). Machado, Denadai (2013) afirmam que o VO₂ máximo está entre os melhores indicadores de aptidão aeróbia. De acordo com Campos et al., (2010), a capacidade do indivíduo realizar exercícios de longa e média duração depende principalmente do metabolismo aeróbio considerado assim o VO₂ máximo um dos principais preditores da performance.

Milioni et al., (2013) destacam que atletas que participam de esportes individuais como natação, corrida e ciclismo exige uma alta capacidade cardiorrespiratória, comprovada por valores superiores de captação máxima de oxigênio.

O VO₂ máximo vem sendo utilizado para a predição da performance, para avaliação dos efeitos do treinamento e intensidade de esforço (PARADOPOULOS; DOYLE; LABUDDE, 2006). O VO₂ máximo fornece importantes informações relacionado à capacidade do sistema de energia em um prazo maior tendo um grande significado fisiológico, pois a obtenção de um alto VO₂ máximo, requer a associação de um alto nível de funções ventilatórias, cardiovasculares e neuromusculares, sua unidade de medida é ml/kg/min (LIMA; ABATTI, 2006). Isto faz com que o VO₂ seja muito importante para a fisiologia do exercício podendo ter um parâmetro para o desempenho físico de um atleta. De acordo com Duarte e Duarte (2001) os vários componentes que caracterizam a aptidão física de um indivíduo é a capacidade cardiorrespiratória.

Nas últimas décadas do século XX, Holmann e Valentim em 1980 expuseram a importância de dados através da ergoespirometria “teste de esforço cardiopulmonar” no que tange à pesquisa e à avaliação funcional e diagnóstica a reabilitação cardíaca e pulmonar. Em paralelo investigadores interessaram em investigar os efeitos do treinamento físico e da capacidade funcional de desportistas, procurando métodos indiretos ainda que menos precisos que pudessem dispor de informações importantes quanto ao prognóstico do volume máximo

de absorção de oxigênio de indivíduos, possibilitando uma triagem rápida e uma possível classificação de grandes grupos de indivíduos (LIMA; ABATTI, 2006).

PROTOCOLOS PARA MENSURAR O VO₂ MÁXIMO

Guarnizo et al. (2013) apontam o teste ergoespirométrico, sendo este um teste direto para mensurar o VO₂ máximo. Shenoy et al. (2012) acrescenta que este método envolve a predição direta de amostras de gases expirados, sendo seriamente fidedigno, portanto considerado o “padrão ouro”.

Segundo Machado e Denadai (2013), os protocolos indiretos mais comuns utilizados em laboratórios para a determinação da potência aeróbia em esteira rolante temos os protocolos de Bruce, Ellestad, Naughton e o de rampa.

Guarnizo et al. (2013) apontam os testes de Cooper e corrida 20 metros vai-e-vem como testes mais convencionais e o teste a partir da gordura corporal como um método não convencional. Farias et al. (2012) apontam o teste de Cooper como um protocolo de campo válido para medir os níveis de aptidão física em adultos.

Método direto para a determinação máxima de VO₂

Ergoespirometria

O teste ergoespirométrico é um método direto para mensurar a capacidade cardiorrespiratória de uma forma mais fidedigna, sendo o avaliado submetido a cargas de esforço que vão aumentando de forma gradativa, analisando-se as proporções expiradas de oxigênio (O₂) e dióxido de carbono (CO₂) durante o exercício pulmonar, avaliando assim, com exatidão, a capacidade cardiorrespiratória e metabólica do indivíduo porém pouco acessível por ser um método que possui uma maior complexidade (PESERICO et al., 2011).

Pereira et al. (2010) afirmam que o teste ergoespirométrico é o método padrão ouro, mas o alto custo financeiro, a exigência de pessoal altamente qualificado, bem como o tempo gasto para a aplicação de cada teste são alguns fatores que limitam a utilização deste método nas práticas diárias de um treinamento. Para Guarnizo et al. (2013) o método da determinação do VO₂ máximo tem uma maior exatidão na atualidade mas tem a desvantagem de ter um custo elevado pela especificidade do equipamento e pela pequena disponibilidade de laboratórios padronizados.

Métodos indiretos para a determinação máxima de VO₂

Teste de corrida de vai-e-vem de 20 metros (*Shuttle Run Test*)

“*Shuttle Run Test*” denominado como corrida de vai-e-vem de 20 metros é um método de baixo custo e exige uma estrutura simples sendo favorável para o âmbito escolar. Os materiais para a aplicação do teste são apontados por Duarte e Duarte (2001), sendo

necessário local plano com no mínimo 25 metros, fita cassete do teste, toca fitas, fita crepe, cronômetro, 4 cones, folhas de anotação, placar com número de voltas. Milioni et al. (2013) acrescentam que o teste compreende em corridas de 20 metros, em idas e voltas, que por meio de sinais sonoros que controlam a velocidade que ampliam a cada minuto, até que o avaliado seja incapaz de sustentar o ritmo.

O protocolo de corrida vai-e-vem de 20 metros (Figura 1) foi projetado para determinar a potência aeróbia máxima de escolares (SILVA E PETROSKI 2007).

Milioni et al. (2013) afirmam que sua alta relação com os valores sobrevivendo da ergoespirometria em várias populações o converte um teste com validade confluyente aceitável e muito atrativo pois é viável como uma opção para avaliar a potência aeróbia. Os dados fornecidos levam a uma resposta rápida pela facilidade do processamento dos dados obtidos, sendo ideal para avaliação do VO_2 máximo. Por estes motivos o “Shuttle Run Test” é credenciado como um dos testes mais adotado no âmbito esportivo para avaliação do VO_2 máximo e consequentemente da potência aeróbia em distintas modalidades. Milioni et al. (2013) apresentam uma fórmula simples para a determinação do Vo_2 máximo, sendo ela: $\text{VO}_2\text{max} = (6,0 * V) - 24,4$. Onde V é a velocidade (km/h) logrado no último estágio concluído.

Silva e Petroski (2007) determinam que a constância dos sinais sonoros é aumentada 0,5 km/h a cada minuto partindo de uma velocidade inicial de 8,5 km/h. Quando o indivíduo não consegue manter o ritmo, o número da última fase é utilizado para predizer o consumo máximo de oxigênio (VO_2 máximo) (Y, $\text{ml kg}^{-1} \text{min}^{-1}$) a partir da velocidade (X, km/h) e idade (A, anos): $Y=31,025 + 3,238 X - 3,248 A + 0,1536 AX$.

O coeficiente de confiabilidade resultante da pesquisa realizada por Silva e Petroski (2007) foi de 0,89 para crianças (379 meninos e 404 meninas entre 7 a 14 anos de idade). Os dados encontrados foram bem-conceituados comparável a outros testes e / ou populações e apontam o VO_2 máximo de crianças em idade escolar. Concluíram que o teste é confiável e a equação para mensurar o VO_2 máximo é válido para crianças e jovens de 7 a 14.

Pereira et al. (2010) acrescenta que o teste de 20 metros é usado em muitos países, estando presente em bateria de testes padrão como o EUROFIT e FITNESSGRAM.

Figura 1: Esquema do espaço físico utilizado no Shuttle Run Test.

Fonte: (MILIONI et al., 2013)

Teste de Cooper

O Teste de Cooper baseia-se em o avaliado a partir de um sinal corra de uma forma relativamente uniforme a maior distância possível em 12 minutos cronometrados (FERNANDES FILHO et. al., 2003). Costa et al. (2007) apontam que este teste proposto por Cooper classifica o indivíduo dependendo da idade e do sexo em Muito Fraco, Fraco, Médio,

Bom e Muito Bom. A fórmula estabelecida por Cooper (1968) é: $[VO_2 \text{ máx} = (m - 504,9) / 44,73]$, onde “m” indica a distância em metros percorrida.

Costa et al. (2007) destacam que para aplicar o teste de Cooper em pista de atletismo utiliza-se cones de sinalização dispostos a cada 50 metros para facilitar a mensuração da distância percorrida. Pesquisas foram feitas por Farias et al. (2012) em escolares de 14 a 17 anos de idade avaliando sua aptidão física. Mahseredjian, Barros Neto e Tebexreni (1999) afirmam que em suas pesquisas o teste de Cooper constatou grande imprecisão na mensuração do consumo máximo de oxigênio em jovens e enfatizam que o protocolo apresentado por Cooper foi executado com componentes da Força Aérea norte-americana e todos os indivíduos do sexo masculino e com uma variação grande de idade.

PROTOCOLO PARA A DETERMINAÇÃO DE VO_2 MÁXIMO MAIS INDICADO PARA ESCOLA

Os métodos diretos ainda que são o padrão ouro para mensurar o VO_2 máximo não são indicados para aplicar em escolas. Os métodos indiretos como aponta Machado e Denadai (2013) oferecem um custo financeiro baixo e menor tempo para sua realização. Duarte e Duarte (2001) propõe as técnicas indiretas mais convenientes para serem ministradas em maiores populações pelo menor custo e simplicidade.

Duarte e Duarte (2001) afirmam que os testes devem ser adequados a cada situação, levando em conta as características de cada indivíduo avaliado e destacam que a avaliação de grandes grupos tem sido utilizada os testes de pista e campo. De acordo com Guarnizo et al. (2013) a aplicação dos métodos depende da disponibilidade do equipamento, do nível da qualificação do pessoal, da planta do treinamento, do objetivo do teste e da disponibilidade do tempo e dos recursos.

A maioria das escolas brasileiras oferecem uma estrutura física que adéqua a aplicação de testes de campo ou de pista como o teste de Cooper ou o teste de corrida de 20 metros Vai-e-Vem, e por não exigir equipamentos caros, podem ser realizados por apenas um profissional de educação física e com um número maior de avaliados não sendo necessário muito tempo para a realização do teste e com baixo custo financeiro.

No teste de Cooper o avaliado deve correr durante 12 min exigindo assim mais do avaliado e este é um protocolo criado para adultos. Já no teste de corrida de 20 metros Vai-e-Vem que é indicado para crianças, o avaliado segue no teste até seu limite podendo interromper a qualquer momento não sendo obrigado a cumprir um tempo específico. Nesta visão o teste aeróbio de corrida de 20 metros de Léger Vai-e-Vem é o mais indicado para aplicar na educação física escolar pela sua validade, facilidade de aplicação, a necessidade de uma estrutura muito simples e um baixo custo financeiro.

Procedimento para aplicar o Shuttle Run Test

Para o profissional de educação física aplicar o *Shuttle Run Test* na educação física escolar será necessária uma superfície plana e antiderrapante com 25m de distância, cones, 20m de fita para medição, aparelho de som, fita crepe, folhas para registro e o áudio do teste. O avaliador deverá medir 20 metros de distância e marcar com fita crepe, colocar os cones para orientar os avaliados e avaliador, colocar fita crepe com dois metros de distância da

marca dos 20 metros, colocar o aparelho de som na lateral, o avaliador e seus colaboradores deveram permanecer na lateral.

Este teste envolve uma corrida contínua entre duas linhas de 20 metros de distância que deve ser percorrido dentro do limite de tempo estipulado pelos sinais sonoros, a velocidade inicial é de 8,5 Km/h aumentando 0,5 Km a cada minuto indicado pelo áudio, a cada minuto ocorre a mudança de nível, sendo um total de 21 níveis. Os avaliados serão colocados atrás de uma das linhas, de frente para a outra linha, estando um do lado do outro com uma razoável distância entre eles. O início será indicado ao sonar o “beep” inicial. Se a linha for atingida antes do sinal sonoro o avaliado deverá esperar o sinal para voltar, a linha não sendo atingida antes do sinal o professor deverá avisar o avaliado será para seguir e tentar acompanhar o ritmo dentro de mais dois sinais. O teste é interrompido se o avaliado não conseguir alcançar a linha dentro do limite de dois metros para os dois extremos consecutivos após o aviso.

Para avaliar o VO_2 máximo do indivíduo, deve-se registrar o último nível concluído, ou se completou mais da metade do nível será registrado o nível em que parou. O VO_2 máximo será calculado através da fórmula $Y=31,025 + 3,238 X - 3,248 A + 0,1536 AX$. Para calcular a velocidade seguir a tabela 1 abaixo. O condicionamento será avaliado de acordo com o número de níveis logrados, sendo para homens: muito ruim, abaixo de 5; ruim entre 5 e 7; regular entre 7 e 9; bom entre 9 e 11; ótimo entre 11 e 13 e excelente acima de 13. Para mulheres diminui-se um nível (TOPENDSPORTS, 2014).

O profissional de educação física tem em suas mãos um protocolo simples para executar durante suas aulas que de certa forma exigirá dele profissionalismo e comprometimento com sua aplicação e uma análise responsável dos dados.

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

Tabela 1: Especificações para a realização do teste
Fonte: (DUARTE e DUARTE, 2001)

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode se concluir que o objetivo desta pesquisa de revisão bibliográfica foi alcançado mostrando a possibilidade de detectar crianças do ensino fundamental com um desempenho esportivo acima da média podendo ser um futuro atleta de elite e ao aproximar-se da Olimpíada no Brasil em 2016 o espírito esportivo entre os países se elevam ao máximo e nesta pesquisa abre-se uma possibilidade do Brasil ser um destaque em futuras olimpíadas, com um número maior de atletas e de campeões.

Com o intuito de direcionar o trabalho para ser realizado pelos profissionais de educação física em suas aulas, foi pesquisado o protocolo para mensurar o VO₂ máximo mais

simples e válido para crianças, com baixo custo e considerando também a estrutura oferecida pela maioria das escolas. O protocolo “*Shuttle Run Test*” denominado teste de corrida de 20 metros de vai-e-vem de Léger foi, entre outros, destacado como o mais adequado para ser aplicado pelos profissionais de educação física, realizando um trabalho com segurança e confiável.

Através das pesquisas realizadas foi possível notar a importância deste trabalho pois permite desenvolver uma educação física escolar diferenciada, podendo ser mais valorizada e assim fazendo com que os profissionais de educação física sejam reconhecidos pelo seu importante trabalho realizado nas escolas. Os profissionais de educação física podem mudar a história do país, mudando a vida de muitas famílias e de toda a sociedade, motivando a prática esportiva e em consequência a população terá uma vida mais saudável.

Fica em aberto para novos pesquisadores aprofundarem sobre o tema, pois os artigos pesquisados pouco se falam em desenvolver um trabalho diferenciado na educação física escolar e de grande importância como a detecção de futuros atletas nas escolas.

REFERÊNCIAS

BATISTA, J. **Detecção e acompanhamento de talentos desportivos**. 2004. 52 p. Monografia (Graduação) - Curso de Educação Física e Desporto, Universidade da Madeira, Madeira, 2004. Disponível em: <file:///C:/Users/pc-21/Downloads/29 Detecção e acompanhamento de talentos desportivos em modalidades coletivas na RAM, Juan Batista 2003.pdf>. Acesso em: 22 mar. 2014.

BORIM, J. P.; GONÇALVES, A. Recuperando contribuições para entender o processo de detecção do talento desportivo. **Pensar a Prática**, [S.I.], v. 11, n.2, p. 169-178, ago. 2008. ISSN 1980-6183. Disponível em: <<http://www.revistas.ufg.br/index.php/fef/article/view/3272/4083>>. Acesso em: 03 Mar. 2014. Doi: 10.5216/rpp.v11i2,3272.

BRASIL, GOVERNO FEDERAL DO. **Portal oficial do governo federal sobre os jogos olímpicos e paralímpicos de 2016**. Disponível em: < <http://www.brasil2016.gov.br/pt-br/noticias/confira-os-numeros-da-delegacao-brasileira-nos-jogos-rio-2016> >. Acesso em: 22/08/2016.

CAMPOS, A. L. P. et al. Efeitos de uma pré temporada de quatro semanas sobre os parâmetros de VO₂ máx e composição corporal em atletas de futsal da categoria infantil. **Movimento e Percepção**, Espírito Santo do Pinhal, v. 11, n. 16, p.248-254, abr. 2010.

COLANTONIO, E.. Detecção, seleção e promoção de talento esportivo: Considerações sobre a natação. **R. Bras. Ci. e Mov**, São Paulo, v. 1, n. 15, p.127-135, ago./ 2007.

COSTA, E. C. et al. Validade da medida do consumo máximo de oxigênio e prescrição de intensidade de treinamento aeróbico preditos pelo teste de Cooper de 12 minutos em jovens

sedentários. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 1, n. 4, p.32-39, ago. 2007.

DIAS, R. G. et al. Polimorfismos genéticos determinantes da performance física em atletas de elite. **Rev. Bras. Med. Esporte**, São Paulo, v. 3, n. 13, p.209-216, jul. 2007.

DUARTE, M. F. S.; DUARTE, C. R. Validade do teste aeróbico de corrida de vai-e-vem de 20 metros. **Rev. Bras. Ciên. E Mov.**, Brasília, v.9, n.3, p. 07-14, jul./ 2001.

EDUCAÇÃO, MINISTÉRIO DA. **Censo Escolar da Educação Básica 2013: resumo técnico**. p.39. 2014

EYNON, N. et al. The ACTN3R577X Polymorphism across Three Groups of Elite Male European Athletes. **Plos One**, Zaragoza, v. 7, n. 8, mar. 2012.

FARIAS, T. A. et al. **Indicadores de níveis de aptidão física em adolescentes do ensino médio do Instituto Federal de Alagoas – IFAL**. FIEP BULLETIM: Special Edition – ARTICLE I, Maceió, v. 82. 2012.

FERNANDES FILHO, J. **A prática da avaliação física**. Rio de Janeiro. 2003.

GUARNIZO, D. Y. R. et al. **A revisão de alguns métodos diretos e indiretos usou-se medir o máx VO2 na atividade e no esporte físicos**. FIEP BULLETIM: Special Edition – ARTICLE II, Cundinamarca, v. 83. 2013.

JUDSON, R. N. et al. The functional ACTN3 577X variant increases the risk of falling in older females: Results from two large independent cohort studies. **Journals Of Gerontology: Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences**, Girona, p.130-135, jan. 2011.

KISS, M. A. P. et al. Desempenho e Talento Esportivos. **Rev. Paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v. 18, p.89-100, ago. 2004.

LANARO FILHO, P.; BÖHME, M. T. S. Detecção, seleção e promoção de talentos esportivos em ginástica rítmica desportiva: Um estudo de revisão. **Rev. Paul. Educ. Fís.**, São Paulo, v. 2, n. 15, p.154-168, 2001.

LIMA, D. F.; ABATTI, P. J. **Formulação de equação preditiva do VO2 max baseada em dados que independem de exercícios físicos**. Semina: Ciências Biológicas e da Saúde, Londrina, v. 27, n. 2, p. 139-149, jul./dez. 2006.

MA, F. et al. The Association of Sport Performance with ACE and ACTN3 Genetic Polymorphisms: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Plos One**, Buenos Aires, v. 8, p.1-2, jan. 2013.

MACHADO, F. A.; DENADAI, B. S. **Predição da potência aeróbia (VO₂máx) de crianças e adolescentes em teste incremental na esteira rolante**. Rio Claro: Motriz, v.19 n.1, p.126-132, jan./mar. 2013.

MAHSEREDJIAN, F.; BARROS NETO, T. L.; TEBEXRENI, A. S. Estudo comparativo de métodos para a predição do consumo máximo de oxigênio e limiar anaeróbio em atletas. **Rev Bras Med Esporte**, Sao Paulo, v. 5, n. 5, p.167-172, out. 1999.

MATSUDO, V. K. R.; ARAÚJO, T. L.; OLIVEIRA, L. C. **Há ciência na detecção de talentos?** [S.I.], v. 4, n. 12, p.196-199, dez./ 2007.

MAZIERO, R. S. B.; AJUZ, R.; TONET, F. Avaliação física para detecção de talentos na escola. **Revista Uniandrade**, Curitiba, v.10, n.1, p. 49-63 jan./junho. 2009.

MILIONI, F. et al. **Avaliação de parâmetros de treinamento provenientes de teste indireto em atletas de futsal sub 20 e adulto**. **Pensar a Prática**. Goiânia, v. 16, n.4, p. 956-1270, out./dez. 2013.

MONTENEGRO, R. C. et al. **Desempenho anaeróbico e ACTN3 em crianças**. Guarabira, v. 9, p.47-53, mar. 2013.

OLIMPIÁDAS de Londres de 2012: **Informações, jogos olímpicos, cerimônia de abertura e encerramento, mascotes, foto, modalidades, tocha olímpica, modalidades**. 2012. Disponível em: < <http://www.suapesquisa.com/olimpiadas2012/>>. Acesso em : 17 out. 2014.

PAPADOPOULOS, C.; DOYLE, J.A.; LABUDDE, B.D. Relationship between running velocity of 2 distances and various lactate parameters. **International Journal of Sports Physiology and Performance**, v.1, n.3, p.270-283. 2006. Disponível em: <<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19116440>>. Acesso em: 22 de fev. 2014.

PASQUA, L. A. et al. ACTN3 e desempenho esportivo: um gene candidato ao sucesso em provas de curta e longa duração. **Rev. Bras. Cineantropom. Desempenho Hum.**, São Paulo, p.477-483, maio 2011.

PEREIRA, F. L. **Análise comparativa entre teste direto e indireto para predição de VO₂ máx em jogadores de futsal universitário**. Brasília, Caxias do Sul. 2010.

PESERICO, C. S. et al. Comparação entre os Métodos Direto e Indireto de Determinação do Consumo Máximo de Oxigênio em Mulheres Corredoras. **Rev Bras Med Esporte**, Maringá, v. 17, n. 4, p.270-273, ago. 2011.

RAMADAS, S.; SERPA, S.; KREBS, R. Psicologia dos talentos em desporto: Um olhar sobre a investigação. **Rev. Educ. Fis/UEM**, Lisboa, v. 23, n. 3, p.331-345, dez. 2012.

SHENOY, S.; TYAG, B. S; SANDHU, J. S. Concurrent validity of the non-exercise based VO2max prediction equation using percentage body fat as a variable in asian Indian adults. **Sports Medicine, Arthroscopy, Rehabilitation, Therapy & Technology**, Amritsar, 2012.

SILVA, L. R. R. da et al. A utilização de variáveis cineantropométricas no processo de detecção, seleção e promoção de talentos no voleibol. **Rev. Bras. Ciên. e Mov.**, Brasília, v. 11, p.69-76, jan. 2003.

SILVA, M.F.; MATSUDO, V. K. R. e TARAPANOFF, A. M. P. A. **Determinação do consumo de oxigênio para massa: predição pela forma indireta e pela frequência cardíaca de recuperação**. 1. ed. São Caetano do Sul. 1986.

SILVA, R. J. A.; PETROSKI, E.L. Consumo máximo de oxigênio e estágio de maturação sexual de crianças e adolescentes. **Revista de Desporto e Saúde da Fundação Técnica e Científica do Desporto**, Aracajú / Santa Catarina, p.13-19, out. 2007.

SKINNER J.S. Será que a genética determina o campeão? Sports Science Exchange. **Gatorade Sports Science Institute**, v. 14, n. 4, abr/mai/jun. 2002. Disponível em: <http://www.gssi.com.br/>. Acesso em 23.03.2014.

TOPENDSPORT. 20m Multistage Fitness Test (Beep Test) Instructions. Disponível em: <<http://www.topendsports.com/testing/tests/20mshuttle.htm>>. Acesso em: 28/10/2014