



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



BETÂNIA PAULINA SILVA

APLICAÇÃO DE AVALIAÇÕES EM ATLETAS VELOCISTAS:
uma proposta de questionário para treinadores

Limeira
2021



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS APLICADAS



BETÂNIA PAULINA SILVA

APLICAÇÃO DE AVALIAÇÕES EM ATLETAS VELOCISTAS:
uma proposta de questionário para treinadores

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado como requisito parcial para a
obtenção do título de Bacharel em
Ciências do Esporte à Faculdade de
Ciências Aplicadas da Universidade
Estadual de Campinas.

Orientador(a): Prof^a. Dra. Fúlvia de Barros Manchado Gobatto

Coorientador(a): Prof^a. Dra. Carolina Cirino

Limeira
2021

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Ciências Aplicadas
Renata Eleuterio da Silva - CRB 8/9281

Si38a Silva, Betânia Paulina, 2000-
Aplicação de avaliações em atletas velocistas : uma proposta de questionário /
Betânia Paulina Silva. – Limeira, SP : [s.n.], 2021.

Orientador: Fúlvia de Barros Manchado Gobatto.

Coorientador: Carolina Cirino.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Estadual de
Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas.

1. Atletismo. 2. Treinadores (Atletismo). 3. Educação física - Avaliação. I.
Gobatto, Fúlvia de Barros Manchado, 1980-. II. Cirino, Carolina, 1983-. III.
Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Ciências Aplicadas. IV. Título.

Informações adicionais, complementares

Título em outro idioma: Application of assessments in sprint athletes: a questionnaire proposal
for coaches

Titulação: Bacharel em Ciências do Esporte

Banca examinadora:

Pedro Paulo Menezes Scariot

Data de entrega do trabalho definitivo: 10-12-2021

Autor: Betânia Paulina Silva

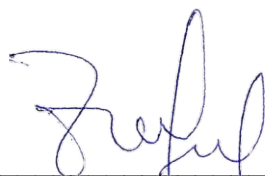
Título: APLICAÇÃO DE AVALIAÇÕES EM ATLETAS VELOCISTAS: uma proposta de questionário para treinadores

Natureza: Trabalho de Conclusão de Curso em Ciências do Esporte

Instituição: Faculdade de Ciências Aplicadas, Universidade Estadual de Campinas

Aprovado em: 10 / 12 / 2021.

BANCA EXAMINADORA



Profa. Dra. Fúlvia de Barros Manchado Gobatto (Orientadora) – Presidente
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

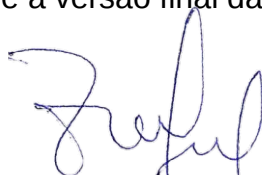


Profa. Dra. Carolina Cirino – (Coorientadora)
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)



Prof. Dr. Pedro Paulo Menezes Scariot – Avaliador
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

Este exemplar corresponde à versão final da monografia aprovada.



Profa. Dra. Fúlvia de Barros Manchado Gobatto (Orientadora)
Faculdade de Ciências Aplicadas (FCA/UNICAMP)

AGRADECIMENTOS

A Deus, por essa vitória, por fazer com que tudo se torne mais leve, e por seu amor incondicional.

À minha orientadora, Prof^a. Dra. Fúlvia Gobatto, por confiar em mim e por agir sempre assertivamente com muita sabedoria, praticidade, compreensão e carisma. Sou muito grata por ter tido uma professora e orientadora espetacular na minha graduação, que sempre esteve disponível a compartilhar todo o seu vasto conhecimento e sempre me guiou por caminhos que me fazem ser melhor a cada dia como profissional. Obrigada por todo apoio, carinho, conselho e conversa que me permitiram conhecer esta mulher guerreira, mãe exemplar e professora tão dedicada.

À minha coorientadora, Prof^a Dra. Carolina Cirino, que diante tantos esforços, sempre conduziu este trabalho com paciência e dedicação, que dividiu comigo tantos aprendizados, e pelas correções e ensinamentos que me permitiram apresentar um melhor desempenho neste processo.

A todos os meus professores do curso de Ciências do Esporte, pelo excelente trabalho, dedicação, persistência e resiliência, mesmo durante este período tão complicado de pandemia.

Ao meu melhor amigo Vinícius, que sempre esteve ao meu lado, pela ajuda, atenção, otimismo e amor. Sou muito grata por ter conhecido alguém que compartilha dos mesmos sonhos que eu.

Aos meus familiares, principalmente a minha irmã Milena, pela empatia, companheirismo, paciência e apoio durante períodos delicados, como esse, da minha vida.

A todos os meus amigos da Universidade Estadual de Campinas, que estiveram comigo ao longo desses anos de curso, por todo apoio, ajuda e por compartilharmos tantos momentos de descobertas e aprendizado.

Aos membros da Banca Examinadora pelas valiosas contribuições.

SILVA, Betânia Paulina. Aplicação de avaliações em atletas velocistas: uma proposta de questionário para treinadores. 2021. nº60. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2021.

RESUMO

A periodização, compreendida como um método científico e sistemático do planejamento da temporada esportiva, pautada na prática de avaliações e controle de treino por parte do treinador, são ferramentas importantes para a melhora da performance do atleta. O atletismo apresenta uma gama de provas diferentes e, portanto, demandas fisiológicas distintas com avaliações específicas que podem resultar em dados pertinentes para um reajuste adequado do treinamento esportivo. Para as corridas de velocidade, as avaliações devem ser capazes de avaliar e corresponder às reais necessidades do velocista, averiguando a aptidão dos parâmetros anaeróbios, demasiadamente importantes para o desempenho em atividade de alta intensidade e curta duração, e respeitando os exatos padrões de movimento da corrida. Assim, o principal objetivo deste trabalho foi elaborar uma proposta de questionário capaz de analisar o contexto atual da prática de avaliações físicas e fisiológicas em atletas velocistas de elite do atletismo, por treinadores ou responsáveis, pois, de certa forma, este instrumento poderá descrever um panorama do processo de planejamento do treinamento destes atletas e identificar possíveis relações com seus resultados esportivos. Logo, a proposta de questionário foi elaborada em três seções: (1) Perfil dos Atletas e Treinadores; (2) Conhecimentos Específicos; (3) Aplicação das Avaliações Físicas e Fisiológicas. A seção 1 indica o grau de formação e as bases de conhecimento que fundamentam a profissão do treinador e um breve histórico de prática esportiva específica. A seção 2 permite verificar a importância dada à realização de avaliações desde a categoria de base, além da atuação e conhecimento técnico do treinador por esta prática. A seção 3 aponta as avaliações voltadas à melhora do desempenho e performance dos atletas, indica a especificidade das ferramentas avaliativas aplicadas à prova praticada. Dessa forma, esta proposta de questionário pode contextualizar a aplicação de protocolos avaliativos em atletas velocistas de elite do atletismo brasileiro.

Palavras-chave: Avaliações fisiológicas; Atletismo; Corridas de velocidade; Contexto prático; Proposta de questionário;

SILVA, Betânia Paulina. Application of assessments in sprint athletes: a questionnaire proposal for coaches. 2021. nº 60. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Ciências do Esporte) – Faculdade de Ciências Aplicadas. Universidade Estadual de Campinas. Limeira, 2021.

ABSTRACT

Periodization understood as a scientific and systematic method of planning the sports season, based on the practice of evaluations and training control by the coach, are important tools for improving the athlete's performance. Athletics presents a range of different tests and, therefore, different physiological demands with specific assessments that can result in relevant data for an adequate readjustment of sports training. For sprints, the evaluations must be able to assess and correspond to the real needs of the sprinter, checking the fitness of anaerobic parameters, which are too important for performance in high intensity and short duration activities, and respecting the exact movement patterns of the race. Thus, the main objective of this study was to develop a proposal for a questionnaire capable of analyzing the current context of the practice of physiological assessments in elite athletics sprint athletes, by coaches or guardians, as, in a way, this instrument can describe an overview of the training planning process for these athletes and identify possible relationships with their sporting results. Therefore, the questionnaire proposal was elaborated in three sections: (1) Profile of Athletes and Coaches; (2) Specific Knowledge; (3) Application of Physical and Physiological Assessments. Section 1 indicates the level of education and knowledge bases that underlie the coach's profession and a brief history of specific sports practice. Section 2 allows us to verify the importance given to carrying out assessments from the base category, in addition to the coach's performance and technical knowledge of this practice. Section 3 points out the evaluations aimed at improving the performance and performance of athletes, indicates the specificity of the evaluative tools applied to the practiced test. Thus, this proposed questionnaire can contextualize the application of assessment protocols in elite sprint athletes in Brazilian athletics.

Palavras-chave: Physiological assessments; Athletics; Speed racing; Practical context; Questionnaire proposal;

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Provas oficiais do atletismo.....	17
Figura 2	Cronologia de desenvolvimento da proposta de questionário.....	37
Figura 3	Seções do questionário para treinadores de atletismo.....	38

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Seção 1 – Perfil dos treinadores e atletas.....	39
Quadro 2	Seção 2 – Conhecimentos Específicos.....	40
Quadro 3	Seção 3 – Aplicação das avaliações físicas e fisiológicas.....	41

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABRAM	Associação Brasileira de Atletismo Master
ATP	Trifosfato de adenosina
CCA	Capacidade de corrida anaeróbia
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CMJ	<i>Couter movement jump</i>
CONSUDATLE	Confederação Sul-Americana de Atletismo
CP	Creatina fosfato
CSR	Capacidade de sprints repetidos
CTA	Capacidade de trabalho anaeróbio
DALDA	<i>Daily Analysis of Life Demands in Athletes</i>
FC	Frequência cardíaca
FCmáx	Frequência cardíaca máxima
IF	Índice de fadiga
LACmax	Lactato máximo
LACmin	Lactato Mínimo
Lan	Limiar anaeróbio
LL	Limiar de lactato
MAOD	Máximo Déficit de Oxigênio Acumulado
MF	Meio-fundistas
MFEL	Máxima Fase Estável de Lactato
OBLA	<i>Onset of Blood Lactate Concentration</i>
O₂	Oxigênio
Pmáx	Potência máxima
Pmed	Potência média
Pmin	Potência mínima

POMS	Perfil de Estado de Humor
PSE	Percepção subjetiva de esforço
PSES	Percepção subjetiva de esforço da sessão
RAST	<i>Running anaerobic sprint test</i>
RESTQ-Sport	<i>Recovery Stress Questionnaire for Athletes</i>
RFC	Recuperação da frequência cardíaca
T-CAR	Teste de Carminatti
Tlim	Tempo Limite
TFmax	Tempo para atingir a força máxima
TQR	<i>Total Quality Recovery</i>
TRIMP	Training Impulse
VEL	Velocistas
VFC	Variabilidade da frequência cardíaca
VO₂max	Volume de oxigênio máximo
vVO₂max	Velocidade correspondente ao VO ₂ max
WA	Associação das Federações Nacionais
WMA	<i>World Master Athletics</i>
WT	<i>Wingate Test</i>

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBJETIVOS.....	15
2.1 Objetivo Geral.....	15
2.2 Objetivos Específicos.....	15
3. JUSTIFICATIVA.....	15
4. REVISÃO DE LITERATURA.....	16
4.1 Atletismo.....	16
4.2 As corridas de velocidade.....	19
4.3 Demandas físicas e fisiológicas das corridas de velocidade.....	20
4.4 Capacidades físicas de atletas velocistas.....	21
4.5 Avaliações físicas e fisiológicas no atletismo.....	24
4.6 Avaliação dos parâmetros anaeróbios e aeróbios.....	27
5. MÉTODOS.....	36
5.1 Fundamentação teórica para elaboração do questionário	37
5.2 Delineamento do questionário.....	37
5.3 Questionário.....	39
6. DISCUSSÃO.....	42
7. CONCLUSÃO.....	48
8. REFERÊNCIAS.....	50

1. INTRODUÇÃO

Grande parte da preparação dos atletas está relacionada à estrutura e aos detalhes do programa de treinamento, portanto, há uma ênfase natural em como o treinamento influencia o desempenho esportivo (Foster, Rodriguez-Marroyo e De Koning, 2017). Segundo Barbanti (1997), o objetivo do treinamento é a obtenção do maior rendimento possível do indivíduo no esporte ou na modalidade praticada. O treinamento esportivo pode ser definido como um conjunto de processos que visam aperfeiçoar as capacidades motoras até um estado ótimo, de maneira a manter o equilíbrio entre os sistemas biológico, psicológico e social (Gomes, 2009). Para Borresen (2009), o treinamento sistematizado busca induzir adaptações nos diferentes sistemas orgânicos, como cardiovascular, muscular, imunológico, neural e metabólico. Dessa forma, é um processo organizado de aperfeiçoamento, norteador com base em princípios científicos, promovendo mudanças funcionais e morfológicas no organismo. Isto posto, as adaptações do treinamento estão associadas às modificações no desempenho, bem como a certos fenômenos fisiológicos, como prorrogação da fadiga (Lambert, 2010) e/ou aumento na produção de energia (Borresen, 2009).

A exigência por resultados e benefícios aliados ao esporte pelos clubes, país e sociedade tem sido crescente, de modo que, também se expande a necessidade da procura por conhecimento e competência na área de treinamento. O treinamento esportivo está estabelecido por conhecimentos específicos do esporte e das áreas que medeiam o desenvolvimento do indivíduo, como a pedagogia, fisiologia, psicologia, anatomia, biomecânica entre outras áreas e disciplinas das ciências do esporte (Mesquita, 2015). Considerando os profissionais que devem fundamentar-se nessas áreas do conhecimento, o treinador é aquele capaz de conduzir o treinamento com o propósito de otimizar o rendimento esportivo dos praticantes (Fontão, 2019). Este profissional é um agente que prepara e direciona os atletas, refletindo a sua ação nos aspectos físico, técnico, tático e psicológico (Meirim, 1994). Desse modo, o componente físico, voltado ao alto rendimento, intenciona desenvolver as capacidades motoras principais de uma modalidade esportiva (resistência, força, velocidade, flexibilidade e/ou agilidade), sendo definido na prática como condicionamento físico. O aspecto técnico é entendido como uma sequência de movimentos baseados na física e na biomecânica, e deve ser sempre aperfeiçoado.

O aspecto tático equivale em achar o melhor meio de vencer uma competição, respeitando a condição física e técnica do indivíduo. Por fim, o aspecto psicológico ou preparação intelectual, correlaciona-se a motivação e preparo físico (Barbanti, 1997). Logo, o treinador deve se atentar aos fatores psicofísicos do desempenho dos atletas (Babic, 2002), e ser capaz de oportunizar o aprimoramento qualitativo e quantitativo da prática esportiva, bem como de iniciação esportiva, de competição ou de alto rendimento (Meirim, 1994).

Com o intuito de obter o rendimento ótimo em tempo definido, o treinador deve sistematizar as estruturas de treino ou, como cita Alves (2010), realizar “acto de periodizar”. A periodização é um método científico e sistemático do planejamento da temporada esportiva, fragmentado em diversos períodos, viabilizando ao treinador priorizar o momento de pico de performance da equipe ou do atleta (Salo e Rielwald 2008). Em outras palavras, a organização do treinamento tem como objetivo proporcionar adaptações positivas à formação do atleta, visando um rendimento ótimo e condições para a obtenção de resultados desportivos (Matveev, 1997).

Partindo deste pressuposto, para que o atleta aumente sua performance e encontre sua melhor forma no período competitivo, um critério que deve ser levado em consideração é o controle das cargas de treinamento por meio de avaliações fisiológicas, uma vez que as informações obtidas podem contribuir para o ajuste do treino, aumento da aptidão física e alcance do objetivo desejado (Marins e Giannichi, 2003). O processo de avaliação é realizado através da mensuração das capacidades do indivíduo para suportar os treinamentos, podendo ocorrer de maneira subjetiva (julgamento do treinador) e/ou objetiva (baterias de testes, desempenho, rankings) (Ijzerman, 2010). A realização de avaliações físicas e fisiológicas, bem como o acompanhamento do período de treinamento do atleta, compõem os recursos necessários para sua evolução física, conforme as exigências da modalidade praticada e de acordo com os padrões científicos nos quais o esporte de alto rendimento está devidamente estabelecido. Sendo assim, compreende-se que a programação do plano de treinamento deve ser composta com avaliações iniciais e reavaliações em conformidade com os diferentes períodos em que o atleta se encontra, além de sua participação em competições (Silva, 2002).

Considerando uma modalidade específica, o atletismo é historicamente considerado como base para os demais esportes por suas exigências motoras e físicas (Mattheiesen, 2014). Esta modalidade, é composta por três habilidades básicas provenientes dos movimentos naturais do ser humano, sendo elas o correr, o saltar e o lançar (Baz, 2000). O atletismo contempla três grandes grupos de provas, as corridas, os arremesso/lançamentos e os saltos. Dentre as provas de pista, há corridas de velocidade ou curta distância, sendo elas caracterizadas pelas distâncias equivalentes a 100, 200 e 400 metros rasos, provas de revezamentos 4x100m e 4x400m e as provas com barreiras, que correspondem a 100 e 400 metros com barreiras para as mulheres, e 110 e 400 metros com barreiras para os homens, sendo que quantidade de barreiras na pista é a mesma para ambos os sexos (Soares, 2017).

De maneira geral, na periodização do atletismo, as avaliações são realizadas a cada ciclo de quatro a seis semanas, e este controle pode ser fundamentado através de análises da frequência cardíaca e da produção de lactato sanguíneo (Costa, 2018). Esse acompanhamento é fundamental para o desempenho, pois nessa modalidade, os atletas não competem apenas com os seus adversários, mas consigo mesmos, a fim de se superarem pessoalmente ao ultrapassarem seus recordes (Schmolinsky, 1982). E para que isso aconteça, é necessária uma periodização pautada em avaliação e controle de treino por parte do treinador. Desta forma, o processo de periodização do treinamento pode contribuir para que o treinador esportivo compreenda as minúcias que compõem estas provas desde a partida até a chegada, dado que o atleta possui um tempo mínimo de execução e é necessário que saiba usufruir de todo o potencial técnico para a melhora dos seus resultados (Hegedüs, 1979).

Diante disso, para que o treinador possa estruturar, otimizar e adequar as cargas de treinamento de maneira individual, é necessário aplicar avaliações que sejam compatíveis com a modalidade e, conseqüentemente, realizar os ajustes necessários na periodização. Mas para isso, é de suma importância conhecer o contexto atual do treinador e considerar as ferramentas que estão disponíveis e que podem ajudá-lo a compreender as particularidades de cada atleta envolvido no programa de treinamento. Distinguindo o cenário esportivo atual do treinador e a prática das avaliações físicas e fisiológicas, podemos identificar, também, a importância concedida à atuação da teoria na prática e a aplicação dos conhecimentos

obtidos durante a sua formação. À vista disso, a elaboração de ferramentas como questionários, que possibilitem uma análise das avaliações físicas e fisiológicas aplicadas em atletas velocistas no atletismo, podem descrever um panorama do processo de planejamento do treinamento dos atletas dessa modalidade, identificando possíveis relações com seus resultados esportivos.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

O presente estudo teve por objetivo principal apresentar uma proposta de questionário aos treinadores de atletismo para análise do contexto prático relacionado à aplicação de avaliações físicas e fisiológicas em atletas velocistas de elite, pertencentes a entidades esportivas nacionais.

2.2 Objetivos Específicos

- Apresentar as provas da modalidade atletismo com ênfase no grupo de corridas de velocidade;
- Averiguar os parâmetros físicos e fisiológicos de atletas velocistas;
- Revisar os protocolos de avaliações fisiológicas aplicados em atletas velocistas;
- Elaborar um questionário de análise da aplicação de avaliações físicas e fisiológicas pelos treinadores esportivos com base no contexto atual do atletismo brasileiro.

3. JUSTIFICATIVA

A proposta de questionário de pesquisa justifica-se pela importância de se realizar avaliações físicas e fisiológicas em um programa de treinamento esportivo, pois o seu cumprimento é capaz de fornecer informações úteis aos treinadores esportivos quanto ao estado físico atual e real dos seus atletas, como por exemplo, averiguar as adaptações e a eficácia do programa, como também, minimizar os riscos de um “*overreaching*” não funcional, e o surgimento de infecções e lesões devido a fadiga e a recuperação inadequada (Buordon, 2017). Assim sendo, nas corridas de velocidade, no atletismo voltado ao esporte de excelência, as avaliações fisiológicas podem ser aplicadas com a finalidade de mensurar e interpretar o desempenho

esportivo dos atletas, posto que as provas que compõem o atletismo variam em demandas fisiológicas, características de treinamento e físico ideal (Melin et al., 2019). Neste sentido, analisar o contexto atual do treinador e as ferramentas disponíveis para a aplicação dessas avaliações, através do questionário, é de suma importância pois a sua realização é eficaz para proporcionar que o atleta apresente melhora na performance e alcance os resultados desejados (Marins e Giannichi, 2003), além disso, podemos identificar a atuação da teoria na prática pelo treinador e a sua preparação e conhecimento técnico frente a estas ferramentas (Gondim, 2019).

4. REVISÃO DE LITERATURA

Considerando os objetivos do presente trabalho, a revisão de literatura está disposta em duas partes, sendo a primeira com ênfase na modalidade atletismo, nas corridas de velocidade e nos parâmetros físicos e fisiológicos que as envolvem, e a segunda parte refere-se às avaliações fisiológicas, aos protocolos utilizados em atletas velocistas e ao monitoramento das cargas de treinamento.

4.1 Atletismo

O atletismo é uma modalidade que está presente a muito tempo na história da humanidade, se considerarmos que as suas diferentes habilidades motoras que já foram utilizadas para sobrevivência em épocas ancestrais. As provas do atletismo estiveram presentes desde as primeiras edições olímpicas na Grécia Antiga, e atualmente nos Jogos Olímpicos é considerado umas das modalidades esportivas mais tradicionais. Mas embora o atletismo seja um esporte praticado a muito tempo, ainda é pouco difundido no Brasil (Gemente e Matthiesen, 2017).

Nos tempos modernos, o atletismo é um esporte que possui grandes grupos de provas (Figura 1) divididas em: provas de corrida, provas de campo, provas combinadas e marcha atlética (Confederação Brasileira de Atletismo, 2012). Esta modalidade consiste na execução de diversos movimentos que variam significativamente em requisitos fisiológicos, modelos de treinamento e corpo físico ideal (Melin et al., 2019). Além disso, ao ter uma ampla gama de disciplinas (correr, saltar, lançar e arremessar) é uma atividade que possibilita a aquisição de habilidades motoras para diversos fins (Gemente e Matthiesen, 2017).

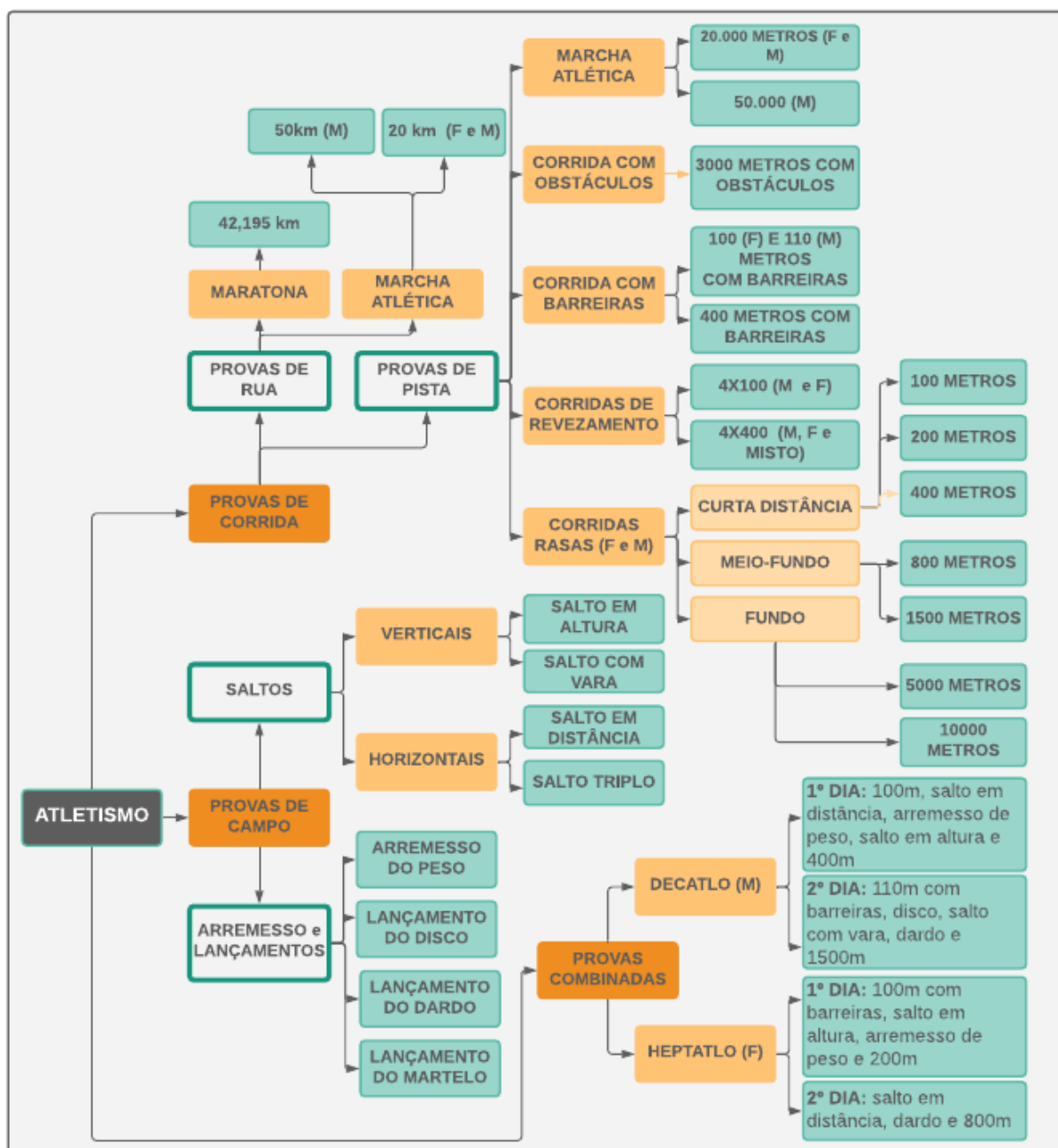


Figura 1 – Provas oficiais do atletismo.

Em síntese, o atletismo contém três grandes grupos de provas: as corridas, os saltos e os lançamentos/arremesso. Dentre as provas de corridas, objeto de estudo desta pesquisa, existem as rasas, com barreiras, com obstáculos e revezamento. No segundo grupo de saltos, encontram-se os saltos verticais (salto em altura e salto com vara) e os horizontais (salto triplo e salto em distância). Por fim, no último grupo estão: arremesso do peso, lançamento do martelo, lançamento do disco e o lançamento do dardo. No atletismo também se encontra as provas combinadas e a marcha atlética.

Quando analisamos os atletas de cada prova desta modalidade, identificamos que os atletas de média e longa distância (provas acima de 800 metros rasos) tendem a ser pequenos e magros. De maneira geral, possuem alta capacidade aeróbia, mas a potência e a velocidade são mais característicos de corredores de meia distância, enquanto a economia de movimento e efetiva troca de calor (a fim de evitar o superaquecimento) são mais significantes aos corredores de longa distância (Melin et al., 2019). Os saltadores em altura geralmente são magros e altos, e possuem ótima combinação da velocidade, potência e força explosiva, além da técnica necessária para o salto. Os atletas de força, correspondentes às provas de velocidade, salto em distância e triplo, salto com vara, heptatlo e decatlo são magros, musculosos e potentes. Agora, os atletas de arremesso e lançamento, em contraste, tendem a ter maior adiposidade, e além da alta precisão e técnica, são fortes, potentes, ritmados e coordenados (Burke et al., 2019; Melin et al., 2019; Slater et al., 2019; Sygo et al., 2019).

Atualmente, o atletismo pode ser disputado de duas formas, a *indoor*, realizadas em estádios fechados, com menos influência de fatores externos (como o vento) e a *outdoor*, forma mais comum da prática, realizado em estádio aberto, sofrendo mais influência de fatores externos. No *indoor*, a pista de atletismo tem dimensões menores, cerca de 200 metros, fazendo com que algumas provas sejam adaptadas, e que as provas de lançamentos não sejam realizadas nas competições (Soares, 2017). Mas apesar destas duas formas (*indoor* e *outdoor*), deve-se considerar as provas realizadas fora dos estádios, como marcha atlética e maratona.

Em seguimento, o atletismo brasileiro segue a normativa de divisão de categorias e faixas etárias atendendo determinações previstas nas Normas e Regras da Associação das Federações Nacionais (WA) e da Confederação Sul-Americana de Atletismo (CONSUDATLE), sendo hoje, sete categorias (Confederação Brasileira de Atletismo, 2020):

- a) Categoria Sub-14: com atletas de 12 ou 13 anos, no ano da competição;
- b) Categoria Sub-16: com atletas de 14 ou 15 anos, no ano da competição;
- c) Categoria Sub-18: com atletas de 16 ou 17 anos, no ano da competição;
- d) Categoria Sub-20: com atletas de 16, 17, 18 ou 19 anos, no ano da competição; e)
- Categoria Sub-23: com atletas de 16, 17, 18, 19, 20, 21 ou 22 anos, no ano da

competição;

f) Categoria de Adultos: com atletas a partir de 16 anos em diante, no ano da competição;

g) Categoria de Masters: com atletas a partir de 35 anos em diante, sendo a idade considerada no dia da competição. Esta categoria segue as determinações da *World Master Athletics* (WMA), e as competições realizadas no Brasil são regidas pela Associação Brasileira de Atletismo Master (ABRAM).

Para cada disputa de categoria existe a modificação das distâncias a serem percorridas, peso dos implementos (peso, disco, dardo e martelo), altura das barreiras e dos obstáculos

4.2 As corridas de velocidade

A ciência por trás do treinamento esportivo permitiu que o atletismo, assim como outras modalidades, chegasse ao alto nível de desempenho. Os estudos sobre as corridas de velocidade entre 1950 e 1960 eram muito esporádicos, se comparado às corridas de *endurance* (Vittori, 1996). No entanto, ao longo dos anos, o atletismo passou por diversas modificações em suas regras e na forma de preparação dos atletas para as competições. Em geral, os atletas passaram a treinar por mais horas, disputam mais campeonatos, realizam mais viagens e se aposentam mais tarde (Jegathesan, 1995). A performance dos “velocistas modernos” ocorreu e ocorre frente ao crescimento da ciência no assunto e por diversos outros fatores, como o nível de condicionamento físico dos atletas, sistematização do treinamento e fatores genéticos (Stein, 1998; Pilianidis et al., 2012). E para que o rendimento e desempenho dos atletas, neste caso, dos velocistas continuem aumentando e tendo condições para alcançar os resultados esportivos esperados, considera-se fundamental que a prescrição periodizada do treinamento e o controle da intensidade das sessões de treino andem paralelamente (Silva, 2002).

Dentre as provas de corridas, as corridas de velocidade são as mais comentadas em eventos de atletismo (Quercetani, 2007). As provas de velocidade moderna têm origem em corridas disputadas na Inglaterra no século XIX (Doherty, 2007). Posto isto, as corridas de velocidade que integram o programa olímpico atualmente são: 100, 200 e 400 metros rasos; 100, 110 e 400 metros com barreiras; e revezamentos 4x100 e 4x400 metros. Todas as provas destacadas utilizam o bloco de partida, portanto, realizam a saída baixo no início, e em exceção a prova de

revezamento 4x400, os competidores correm todo o percurso em raia marcada (Matthiesen, 2014).

4.3 Demandas físicas e fisiológicas das corridas de velocidade

Pelo fato da modalidade atletismo ser composta por diversas provas, ocorre uma variação significativa das demandas fisiológicas, características de treinamento e físico ideal dos atletas (Melin et al., 2019; Mills, 2012). De acordo com Smirniotou et al. (2008), a performance de alta intensidade em corridas de velocidade está relacionada a fatores neuromusculares, como o trabalho de níveis elevados de força e velocidade, elementares da potência muscular. Ademais, Morgan (1998) aborda que os indicadores da capacidade anaeróbia, como a quantificação das concentrações pico de lactato sanguíneo e o máximo déficit acumulado de oxigênio (MAOD), estão mais relacionados à performance de velocista, quando comparado à meio-fundistas. Logo, a duração e intensidade do exercício determinam as demandas metabólicas no organismo e o sistema energético mais apropriado, como a hidrólise da creatina fosfato, a glicólise e a respiração mitocondrial (Robergs e Roberts, 2002).

As provas de 100 metros rasos, 100 e 110 com barreiras e revezamento 4x100, são as únicas provas que não utilizam o oxigênio como uma das suas fontes principais para obtenção de energia durante o esforço, pois a energia necessária advém quase que totalmente da musculatura que está sendo trabalhada (Costill et al., 1976). A creatina fosfato é o primeiro substrato utilizado nestas provas, mas dada a pequena quantidade presente na musculatura e à alta intensidade do exercício, também ocorre a participação da via anaeróbia láctica com a utilização do glicogênio muscular (Lidor e Meckel, 2004; Newsholme, Lech e Duester, 2006; Mcardle, Katch e Katch, 2016). Segundo Verkhoshanski (2001), o aumento da capacidade de reserva de glicogênio muscular nas fibras musculares é uma das principais adaptações fisiológicas frente ao treinamento anaeróbio. Contudo, na prova de 200 metros rasos, a participação da via glicolítica láctica é maior em relação a aláctica, e há uma pequena participação da via oxidativa. À medida que o tempo de realização da atividade aumenta, a participação do metabolismo aeróbio tende a aumentar para a promoção de energia. Desta forma, nas provas de 400 metros rasos, há uma participação de aproximadamente 25% da via oxidativa (Newsholme, Lech e Duester, 2006).

De modo geral, as corridas de velocidade têm curta duração, apresentando assim, grande demanda anaeróbia, utilizando a via glicolítica como a principal via de obtenção de energia. Assim, Matveev (1997) e Verkhoshanski (2001) afirmam que o treinamento anaeróbio possibilita adaptações fisiológicas importantes para o desempenho dos atletas velocistas, como aumento da capacidade de tolerância ao lactato, aumento dos estoques de glicogênio muscular e otimização do trabalho das enzimas glicolíticas (Powers e Howley, 2000). Além disso, Mero et. al. (1992) chama atenção para a musculatura dos atletas de alto nível, que é composta predominante por fibras rápidas (Tipo II), como também, para a boa atividade do sistema nervoso central a nível cortical e subcortical, condicionando-os a alta produção de potência muscular e alta frequência de passadas.

Em relação às características físicas dos atletas, as corridas de velocidade, contendo ou não barreiras, geralmente exigem um físico magro e musculoso dos seus praticantes. Os velocistas e saltadores, por exemplo, têm aparente massa muscular desenvolvida e elevada potência de membros inferiores (Aguiar, 2018). Os músculos da perna e do braço são fortes e potentes. A massa muscular e o índice de massa corporal são mais altos para atletas de sprints mais curtos e um pouco mais baixos para os atletas de sprints longos. É comum que os velocistas sejam mais baixos em estatura, se comparado aos saltadores em altura (Melin et al. 2019).

Além disso, os treinos focam na otimização da força, potência e velocidade. Os treinamentos, além do aquecimento, alongamento e resfriamento, envolvem alto volume de força e treinamento pliométrico combinado com treinamento de velocidade e resistência de velocidade, assim como a flexibilidade e técnica (Melin et al., 2019). Ademais, numa única competição, os atletas podem participar de várias provas (por exemplo, 100m rasos, 200m rasos e revezamento 4x100), e manter o desempenho e ter boa recuperação dentre os dias de competição é um desafio para estes atletas.

4.4 Capacidades físicas de atletas velocistas

O desenvolvimento das capacidades físicas dos atletas tem chamado muita atenção nos últimos anos, procurando, em alguns casos, compensar as deficiências da parte técnica do treinamento (Silva et al., 2005). Assim, Platanov (2008) afirma que o treinamento das capacidades físicas, técnicas e coordenativas exigem benefícios no resultado esportivo em diversas modalidades, e no atletismo não é diferente, além

do trabalho técnico específico, é necessário o treinamento das capacidades físicas e coordenativas (Soares, 2017).

O treinamento das capacidades físicas, técnicas e coordenativas apresenta efeitos positivos para o atletismo, assim como para outras modalidades (Platonov, 2008; Soares, 2017). Na literatura, observa-se a necessidade de treinamento dessas capacidades em corridas de velocidade, e o bom desenvolvimento da força, flexibilidade, resistência e capacidades coordenativas, além de um trabalho técnico específico da modalidade, podem contribuir no desempenho esportivo (Weineck, 2003). De certa forma, as intervenções sistemáticas dos exercícios podem resultar em adaptações nos sistemas funcionais do organismo do atleta. E esta condição não só representa o aperfeiçoamento da velocidade, mas de todas as capacidades físicas (Gomes, 2009).

Os velocistas e saltadores, por exemplo, se destacam pela velocidade de deslocamento, seu diferencial, quando comparado às outras provas do atletismo. A rapidez e o tempo de reação estão diretamente relacionados às saídas de bloco. A flexibilidade fornece potência elástica e está relacionada ao deslocamento sob barreiras e diferentes saltos. Por fim, a força e a potência dos membros inferiores estão concentradas no principal grupamento muscular de treinamento dessas provas (corridas de velocidade e saltos) (Brown, 2001). A potência anaeróbia, conceituada como a máxima energia liberada por unidade de tempo pelo sistema anaeróbio (Franchini, 2002), é identificado como quesito fisiológico na performance destas capacidades (Brown, 2001).

As corridas de velocidade possuem quatro fases: fase reação, aceleração, velocidade máxima e a fase de resistência de velocidade (Gambetta et al., 1989; Gambetta, 1991). A velocidade é conceituada como a capacidade de atingir maior rapidez de reação e movimento (Grosser, 1991). Isto posto, a velocidade é identificada como uma capacidade neuromuscular presente em muitos esportes (Barbanti, 1997). No atletismo, exclusivamente nas provas de velocidade, esta capacidade é considerada fundamental para o bom desempenho, e o seu desenvolvimento se deve ao aumento da capacidade anaeróbia (capacidade de regenerar ATP a partir dos sistemas alático e glicolítico com ausência ou carência de oxigênio (Foss, 2000) e da potência (Frisselli e Mantovani, 1999). O desenvolvimento da velocidade de corrida corresponde ao treinamento de componentes biomecânicos, fisiológicos e

neurológicos (Gambetta, 2002). Para Gomes (2009), a velocidade é determinada pela possibilidade de mecanismos bioquímicos se mobilizarem rapidamente sob a ação do estímulo nervoso e ressíntese das fontes anaeróbias de energia. Desta forma, o velocista pode desenvolver ações necessárias durante a corrida para o alcance de resultados, como reagir rapidamente, acelerar eficientemente e pelo maior tempo possível, alcançar maior velocidade de deslocamento e minimizar a perda de velocidade ocasionada pela fadiga (Letzelter, 2006). Como previamente citado, a velocidade também é determinada pela ressíntese das fontes anaeróbias de energia (Gomes, 2009), ou seja, através da capacidade de regenerar ATP sem ação mitocondrial, com ausência ou carência de oxigênio (Foss, 2000), atributo que representa a capacidade anaeróbia, assim como, se refere à capacidade recuperativa do sistema anaeróbio do indivíduo. A capacidade anaeróbia também pode ser definida como a quantidade de energia disponível no sistema (Franchini, 2002).

Dentre as capacidades consideradas “pré-requisito” e participam para a aquisição e manutenção da velocidade (Vittori, 1991; Young, Mclean e Ardagna, 1995; Donati, 1996a; Verkoshanski, 2001) e, conseqüentemente essencial para o bom desempenho em sprints (Vonstein, 1996), está a força, capacidade que um indivíduo tem de superar uma resistência ou agir contra ela pela ação muscular (Platonov, 2008). Há estudos que referem a importância da força de corrida no desempenho (Morin et al., 2011), assim como a relação entre a potência de corrida e a aceleração (Sousa et al., 2015).

A flexibilidade, por sua vez, é significativa na técnica de corridas em sprint (Weineck, 2003) uma vez que, maiores amplitudes de passada também são possíveis devido a uma maior flexibilidade nas articulações dos membros inferiores (Burke e Humphreys, 1982; Alter, 1999). Apesar de não sabermos o quão flexível o atleta precisa ser, esta capacidade física é necessária pois possibilita maior amplitude de movimento e permite que o atleta não sofra resistência excessiva de seu próprio tecido muscular (Alter, 1999).

Por fim, a capacidade aeróbia proporciona uma melhor recuperação do atleta durante o treinamento de uma modalidade que é predominantemente anaeróbia, em especial, nos dias de treino de velocidade, onde os meios de treinamento são preponderantemente em alta intensidade e curta duração (Matt Green et al., 2003).

4.5 Avaliações físicas e fisiológicas no atletismo

Antes de tratar das avaliações realizadas no atletismo, especificamente em atletas velocistas, ao lidarmos com esta área, é importante compreendermos os critérios de autenticidade científica dos protocolos de avaliação, bem como descrever os conceitos de avaliação, medida e teste, e conseqüentemente, compreender a sua utilização no esporte (Machado e Abad, 2012).

Quanto a descrição dos conceitos envolvidos neste processo, ao recorrermos à autores da Educação, a avaliação pode ser entendida como a coleta sistemática de dados com o intuito de averiguar possíveis mudanças no aprendiz, assim como verificar a quantidade ou grau de mudança ocorrido (Bloom, Hastings e Madaus (1983). Agora, Lafourcade (1981) define como uma etapa do processo educacional que tem a intenção de comprovar, de modo sistemático e antecipado, a medida de alcance dos resultados propostos diante os objetivos específicos. De Ketele (1986) por sua vez, cita que avaliação é realizada para tomar uma decisão à vista de um objetivo que conduz a sua ação, ou seja, toma-se a decisão de qual ação melhor se aplicaria face ao resultado obtido e/ou diante a necessidade apresentada pelo aluno. Agora no esporte, a avaliação é um processo que utiliza técnica de medidas, assim, quando aplicadas resultam em dados quantitativos ou qualitativos, que depois são comparados com critérios pré-concebidos (Udinshy, Osterlind e Lynch, 1981).

A avaliação também é compreendida como um recurso aplicado ao processo e ao avaliado, e como dito anteriormente, pode ser um indicador quantitativo ou qualitativo, que utiliza elementos objetivos ou subjetivos para comparação de resultados (Marins e Giannichi, 2003). De acordo com Haydt (1997), avaliar é interpretar dados para obter um parecer ou julgamento de valor, tendo por base padrões ou critérios" (p.289). Assim sendo, este processo não deve ser visto como produto de um momento, mas de um período, permitindo a adequação do programa com intuito de atingir o objetivo desejado. Isto posto, Machado (2012) enfatiza a realização dos três tipos de avaliação durante a periodização do treinamento: a avaliação de caráter diagnóstica, realizada no início do período; a avaliação formativa, que indica o desenvolvimento obtido no decorrer do processo; e a avaliação somativa, que representa a plenitude de todas as avaliações realizadas ao final do planejamento.

Assim como a avaliação, a medida apresenta duas formas: a quantitativa (Haydt, 1997) e a qualitativa. A medida pode ser expressa numericamente, portanto, é considerada uma técnica de avaliação que recorre a procedimentos precisos e objetivos, dos quais expressam um resultado em uma forma numérica (Udinshy, Osterlind e Lynch, 1981). No entanto, há situações em que o resultado não pode ser quantificado, mas considerado a partir de alguns parâmetros (Marins e Giannichi, 2003). Por exemplo, ao medir a motivação e atenção, podemos qualificá-los gradativamente como: bom, regular e ruim, utilizando parâmetros comparativos que possam diminuir o entremetimento da subjetividade, ou seja, de uma forma objetiva, tidas como medidas qualitativas (Machado e Abad, 2012).

O teste, por sua vez, pode ser entendido como um instrumento científico, de interesse diagnóstico, que implica padronização de aplicação e correção, acompanhado de diretrizes para sua interpretação (Machado e Abad, 2012). Ademais, é compreendido como uma prova definida, que requer a realização de certa tarefa, iguais a todos os indivíduos examinados, com uma técnica bem clara para análise dos resultados (Nick, 1963). Conforme Haydt (1997), testar é "verificar um desempenho através de situações previamente organizadas".

A análise também deve ser apreciada neste processo, assim, ao comparar os resultados obtidos, pode-se considerar a realidade dos componentes do grupo em relação à totalidade ou contrastar grupos entre si. Desta forma, permite-se determinar pontos positivos e negativos, fortes e fracos, estabelecendo a realidade dos resultados em dado momento. Portanto, classificar os resultados de um aluno ou atleta são consequências de uma análise de resultado (Marins e Giannichi, 2003).

Isto posto, após a conceituação destes termos, compreende que o processo de avaliação surge como uma ferramenta importante no treinamento esportivo, e esta pode auxiliar no momento de identificar as potencialidades e debilidades do indivíduo, quando se quer ajustar o treinamento à realidade biológica e monitorar o desenvolvimento do atleta. À vista disso, a realização de avaliações no programa de treinamento pode trazer clareza frente o treinamento e aumentar a crença e a confiança dos praticantes. Ainda assim, quando poucos parâmetros são avaliados ou há negligência na avaliação dos aspectos fisiológicos, é possível que haja equívocos na preparação dos atletas, com resultados competitivos indesejados. Por último, a

coleta de dados pode auxiliar na comunicação entre os membros da comissão técnica e responsáveis, além de aumentar o senso de propriedade dos atletas envolvidos (Halsen, 2014). No atletismo, por exemplo, a avaliação diferencia-se dos outros esportes por apresentar características distintas entre os grupos de provas, além dos aspectos antropométricos e modelos corporais dos atletas (Tonnessen et al., 2015), como entre os lançadores, fundistas e atletas de provas combinadas.

Outrossim, a avaliação dos determinantes fisiológicos do desempenho constitui a valia da ciência do esporte para atletas de elite, e que os avanços nesta área contribuíram para o desenvolvimento de métodos laboratoriais e de campo. Além disso, as avaliações físicas e fisiológicas evidenciam informações importantes para traçar o perfil dos atletas, mensurar a adaptação ao treinamento, oferecer suporte para transpor análises nas prescrições, aferir a eficácia do programa, como também, avaliar a fadiga e a necessidade de recuperação (a fim de minimizar os riscos de *overreaching* não funcional (decréscimo na capacidade de desempenho do exercício por semanas ou meses (Reilly et al. 2009; Bourdon et al. 2017), resultante do acúmulo de estresse de treinamento, infecções e lesões (Meeusen et al., 2013) .

A vista disso, no momento de escolher os protocolos avaliativos, além de respeitar os critérios de autenticidade científica, com métodos seguros e confiáveis, é fundamental atentar-se à objetividade, validade e a fidedignidade ou confiabilidade do teste. A fidedignidade aponta que um teste não pode ser válido se não for fidedigno. Este critério refere-se a consistência ou reprodutibilidade de uma medida, ou seja, testes que resultam em valores similares quando aplicados pelo mesmo avaliador em momentos diferentes, mas em condições semelhantes. A fidedignidade pode ser interpretada por um coeficiente de correlação (que varia de 0,00 a 1,00) obtido pela concordância dos resultados do teste (Mathews, 1980). Assim, valores próximos de 1,00 indicam menor variação de erro do resultado (Thomas e Nelson, 1996). A objetividade também é um critério importante e segue uma metodologia parecida à fidedignidade, pois também se refere a reprodutibilidade dos resultados em condições semelhantes, mas por avaliadores diferentes. Esta indica o grau de concordância na qual os indivíduos marcam resultados similares no teste, e é expresso através de um coeficiente de correlação (Mathews, 1980). A validade, por sua vez, revela que o teste mede aquilo que deve ou pretende medir, e assim, a interpretação dos resultados é

segura (Machado e Abad, 2012). Em resumo, quanto mais altos forem os coeficientes de correlação destes critérios, maior a confiabilidade da avaliação.

Em suma, o processo de medida e avaliação surgem como uma ferramenta muito importante no treinamento esportivo, e estas podem auxiliar no momento de identificar as potencialidades e debilidades do indivíduo, quando se quer ajustar o treinamento à realidade biológica e monitorar o desenvolvimento do atleta. Para que se possam atingir os objetivos pré-definidos, os treinadores precisam utilizar instrumentos seguros e confiáveis, ou seja, certificar-se que o teste está estruturado dentro dos padrões científicos, cumprindo os critérios de autenticidade científica. Por fim, os principais objetivos deste processo avaliativo são: indicar o modo em que o indivíduo se encontra; classificar os indivíduos; readequar o treinamento; conservar padrões; e motivar (Machado, 2012).

4.6 Avaliação dos parâmetros anaeróbios e aeróbios

O desempenho em atividades de alta intensidade e curta duração, como as corridas de velocidade, é demasiadamente dependente da aptidão anaeróbia do indivíduo (Nevill et al., 2008; Weyand e Bundle, 2005), e este parâmetro compreende a potência anaeróbia (Inbar & Bar-Or, 1996), capacidade anaeróbia (Noordhof, de Koning e Foster, 2010). Na literatura encontramos alguns testes e avaliações que objetivam determinar os parâmetros aeróbios e anaeróbios, e estas podem ser fundamentais para o atletismo, pois a avaliação destas capacidades de maneira individualizada é fundamental para a otimizar a prescrição e para o acompanhamento das respostas físicas, fisiológicas e motoras face ao treinamento esportivo (ACSM, 2001). Por conseguinte, muitos profissionais do meio esportivo, com a intenção de personalizar a avaliação e prescrição do treinamento, têm utilizado métodos invasivos e não invasivos como instrumentos de aplicabilidade prática eficazes para avaliar e quantificar as capacidades físicas do indivíduo (Silva et al., 2005). Assim sendo, durante a escolha dos protocolos deve ser considerado a aplicabilidade dos testes, a especificidade da modalidade e a acessibilidade quanto ao custo financeiro (Durante, 2012).

Isto posto, em relação aos parâmetros anaeróbios (capacidade e potência anaeróbia), são componentes que utilizam a energia da combinação da adenosina

trifosfato (ATP) e da creatina fosfato (CP), sistema chamado ATP-CP ou fosfagênio, no processo de contração muscular no início de exercícios de alta intensidade e curta duração. Agora, quando se ultrapassam ≈ 20 segundos no exercício, a produção de grande parte do ATP torna-se dependente da glicólise anaeróbia (Wilmore, Costill e Kenney, 2010). Em resumo, a aptidão anaeróbia representa a taxa mais alta e quantidade de ATP ressintetizado por ATP-CP e vias glicolíticas. Desta forma, o metabolismo anaeróbio ou aptidão anaeróbia do indivíduo pode ser avaliada através de protocolos específicos invasivos ou não invasivos como o MAOD (*Maximal accumulated oxygen deficit*), *Wingate test* (WT) e o RAST (*Running Anerobic Sprint Test*), importantes ferramentas preditoras de desempenho em atletas (Medbo et al. 1988; Asano, 2013; Zacharogiannis et al., 2004).

A componente aeróbica, também denominada aptidão cardiorrespiratória ou cardiopulmonar, representa a capacidade funcional do coração e vasos sanguíneos no fornecimento de oxigênio (O_2) para os músculos esqueléticos para produção de energia durante a atividade. A mensuração do volume ou captação de oxigênio máximo (VO_{2max}), durante o exercício, é a medida mais representativa da aptidão aeróbia (Armstrong, 2019). Por fim, considerando a avaliação dos parâmetros aeróbios (potência e capacidade aeróbia), descritos ao longo do texto, podemos referir métodos como o lactato mínimo (LACmin) sugerido por Tegtbur et al. (1993), MFEL (Londeree, 1975) ou OBLA (Mader, 1976) que identificam o Limiar Anaeróbio (Lan), e protocolos não invasivos, como o modelo de potência crítica (P_{crit}) de Monod e Scherrer (1965) e o Teste de Carminatti (T-CAR) (Carminatti, Lima-Silva, De Oliveira, 2004).

Assim sendo, de acordo com os componentes do metabolismo anaeróbio, a potência anaeróbia é conceituada como a máxima energia liberada por unidade de tempo pelo sistema anaeróbio (Franchini, 2002). E para a avaliação desta variável, o *Wingate Test* (WT) é o mais utilizado mundialmente, pois é capaz de avaliar variáveis como potência máxima (ou potência de pico) e potência média (Asano, 2013), expressas em Watts ou Joules (Inbar & Bar-Or, 1996). No entanto, este teste tem sido criticado devido à sua não especificidade em atividade diferentes do ciclismo (Chia e Lim, 2008; Falk et al., 1996; Zemková e Hamar, 2004), e como alternativa, testes de corrida atada em laboratório tem chamado cada vez mais atenção (Lim e Chia, 2007;

Ross et al., 2009; Tong et al. 2001) .Mas apesar deste método ser mais específica para atletas corredores, a corrida máxima sobre esteira autodirigidas não é uma atividade comum para a maioria dos indivíduos, e desta forma, para que consigam encarar a resistência imposta ou evitem quedas para a frente, exige-se técnicas diferentes de corrida, mesmo que o corredor tenha liberdade para acelerar e desacelerar quando quiser.

Não obstante, Heugas et al. (2007) sugerem que, para otimizar os resultados da aplicação prática destes testes, ele deve envolver um padrão de movimento específico da modalidade, ou seja, sendo necessário avaliar os corredores em pista. Pois a avaliação da potência em corrida semi-atada apresenta alta correlação com a velocidade em corrida de 300 metros quando comparado ao teste em cicloergômetro, ressaltando que o padrão de movimento é importante na determinação do desempenho (Legaz-Arrese et al., 2011; Sousa, 2017).

Desta forma, Lima et al. (2011) analisou a utilidade de um teste de corrida semi-atada, em campo, com 9 atletas velocistas treinados ($22,2 \pm 2,9$ anos), e averiguou as relações entre os parâmetros de potência anaeróbia, capacidade anaeróbia e desempenho de corrida. O teste de corrida semi-atado consistiu em uma corrida total de 120 metros acoplados a um equipamento que, a partir da força e velocidade, permitia o cálculo da potência. Ademais, os indivíduos também realizaram o *Wingate Test* (WT), uma corrida de 300 metros e o MAOD (*maximal accumulated oxygen deficit*) na esteira. Concluiu-se que este método se assemelha aos parâmetros fornecidos pelo *Wingate Test* (potência máxima e potência média), com valores de pico alcançados logo após início e diminuindo até o final do teste. Ademais, os testes de corrida semi-atada permitem a análise da potência gerada em qualquer distância, além da possibilidade de quantificar a evolução frente ao treinamento específico, propicia monitorar e desenvolver capacidades relacionadas (como a força e velocidade) e viabiliza relacionar respostas de carga externa e interna. Portanto, como dito anteriormente, o uso de trenós com cargas acoplados no indivíduo, realizadas na pista, permite a integração de um sistema de aquisição de sinais de força e velocidade (Cross et al., 2017)..

O estudo de Sousa (2017), com o objetivo de avaliar a aplicabilidade, reprodutibilidade e validade dos parâmetros aeróbios e anaeróbios adquiridos por meio do teste *all-out* de 3 minutos, realizou protocolos com corrida atada laboratorial

e de campo com corredores de rua da cidade de Limeira. Para isso, foram realizados de ensaios de reprodutibilidade (teste/re-teste); comparou-se os resultados obtidos do novo protocolo com protocolos mais bem estabelecidos presentes na literatura; e verificou a consistência metabólica comparando parâmetros fisiológicos. Dentre os resultados obtidos dos cinco experimentos realizados neste estudo, observou-se a reprodutibilidade dos parâmetros relacionadas a capacidade aeróbia e anaeróbia, e não observou diferença entre a potência anaeróbia (P_{max}) do teste *all-out* 3 minutos para o protocolo *all-out* 30 segundos em ambiente laboratorial, agora, dos dados obtidos em campo, se observou a reprodutibilidade dos resultados e concordância das potências máximas (através da aplicabilidade da resistência ótima) entre os testes *all-out* 3 minutos e *all-out* 30 segundos. Outrossim, a resistência ideal para a produção da potência no teste *all-out* 3 minutos foi em torno de 20,5% da massa corporal em campo. Por fim, averiguou-se que o protocolo *all-out* 3 minutos em corrida atada parece subestimar a capacidade anaeróbia e supra estimar a capacidade aeróbia, mas pode ser válido para avaliar a potência aeróbia e anaeróbia.

O RAST (*running anaerobic sprint test*), por sua vez, é considerado um método de avaliação específico para o gesto motor de corrida capaz de determinar a potência anaeróbia também. O protocolo que pode ser associado ao método RAST como fase inicial e induzir a hiperlactacidemia necessária, é o de lactato mínimo (Tegtbur et al., 1993). O RAST, proposto por Zacharogiannis et al. (2004), é considerado um método simples, de fácil aplicação, que não precisa de equipamentos caros e é não invasivo. Este procedimento compreende a realização de 6 sprints máximos de 35 metros, separadas por recuperação passiva de 10 segundos. O tempo de cada sprint é registrado e analisado, para posteriormente fornecer informações sobre os parâmetros anaeróbios, como potência máxima ($P_{máx}$), potência média (P_{med}), potência mínima (P_{min}) e índice de fadiga (IF).

Com o objetivo de validar o RAST na avaliação da potência anaeróbia comparando os resultados com *Wingate Test* e desempenho em corrida de curta distância, o estudo de Zagatto, Beck e Gobatto (2009) recrutou 40 pessoas do sexo masculino considerados ativos, membros das forças armadas. Para isso, antes do início do teste a massa corporal foi medida, e logo em seguida foram submetidos ao RAST. Os indivíduos também foram submetidos ao *Wingate Test* no cicloergômetro, com exercício de 30 segundos e resistência externa proporcional à massa corporal.

Por fim, aplicaram o teste de desempenho em corrida com distância de 35, 50, 100, 200 e 400 metros, de modo que os indivíduos realizassem no menor tempo possível (a distância de 35 metros foi considerada através do menor tempo obtido no RAST). Ao final de cada teste foi realizada a coleta de 25µL em 1, 3, 5 e 7 minutos para determinar a lactacidemia e, posteriormente, associar com os todos procedimentos ocorridos. Logo, identificaram-se correlações significativas do RAST com o *Wingate Test* de acordo com os resultados de potência pico, potência média e índice de fadiga, assim como os escores de desempenho em corridas de curta distância. Concluiu-se que o RAST é um protocolo viável, de fácil aplicação e baixo custo, além disso, pode ser usado na avaliação da potência anaeróbia e prever desempenhos em corridas de curta distância, principalmente àquelas modalidades que utilizam a corrida como principal forma de locomoção.

A mensuração da capacidade anaeróbia, no que lhe concerne, ocorre a partir da determinação das concentrações de lactato que, posteriormente, pode ser utilizado como ferramenta para avaliação, monitoramento e prescrição das intensidades de treinamento (Olbrecht, 1985). Assim, a capacidade anaeróbia pode ser avaliada por meio de protocolos com base em parâmetros fisiológicos através do teste de MAOD, máximo déficit acumulado de oxigênio (Medbo et al., 1988; Scott et al., 1991), através de análises do excesso de consumo de oxigênio pós-esforço (EPOC) ou, pela cinética de lactato sanguíneo na fase de recuperação (Borsheim e Bahr, 2003; Beneke et al., 2005; Bertuzzi et al., 2010).

O teste de MAOD, déficit máximo de oxigênio (Medbo et al. (1988), é considerado padrão ouro para avaliação da capacidade anaeróbia. Esse método indica que o consumo de oxigênio aumenta de forma linear em função da intensidade de exercício. À vista disso, sabendo a quantidade de oxigênio necessário para realizar esforços submáximos, pode-se mensurar a capacidade anaeróbia mediante a subtração do porte de oxigênio necessário para realiza um exercício máximo pelo oxigênio consumido. A diferença corresponde à quantidade de energia que pode ser fornecida pelo sistema anaeróbio (Medbo et al., 1988), isto posto, o teste de MAOD representa a quantidade total de produção de ATP anaeróbio (Medbo et al., 1988; Noordhof, de Koning e Foster, 2010), além disso, este parâmetro está significativamente relacionado ao desempenho da pista de 100 a 400 metros, ou seja, as corridas de velocidade do atletismo.

À exemplo, Pereira et al. (2017) executaram testes de tempo limite – exaustivos e incrementais para determinação da capacidade e potência aeróbia e teste de capacidade anaeróbia com dois momentos supramáximos (110% e 120% da P_{vVO_2max}) para calcular o Máximo Déficit de Oxigênio Acumulado (MAOD), em próprio ambiente de treinamento (pista de atletismo) de forma livre, para simular o cenário competitivo, e a corrida atada, simulando o contexto de treinamento. Neste estudo, os atletas participantes foram instruídos a seguir algumas orientações aos critérios de pesquisa, como não praticar exercícios intensos ou fazer uso de medicamentos durante o período experimental. Isto posto, respostas fisiológicas como o lactato sanguíneo e parâmetros respiratórios foram monitorados, além dos registros de potência, força, velocidade, frequência e comprimentos de passos etc. Vale ressaltar que, além disso, estes atletas foram submetidos a avaliações antropométricas para averiguação da massa corporal e estatura, como também investigação sobre o percentual de gordura corporal utilizando medidas de dobras cutâneas, de acordo com o protocolo de Jackson e Pollock (1978).

Para mais, sabendo da importância de determinar os marcadores fisiológicos e neuromusculares que predizem a performance em diferentes provas e compreender as demandas metabólicas de cada evento, o estudo realizado por Pupo (2012) teve objetivo de comparar índices neuromusculares e metabólicos de potência aeróbia (VO_2max , vVO_2max , $Tlim$), de capacidade aeróbia (LAn) e anaeróbia ($LACmax$ e MAOD) em corredores velocistas (VEL) e meio-fundistas (MF); e verificar quais desses índices predizem a performance dos velocistas na prova de 400 metros rasos e dos meio-fundistas nos 800 metros rasos em ambiente laboratorial e em campo (pista de atletismo) ao longo de quatro dias, com intervalos mínimos de 24 horas entre cada teste. No primeiro teste, para determinação da performance e lactato máximo ($LACmax$), os atletas velocistas simularam a corrida de 400 metros rasos e os meio-fundistas a prova de 800 metros rasos na pista de atletismo. O tempo foi cronometrado manualmente e o lactato coletado durante o período de recuperação, considerando o valor de pico de concentração de lactato sanguíneo. O segundo teste objetivou determinar o VO_2max , vVO_2max (velocidade mínima em que atinge o VO_2max [Billat, 1994]) e o $vLan$ (velocidade de corrida relativa ao Lan) por meio de um teste de corrida incremental em esteira rolante até a exaustão voluntária. A coleta de lactato sanguíneo foi realizada a cada 3 min, junto ao incremento de 1km/h. O VO_2 foi

mensurado a cada respiração ao longo do teste, e o maior valor obtido nos intervalos de 15s foi considerado como VO_2max , e a vVO_2max , por sua vez, como sendo a menor velocidade de corrida na qual ocorreu o VO_2max (Billat e Koralsztein, 1996). A vLan foi estabelecida pela concentração fixa de 3,5 mmol de lactato. Para a determinação do tempo (T_{lim}) ou tempo de exaustão na velocidade relativa a 100% da vVO_2max , foi determinado o protocolo de carga contínua. Após o aquecimento e intervalo recuperativo, os atletas realizaram esforços a 100% da vVO_2max com estímulo verbal até a exaustão, e o tempo limite (T_{lim}) foi considerado como o tempo total do esforço. Para a determinação do MAOD, os atletas realizaram um teste exaustivo na esteira a uma velocidade de 120% da vVO_2max , logo após, tiveram um aquecimento de dois períodos de 7 minutos. Posteriormente, após o intervalo recuperativo, realizaram esforços a 120% da vVO_2max com estímulos verbais e o VO_2max foi novamente mensurado. A média de consumo do último minuto de cada estágio das corridas submáximas do aquecimento (11 e 12 km/h para os velocistas e de 12 e 13 km/h para os meio-fundistas), representou o VO_2 daquela carga. Ao final, foi elaborada uma relação linear entre a intensidade do exercício e a demanda de oxigênio, a fim de estimar o VO_2 referente a 120% da vVO_2max . O MAOD foi mensurado a partir da diferença entre o volume total de oxigênio consumido no teste a 120% da vVO_2max e a estimativa da demanda de oxigênio a 120%. Por fim, os atletas realizam o salto vertical *couter movement jump* (CMJ) que examina o componente vertical da força de reação (FRS) na frequência de 500 Hz, identificando a altura do salto, potência, força máxima, tempo para atingir a força máxima (TF_{max}), taxa de desenvolvimento de força (TDF) e pico de velocidade (PV). Ao final do estudo, averiguaram que os meio-fundistas possuem maior aptidão aeróbia e os velocistas maior capacidade anaeróbia. Além disso, a performance nos 400 metros rasos foi definida pela associação do LACmax , VO_2max e CMJ, e LACmax e vVO_2max para os 800 metros rasos.

Outrossim, alguns estudos têm utilizado a adaptação do modelo de potência crítica (P_{crit}), expressa pela inclinação da relação trabalho-tempo (Dekerle et al. 2010), no atletismo e na natação, recorrendo a função matemática linear “distância vs. tempo” para aquisição da velocidade crítica (V_{crit}), proporcional à inclinação da reta de regressão, e à capacidade de corrida anaeróbia (CCA), através do y-intercepto desse ajuste (Simões, et al. 2005; Andrade, 2011). Tanto a potência crítica quanto a

velocidade crítica foram representadas pela intensidade limite do exercício entre os domínios de intensidade pesada e severa (Dekerle et al., 2010). Dangelo (2008) utilizou esse método adaptado da Pcrit na avaliação de corredores fundistas.

Logo, a potência aeróbia representa o consumo máximo de oxigênio do sistema (VO_{2max}), ou seja, capacidade de produção elevada de energia aeróbia elevada (Bangsbo, 1993). Desta forma, é definido como a capacidade máxima do organismo captar, transportar e utilizar o oxigênio após alcance do limiar anaeróbio ou compensação respiratória, ponto em que a produção de lactato supera a sua remoção, provocando a hiperventilação para estabilização do pH plasmático (Baroni et al., 2011; Azevedo et al., 2009; Lourenço, 2009). Para Leal Junior et al. (2006), o VO_{2max} é compreendido como o maior volume de oxigênio captado por um indivíduo durante o exercício num intervalo de tempo. Posto isso, como uma forma de quantificar a energia corporal imposta durante a atividade física, como a corrida, o VO_{2max} pode ser referido em $ml.kg^{-1}.min^{-1}$ ou L/min, quando as atividades não condizem ao carregamento de peso (ciclismo e natação). Desse modo, ao avaliar a capacidade funcional, este parâmetro ventilatório tem grande importância pois permite interpretar a potência aeróbia, e assim possibilita o treinador prescrever o treinamento de maneira sistematizada com base nas intensidades de esforço encontradas.

Wilmore e Costill (2004) apontam que os cientistas acreditavam que quanto maior o VO_{2max} , maior o desempenho. Porém, compreende-se que há outras variáveis determinantes. A saber, em 2001 os mesmos autores apontaram que o excesso de gordura corporal está associado a piores desempenhos em testes máximos, mal condicionamento físico e queda de rendimento em muitas modalidades (Wilmore e Costill, 2004; Keogh, 1999). Ainda assim, o aumento da gordura corporal influencia para a queda dos valores de VO_{2max} (Fleg et al (2005). Neste sentido, Oliveira (2014) destaca alguns outros fatores limitantes desse evento (VO_{2max}): concentração de hemoglobina no sangue, débito cardíaco, número e tamanho das mitocôndrias e atividade enzimática.

A exemplo, o teste incremental máximo (teste de Carminatti, o T-CAR) foi desenvolvido para avaliar a potência aeróbia de atletas de esportes intermitentes (Carminatti, Lima-Silva, De Oliveira, 2004), e é considerado uma ferramenta eficaz para a prescrição de treinamentos (Da Silva et al. 2011). O pico de velocidade (PV) no teste de Carminatti (PV-CAR) pode estar relacionado ao consumo máximo de

oxigênio (VO_2max), limiar de lactato (LL), máxima velocidade aeróbia e a capacidade de sprints repetidos (CSR) (Dittrich et al. e Da Silva et al., 2011)

Quanto a capacidade aeróbia, este parâmetro confere ao equilíbrio entre a produção e remoção do lactato sanguíneo durante uma atividade de alta intensidade (Heck et al., 1985). É uma das formas e parâmetros mais precisos de estipular a capacidade aeróbia é através do Limiar Anaeróbio, máximo equilíbrio entre produção e remoção do lactato, que posteriormente pode ser utilizado para a prescrição da intensidade dos exercícios (Oliveira, 1994). O Lan é sensível ao treinamento físico e pode ser determinado pela resposta da lactacidemia (valor de ácido láctico no sangue) durante o exercício e pode ser avaliado utilizando concentrações fixas ou concentrações variáveis (Silva et al., 2005).

Posto isso, o protocolo de máxima fase estável de lactato (MFEL), considerado *gold standard* (padrão ouro) é um dos protocolos capazes de mensurar a intensidade proporcional ao Limiar Anaeróbio, ou seja, a concentração de lactato e intensidade de trabalho mais alta que podem ser mantidos sem o acúmulo contínuo de lactato sanguíneo (Londeree, 1975; Lafontaine et al., 1981). O avaliado realiza uma atividade física contínua durante aproximadamente 30 minutos em cada uma das diferentes intensidades propostas, e o seu sangue é coletado a cada 5 minutos para mensurar a concentração sanguínea de lactato. Entre as sessões de diferentes intensidades tem intervalos mínimos de 24 horas. Após cada sessão, a curva de lactacidemia é analisada, e a intensidade proporcional ao Limiar Anaeróbio (iLan) que corresponde ao MFEL é a qual não obteve aumento igual ou superior a 1 mM (Carter et al., 1999; Heck et al., 1985) ou 0,2 a 0,5mM (Haverty et al., 1988; Mader et al., 1976) entre os 10º e o 30º minuto de exercício. Outro protocolo capaz de determinar o iLan é o OBLA (*Onset of Blood Lactate Concentration*) (Mader et al. 1979), este método utiliza concentrações fixas de lactato. Neste protocolo, os participantes realizam exercícios com cargas incrementais com intervalos suficientes para coleta de amostras de sangue entre as intensidades. O Lan correspondente a 4mmol/L é determinado ao final do teste por um gráfico plotado entre as diferentes intensidades das cargas e as concentrações de lactato obtidas pelas amostras de sangue. Outro protocolo desenvolvido por Tebtbur et al. (1993), baseia-se em concentrações variáveis de lactato, favorável a identificar a intensidade de exercício correspondente a MFEL.

Independente do protocolo aplicado, todos predizem a performance em provas com característica aeróbia (Silva et al., 2005). Entretanto, os protocolos citados exigem a obtenção de equipamentos sofisticados, além do elevado custo operacional e quantidade de tempo, muitas vezes acaba sendo inviável no âmbito esportivo. Sendo assim, o teste de 12 minutos proposto por Cooper, não invasivo, consiste em percorrer a maior distância possível por doze minutos, o método mais aplicado no meio esportivo. Através deste teste, é possível determinar o $VO_2\text{max}$ indiretamente por uma fórmula ($VO_2\text{max} = \text{Distância} - 504 / 45$), e assim, verificar a capacidade aeróbia do atleta por uma tabela previamente estabelecida (Cooper, 1968). Mas além deste, existem outros métodos indiretos descritos na literatura que são capazes de realizar a medição do $VO_2\text{max}$ para diferentes públicos. E é importante ressaltar que, embora a capacidade aeróbia seja importante para uma melhor recuperação durante o treinamento dos velocistas, característico pela alta intensidade e curta duração (Matt Green et al., 2003), o desenvolvimento desta capacidade está mais atrelado ao condicionamento físico de atletas de média e longa distância, e o seu desenvolvimento é um dos objetivos principais dos treinadores desta prova (Santos, 1995).

5. MÉTODOS

5.1 Fundamentação teórica para elaboração do questionário

Para a elaboração do questionário, inicialmente foi realizada uma fundamentação teórica com a finalidade de compreender as características fisiológicas específicas da modalidade bem como os métodos de avaliação descritos na literatura. Essa etapa de revisão de literatura do estudo dedicou-se pela busca eletrônica de artigos e livros com diversas combinações das seguintes palavras-chave: treinamento, avaliação, atletismo, performance, monitoramento, periodização, velocidade, corrida, provas do atletismo, esporte, desempenho, avaliar, teste, categorias, capacidade, conhecimento e treinador. Logo, após a seleção dos artigos na base de dados (Scielo, Pubmed, Google Acadêmico) e revisão dos títulos e resumos, foram realizadas leituras para verificação da relevância e análise dos critérios de inclusão (referir-se aos assuntos principais deste estudo e corresponder aos objetivos geral e específicos). À vista disso, estruturou-se a revisão de literatura com base nos dados considerados pertinentes, para posterior elaboração do questionário de pesquisa.

Portanto, decidiu pela construção do questionário online visto que esta ferramenta tem permitido experiências significativas, dado a distância entre os participantes e a possibilidade de envolvimento de pessoas de diferentes locais do território nacional, e de propiciar o alcance destes profissionais de forma rápida, eficiente e econômica (Da Cunha et al., 2020). Além disso, Campos et al (2018) afirma que a utilização de formulários online na pesquisa, como o “*Google Forms*” (mecanismo futuramente utilizado), é uma ferramenta amplamente usada, e que possibilita a disseminação da pesquisa aos entrevistados e, posteriormente, à estruturação e análise dos dados coletados. O desenvolvimento da proposta apresenta-se na Figura 2.

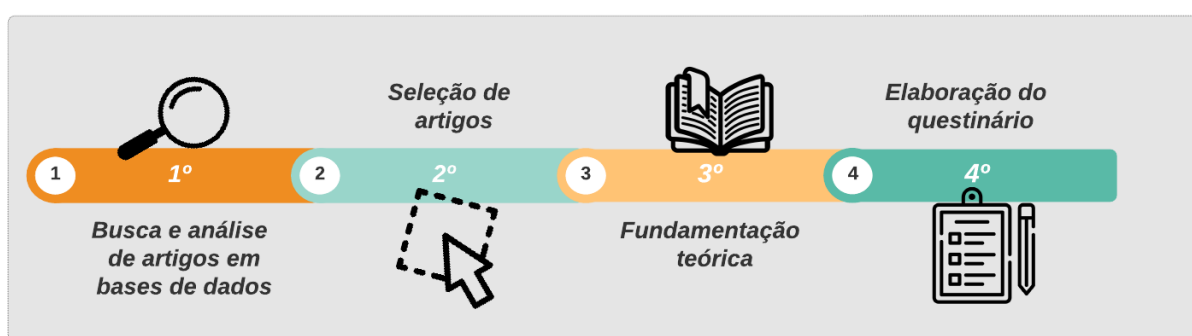


Figura 2. Cronologia de desenvolvimento da proposta de questionário.

Destaca-se que, durante a futura aplicação e análise do questionário, a identidade do treinador esportivo será preservada a todo momento segundo a Lei nº 13.709, de 14 de agosto de 2018, que rege a proteção de dados pessoais.

5.2 Delineamento do questionário

A proposta do questionário semi-estruturado, cujo roteiro foi elaborado sem que houvesse a regulação de um padrão pré-estabelecido, possui 18 perguntas, sendo estas perguntas abertas, onde o interrogado poderá responder livremente, como fechadas, com respostas pré-definidas, mas que apresentam lacunas para novas possíveis respostas, dispondo ao interrogado a possibilidade de abordar diferentes pontos de vista do mesmo tema (Marconi; Lakatos, 2003).

O questionário foi elaborado em três seções (Figura 3): 1. Perfil dos Treinadores e Atletas; 2. Conhecimentos Específicos; 3. Aplicação das Avaliações

Físicas e Fisiológicas. Logo, a primeira seção do questionário, portanto, corresponde a 9 perguntas de caracterização da amostra, ou seja, destinadas ao treinador e à equipe de atletas. Importante ressaltar que a proposta deste questionário se destina aos treinadores de instituições que realizam treinamentos de atletismo para atletas velocistas de elite do atletismo, ou seja, atletas profissionais. A segunda seção do questionário, por sua vez, contém perguntas 3 objetivas e introdutórias relacionadas à aplicação e importância das avaliações, como também, a preocupação em realizá-las. Em seguida, de acordo com as respostas do segundo segmento, o respondente será direcionado ao final do questionário ou à sua continuação. Assim, o segmento três corresponde a 6 perguntas de cunho específico e de interesse da pesquisa, de forma a elucidar as características, objetivos, frequência, pessoas responsáveis e locais destinados à coleta de dados.

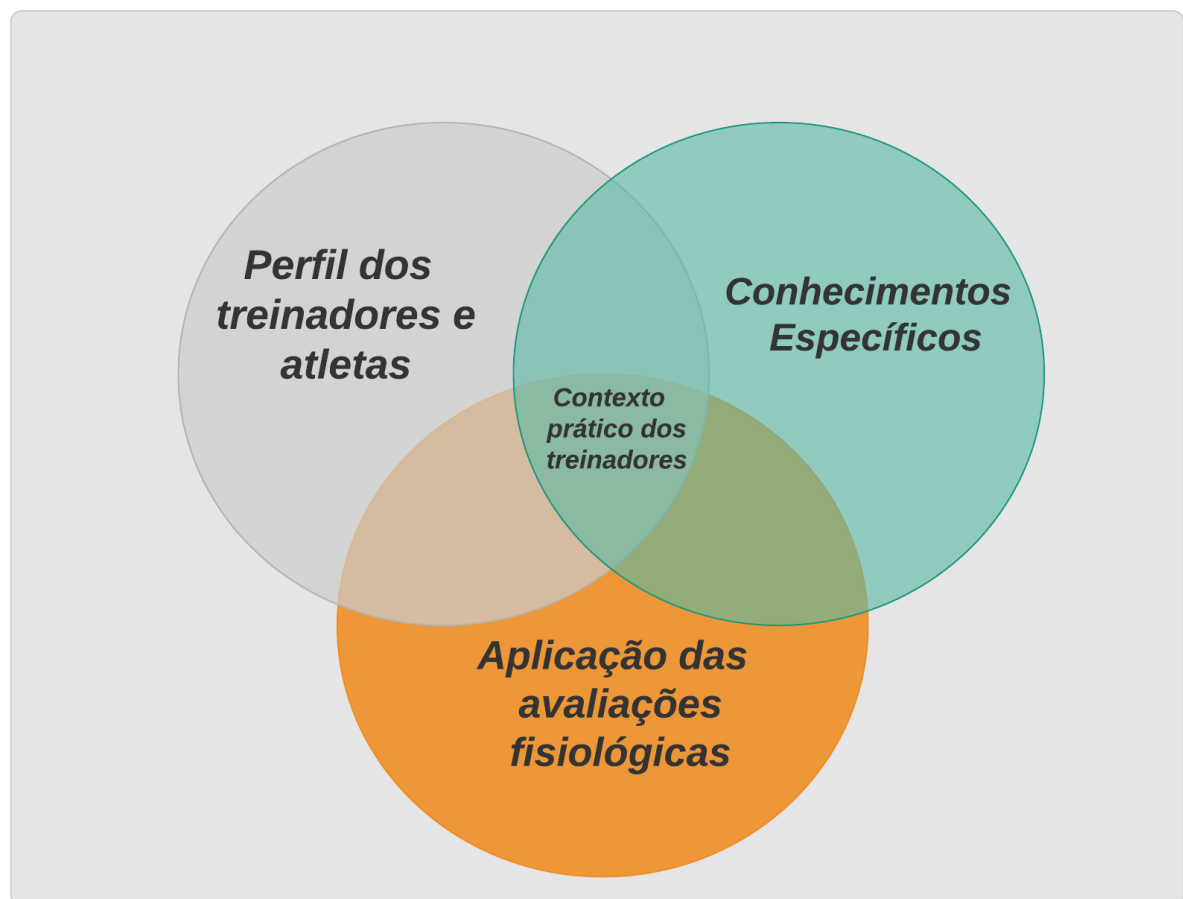


Figura 3. Seções do questionário para treinadores de atletismo.

5.3 Questionário

SEÇÃO 1
1) Nome e idade do treinador:
2) Grau de formação atual: ☐ Ensino médio completo ☐ Graduação em Educação Física ou Ciências do Esporte ☐ Graduação em outra área do conhecimento ☐ Pós-graduação - Especialização ☐ Pós-graduação - Mestrado ☐ Pós-graduação - Doutorado ☐ Pós doutorado ☐ Outro: _____
3) Você, treinador, é ex-atleta? De qual esporte ou prova do atletismo?
4) Qual é o nome da instituição que o atleta representa?
5) Em qual estado a instituição se encontra? ☐ Acre - AC; ☐ Alagoas - AL; ☐ Amapá - AP; ☐ Amazonas - AM; ☐ Bahia - BA; ☐ Ceará - CE; ☐ Distrito Federal - DF; ☐ Espírito Santo - ES; ☐ Goiás - GO; ☐ Maranhão - MA; ☐ Mato Grosso - MT; ☐ Mato Grosso do Sul MS; ☐ Minas Gerais - MG; ☐ Pará - PA; ☐ Paraíba - PB; ☐ Paraná - PR; ☐ Pernambuco - PE; ☐ Piauí - PI; ☐ Roraima - RR; ☐ Rondônia - RO; ☐ Rio de Janeiro - RJ; ☐ Rio Grande do Norte - RN; ☐ Rio Grande do Sul - RS; ☐ Santa Catarina - SC; ☐ São Paulo - SP; ☐ Sergipe - SE; ☐ Tocantins - TO
6) Descreva a quantidade de atletas sob sua orientação (tanto para o Feminino como para o Masculino).
7) Assinale as categorias do(s) atleta(s) que você trabalha. ☐ Categoria Sub-16 (14 ou 15 anos) ☐ Categoria Sub-18 (16 ou 17 anos) ☐ Categoria Sub-20 (16, 17, 18 ou 19 anos) ☐ Categoria Sub-23 (16, 17, 18, 19, 20, 21 ou 22 anos) ☐ Categoria Adulta (+16 anos) ☐ Categoria Master (+ 35 anos) ☐ Outros: _____

8) Quais as provas que seu(s) atleta(s) realiza(m)?

- ☐ 100m rasos
☐ 200m rasos
☐ 400m rasos
☐ 100 ou 110 com barreiras
☐ 400 com barreiras
☐ Revezamento 4x100
☐ Revezamento 4x400

9) Quais são os campeonatos e/ou torneios disputados por este(s) atleta(s)?

- ☐ Torneios Estaduais
☐ Campeonatos Brasileiros
☐ Campeonatos Sul-americanos
☐ Campeonatos Pan-americanos
☐ Campeonatos Mundiais
☐ Jogos Olímpicos
☐ Jogos Universitários Brasileiros
☐ Outros: _____

Quadro 1. Seção 1 – Perfil dos treinadores e atletas**SEÇÃO 2****10) A instituição tem se preocupado em realizar avaliações desde a categoria de base?**

- ☐ Sim, sempre realiza
☐ Sim, às vezes realiza
☐ Não realiza
☐ Não sei responder
☐ Não trabalhamos com a categoria de base
☐ Especifique melhor: _____

11) Como treinador, acredita ser importante a aplicação de avaliações físicas e fisiológicas durante o ano?

- ☐ Sim, sempre
☐ Sim, às vezes
☐ Somente em situações pontuais, tais como pré-competição, pós-competição, quando percebe-se baixo desempenho etc.
☐ Não acredito que a aplicação de avaliações físicas e fisiológicas sejam importantes para prescrição e acompanhamento do treinamento
 Especifique melhor: _____

12) São aplicadas avaliações no(s) seu(s) atleta(s)?

- ☐ Sim, sempre
☐ Sim, às vezes
☐ Raramente

() Não são aplicados avaliações e testes fisiológicos

Especifique melhor: _____

Quadro 2. Seção 2 – Conhecimentos Específicos

SEÇÃO 3

Caso tenha respondido sim nas questões 11 e 12, responda as questões abaixo, se não, direcione-se ao final deste questionário.

13) Quais são as avaliações físicas e fisiológicas impreterivelmente aplicados?

14) Quais são as características das avaliações físicas e fisiológicas aplicados neste(s) atleta(s)? Selecione as alternativas que julgar pertinentes:

- () Invasivos (invadem o interior do corpo humano, por exemplo, os que precisam de coletas de amostras sanguíneas do dedo ou lóbulo da orelha, biópsia muscular...)
- () Não invasivos (não invadem o interior do corpo humano, por exemplo: testes que usam apenas cronômetro, cardiofrequencímetro, análise de gases...)
- () Campo (realizados no próprio local de treino)
- () Laboratorial (executados em laboratórios de pesquisa com controle do ambiente)
- () Exaustivos (demandam esforço máximo do atleta)
- () Não exaustivos (não demandam esforço máximo do atleta)
- () Progressivo (incremental, isto é, que a intensidade de exercício aumenta de tempo em tempo durante o teste)
- () Contínuo (a intensidade de esforço é mantida, sem interrupções)
- () Medidas antropométricas e composição corporal (estatura, perímetros, massa corporal, diâmetros ósseos e dobras cutâneas)
- () Somatotipo (ecto, meso e endomorfo)
- () Outro: _____

15) Aponte a(s) finalidade(s) e/ou objetivo(s) de aplicação destas avaliações físicas e fisiológicas.

- () Melhorar aptidão física e rendimento dos atletas
- () Retratar a atual condição física do atleta/traçar o perfil do atleta
- () Retratar o desenvolvimento obtido no decorrer de um determinado período
- () Mensurar adaptação ao treinamento
- () Aferir a eficácia do programa de treinamento
- () Futuros reajustes no programa de treinamento
- () Fornecer suporte para futuras prescrições do treinamento
- () Determinar as potências e capacidades aeróbias e anaeróbias
- () Averiguação da massa corporal, estatura e percentual de gordura
- () Verificar se o desenvolvimento está de acordo com o objetivo pré-estipulado
- () Conferir se alcançou o objetivo pré-estipulado
- () Avaliar a fadiga e a necessidade de recuperação
- () Controle e monitoramento das cargas de treino

Se possível, descreva a finalidade de aplicação destas avaliações:

16) Qual a frequência ou períodos destinados a aplicação destas avaliações físicas e fisiológicas durante o ano ou periodização?

- ☐ Após competição
- ☐ Pré Competição
- ☐ Somente no início do ano ou início da temporada (análise das qualidades e deficiência - caráter diagnóstico)
- ☐ Somente no meio do ano ou meio da temporada (controle e identificação do desenvolvimento obtido e deficiências ainda existentes – caráter formativo)
- ☐ Somente no final do ano ou final da temporada (panorama geral de performance, associando resultados diagnósticos aos obtidos durante e ao final do programa – caráter somativo)
- ☐ Início, meio e fim da temporada
- ☐ A cada 2 meses
- ☐ A cada 3 meses
- ☐ A cada 4 meses
- ☐ A cada 5 meses
- ☐ A cada 6 meses
- ☐ Especifique melhor: _____

17) Quem é o responsável por aplicar essas avaliações físicas e fisiológicas?

- ☐ Somente eu aplico
- ☐ Professores e/ou colabores da mesma instituição do atleta
- ☐ Eu, juntamente com outros professores e/ou colaboradores da mesma instituição do atleta
- ☐ São aplicadas por terceiros (pesquisadores, apoiadores, cientistas do esporte, laboratórios etc..)
- ☐ Eu, juntamente com terceiros (pesquisadores, apoiadores, cientistas do esporte, laboratórios etc..)

18) As avaliações são aplicadas no mesmo local de treinamento?

- ☐ Não
- ☐ Sim, sempre
- ☐ Sim, às vezes
- ☐ Sim, raramente
- ☐ Depende da protocolo de avaliação utilizado

Observações: *As avaliações físicas correspondem à composição corporal e antropometria, e as avaliações fisiológicas à função de variáveis biológicas.

Quadro 3. Seção 3 – Aplicação das avaliações físicas e fisiológicas

6. DISCUSSÃO

A proposta deste estudo consistiu, principalmente, na elaboração de um questionário para analisar o contexto prático dos treinadores de atletismo em relação à aplicação de avaliações físicas e fisiológicas em atletas velocistas de elite, pertencentes a entidades esportivas nacionais. O questionário proposto foi pautado

em três seções voltadas para: o perfil dos atletas e treinadores, conhecimentos específicos e aplicação das avaliações físicas e fisiológicas. Sobre as questões relacionadas ao perfil dos atletas e treinadores, além de detalhar o nome, a idade, o estado da instituição e a categoria dos atletas, indicam o grau de formação e as bases de conhecimento que fundamentam a profissão do treinador e algum histórico de prática esportiva específica que corresponda ao seu conhecimento específico do esporte, e o desempenho e as condições físicas atuais dos atletas por meio da participação em competições. A seção 2 do questionário, que corresponde aos conhecimentos específicos, permite verificar a importância dada à realização de avaliações desde a categoria de base, além da atuação e conhecimento técnico do treinador por esta prática. Por fim, as informações sobre a aplicação das avaliações físicas e fisiológicas, descritas na seção 3, podem apontar as avaliações voltadas à melhora do desempenho e performance dos atletas, indicar a especificidade das ferramentas avaliativas aplicadas à prova praticada, assim como revelar os componentes que auxiliam o treinador para prescrição e tomada de decisão frente ao treinamento, e os conhecimentos técnicos necessários dos envolvidos nas avaliações. Dessa forma, a aplicação desse questionário poderá contextualizar a atuação do treinador diante a prática de avaliações físicas e fisiológicas no programa de treinamento do atletismo de excelência, possibilitando que esse profissional, tenha um suporte confiável e seguro frente às suas decisões para que o atleta apresente melhora na performance e alcance os resultados desejados (Marins e Giannichi, 2003).

As perguntas que caracterizam o perfil do treinador esportivo têm por objetivo obter informações de sua formação acadêmica e visam verificar a presença de algum histórico de prática esportiva que possa influenciar a sua atuação profissional. As questões 2 e 3 (Quadro 1), ainda que não sejam o foco principal, possibilitam identificar as bases que fundamentam a atuação do treinador esportivo. Posto isso, o treinador deve fundamentar-se e auxiliar-se nas áreas de conhecimento do treinamento esportivo e num conjunto de competências integradas à sua atuação. Sendo assim, Coté e Gilbert (2009) abordam três tipos de conhecimento que o treinador esportivo precisa conter, são eles: o conhecimento profissional, conhecimento interpessoal e o conhecimento intrapessoal. Neste sentido, o conhecimento profissional confere ao conhecimento específico do esporte e formação

acadêmica (como as disciplinas de anatomia, biomecânica, fisiologia, pedagogia, aprendizagem motora etc). O conhecimento interpessoal, diz respeito à inteligência emocional e às relações individuais e de grupo do treinador. O conhecimento intrapessoal, por sua vez, corresponde à autorreflexão e à introspecção. Ainda sobre, Fontão (2019) afirma que estes conhecimentos são valiosos e devem ser integrados em função da complexidade de ação a desenvolver na prática da profissão. E no que diz respeito à questão 3 (Quadro 1), mesmo que o treinador nunca tenha praticado o esporte e haja preconceitos pela falta de experiência em competições, principalmente de alto nível, pode-se adquirir estas experiências ao longo dos anos de trabalho, dedicação e entrega (Cunha, 2009).

Em relação ao perfil dos atletas, o questionário direciona a investigação para atletas velocistas de elite do atletismo, mas também se preocupa em identificar todas as categorias atuais que estão sob responsabilidade do treinador (Questão 7 - Quadro 1). Ademais, na Questão 8 (Quadro 1), é valoroso destacar que esta modalidade apresenta uma gama de provas com distâncias diferentes e, portanto, demandas fisiológicas específicas (Melin et al., 2019). Essas características da modalidade, requer avaliações que predizem as reais necessidades do atleta velocista. Neste sentido, compreende-se que aplicação de avaliações capazes de mensurar o perfil atual do atleta contribuem para que o treinador realize ajustes necessários em prol do desenvolvimento tático, técnico, físico e psicológico do atleta visando a alta performance.

Isto posto, investigar sobre a participação dos atletas em competições (Questão 9 - Quadro 1), citado por Silva (2002), é importante dada a eficiência em retratar as condições físicas atuais do atleta através dos rankings (Ijzerman, 2010). Através dos resultados obtidos, treinadores e atletas podem optar por identificar os agentes causadores ou erros cometidos durante a competição ou no programa de treinamento. Assim, entende-se que a competição é, igualmente, um ótimo instrumento para indicar a performance dos atletas e pode auxiliar por meio da identificação dos resultados obtidos, assim como, motivar os treinadores a futuras alterações no programa de treinamento.

A sessão 2 do questionário, traz à luz conhecimentos específicos que demonstram a relevância da avaliação física desde as categorias de base até no alto

rendimento. A avaliação deve ser considerada como um instrumento capaz de mensurar a capacidade e o progresso dos atletas, assim como a eficiência do treinamento esportivo, mesmo na categoria de base, fase importante de avaliar o desenvolvimento motor das crianças (Questão 10 - Quadro 2). Além disso, um melhor acompanhamento e auxílio na categoria de base é importante para a formação do atleta (Gallahue, 2001; Haywood, 2010). Com isso, o processo de avaliação possibilita que o profissional de educação física, que atua ou não como treinador, tenha em mente as reais necessidades do seu aluno (Ketele, 1986).

Sendo assim, a proposta desse questionário para analisar a aplicação de avaliações físicas e fisiológicas no atletismo é fundamental para reflexão dos treinadores, pois a avaliação é considerada o componente chave do processo de intervenção, sendo o ponto inicial de tomada de decisão do treinador, pois a partir dela se desenvolve uma série de perguntas, tais como: Por que devemos intervir?; Onde intervir?; Como intervir? (Ruiz e Ortega, 1993). Ainda mais, a avaliação deve ser útil ao professor e ao aluno, ao treinador e ao atleta, pois proporciona a identificação dos avanços e dificuldades dentro do processo a ambos, para assim torná-lo gradativamente mais produtivo (Nacionais, 1997). Deste modo, para que as ferramentas avaliativas atendam às reais necessidades dos envolvidos, o treinador esportivo pode desenvolver uma bateria de testes respeitando o seu contexto atual. Safrit (1995), menciona algumas vantagens relacionadas à aplicação deste tipo de ferramenta e metodologia, como: a elaboração de uma bateria de testes que mais se aproxime da realidade do treinador esportivo; seleção dos componentes do condicionamento físico considerados mais importantes; e desenvolver padrões/critérios locais. Além disso, como uma maneira de mensurar os dados obtidos com mais facilidade pelo treinador, Halson (2014) destaca sobre necessidade de criação de um sistema de monitoramento eficaz e sustentável que permita que um maior número de pessoas realize avaliações com seus atletas, como também, garantir que os dados sejam efetivamente capturados e relatados. O mesmo autor declara que, para isso é importante que seja uma ferramenta fácil de usar e com design intuitivo, que apresente relatórios de resultados eficientes, que possa ser utilizado com ou sem conexão à internet, capaz de traduzir os dados em resultados simples, flexível e adaptável para diferentes esportes e atletas, e apto para fornecer respostas individuais e respostas de grupo.

À vista do propósito de valorizar a avaliação fisiológica no programa de treinamento, os agentes responsáveis e o local de aplicação dos protocolos apontados nas Questões 11 e 12 (Quadro 2) e 17 e 18 (Quadro 3) são, igualmente, indicadores que possibilitam a análise da atuação do treinador. Pois, em suma, independe do nível de aptidão física do indivíduo, a avaliação é indispensável e, portanto, tem de ser aplicado por um Profissional de Educação Física ou profissional que esteja adequadamente capacitado e eticamente balizado no tocante aos protocolos de testes, tanto quanto suas indicações ou restrições, assim como, a capacidade do indivíduo e as suas respostas respiratórias e hemodinâmicas, o domínio do funcionamento dos equipamentos, do mesmo modo que as limitações e indicadores para interrupção dos testes (Gondim, 2019). Ademais, é importante que o treinador esteja em contínua e sistemática conexão com a teoria e a prática, e assim, saiba avaliar criticamente o conteúdo desenvolvido e seja capaz de executar os conceitos teóricos, pois são condições necessárias para evolução do processo de treinamento em qualquer modalidade esportiva (Teixeira, 1999).

Deste modo, o destaque dessa proposta de questionário se encontra no quadro 3, em que contém perguntas que podem contribuir para indicar, analisar e caracterizar as avaliações propostas aos atletas velocistas sob responsabilidade do treinador respondente. A princípio, identificar as avaliações realizadas (Questão 13 - Quadro 3) podem, de certa forma, esclarecer se o tipo de protocolo está condizente e avaliam capacidades inerentes às corridas de velocidade, que são essenciais para o desempenho esportivo (Weineck, 2003). Por conseguinte, averiguar as características e particularidades dessas avaliações (Questão 14 - Quadro 3), como: métodos invasivos (invadem o interior do corpo humano, como coletas de amostras de sangue ou biópsia muscular), não invasivos (não invadem o interior do corpo humano); aplicados em laboratório ou campo; contínuos (execução do teste até a fadiga, ou após alcançado uma condição pré-determinada ou depois de um sinal ou sintoma informando o alcance do estado máximo) ou progressivos (execução do exercício por um período específico, seguido de um intervalo ativo ou passivo de repouso, e retornando com a intensidade mais alta) (Gondim, 2019); exaustivos ou não exaustivos, são processos que se referem a especificidade da modalidade ou prova exercida (Durante, 2012) e demonstram o conhecimento do treinador frente a estes métodos (Gondim, 2019).

Ademais, é importante destacar que as alternativas referentes às aplicações feitas em campo ou laboratório, neste caso, também referem-se à especificidade dos métodos utilizados, posto que há certas limitações que envolvem os testes realizados em laboratório e benefícios encontrados nos testes em campo. Pois, ainda que em laboratório seja possível o controle das condições ambientais, horário do dia, pré-exercício, dieta e outras condições que interfiram na resposta fisiológica, pode-se encontrar muita dificuldade em recriar os exatos padrões de movimento e velocidade ótima dos membros inferiores utilizando aparelhos ergométricos. Os testes em campo possuem maior especificidade (validade ecológica), mesmo que as condições climáticas, localização, topográfica etc. possam atrapalhar na confiabilidade destes protocolos (Reilly, 2009). Para otimização dos resultados de aplicação prática destes testes, tem de se constar o padrão de movimento específico da modalidade, avaliando os atletas em pista (Heugas et al., 2007). De todo modo, é importante ressaltar que durante a escolha dos protocolos seja considerado a especificidade da modalidade, pois desta forma resultarão em dados pertinentes para um reajuste adequado no treinamento e, igualmente, atentar-se a aplicabilidade e acessibilidade dos testes, devido o dispêndio financeiro (Durante, 2012).

Logo, com intuito de analisar os objetivos e/ou finalidades de aplicação destes protocolos, foi elaborada a questão 15 (Quadro 3). E a partir destas alternativas, ditas anteriormente, é possível identificar os propósitos que envolvem o exercício da aplicação destes protocolos pelos treinadores esportivos. Pois, para a melhora da performance, estado ótimo no período competitivo e alcance dos resultados desejados, é importante que aconteça a realização de avaliações (Marins e Giannichi, 2003). Portanto, estas devem proporcionar a junção de informações que fundamentam a decisão do treinador esportivo diante a prescrição das variáveis do exercício, por exemplo, ao tipo de atividade, intensidade, volume, recuperação e duração, bem como à aplicação de outros procedimentos (Gondim, 2019). Outrossim, é importante que a aplicação esteja dentro dos padrões científicos, e que possa mensurar o que se compromete, ou seja, esteja de acordo com os critérios de autenticidade científica, pois isto contribuirá para o alcance dos objetivos com maior segurança e confiabilidade sob os resultados (Machado, 2012). Após a identificação dos objetivos dos protocolos aplicados (Questão 15 - Quadro 3), outra finalidade do questionário é analisar a frequência ou períodos destinados a aplicação das

avaliações (Questão 16 - Quadro 3), visto que a realização sistemática de avaliações é um procedimento essencial para diagnosticar as condições atuais do indivíduo ou grupo de atletas sob orientação do treinador. Desta forma, compreende-se que a programação do plano de treinamento deve ser composta com avaliações iniciais e reavaliações em conformidade com os diferentes períodos em que o atleta se encontra, além de sua participação em competições (Silva, 2002).

Por conseguinte, mesmo que este não seja o principal objeto de estudo, identificar o monitoramento das cargas de treinamento (presente em alternativa na questão 15 - Quadro 3) é outro componente fundamental que possibilita a melhora da performance dos atletas, pois cada seção de treino ou competição impõe um estresse fisiológico, e o monitoramento regular e sistemático indica as respostas adaptativas advindas do processo de preparação, além das alterações no desempenho, carga de treinamento e competição (Books, 2005). Logo, o monitoramento deve ocorrer para que o treinador esportivo realize um planejamento adequado, sem cargas excessivas, e com a falta de intervalos suficientes para recuperação, pois podem ocasionar em adaptações negativas, como a queda do desempenho e possível evolução para o overtraining (Meeusen et al., 2006; Burini et al., 2010). Além disso, é necessário garantir o monitoramento individualizado dos atletas quando em contexto de equipe, pois cada um pode responder de maneira distinta a um determinado estímulo de treinamento, além de diferem significativamente quanto a carga de treinamento necessária para gerar adaptação. Similarmente, o monitoramento individual possibilita o reconhecimento daqueles atletas que não estão respondendo ao treinamento, e identificar alguma discrepância entre as cargas externas e internas experimentadas pelo atleta e as pretendidas pelo treinador (Halsen, 2014).

7. CONCLUSÃO

Visto que a utilização de questionários autoaplicáveis são ferramentas usualmente empregadas em pesquisas, como na área das ciências da saúde (Tsang, Royse e Terkawi, 2017), e estas detêm vantagens relacionadas à praticidade e ao número de pessoas que podem ser alcançadas (Da Cunha et al., 2020). Esta proposta de questionário tem a função de coletar informações que possibilitam compreender as respectivas características e importância dada a aplicação de protocolos avaliativos em atletas velocistas de elite do atletismo brasileiro pelos treinadores, equipe de apoio

ou instituição responsável. Assim, através da aplicação deste questionário será possível compreender e elucidar o contexto da realização de avaliações visando a melhora da performance dos praticantes e conquistas importantes em competições esportivas, ou seja, espera-se que através dos parâmetros obtidos na avaliação, o treinador tenha clareza acerca das respostas individuais advindas do treinamento e realize ajustes no programa, adeque as cargas impostas considerando novas adaptações fisiológicas, e reconheça, porventura, a fadiga ou necessidade de recuperação dos seus atletas.

8. REFERÊNCIAS

AGUIAR, Caio M. Importância atribuída por treinadores aos determinantes do desempenho no atletismo. 2018. 32 f. Monografia (Graduação em Educação Física) - Departamento de Educação Física, Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2018.

ÅKERSTEDT, Torbjörn et al. Do sleep, stress, and illness explain daily variations in fatigue? A prospective study. **Journal of psychosomatic research**, v. 76, n. 4, p. 280-285, 2014.

ALTER, Michael J. **Ciência da Flexibilidade**. Porto Alegre: Artmed, 1999

ALVES, F. J. Modelos de periodização. EFDeportes.com, **Revista Digital**. Buenos Aires, Ano 15, Nº 148, Setembro de 2010.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Manual de Pesquisa das Diretrizes do ACSM para os Testes de Esforço e sua Prescrição. 4 ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan; 2001

ANDRADE, Maria Margarida de. **Introdução à metodologia do trabalho científico: elaboração de trabalhos na graduação**. 9 ed. São Paulo: Atlas, 2009.

ANDRADE, V. C. Métodos de velocidade crítica, lactato mínimo e RAST na determinação de parâmetros aeróbios e anaeróbios de corredores: análises transversais e longitudinais [dissertação de mestrado]. **Piracicaba: Universidade Metodista de Piracicaba–UNIMEP**, 2011.

ANTUALPA, Kizzy Fernandes et al. Carga interna de treinamento e respostas comportamentais em jovens ginastas. **Revista da Educação Física/UEM**, v. 26, p. 583-592, 2015.

ARMSTRONG, Neil. Youth aerobic fitness. **Pediatric exercise science**, v. 31, n. 2, p. 137-143, 2019.

ASANO, R. Y. et al. Comparação da potência e capacidade anaeróbia em jogadores de diferentes categorias de futebol. **Motricidade**, v. 9, n. 1, p. 5-12, 2013.

AZEVEDO, Paulo Henrique Silva Marques et al. Limiar Anaeróbio e Bioenergética: uma abordagem didática. **Journal of Physical Education**, v. 20, n. 3, p. 453-464, 2009.

BAGGER, M.; PETERSEN, P. H.; PEDERSEN, P. K. Biological variation in variables associated with exercise training. **International journal of sports medicine**, v. 24, n. 06, p. 433-440, 2003.

BANGSBO J. The physiology of soccer. Dissertação apresentada às provas de doutoramento. Universidade de Copenhaga. Copenhaga. 1993

BANISTER, Eric W.; CALVERT, Thomas W. Planning for future performance: implications for long term training. **Canadian journal of applied sport sciences. Journal canadien des sciences appliquees au sport**, v. 5, n. 3, p. 170-176, 1980.

BARBANTI, V. J. **Teoria e prática do treinamento esportivo**. São Paulo: Edgard Blurcher. 1997

BARONI, Bruno Manfredini; COUTO, William; LEAL JUNIOR, Ernesto Cesar Pinto. Estudo descritivo-comparativo de parâmetros de desempenho aeróbio de atletas profissionais de futebol e futsal. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 13, p. 170-176, 2011.

BAZ, Isidoro Hornillos. **Atletismo**. Inde, 2000.

BENEKE, Ralph; LEITHÄUSER, Renate M.; OCHENTEL, Oliver. Blood lactate diagnostics in exercise testing and training. **International journal of sports physiology and performance**, v. 6, n. 1, p. 8-24, 2011.

BENEKE, Ralph et al. Modeling the blood lactate kinetics at maximal short-term exercise conditions in children, adolescents, and adults. **Journal of applied physiology**, v. 99, n. 2, p. 499-504, 2005.

BERTUZZI, R. C. M. et al. Predicting MAOD using only a supramaximal exhaustive test. **International Journal of Sports Medicine**, v. 31, n. 07, p. 477-481, 2010.

Billat V, Pinoteau J, Petit B, Renoux JC, Koralsztein P. Time to exhaustion at 100% of velocity at VO2max and modeling of the relation timelimit/velocity in elite long distance runners. **European Journal of Applied Physiology** 1994; 69:271-3.

BLOOM, Benjamin S. et al. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. 1983.

BÖHME, Maria Tereza Silveira. Treinamento a longo prazo e o processo de detecção, seleção e promoção de talentos esportivos. **Revista Brasileira de ciências do esporte**, v. 21, n. 2, 2010.

BORG, Gunnar. Perceived exertion as an indicator of somatic stress. **Scandinavian journal of rehabilitation medicine**, 1970.

BORRESEN, Jill; LAMBERT, Michael Ian. The quantification of training load, the training response and the effect on performance. **Sports medicine**, v. 39, n. 9, p. 779-795, 2009.

BORRESEN, Jill; LAMBERT, Michael I. Quantifying training load: a comparison of subjective and objective methods. **International journal of sports physiology and performance**, v. 3, n. 1, p. 16-30, 2008.

BØRSHEIM, Elisabet; BAHR, Roald. Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption. **Sports medicine**, v. 33, n. 14, p. 1037-1060, 2003.

BOURDON, Pitre C. et al. Monitoring athlete training loads: consensus statement. **International journal of sports physiology and performance**, v. 12, n. s2, p. S2-161-S2-170, 2017

BROWN, Jim. **Sports talent**. Human kinetics, 2001.

BURINI, Franz Homero Paganini; OLIVEIRA, Erick Prado de; BURINI, Roberto Carlos. (Mal) adaptações metabólicas ao treinamento contínuo: concepções não consensuais de terminologia e diagnóstico. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, p. 388-392, 2010.

BURKE, Edmund J.; HUMPHREYS, John HL. **Fit to exercise**. Pelham Books, 1982

BURKE, Louise M. et al. Contemporary nutrition strategies to optimize performance in distance runners and race walkers. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 29, n. 2, p. 117-129, 2019.

CAMPOS, Luiz Henrique et al. Utilização de Ferramentas Google para auxiliar na produtividade do ensino/aprendizagem entre discentes e docentes. **XXIII Seminário Interinstitucional de Ensino, Pesquisa e Extensão**, 2018.

CARMINATTI, Lorival J.; LIMA-SILVA, A. E.; DE-OLIVEIRA, F. R. Aptidão Aeróbia em esportes intermitentes: evidências de validade de construto e resultados em teste incremental com pausas. **Rev Bras Fisiol Exerc**, v. 3, n. 1, p. 120, 2004.

CARTER, HELEN; JONES, Andrew M.; DOUST, JONATHAN H. Effect of incremental test protocol on the lactate minimum speed. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 31, n. 6, p. 837-845, 1999.

CHIA M, LIM JM. Concurrent validity of power output derived from the non-motorized treadmill test in sedentary adults. **Academy of Medicine Singapore**. 2008; 37 279-285.

CLAUDINO, J. G. et al. Pre vertical jump performance to regulate the training volume. **International journal of sports medicine**, v. 33, n. 02, p. 101-107, 2012.

Confederação Brasileira de Atletismo. Norma 12: Categorias Oficiais do Atletismo Brasileiro por faixa etária. Disponível em: <https://www.cbat.org.br/repositorio/cbat/documentos_oficiais/normas_oficiais/norma_12_cat.efaixasetariasoficiais_site2020.pdf>. Acesso em 02 nov, 2021.

Confederação Brasileira de Atletismo. Atletismo: regras oficiais de competição, 2012-2013: versão oficial brasileira. São Paulo: Phorte; 2012.

COOPER, Kenneth H. A means of assessing maximal oxygen intake: correlation between field and treadmill testing. **Jama**, v. 203, n. 3, p. 201-204, 1968.

COSTA, C.. **Avaliação e Controlo de Treino no Atletismo – Laboratório Versus Terreno**. Dissertação de Mestrado em Treino Desportivo para Crianças e Jovens. Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra. Coimbra, Portugal, 2018.

COSTILL, Dave L. et al. Skeletal muscle enzymes and fiber composition in male and female track athletes. **Journal of applied physiology**, v. 40, n. 2, p. 149-154, 1976.

CÔTÉ, Jean; GILBERT, Wade. An integrative definition of coaching effectiveness and expertise. **International journal of sports science & coaching**, v. 4, n. 3, p. 307-323, 2009.

DAANEN, Hein AM et al. A systematic review on heart-rate recovery to monitor changes in training status in athletes. **International journal of sports physiology and performance**, v. 7, n. 3, p. 251-260, 2012.

DA CUNHA DE SÁ-CAPUTO, Danúbia et al. Development, validation and reliability of a questionnaire to evaluate the changes on the level of physical exercises and in daily life habits due to COVID-19 pandemic social distancing. **Acta Bio-medica: Atenei Parmensis**, v. 91, n. 3, p. e2020004-e2020004, 2020.

D'ANGELO, Ricardo Antonio. Predição da intensidade de corrida em máxima fase estável de lactato a partir da velocidade de crítica em atletas fundistas de alto rendimento: relações com performances. 2008.

DA SILVA, Juliano F. et al. Validity and reliability of a new field test (Carminatti's test) for soccer players compared with laboratory-based measures. **Journal of Sports Sciences**, v. 29, n. 15, p. 1621-1628, 2011.

DEKERLE, J.; BRICKLEY, G.; ALBERTY, M.; PELAYO, P. Characterising the slope of the distance-time relationship in swimming. **Journal of Science and Medicine in Sport**. Oxford, v.13, p.365-370, 2010.

DE KETELE, Jean-Marie. A propósito das noções de avaliação formativa, de avaliação sumativa, de individualização e de diferenciação. **A avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Livraria Almedina, p. 211-218, 1986.

DITTRICH, Naiandra et al. Validity of Carminatti's test to determine physiological indices of aerobic power and capacity in soccer and futsal players. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 11, p. 3099-3106, 2011.

DOHERTY, K. Track & field omnibook. 5 th ed. Mountain View: Tafnews Press, 2007.

DONATI, A. La asociación entre el desarrollo de la fuerza y el desarrollo de la velocidad. In: REAL FEDERACIÓN ESPAÑOLA DE ATLETISMO. Cuadernos de Atletismo: Desarrollo de la velocidad. Madrid: Graficas 85, 1996^a.

DURANTE, Mateus Miranda et al. Correlações entre capacidade aeróbia, capacidade anaeróbia e potência anaeróbia, determinadas por testes não invasivos e específicos para corredores. **Saúde em Revista**, v. 12, n. 31, p. 15-22.

ELLOUMI, Mohamed et al. Monitoring training load and fatigue in rugby sevens players. **Asian journal of sports medicine**, v. 3, n. 3, p. 175, 2012.

FALK, B. et al. A treadmill test of sprint running. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 6, n. 5, p. 259-264, 1996.

FLEG, Jerome L. et al. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. **Circulation**, v. 112, n. 5, p. 674-682, 2005.

FONTÃO, João Paulo. **A profissão de treinador de desporto em Portugal O caso do treinador de atletismo**. 2019. Tese de Doutorado.

FOSTER, Carl; RODRIGUEZ-MARROYO, Jose A.; DE KONING, Jos J. Monitoring training loads: the past, the present, and the future. **International journal of sports physiology and performance**, v. 12, n. s2, p. S2-2-S2-8, 2017.

FOSTER, Carl et al. A new approach to monitoring exercise training. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109-115, 2001.

FRISSELLI, A.; MANTOVANI, M. Futebol: teoria e prática. **São Paulo: Phorte**, 1999.

GAESSER, Glenn A.; POOLE, David C. The slow component of oxygen uptake kinetics in humans. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 24, n. 1, p. 35-70, 1996.

GAMBETTA, V. **Gambetta Method**: a common sense guide to functional training for athlete performance. 2.ed. Sarasota: Gambetta Sports Training System Inc., 2002.

GAMBETTA, V.; WINCKLER, G.; ROGERS, J.; OROGNEN, J.; SEAGRAVE, L.; JOLLY, S. Sprints and relays. In: GAMBETTA, V. (Org.), **The Athletic's Congress track and field coaching manual**. 2.ed. Champaign: Leisure Press.1989.

GAMBETTA, V. Essential considerations for the development of a teaching model for the 100 metres sprint. **New Studies in Athletics**. v.6, n.2, p.27-32, 1991.

GEMENTE, Flórence Rosana Faganello; MATTHIESEN, Sara Quenzer. Formação continuada de professores: construindo possibilidades para o ensino do atletismo na Educação Física escolar. **Educar em Revista**, p. 183-200, 2017.

GOMES, Antonio Carlos. **Treinamento desportivo: estruturação e periodização**. Artmed Editora, 2009.

GONDIM, Francisco José. Orientações para avaliação e prescrição de exercícios físicos direcionados à saúde.

GREEN, J. Matt et al. A comparison of respiratory compensation thresholds of anaerobic competitors, aerobic competitors and untrained subjects. **European journal of applied physiology**, v. 90, n. 5, p. 608-613, 2003.

GROSSER, M. **Schnelligkeitstraining**: Grundlagen, Methoden, Leistungssteuerung, Programme. Munchen: Verlagsges. 1991

HALSON, Shona L. Monitoring training load to understand fatigue in athletes. **Sports medicine**, v. 44, n. 2, p. 139-147, 2014.

HAVERTY, M.; KENNEY, W. L.; HODGSON, J. L. Lactate and gas exchange responses to incremental and steady state running. **British Journal of Sports Medicine**, v. 22, n. 2, p. 51-54, 1988.

HEGEDUS, Jorge de. *Técnicas atléticas*. Buenos Aires: Stadium, 1979.

HEUGAS, Anne-Marie et al. Multidimensional analysis of metabolism contributions involved in running track tests. **Journal of science and medicine in sport**, v. 10, n. 5, p. 280-287, 2007.

IJZERMAN, J; DAMEN, T; KOENS, G; COLLEE, T. Improving talent identification and development in young distance runners. New Studies in Athletics, 2010. **Journal of Science and Medicine in Sport**, 9(4): 277-287

IMPELLIZZERI, Franco M.; RAMPININI, Ermanno; MARCORA, Samuele M. Physiological assessment of aerobic training in soccer. **Journal of sports sciences**, v. 23, n. 6, p. 583-592, 2005.

INBAR, O.; BAR-OR, O.; SKINNER, J. S. Characteristics of the Wingate anaerobic test. **The Wingate Anaerobic Test**. Champaign, IL: Human Kinetics, p. 25-40, 1996.

JEGATHESAN, M. Athletes at the peak. **NEW STUDIES IN ATHLETICS**, v. 10, p. 21-22, 1995.

KELLMANN, M. Preventing overtraining in athletes in high-intensity sports and stress/recovery monitoring. **Scandinavian journal of medicine & science in sports**, v. 20, p. 95-102, 2010.

KELLMANN, Michael; KALLUS, Konrad Wolfgang. **Recovery-stress questionnaire for athletes: User manual**. Human Kinetics, 2001.

KENTTÄ, Göran; HASSMÉN, Peter. Overtraining and recovery. **Sports medicine**, v. 26, n. 1, p. 1-16, 1998.

KEOGH, Justin. The use of physical fitness scores and anthropometric data to predict selection in an elite under 18 Australian rules football team. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 2, n. 2, p. 125-133, 1999.

LAFONTAINE, T. P.; LONDEREE, B. R.; SPATH, WILLIAM K. The maximal steady state versus selected running events. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 13, n. 3, p. 190-193, 1981.

LAFOURCADE, Pedro Dionísio. **Planejamento e avaliação do ensino**. IBRASA, 1981.

LAMBERT, Michael Ian; BORRESEN, Jill. Measuring training load in sports. **International journal of sports physiology and performance**, v. 5, n. 3, p. 406-411, 2010.

LEAL JUNIOR, Ernesto Cesar Pinto et al. Estudo comparativo do consumo de oxigênio e limiar anaeróbio em um teste de esforço progressivo entre atletas profissionais de futebol e futsal. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, p. 323-326, 2006.

LEGAZ-ARRESE, Alejandro et al. Validity of the Wingate anaerobic test for the evaluation of elite runners. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 25, n. 3, p. 819-824, 2011.

LETZELTER, S. The development of velocity and acceleration in sprints: a comparison of elite and juvenile female sprinters. **New Studies in Athletics**. v.21, n.3, p.15-22, 2006.

LIDOR, Ronnie; MECKEL, Yoav. Physiological, skill development and motor learning considerations for the 100 metres. **New Studies in Athletics**, v. 19, n. 1, p. 7-12, 2004.

LIM, Jamie M.; CHIA, Michael YH. Reliability of power output derived from the nonmotorized treadmill test. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 3, p. 993, 2007.

LONDEREE, Ben R.; AMES, Stephen A. Maximal steady state versus state of conditioning. **European journal of applied physiology and occupational physiology**, v. 34, n. 1, p. 269-278, 1975.

LOURENÇO, Thiago Fernando et al. Correlação entre o ponto de compensação respiratória e desempenho em corredores de rua. 2009.

LUCÍA, ALEJANDRO et al. Heart rate and performance parameters in elite cyclists: a longitudinal study. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 32, n. 10, p. 1777-1782, 2000.

MACHADO, A.F. ; ABAD, César Cavinato Cal. **Manual de avaliação física**. São Paulo: Ícone, 2012.

MADER, A. H. Zur beurteilung der sportartspezifischen ausdauerleistungsfähigkeit im labor. **Sportarzt sportmed**, v. 27, p. 80-88, 1976.

MANZI, Vincenzo et al. Relation between individualized training impulses and performance in distance runners. **Med Sci Sports Exerc**, v. 41, n. 11, p. 2090-2096, 2009.

MARINS, J. C. B.; GIANNICHI, R. S. **Avaliação e Prescrição de Atividade Física**. Ed. Shape. Rio de Janeiro, 2003.

MARTIN, D. T.; ANDERSEN, M. B. Heart rate-perceived exertion relationship during training and taper. **Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 40, n. 3, p. 201, 2000.

MATHEWS, D. K. Medidas e avaliação em Educação Física. 5ª edição, Rio de Janeiro, Guanabara, 1980.

MATTHIESEN, S.Q. **Atletismo na escola**. 2014.

MATVEEV, L.P. **Treino Desportivo: metodologia e planejamento**. 1ª ed. Guarulhos: Phorte, 1997.

McARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. Fisiologia do Exercício: energia, nutrição e desempenho humano. **Editora Guanabara Koogan, Rio de Janeiro**, 8. ed., 2016.

MEDBO, Jon Ingulf et al. Anaerobic capacity determined by maximal accumulated O2 deficit. **Journal of applied physiology**, v. 64, n. 1, p. 50-60, 1988.

MEEUSEN, Romain et al. Prevention, diagnosis and treatment of the overtraining syndrome: ECSS position statement 'task force'. **European Journal of Sport Science**, v. 6, n. 01, p. 1-14, 2006.

MEEUSEN R, Duclos M, Foster C, Fry A, Gleeson M, Nieman D, et al. Prevenção, diagnóstico e tratamento da síndrome do supertreinamento: declaração de consenso conjunto do European College of Sport Science e do American College of Sports Medicine. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 2013; 45 (1): 186–205.

MELIN, Anna K. et al. Energy Availability in Athletics: Health, Performance, and Physique. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 29, n. 2, p.152-164, 2019.

MERO, A.; KOMI, P. V.; GREGOR, R. J. Biomechanics of sprint running. **Sports medicine**, v. 13, n. 6, p. 376-392, 1992.

MESQUITA, Isabel et al. The value of indirect teaching strategies in enhancing student-coaches' learning engagement. **Journal of sports science & medicine**, v. 14, n. 3, p. 657, 2015.

MILLS, A et al. Identifying factors perceived to influence the development of elite youth football academy players. **Journal of Sports Sciences**, v. 30, n. 15, p. 1593-1604, 2012.

MORGAN, W. P., Brown, D. R., Raglin, J. S., O'Connor, P. J., & Ellickson, K. A. (1987). Psychological monitoring of overtraining and staleness. *British journal of sports medicine*, 21(3), 107–114.

MORTON RH, Fitz-Clarke JR, Banister EW. Modeling human performance in running. **Journal of Applied Physiology**, 69:1171–7, 1990.

NEVILL, A. M. et al. The relative contributions of anaerobic and aerobic energy supply during track 100-, 400-and 800-m performance. **Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 48, n. 2, p. 138-142, 2008.

NEWSHOLME, W.; LECH, T.; DUESTER, G. Corrida: ciência do treinamento e desempenho. 1.ed. **São Paulo: Phorte Editora**, 2006.

NOORDHOF, Dionne A.; DE KONING, Jos J.; FOSTER, Carl. The maximal accumulated oxygen deficit method. **Sports medicine**, v. 40, n. 4, p. 285-302, 2010.

OLBRECHT, J. et al. Relationship between swimming velocity and lactic concentration during continuous and intermittent training exercises. **International Journal of Sports Medicine**, v. 6, n. 02, p. 74-77, 1985.

OLIVEIRA FR, Gagliard JFL, Kiss MAPD. Proposta de referência para prescrição de treinamento aeróbio e anaeróbio para corredores de média e longa duração. *Rev Paul Educ Fís* 1994;8:68-76.

OLIVEIRA, M. C. M. de. **Atletismo escolar**: uma proposta de ensino na educação infantil. Rio de Janeiro, RJ: Sprint, 2006.

OLIVEIRA, Mariana Fernandes Mendes de et al. Efeito de quatro semanas de treinamento sobre os índices de aptidão aeróbia e força muscular: influência da intensidade e da oclusão de fluxo sanguíneo. 2014.

PEREIRA, Vanessa Helena. Redes complexas, modelagem matemática e computacional na compreensão de respostas ao exercício físico e ao rendimento esportivo. 2017. 1 recurso online (148 p.). Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Ciências Aplicadas, Limeira, SP.

PILIANIDIS, Theophilos et al. Start reaction time and performance at the sprint events in the Olympic Games. **Kinesiology**, v. 44, n. 1, p. 67-72, 2012.

PLATONOV, V. N. **Tratado geral de treinamento desportivo**. São Paulo: Phorte Editora, 2008.

PLEWS, Daniel J. et al. Training adaptation and heart rate variability in elite endurance athletes: opening the door to effective monitoring. **Sports medicine**, v. 43, n. 9, p. 773-781, 2013.

POWERS, Scott K.; HOWLEY, Edward T. **Fisiologia do exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. Manole, 2000.

PUPPO, Juliano Dal et al. Índices fisiológicos e neuromusculares determinantes da performance de corredores velocistas e meio-fundistas. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 34, p. 11-26, 2012.

PYNE, David B.; MARTIN, David T. Fatigue-Insights from individual and team sports. In: **Regulation of fatigue in exercise**. Nova Publishers, 2011. p. 177-186.

QUERCETANI, R.L. **A World History of Sprint Racing “The stellar events”: 100m, 200m and 4x100m relay – Men and Women (1850-2005)**. New Studies in Athletics. v.22, n.1, p.109-111, 2007.

REILLY, T.; MORRIS, T.; WHYTE, G. The specificity of training prescription and physiological assessment: A review. **Journal of Sports Sciences**, v. 27, n. 6, p. 575-589, 2009.

ROSS, Ryan E. et al. The effects of treadmill sprint training and resistance training on maximal running velocity and power. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 23, n. 2, p. 385-394, 2009.

RUSHALL, Brent S. A tool for measuring stress tolerance in elite athletes. **Journal of Applied Sport Psychology**, v. 2, n. 1, p. 51-66, 1990.

SALO, D.; RIEWALD, S. A. **Complete Conditioning for Swimming**. Illinois: Human Kinetics, 2008.

SANTIAGO, E.L. **Centro de treinamento de alto rendimento: uma alternativa para o atletismo brasileiro**. 2018. Trabalho de Conclusão de Curso. Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

SANTOS, Paulo Jorge de Miranda. Controlo do treino em corredores de meio-fundo e fundo: Avaliação da capacidade aeróbia com base no limiar láctico das 4mmol/l determinado em testes de terreno. 1995.

SCHOMOLINSKY, G. Atletismo (2a). Lisboa: **Editorial Estampa**, 1982.

SCOTT CB, Roby FB, Lohman TG, Bunt JC. The maximally accumulated oxygen deficit as an indicator of anaerobic capacity. **Medicine & Science in Sports & Exercise**. 1991; 23 618-624.

SCOTT, Brendan R. et al. A comparison of methods to quantify the in-season training load of professional soccer players. **International journal of sports physiology and performance**, v. 8, n. 2, p. 195-202, 2013.

SHETLER, Katerina et al. Heart rate recovery: validation and methodologic issues. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 38, n. 7, p. 1980-1987, 2001.

SILVA, Adelino Sanchez Ramos da et al. Comparação entre métodos invasivos e não invasivo de determinação da capacidade aeróbia em futebolistas profissionais. **Revista brasileira de medicina do esporte**, v. 11, p. 233-237, 2005.

SILVA, P.R.S. et al. Aspectos descritivos da avaliação funcional de jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Ortopedia**, v. 37, n. 6, p. 205-210, 2002.

SIMÕES, H. G. et al. Relationships and significance of lactate minimum, critical velocity, heart rate deflection and 3 000 m track-tests for running. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 45, n. 4, p. 441, 2005.

SLATER, Gary J.; SYGO, Jennifer; JORGENSEN, Majke. SPRINTING... Dietary approaches to optimize training adaptation and performance. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 29, n. 2, p. 85-94, 2019.

SMIRNIOTOU, A. et al. Strength-power parameters as predictors of sprinting performance. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, Torino, v. 48, p. 447-454, 2008.

SNYDER, A. C. et al. A physiological/psychological indicator of over-reaching during intensive training. **International journal of sports medicine**, v. 14, n. 01, p. 29-32, 1993.

SOARES, Gabriel Araujo. Elaboração e validação de conteúdo de um catálogo de meios de treinamento para as provas de velocidade do atletismo. 2017.

SOUSA, Filipe Antônio de Barros et al. Validade e reprodutibilidade de parâmetros de capacidade e potência aeróbias e anaeróbias obtidas por meio de uma sessão de avaliação em corrida atada: Validity and reliability of anaerobic power and capacity parameters derived from one test session in tethered running. 2017

STEIN, Norbert. Speed training in sport. **Training in Sport**, p. 288-349, 1998.

SYGO, Jennifer et al. Fueling for the field: Nutrition for jumps, throws, and combined events. **International journal of sport nutrition and exercise metabolism**, v. 29, n. 2, p. 95-105, 2019.

SZMUCHROWSKI, L. A.; COUTO, B. P. Sistema integrado do treinamento esportivo. **Treinamento esportivo. Barueri: Manole**, p. 1-26, 2013.

TAYLOR, K. et al. Fatigue monitoring in high performance sport: a survey of current trends. **J Aust Strength Cond**, v. 20, n. 1, p. 12-23, 2012.

TEGTBUR, U. W. E.; BUSSE, MARTIN W.; BRAUMANN, KLAUS M. Estimation of an individual equilibrium between lactate production and catabolism during exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 25, n. 5, p. 620-627, 1993.

TEIXEIRA, A. A. A. et al. Estudo descritivo sobre a importância da avaliação funcional como procedimento prévio no controle fisiológico do treinamento físico de futebolistas realizado em pré-temporada. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 5, n. 5, p. 187-193, 1999.

THOMAS, J. R.; NELSON, J. K. Research Methods in Physical Activity 3rd Edition Champaign. IL: **Human Kinetics**, 1996.

TONG, R. J. et al. Reliability of power output measurements during repeated treadmill sprinting in rugby players. **Journal of sports sciences**, v. 19, n. 4, p. 289-297, 2001.

VERKHOSHANSKI, Y. V. Treinamento Desportivo: teoria e metodologia. Porto Alegre: Artmed, 2001

VITTORI, C. The development and training of young 400 metres runners. **New Studies in Athletics**. v.6, n.1, p.35-46, 1991.

WALLACE, Lee K.; SLATTERY, Katie M.; COUTTS, Aaron J. The ecological validity and application of the session-RPE method for quantifying training loads in swimming. **The Journal of Strength & Conditioning Research**, v. 23, n. 1, p. 33-38, 2009.

WEINECK, J. Treinamento Ideal: treinamento e resposta ao treinamento – terminologia. Barueri: Editora Manole, 9.ed., 2003.

WEYAND, Peter G.; BUNDLE, Matthew W. Energetics of high-speed running: integrating classical theory and contemporary observations. **American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, v. 288, n. 4, p. R956-R965, 2005.

WILMORE, Jack H.; COSTILL, David L.; KENNEY, W. Larry. **Physiology of sport and exercise**. Champaign, IL: Human kinetics, 2004.

WILMORE JH, COSTILL DL, KENNEY WL. Fisiologia do Esporte e do Exercício. Barueri: Manole, 2010.

YOUNG, WARREN; MC LEAN, BRIAN; ARDAGNA, JAMES. Relationship between strength qualities and sprinting performance. **Journal of sports medicine and physical fitness**, v. 35, n. 1, p. 13-19, 1995.

ZEMKOVÁ, Erika; HAMAR, Dušan. “All-out” tethered running as an alternative to Wingate anaerobic test. **Kinesiology**, v. 36, n. 2, p. 165-172, 2004.