

ALDARÍ WAGNER DE SOUZA



EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO TESTE DE ATENÇÃO
SUSTENTADA PARA A PSICOLOGIA DO ESPORTE

ITATIBA
2010

ALDARÍ WAGNER DE SOUZA

EVIDÊNCIAS DE VALIDADE DO TESTE DE ATENÇÃO
SUSTENTADA PARA A PSICOLOGIA DO ESPORTE

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação
Stricto Sensu em Psicologia da Universidade São Francisco
para obtenção do título de Mestre.

ORIENTADOR: PROF. DR FERMINO FERNANDES SISTO

ITATIBA
2010

796:159.9 Souza, Aldarí Wagner de.
S713e Evidências de validade do teste de atenção sustentada para a psicologia do esporte / Aldarí Wagner de Souza. -- Itatiba, 2010.
110 p.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco.

Orientação de: Fermino Fernandes Sisto.

1. Treinamento esportivo. 2. Atenção. 3. Validade.
I. Sisto, Fermino Fernandes. II. Título.



UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
EM PSICOLOGIA

Aldari Wagner de Souza defendeu a dissertação “**Evidências de Validade do Teste de Atenção Sustentada para a Psicologia do Esporte**” aprovada pelo Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Psicologia da Universidade São Francisco em 08 de dezembro de 2010 pela Banca Examinadora constituída por:

Prof. Dr. Fermino Fernandes Sisto
Orientador e Presidente

Prof. Dr. Pablo Juan Greco
Examinador

Profa. Dra. Acácia Aparecida Angeli dos Santos
Examinadora

DEDICATÓRIA

*À minha filha **Isabela**, pelo amor incondicional e por mostrar os verdadeiros valores da vida.*

AGRADECIMENTOS

Ao Prof. Fermino Fernandes Sisto que me acolheu e muito me ensinou durante o processo de adaptação e transformação dos últimos dois anos. Além disso, mostrou ser muito paciente com minhas falhas e ausências.

A prof.^a Acácia Aparecida Angeli dos Santos, que muito contribuiu com suas opiniões e incentivos.

Ao prof. Pablo Juan Greco, que fez ponderações valiosas para a finalização do texto final e foi muito cordial em suas colocações.

A todos os professores do programa de mestrado, Anna Elisa V. Amaral, Claudete Vendramini, Maria Cristina Joly e Ricardo Primi, pois a somatória de seus conhecimentos e a forma como foi transmitida muito contribuíram para meu crescimento pessoal.

Aos colegas de estudo, Thalyta, Rodolfo, Gisele, Gal, Cláudio, Andréia Mata, Juliana, Sanyo e Nelimar, pela convivência em clima amigável e prestativo.

Ao companheiro de viagem Diego Vinícius pela ajuda com os instrumentos.

Ao técnico de atletismo e amigo Maurício Dubard pela ajuda com a coleta dos dados da pesquisa com os atletas e pelo incentivo e ajuda nos momentos de necessidade.

Ao grupo Rede que permitiu que a coleta de dados pudesse ser realizada com seus atletas, em especial ao técnico Marcio Prudêncio que não teve receio em colocar seu trabalho a disposição para a pesquisa.

À Regina Zago, diretora da Escola Viverde e Paulo Azzi professor de educação física da escola pela ajuda na coleta dos dados.

Ao diretor Adair Recchia, do Colégio Integral Aplicado em Itapira, pela autorização para a coleta de dados.

À Maria Cláudia Prezia Machado, do Colégio Municipal Dr. José Vargas de Souza de Poços de Caldas, pela autorização para coleta de dados.

À Gabriela Bernardino e a Patrícia Piva pela ajuda na coleta dos dados.

Em especial à minha esposa Bernadete, aos meus pais Amadeu e Luisa, meus irmãos Paulo e Filomena e meu cunhado Carlos, pelo empréstimo dos “ouvidos” e pelo companheirismo, que nos alenta no sentido de família.

A todos, meu Muito Obrigado!

RESUMO

Souza, A. W. (2010). *Evidências de validade do Teste de Atenção Sustentada Para a Psicologia do Esporte*. Dissertação de Mestrado, Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Psicologia, Universidade São Francisco, Itatiba.

O objetivo foi buscar evidências de validade de critério para o Teste de Atenção Sustentada (AS) para ser utilizada na Psicologia do Esporte como forma de discriminar as capacidades atencionais de atletas e não atletas. Também se buscou características para direcionar o treinamento de atletas. Participaram da pesquisa 164 voluntários, dos quais 35 são atletas de alto rendimento, 36 são praticantes de atividade física e 93 sedentários. Foram realizados testes de potência anaeróbia alática de membros inferiores segundo as tabelas do PROESP-BR e construída uma escala de Nível Atlético Informado (NAI) para ser comparada com as medidas de Atenção Sustentada (ST), Atenção Concentrada (CC) e de Velocidade com Qualidade (VQ), extraídas do AS. Os resultados mostraram correlação muito alta para VQ com CC ($r=0,98$; $p<0,01$) para a faixa etária de 14 a 17 anos e a ST apresentou correlações nulas e não significativas com os outros testes utilizados. Os atletas mostraram superioridade tanto nas provas físicas quanto nas atencionais, com exceção da medida ST. A medida CC foi maior e mais estável para o sexo masculino, sendo que praticantes de atividade física do sexo feminino obtiveram a menor média de pontuação. Conclui-se que o instrumento foi capaz de diferenciar os atletas dos não atletas nas medidas CC e VQ. Os resultados foram coerentes com os dados encontrados na literatura e com os relatados no manual do teste. Desta forma, foram apresentadas evidências de validade de critério para o teste de atenção sustentada para ser utilizado pela psicologia do esporte como ferramenta de medida para a VQ e CC. Sugere-se que outras ferramentas e amostras diferentes sejam investigadas para contribuir com o desenvolvimento desta área de atuação.

Palavras-chave: Treinamento Esportivo, Atenção, Validade.

ABSTRACT

Souza, A. W. (2010). *Validate Evidence of Sustained Attention Test for Sport Psychology*. Master degree Dissertation, Master's Program in Psychology, Universidade São Francisco, Itatiba.

The objective was to seek evidence of criterion validity for the Teste de Atenção Sustentada (AS) for use in Sport Psychology as a means of discriminating between attentional abilities of athletes and nonathletes. Aims also sought to direct the training of athletes. 164 volunteers participated in the research, of which 35 are high level athletes, 36 are physically active and 93 sedentary. It was performed tests of alactic anaerobic power of lower limbs by PROESP-BR` tables and constructed a scale of Level Athletic Informed (NAI) to be compared with measures of Sustained Attention (ST), Attention (CC) and Speed with Quality (VQ), extracted from AS. It was used SPSS 17 to perform the statistical analysis. The results showed very high correlation for VQ with CC ($r = 0.98, p < 0.01$) for the age group 14-17 years and ST showed null correlation and not significant level with the other tests used. The athletes showed superiority in both the physical evidence as well as in attentional, except as ST. The CC was far larger and more stable for males, and physically active females have the lowest average score. It is concluded that the instrument was able to differentiate athletes from nonathletes in measures CC and VQ. The results were consistent with the literature data and those reported in the manual test. Thus, was presented evidence of criterion validity for the Teste de Atenção Sustentada to be used by the psychology of sport as a tool of measurement for the VQ and CC. It is suggested that other tools and different samples are investigated to contribute to the development of this area.

Keywords: Sports Coaching, Attention, and Validity.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	V
RESUMO.....	VI
ABSTRACT.....	VII
SUMÁRIO.....	VIII
LISTA DE TABELAS.....	IX
LISTA DE FIGURAS.....	X
1. APRESENTAÇÃO.....	1
A. TREINAMENTO ESPORTIVO.....	5
B. A PSICOLOGIA DO ESPORTE E O CONTROLE MOTOR.....	13
C. A NECESSIDADE DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO.....	21
D. ATENÇÃO.....	24
E. ESTUDOS SOBRE ATIVIDADE FÍSICA E COGNITIVA.....	36
2. OBJETIVO.....	46
A. OBJETIVO GERAL.....	46
B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	46
3. MÉTODO.....	47
A. PARTICIPANTES.....	47
B. INSTRUMENTOS.....	48
I. TESTES DE POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES.....	48
II. TESTE DE ATENÇÃO SUSTENTADA (AS).....	51
C. PROCEDIMENTOS.....	55
4. RESULTADOS.....	57
A. INTERAÇÃO ENTRE OS VALORES OBTIDOS PARA NÍVEIS ATLÉTICOS.....	57
B. INTERAÇÕES SOBRE CONCENTRAÇÃO E VELOCIDADE COM QUALIDADE.....	63
C. INTERAÇÕES DA SUSTENTAÇÃO DA ATENÇÃO.....	66
D. INTERAÇÕES ENTRE AS MEDIDAS DE ESTADO DE TREINAMENTO FÍSICO, SUSTENTAÇÃO E CONCENTRAÇÃO.....	69
5. DISCUSSÃO.....	78
6. CONCLUSÃO.....	86
REFERÊNCIAS.....	90
ANEXOS.....	97

LISTA DE TABELAS

TABELA 1. ESTATÍSTICA DESCRITIVA DE FREQUÊNCIA POR NÍVEL ATLÉTICO INFORMADO ..	48
TABELA 2. CORRELAÇÕES ENTRE AS MEDIDAS DE EXERCÍCIOS FÍSICOS.....	58
TABELA 3. TESTE DE HOMOGENEIDADE DE <i>TUKEY</i> PARA À SHP-PROESP E T20-PROESP EM RELAÇÃO AO NÍVEL ATLÉTICO INFORMADO	61
TABELA 4. TESTE DE HOMOGENEIDADE DE <i>TUKEY</i> PARA O NÍVEL ATLÉTICO INFORMADO EM RELAÇÃO À SHP-PROESP E T20-PROESP	62
TABELA 5. ESTATÍSTICA DESCRITIVA DA MEDIDA CONCENTRAÇÃO TOTAL E DIFERENCIADA POR SEXO	65
TABELA 6. CORRELAÇÕES DE PEARSON PARA CAPACIDADES FÍSICAS E ATENCIONAIS.....	69
TABELA 7. TESTE DE HOMOGENEIDADE DE <i>TUKEY</i> PARA O NÍVEL ATLÉTICO INFORMADO EM RELAÇÃO À CONCENTRAÇÃO	70
TABELA 8. TESTE DE HOMOGENEIDADE DE <i>TUKEY</i> PARA A SHP-PROESP EM RELAÇÃO À CONCENTRAÇÃO	71

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1. GRÁFICOS DE DISTRIBUIÇÃO POR GÊNERO, IDADE E LOCAL.....	47
FIGURA 2. EXEMPLO DE FIGURAS DO TESTE AS QUE DEVEM OU NÃO DEVEM SER MARCADAS.	52
FIGURA 3. GRÁFICO DE DISTRIBUIÇÃO DAS FAIXAS ETÁRIAS NA MEDIDA DE CONCENTRAÇÃO DO TESTE DE ATENÇÃO SUSTENTADA.....	53
FIGURA 4. RELAÇÃO ENTRE VELOCIDADE COM QUALIDADE E CONCENTRAÇÃO.....	64
FIGURA 5. HISTOGRAMA DA PONTUAÇÃO GERAL NA MEDIDA DE CONCENTRAÇÃO	65
FIGURA 6. FREQUÊNCIA E PORCENTAGEM DE PARTICIPANTES EM RELAÇÃO À MEDIDA DE SUSTENTAÇÃO	67
FIGURA 7. DISPERSÃO DA PONTUAÇÃO EM SUSTENTAÇÃO EM RELAÇÃO À MEDIDA DE CONCENTRAÇÃO.	68
FIGURA 8. DISTRIBUIÇÃO DAS PONTUAÇÕES EXTREMAS EM CONCENTRAÇÃO POR SHP E T20 EXTREMOS, NA QUAL A COR MAIS ESCURA REPRESENTA AS PONTUAÇÕES MAIS ALTAS	72
FIGURA 9. DISTRIBUIÇÃO ENTRE OS EXTREMOS DA CONCENTRAÇÃO PELOS NÍVEIS ATLÉTICOS INFORMADOS NA QUAL A COR MAIS ESCURA REPRESENTA AS MAIORES PONTUAÇÕES.	73
FIGURA 10. RELAÇÃO ENTRE NÍVEL ATLÉTICO INFORMADO E A PONTUAÇÃO EM CONCENTRAÇÃO DE FORMA GERAL E ORGANIZADA POR SEXO.....	75
FIGURA 11. GRÁFICOS DA EVOLUÇÃO DAS MÉDIAS DE PONTUAÇÃO EM CONCENTRAÇÃO DE ACORDO COM AS IDADES, ORGANIZADOS POR NÍVEL ATLÉTICO INFORMADO E SEPARADOS POR SEXO.....	76

1. APRESENTAÇÃO

O esporte atual necessita do desenvolvimento científico que lhe proporcione uma base sólida para a avaliação, análise e controle dos processos que vão da iniciação esportiva ao treinamento de alto rendimento. A inexistência de um marco teórico capaz de descrever e explicar as interações e hierarquias entre os componentes do rendimento esportivo mostra a necessidade de investigar os elementos implícitos no direcionamento da formação dos atletas. Essas investigações têm a finalidade de dotar os profissionais da educação física e do esporte de instrumentos e de argumentos mais efetivos para que possam intervir com maior propriedade e conhecimento de causa e efeito (Barbaroto & Stanganelli, 2008).

Os pesquisadores das ciências do esporte possuem um grande interesse em jovens na faixa etária de 14 a 18 anos. Isso pauta-se pela característica do estágio de desenvolvimento biológico dessa faixa etária e o que ela representa para o rendimento esportivo. Mesmo jovens não atletas são interessantes para as ciências do esporte, pois eles servem de parâmetros para as comparações que os diferenciam dos atletas. Estudos revisados por Tourinho Filho e Tourinho (1998) sobre os aspectos maturacionais e idade biológica em crianças e jovens apontaram que a determinação da idade biológica, marcada pela puberdade, apresenta-se como um importante parâmetro nas pesquisas que dizem respeito à criança, ao adolescente e ao exercício. Possibilita distinguir as adaptações morfológicas e funcionais resultantes de um programa de treinamento e das modificações observadas no organismo que são decorrentes do processo de maturação. Com relação ao rendimento da Potência Anaeróbia (PAn), a Potência Aeróbia (PAe) e o Limiar Anaeróbio

(LAn) os autores concluíram que a PAn progride com a idade tendo o período pubertário como crítico para mudança, e na maioria dos estudos que investigaram a potência anaeróbia láctica de crianças e jovens, a puberdade foi reconhecida também como um período chave das mudanças.

Com base nos trabalhos revisados por Tourinho Filho e Tourinho (1998), a partir do final da puberdade é que o indivíduo está maturacionalmente pronto para ser submetido às sobrecargas do treinamento para o aprimoramento metabólico, e isso ocorre por volta dos 14 anos na idade cronológica. É nessa fase que o esporte pode qualificar os potenciais atletas com chance de despontar como promessa de carreira vitoriosa na vida esportiva.

O empenho em construir este estudo é justificado pelas exigências do esporte nas capacidades físicas, coordenativas, cognitivas e emocionais do atleta. É interessante conhecer o quanto a atividade esportiva contribui para o aprimoramento dessas capacidades. Como a psicologia do esporte é uma área recente da psicologia, existe a carência de testes que possam ajudar a identificar as características dos atletas e os estágios em que eles se encontram dentro de suas modalidades, assim como a possível detecção de talentos a partir de escores específicos para uma determinada faixa etária.

Neste caso, a validação do instrumento, teste de Atenção Sustentada de Sisto, Noronha, Lamounier, Bartholomeu, e Rueda (2006) representa o preenchimento de uma lacuna para verificar a capacidade atencional dos indivíduos no meio esportivo. Pois ele mede a concentração, a velocidade com qualidade das ações e a sustentação da atenção por período prolongado. No meio esportivo, estas medidas são determinantes do sucesso de

uma ação e podem determinar os fatores que fazem a diferença no desempenho e na vitória do atleta ou da equipe.

Os objetivos são a comparação da atenção entre atletas e não atletas por uma técnica de comparação entre grupos extremos na capacidade de Potência Anaeróbia Alática (Pan-A) de Membros Inferiores (MMII), pois esta só se desenvolve pelo princípio da adaptabilidade, o que servirá de controle para a diferenciação entre atletas e não atletas. Os fatores que diferenciam os atletas dos não atletas (praticantes e não praticantes de atividade física) são o desempenho atlético e o volume de treino semanal. Para caracterizar-se como atleta, o indivíduo deve treinar no mínimo 3 vezes por semana com mínimo de 2 horas de duração em cada sessão.

O teste AS teve sua validade evidenciada por pesquisas com os processos de avaliação para a obtenção da carteira nacional de habilitação para o trânsito sem discriminar fatores além daqueles que são determinados pelos DETRANs, entre eles, a idade de 18 anos ou mais. Buscar-se-á agora, validá-lo para a psicologia do esporte, para nortear valores preditivos de esportes de velocidade e explosão para jovens atletas com idades de 14 a 17 anos.

Para atingir o objetivo, o embasamento teórico foi estruturado em cinco capítulos. No primeiro são discutidas as características do treinamento esportivo e as leis que o regem, além da caracterização da intensidade do treinamento e a necessidade atencional envolvida no processo. O treinamento pliométrico foi utilizado para exemplificar o envolvimento atencional num método com grande carga psicofísica.

No segundo capítulo são apresentadas as preocupações da psicologia do esporte em

evidenciar as diferenças atencionais entre atletas *experts* e os que ainda estão em aprimoramento, além das necessidades atencionais requeridas no processo de aprendizagem e aquisição de controle motor.

No terceiro capítulo são enfatizadas as necessidades de validação de instrumentos de medida para a psicologia do esporte. A escassez de testes específicos adequados a esta população representa uma lacuna que dificulta a atuação dos profissionais da área em detectar fatores que podem ser preponderantes para a eficiência de um treinamento ou de uma seleção de talentos. A validação do teste de atenção sustentada é de grande valia para o aprimoramento da psicologia do esporte brasileiro.

No quarto capítulo aborda-se o tema atenção propriamente dito, suas definições e subdivisões, assim como sua importância na prática de uma atividade esportiva. Finalizando o referencial teórico, no quinto capítulo, têm-se as relações encontradas entre atividade física e cognição, assim como as recomendações para a realização desse tipo de pesquisa.

Após a apresentação das bases de conhecimento segue os tópicos de objetivos gerais, específicos e a metodologia, onde são apresentados os participantes, descritos os instrumentos e organizados os resultados. A discussão é feita articulando os resultados com o embasamento teórico, o que determina a conclusão do trabalho, em que algumas ponderações e sugestões para futuros trabalhos são consideradas.

A. TREINAMENTO ESPORTIVO

Segundo Gomes (2009) o desenvolvimento das capacidades físicas esportivas (força, potência, resistência, flexibilidade, agilidade, velocidade e equilíbrio) depende normalmente de três princípios básicos do treinamento esportivo, isto é, individualidade biológica, adaptabilidade e especificidade. O princípio da individualidade biológica diz que as capacidades e potencialidades são diferentes para cada indivíduo; o princípio da adaptabilidade define o quanto o indivíduo pode se adaptar a uma situação ou treinamento; e, por fim, o princípio da especificidade diz que quanto mais restrito for o direcionamento das atividades para o objetivo, melhor será o resultado alcançado e para isso devem ser levadas em consideração as características da prova ou do esporte que o atleta participa. O autor também cita o princípio da continuidade, que diz que o treinamento deve ser corretamente periodizado para surtir o efeito desejado, porém, pode-se verificar que o princípio da continuidade está ligado ao princípio da adaptabilidade.

Do ponto de vista fisiológico, as tipologias das fibras musculares correspondentes às capacidades físicas empregadas são conhecidas pela ciência, pois norteiam a seleção e o treinamento físico de atletas. Ao lado disso, a maioria dos esportes é de deslocamentos que dependem basicamente da força geral e tal força pode ser medida pela ação dos Membros Inferiores (MMII). A quantificação das capacidades físicas nos MMII podem fornecer um padrão confiável para a detecção das capacidades físicas globais (McArdle, Katch & Katch, 2008). Os testes de potência focados nas atividades globais são utilizados não só como parâmetros para as atividades esportivas, mas também para a qualidade de vida de crianças e jovens (Gaya e cols, 2002).

O entendimento dos fatores inerentes ao treinamento e a familiarização com as terminologias utilizadas para designar os diferentes tipos de esforço e as diferentes características fisiológicas e mecânicas para cada ação esportiva são importantes para a compreensão deste estudo. Uma explanação de um treinamento de característica anaeróbia, assim como as terminologias adequadas a esse tipo de treinamento ajuda a delimitar estas características nos exercícios de alta intensidade.

Os pontos mais importantes estão centrados nas diferentes terminologias e definições das capacidades de força e potência. As mesmas foram baseadas nas leis da física, mas adaptadas aos princípios fisiológicos do ser humano para determinar o treinamento específico de cada variação de esforço necessário para cada esporte ou modalidade esportiva.

A primeira definição importante é o conceito de força. Utilizando termos simplistas, Carr (1998, p.22) descreve que “força é um empurrão ou um puxão que modifica ou tende a modificar o estado de movimento de um atleta ou objeto”. Em outro momento, o autor também se refere ao deslocamento percorrido por um atleta em um determinado intervalo de tempo, este é o conceito de velocidade. Ele explica que a força propulsora do atleta promove o deslocamento, quanto maior for a intensidade desta força menos tempo leva para percorrer a mesma distância, isso é chamado de potência. Essas definições permitem observar que a potência é dependente da força aplicada em uma determinada velocidade, seja ela de alta ou baixa intensidade. Desse modo, quando uma força é aplicada em velocidades diferentes, pode se verificar que existe algum tipo de potência sendo exercida.

Para maximizar a potência de um movimento esportivo Zatsiorsky (1999) explica que a velocidade final alcançada pelo movimento determina a potência máxima, ou seja, o resultado de um treinamento de potência é maior quando prioriza o aumento da velocidade final resultante da aceleração máxima durante o movimento. O autor demonstra por gráficos esquemáticos que, após mensurar os dados de seus atletas em relação ao ganho de potência durante o treinamento de um ano, encontrou uma relação ótima para os maiores valores de potência, que estão entre 40% e 60% da carga máxima do atleta e cerca de 2/3 da velocidade máxima obtida nos lançamentos. Isso significa que a velocidade máxima multiplicada por cargas entre 40% e 60% resulta em maiores potências em relação a cargas mais altas ou mais baixas. Dintman, Ward e Tellez (1999) citam que o aprimoramento da velocidade é bastante complexo e depende tanto dos fatores mecânicos quanto dos fatores neurofisiológicos, além dos musculares.

Embora as características anaeróbias tenham sido enfatizadas até este ponto, as definições das variações da potência são mais amplas. Platonov (2004) utiliza várias e cada uma especifica uma característica em particular e informa o que esse dado representa para o atleta em seu esporte. A explicação para tantas definições é que a potência é um dado geral e não específico para os esportes de força ou de predominância anaeróbia.

O conceito de potência aeróbia é um bom exemplo, pois significa o consumo de oxigênio (O^2) pelo organismo num período de tempo que pode ser medido na diferença de O^2 inalado e expirado durante uma atividade (Powers & Howley, 2009). Em testes máximos ou submáximos pode se determinar a Capacidade Máxima de Consumo de O^2 em litros por um período de tempo ($VO^2_{máx}$ medido em $l \cdot min^{-1}$). Quanto maior for o $VO^2_{máx}$ de

um indivíduo, maior é o aporte de oxigênio que chega até as células, e mais eficaz é a produção de energia durante a atividade, que pode ser de intensidade baixa ou moderada, fazendo com que as velocidades envolvidas nos movimentos aeróbios sejam inferiores aos movimentos anaeróbios, mas tenham maior duração. Essa definição foi norteadora das pesquisas importantes para o estudo da aptidão física relacionada a cognição, os quais encontraram relações das atividades regidas por esta capacidade com a cognição (McMorris, Davranche, Jones, Hall, Corbett & Minter, 2009; Scisco, Leynes, & Kang, 2008). Estas pesquisas serão explanadas no capítulo 5.

Enquanto que a Potência Aeróbia (PAe) está focada no aporte de O^2 para os tecidos, a potência anaeróbia é referenciada pela produção de energia pelo organismo quando o O^2 existente nos tecidos não é utilizado durante a atividade física intensa (McArdle, Katch & Katch, 2008; Powers & Howley, 2009). Esses autores apresentaram a divisão da potência anaeróbia em láctica e aláctica, essas definições são atribuídas às substâncias químicas resultantes da quebra da glicose na produção de energia sem a utilização de O^2 durante uma atividade de alta intensidade. Em resumo, a via metabólica aláctica é caracterizada por atividades de curta duração em que a substância fosfato de creatina presente na célula representa uma reserva suficiente para manter a atividade de máxima intensidade por poucos segundos. McArdle, Katch e Katch (2008) se referem a ela como sistema energético imediato, aqui definida como via de Potência Anaeróbia Aláctica (PAN-A). Após a creatina fosfato ser exaurida e a atividade de alta intensidade continuar, o organismo passa a quebrar glicose até o seu último metabólito, que é o ácido láctico, dessa característica é nomeada a segunda via metabólica, chamada de sistema de energia a curto prazo ou Potência

Anaeróbia Lática (PAn-L). Essas definições são importantes para explicar as ações metodológicas propostas nessa pesquisa e a formulação das hipóteses que norteiam este estudo, pois os testes físicos utilizados são característicos da Pan-A. Além disso, percebe-se claramente que o foco da PAn-A é neuromuscular, enquanto que a PAe se refere a otimização da utilização e transporte de O^2

Outra terminologia que se faz necessária para compreender o que é potência é a definição de potência muscular. Trata-se da potência produzida pelo exercício e, portanto, relacionado ao órgão que produz força motriz no ser humano, o músculo. Para Fox, Bowers e Foss (1991) a “explosão muscular” é um fator de distinção entre os atletas bem sucedidos de desempenho médio em provas de velocidade. Enquanto que Verkhojansky (1998) prefere dizer que a potência muscular é o produto da força muscular pela velocidade de encurtamento das fibras. No esporte e na prática de exercícios físicos, a força motora manifesta-se no aparelho locomotor com dependência direta do sistema nervoso que o comanda, do sistema ósseo que o sustenta e dos sistemas cardiovascular e respiratório que garantem o seu desenvolvimento com o suprimento energético por eles transportado (Weineck, 2005).

Fox, Bowers e Foss (1996), McArdle Katch e Katch (2008) e Zatsiorsky (1999) distinguem vários tipos de força muscular de acordo com a intensidade e duração da força desenvolvida, assim como o tipo de aplicação que esta força apresenta. Segundo Zatsiorsky (1999, p.307) Força Explosiva (F_{exp}) é a “habilidade de exercer a máxima força em um mínimo de tempo”. Esse tipo de força se faz presente na grande maioria dos esportes onde os movimentos explosivos representam um fator primordial para o rendimento máximo ou

ótimo. Para o autor, a diferenciação da força explosiva está na fase de recrutamento das fibras, onde o movimento se caracteriza pela ausência de uma sobrecarga prévia a aplicação da força. Como exemplo cita-se os testes de saltos horizontais e verticais parados, nos quais o movimento se inicia no próprio salto. Seu desenvolvimento depende do diâmetro transversal dos músculos envolvidos, da composição das fibras, do número de fibras ativadas e, sobretudo, da coordenação intra e intermuscular, sendo que o prévio alongamento muscular, razões biomecânicas, força relativa e o aquecimento prévio também interferem no seu desenvolvimento.

Um dos métodos mais conhecidos do trabalho de potência está relacionado à Força Rápida (F_{rap}), que obedece as mesmas explicitações dadas anteriormente para F_{exp} . Dintman, Ward e Tellez (1999, p. 123) a definem como “a aplicação do máximo de força durante uma atividade de alta velocidade como os *sprints*”. A resposta de contração é potencializada, pois as contrações dos músculos possuem um maior número de fibras recrutadas.

Em resumo, a potência anaeróbia alática pode ser dividida em dois fatores distintos: a força explosiva, que se refere ao movimento inicial ou isolado; e a força rápida que se refere à força aplicada na continuidade de um movimento, ao qual a força aplicada soma-se a força desenvolvida na fase anterior do movimento. Como exemplo, pode-se citar os testes que os caracterizam. O teste de salto horizontal parado é de força explosiva, no qual se realiza um único movimento que parte da posição estática e procura alcançar a maior distância possível. Já o teste de corrida de 20 metros representa a força rápida, pois a aceleração resulta da potência aplicada na passada somada à da passada anterior.

Um bom exemplo é o treinamento pliométrico, onde os saltos são consecutivos e a fase excêntrica de um salto estimula o recrutamento de fibras para a realização da resposta da contração para o próximo salto, que se dá imediatamente após o impacto da aterrissagem e ainda utiliza a força potencial elástica acumulada nos tendões no momento de estiramento dos músculos (Zatsiorsky, 1999).

Para Weineck (2003) no método de treinamento pliométrico obtém-se uma mistura complexa de efeitos do treinamento dinâmico negativo e do treinamento dinâmico positivo, aproveitam-se os momentos da pré-inervação, do reflexo tendinoso (ciclo de encurtamento dos tendões) e dos componentes elásticos do músculo. Os músculos agonistas tardios são alongados através de pequenos saltos em profundidade. O reflexo de estiramento, desencadeado através dos fusos musculares, leva a um aumento da estimulação da inervação das fibras musculares até então não ativadas, e desse modo, a um maior desenvolvimento de força na contração. Sendo assim, a pré-estimulação do músculo é importante antes da execução dos saltos. Isso implica em propiciar a ativação da inervação ideal para a atividade muscular seguinte e modificar a elasticidade e a tensão muscular, responsável pela grande velocidade atingida após os pequenos saltos em profundidade. Dessa forma, os componentes elásticos do músculo são utilizados como depósitos energéticos, que aumentam em função do treinamento, armazenando uma quantidade crescente de energia permitindo uma mobilização mais fácil de energia cinética (Enoka, 2001).

Todo treinamento esportivo que depende da velocidade de contração muscular, utiliza métodos reativos como a pliometria e suas sequências, que são formas muito

utilizadas por treinadores para desenvolver a Potência de Membros Inferiores (P_{MMII}). Segundo Verkhochansky (1998) o método pliométrico utiliza a ação da gravidade para saltos em profundidade e em amplitudes diferenciadas, além de se utilizar de aparelhos que direcionam uma sobrecarga que pode ser quantificada para executar os exercícios, sempre de forma sequencial e repulsiva.

O mais importante para este trabalho, além do fato de ser um método largamente utilizado no treinamento esportivo e estar relacionado aos membros inferiores, são os aspectos que envolvem a carga psíquica. Existem alguns aspectos que requerem muita atenção e por um tempo prolongado e intermitente, além de alguns cuidados especiais. O treinamento possui muitos fatores de dependência, e somente será bem sucedido se executado segundo prévio estudo das necessidades e características do atleta. Por exemplo, no treinamento de saltos em profundidade deve-se estar atento para a relação correta entre força de aceleração e de frenagem. A altura da queda ideal é dada pela altura máxima de salto atingida. Alturas muito elevadas podem causar lesão e alturas pequenas prejudicam a eficácia do treinamento. Fatores que causam desatenção ou distração ou mesmo um cálculo errado por falta de concentração na atividade pode proporcionar graves riscos a integridade física do atleta (Verkhoshansky, 1998; Verkhoshansky, 2000; Weineck, 2003).

Como praticamente todos os esportes que necessitam de movimentos explosivos ou de velocidade utilizam técnicas de treinamento como o de pliometria ou uma de suas variações, a carga psíquica e o prolongamento do tempo em que o atleta se mantém sob essas sobrecargas pressupõe-se que a capacidade de atenção também seja modificada por um processo adaptativo promovido pelo treinamento mecanofisiológico, pela necessidade

de adaptabilidade aos movimentos específicos e ao esporte através da aprendizagem motora. Samulski (2002, p.79) define bem esta situação com a frase: “Na aprendizagem de novas técnicas e estratégias táticas, exige-se do esportista a concentração máxima durante o treinamento”. O autor complementa que é importante definir as exigências atencionais envolvidas na modalidade e a forma como treiná-la e desenvolvê-la.

As informações sobre as características de treinamento e sua relação com as estruturas mecânicas e fisiológicas são elucidativas para o entendimento da realização dos movimentos e suas sobrecargas física, psíquica e fisiológica, porém, ainda há a necessidade de se aprimorar esses conhecimentos para melhor aproveitamento da estrutura esportiva, ou seja, aumentar a capacidade de quantificação e qualificação dos resultados desses treinamentos para poder controlá-los com mais exatidão e obter maior capacidade de predição com menor margem de erro. Gaertner (2002) encontrou em sua revisão de literatura diversos estudos que demonstraram que as variáveis psicológicas e emocionais podem prever atletas bem sucedidos. Entre outros fatores, o autocontrole emocional permite melhor concentração e aprimoramento das habilidades mentais, como tomada rápida de decisão e melhor enfrentamento de adversidades.

B. A PSICOLOGIA DO ESPORTE E O CONTROLE MOTOR

Apoiados em sua revisão de literatura Burton e Raedeke (2007) sugerem que atletas *experts* se diferenciam de atletas iniciantes pelo aumento de suas aptidões físicas e habilidades promovidas pelo treinamento constante, mas o principal fator que promove tal diferença é a atenção relacionada às habilidades específicas do esporte. Nesse contexto,

atletas *experts*, comparados com novatos, estariam mais aptos para direcionar sua atenção, extrair mais informação em menos tempo e sustentar seu foco atencional nas tarefas relevantes por mais tempo e com muito mais eficácia. Segundo os autores, as capacidades atencionais são clara e evidentemente fatores relevantes para o sucesso esportivo.

Além da atenção, durante a ação do atleta, os movimentos devem seguir etapas hierarquicamente necessárias, de maneira ordenada e sempre orientada para um objetivo. Em decorrência, as habilidades de planejamento das ações parecem ser essenciais para o sucesso, visto que as funções executivas estão relacionadas à capacidade de um indivíduo se engajar em comportamentos orientados para um objetivo. Assim, o atleta estaria sempre engajado em tais comportamentos e a verificação da relação entre o desempenho de tarefas em funções executivas com o desempenho motor dos atletas pode ser importante para identificar possíveis áreas de treinamento e intervenção (Cozza, 2008).

Fruto dessas interdependências, o raciocínio depende das facetas atencionais enquanto capacidade de cognição frente aos fatores ambientais internos e externos nos processos de resolução de tarefas (Schmidt & Wrisberg, 2010). A cognição é determinada por uma grande abrangência de construtos, e por isso torna-se de difícil definição, porém ela é profundamente dependente da capacidade de atenção (Ferraz & Kastrup, 2005). Segundo a pesquisa bibliográfica desses autores, a atenção é o constructo que permite o funcionamento das outras capacidades envolvidas na cognição, ressaltando a visão multifacetada das capacidades atencionais que vão desde o estado de vigília até as formas mais específicas da percepção.

Schmidt e Wrisberg (2010) resumem que embora as capacidades atencionais sejam

fundamentais, elas são limitadas e muitas vezes é preciso fazer várias coisas ao mesmo tempo, o que pode acarretar uma diminuição do desempenho quando a demanda atencional é superior à capacidade do atleta para controlar as informações. Ao sofrer uma sobrecarga atencional, ele prejudicaria seu desempenho e o seu aprendizado da habilidade em questão. Quando a capacidade não é excedida, ou seja, quando se tem domínio sobre as informações, o atleta pode executar diversas tarefas de uma vez. Burton e Raedeke (2007) afirmaram que o mesmo acontece com o aprendizado de uma habilidade esportiva, pois um gesto técnico ou movimento requer foco total na tarefa e qualquer distração ou redirecionamento do foco pode causar uma falha na execução. Com o treinamento, essas tarefas vão se tornando mais fáceis e demandando menos atenção, permitindo realizar outras tarefas simultaneamente ao movimento técnico realizado.

É importante ressaltar que o assunto abordado pela psicologia do esporte, na tentativa de reconhecer os fatores atencionais determinantes para o esporte, passa pelas premissas do aspecto cognitivo da aprendizagem. Durante a aprendizagem de uma habilidade, o indivíduo passa pelos estágios cognitivo, associativo e autônomo. Dentre as diversas características de cada estágio, uma importante mudança, decorrente da prática e da repetição sistemática, ocorre nos processos da atenção (Ladewig, 2000). Segundo Schmidt e Wrisberg (2010) esse modelo foi proposto por Fitts e Posner em 1968, e logo após, em 1972, Gentili propôs um modelo muito parecido, em que as fases foram denominadas de verbal cognitivo, motor e autônomo.

Independente do modelo, nos processos controlados os eventos são acessíveis ao controle consciente, se realizam em série (uma etapa de cada vez) e consomem um longo

tempo para sua execução. Geralmente é usado para tarefas mais complexas ou não familiares, requerendo assim mais tempo para a execução (Cardeal, 2007). Essa estrutura caracteriza a fase em que o movimento ou tarefa ainda não foi devidamente assimilado pelo executante. Esta fase é classificada como fase cognitiva da aprendizagem ou fase inicial da aprendizagem (Schmidt & Wrisberg, 2010).

Ladewig (2000) descreveu que no estágio cognitivo o indivíduo está tentando compreender os objetivos da tarefa, e isso sobrecarrega os mecanismos da atenção, proporcionando um desempenho fraco ou inconsistente. Schmidt e Wrisberg (2010) explicam que, nesta fase, o indivíduo mantém um diálogo interno consigo mesmo na tentativa de melhorar a concentração e reforçar as atitudes corretas no movimento, assim como enfatizar as falhas que precisam ser corrigidas. Esta autofala é que caracteriza a fase verbal cognitiva no modelo proposto por Gentili em 1972.

Segundo Schmidt e Wrisberg (2010) após certo período de prática, o indivíduo passará para a segunda fase, também chamado de estágio associativo da aprendizagem ou estágio motor, no qual o indivíduo consegue estabelecer certa estabilidade ao seu desempenho, mas ainda possui falhas ou demanda muito tempo. Nessa fase o praticante é capaz de autoavaliar seu desempenho e detectar alguns erros ou falhas. As necessidades de atenção nesse estágio decrescem significativamente. Depois de muita prática, ele será capaz de atingir a terceira e última fase, o estágio autônomo, no qual a habilidade está bem desenvolvida, permitindo que o indivíduo realize-a com consistência e quase sem pensar. As exigências nos processos da atenção são mínimas, permitindo que ele direcione o foco da atenção para outros aspectos importantes que são determinantes para o desempenho.

Williams, Davids e Williams (1999) dizem que garantir que o atleta atinja o estágio autônomo dos movimentos determinados pelo esporte e que ele seja capaz de executá-los com exatidão e precisão mesmo em situações em que existam fortes fatores de interferência, como fatores emocionais, sobrecarga de informação ou estresse físico ou mental, é o desejo dos profissionais que estão diretamente ligados ao(s) atleta(s). Para isso, algumas estratégias mentais são estimuladas a serem executadas pelo atleta em treinamento diariamente. Uma das tentativas é levar o atleta a um estágio de concentração tal que forme uma barreira contra qualquer informação ou pensamento irrelevante para o desempenho máximo.

A prática leva a automatização dos movimentos que tornam o atleta apto a desempenhar bem seu esporte. As capacidades atencionais envolvidas nos movimentos e no ambiente passam a ser cada vez menores, permitindo assim, que o atleta se atente a outros fatores que são importantes para o sucesso no esporte (Moran, 2004). O estado em que o atleta não precisa mais pensar nos movimentos de base que precisa fazer, ele simplesmente o faz automaticamente, caracteriza um estado chamado de *flow*. O termo foi introduzido em 1975 pelo húngaro Csikszentmihalyi, no sentido de descrever o movimento sem um esforço aparente (Alba, Toigo & Macke, 2009).

O estado de *flow* tem sido considerado pela psicologia do esporte como muito mais que apenas as automatizações dos movimentos. Moran (2004) o descreve como uma imersão profunda do atleta nas atividades que está praticando, conhecido como estado de concentração muito elevada, no qual o atleta foca suas atenções de forma que nenhuma informação que seja irrelevante para a tarefa consiga penetrar em sua mente. Fatores

externos como a torcida e fatores internos como o medo de errar são totalmente refutados das limitadas capacidades atencionais do atleta.

O estudo de Rúbio (2008) se referiu ao treinamento mental e o estado de *flow* em atletas de alto desempenho, o qual indicou que ter controle sobre os pensamentos e as emoções é uma das características marcantes da história de atletas vencedores. O uso extensivo de imagens mentais pode representar sua efetividade em uma grande variedade de circunstâncias e o potencial de aprendizagem pode variar conforme a capacidade de utilização da imaginação e expectativas em relação a ela. O atleta campeão olímpico é uma mescla de determinação e esforço individual e social. Ele desenvolve uma imensa capacidade de superar as muitas adversidades. Esse estado é alcançado quando o atleta percebe suas habilidades no mesmo nível de seus desafios e que a motivação intrínseca está em um estágio mais elevado do que o desafio a superar.

O trabalho de Rúbio (2008) ainda traz informações sobre como o atleta se sente ao entrar no estado de *flow*. Essa situação é como uma experiência máxima, pois nesse momento o atleta atinge sua plena capacidade de realização da tarefa em estado de alerta e focalização, obtendo um desempenho excelente na atividade. Esse estado denota fatores como relaxamento físico e mental, autoconfiança, foco no presente, sensação de alto rendimento de energia, concentração extraordinária, sentimento de controle absoluto da situação e sensação de proteção em um estado emocional criado que impede qualquer estímulo externo de intervir negativamente sobre aquela situação.

Para Schmidt e Wrisberg (2010) a demanda de atenção e a capacidade de foco são de suma importância para a maximização da concentração e da prontidão para a execução

de movimentos habilidosos. A capacidade de atenção limitada tem fortes implicações para o entendimento do desempenho habilidoso de alto desempenho, entretanto, Silva Jr. (2006) pesquisou a treinabilidade da atenção em goleiros de futebol e verificou que essa capacidade pôde ser melhorada com técnicas esportivas específicas.

Os objetivos de Silva Jr (2006) foram identificar se o tempo de treinamento em anos dos goleiros de futebol acrescentou melhorias nas suas performances e se a capacidade de sustentar a atenção por períodos prolongados é maior nos mais experientes em relação aos iniciantes. O trabalho foi realizado com um teste computadorizado utilizando 27 atletas amadores e profissionais de 15 a 27 anos de idade. O teste é dividido em 2 partes: na primeira, a atenção deve ser discriminativa para o estímulo, e teve duração de 17 minutos; enquanto que a segunda foi de atenção simples e teve duração de 22 minutos. Os resultados da primeira parte do teste mostraram que os mais experientes possuem uma capacidade aprimorada de detectar oscilações do ambiente e responder mais rapidamente a elas. Os resultados da segunda parte apontaram para os mais treinados como capazes de sustentar a atenção por mais tempo. Ao analisar os resultados gerais, o autor concluiu que o treinamento esportivo dos atletas melhorou as capacidades perceptivas e a sustentação da atenção.

Embora o estado de *flow* seja almejado, há muitos fatores que interferem no desempenho atencional. Reconhecer estes fatores ajuda os técnicos e psicólogos do esporte a melhorar suas estratégias de intervenção nos treinamentos. Um dos fatores que acometem o desempenho e impedem a concentração efetiva do atleta que ainda não é *expert* é a ansiedade. Autores como Rose Jr. e Vasconcellos (1997) e Almeida (2006) pesquisaram a

ação da ansiedade em atletas iniciantes e encontram resultados que corroboram as informações obtidas em seus levantamentos bibliográficos, nos quais a capacidade atencional e a concentração são depreciadas com estados de ansiedade elevadas. Caracterizada por reconhecer uma situação como ameaçadora, a ansiedade abala o sistema cognitivo como um todo, causando nervosismo e sensações de medo e isso diminui o desempenho em uma determinada tarefa ou situação (Weinberg & Gould, 2001). Almeida (2006) utilizou os questionários de Experiências Atléticas (ACSI-28) e Reações a Competição para averiguar a ansiedade de traço em atletas em relação à idade e o sexo em suas respectivas sub-escalas de ansiedade somática, preocupação e perturbação da concentração. Ela concluiu que atletas masculinos sofreram menos com estados de ansiedade que os femininos e que o tempo de treinamento melhora o controle do atleta sobre esse estado. McPherson (2000) pesquisou a diferença estratégica em lidar com a ansiedade em situações de jogo e concluiu que atletas *experts* utilizam técnicas e recursos mentais mais eficientes e adequados a situação que os novatos.

Rose Jr. e Vasconcellos (1997) pesquisaram a Ansiedade de Traço Competitiva (ATC) em jovens atletas com pouca experiência em competições na faixa etária de 10 a 16 anos e verificaram que eles são potencialmente ansiosos, principalmente as do sexo feminino. A faixa etária de 14 a 16 anos é a que apresentou níveis mais elevados. Os resultados encontrados em todas as faixas foram de médio a elevados. Martins, Lopes Jr. e Assumpção (2004) pesquisaram a ATC em 4 equipes de Basquetebol sendo 2 masculinas e 2 femininas. Os resultados encontrados corroboram as pesquisas citadas anteriormente, no qual a ansiedade é maior no sexo feminino. Em todas as pesquisas citadas e nas literaturas

abordadas por elas, a situação de competição é vista como ameaçadora principalmente pelo sexo feminino, pois elas são mais afetadas pela autocobrança, cobrança do clube ou da comissão técnica, dos companheiros, da família, da torcida e principalmente pelo medo do fracasso no momento vivido.

Enfim, para se obter mais informações sobre os fatores que acometem o desempenho esportivo é necessário investigar cada um deles e compará-los com sua ocorrência e os resultados que foram gerados pelos atletas, assim como comparar com os relatos dos atletas sobre suas percepções e sentimentos durante as provas. Essas são algumas das preocupações que a psicologia do esporte apresenta atualmente (Samulski, 2002). Tomar posse dessas informações com instrumentos capazes de medi-las pode fazer com que as áreas da ciência do esporte evoluam (Rúbio, 2002).

C. A NECESSIDADE DE INSTRUMENTOS DE MEDIÇÃO.

Segundo Rúbio (2002), o esporte contemporâneo tem agregado diferentes áreas do conhecimento em torno de si. Elas se caracterizam como subáreas do conhecimento científico, são focadas no universo esportivo e constituem as chamadas ciências do esporte. A autora enfatiza que a realidade do crescimento das pesquisas esportivas não é apenas uma tendência, ela representa uma necessidade de aspecto pluridisciplinar na busca por entender as facetas do esporte moderno que está focado no atleta, na empresa ou na sociedade que o suporta. A psicologia do esporte é uma dessas subáreas e está preocupada e empenhada no entendimento das dinâmicas que acompanham o desenvolvimento do atleta, as repercussões individuais e sociais que acompanham o sucesso e o fracasso dentro do mundo competitivo

do esporte.

No Brasil, a psicologia do esporte teve início na década de 50 do século XX, e seus estudiosos interessaram-se por temas como o reflexo condicionado, no qual o volume de repetição de uma resposta torna a resposta automatizada para aquele determinado estímulo. Com o tempo outros temas foram incorporados à temática de pesquisa da psicologia do esporte, porém, foi a partir da década de 80 que esta subárea do conhecimento esportivo começou a se desenvolver e abordar temas como motivação, personalidade, agressão, violência, liderança, entre outros (Rúbio, 2004).

Nesse período o esporte evoluiu de tal forma que os limites do ser humano passaram a ser questionados com base nas marcas impressionantes, até então consideradas impossíveis de serem alcançadas. Berthelot e cols. (2008) realizaram um estudo no qual se avaliou matematicamente a chance de um atleta quebrar um recorde mundial existente e os resultados mostraram que esta chance é muito pequena nos esportes que dependem prioritariamente da progressão da condição fisiológica, e se um recorde for batido, não será por um valor maior que 0,05%. Os autores creditam esses dados às mudanças críticas rigorosas no cumprimento das leis *antidopping* das organizações e comitês esportivos e nas condições aprimoradas de seleção e treinamento das últimas décadas.

Atualmente o número de atletas com características físicas com capacidade para se sagrar campeão é muito grande e a diferença não está mais no conhecimento técnico ou no treinamento físico. Busca-se o conhecimento que vai fazer a diferença no momento decisivo, e acredita-se que a psicologia do esporte pode produzir e/ou fornecer tal conhecimento. O controle emocional, a administração dos níveis de estresse, a capacidade

de manter a concentração e a tomada rápida e precisa de decisões podem ser o diferencial entre o primeiro colocado e os demais (Rúbio, 2002).

Outras áreas da psicologia são mais estruturadas e possuem ferramentas avaliativas validadas para ajudar nos diagnósticos de sua população. Áreas como a psicologia cognitiva, educacional e clínica, por exemplo, possuem vários testes e inventários que podem ser úteis para o esporte e eles são utilizados pelos psicólogos esportivos como auxílio na identificação de fatores dos processos psíquicos, sensoriais, sensorio motores, pensamentos mnemônicos e volitivos dos atletas, porém, a psicologia do esporte carece do referencial específico de atletas para a investigação científica no cenário esportivo. Como os testes de outras áreas ainda não foram validados ou adaptados para essa população, a interpretação dos resultados apontados por eles podem conter erros e isso é um sério problema no que diz respeito à fidedignidade de medida. Aliado a esse problema, a utilização de testes estrangeiros que ainda não foram adaptados para a população brasileira demarca a vulnerabilidade avaliativa da psicologia do esporte no Brasil e indicam a grande necessidade e a carência de instrumentos avaliativos dos âmbitos psicológicos que cercam o mundo esportivo (Rúbio, 2004).

Rezende e Valdés (2004) reforçam o discurso das necessidades dos testes avaliativos específicos na psicologia do esporte e ressaltam sua importância para o controle e o planejamento dos treinamentos esportivos, pois atletas apresentam características próprias que os diferenciam dos outros grupos. A aplicação de testes e inventários pode ajudar a descrever as características de um jogador *expert* cada vez melhor, de forma mais precisa e exata. O reconhecimento das características apontadas pelos testes pode ser

utilizado para detectar talentos esportivos, e para isso é preciso levar em consideração os aspectos psicoemocionais, a preparação física e a preparação técnica dos atletas. Os autores ressaltam que os estudos voltados para a busca de pré-requisitos esportivos determinantes do desempenho procuram medir as habilidades visuais, responsáveis pela percepção espacial e temporal, assim como o controle dos estímulos ambientais. As habilidades perceptivo-motoras, caracterizadas pela agilidade na associação dos estímulos chave com a resposta motora apropriada também são alvo de grande interesse no processo de treinamento e aprendizagem do atleta em esportes específicos.

D. ATENÇÃO

A atenção é um construto essencial da capacidade cognitiva e seu papel no desempenho humano tem sido objeto de debate e de exame há mais de um século (Gazzaniga, 2006). Com o avanço da ciência e o aumento do interesse pelo tema, Rubinstein (1973) afirmou que o construto atenção carece de um conteúdo especial que se manifesta no âmbito da percepção e do pensamento. A atenção é um dos componentes dos processos cognitivos da consciência e responsável pelos processos que designam uma atividade orientada para o objeto. Sternberg (2000) complementa este entendimento dizendo que a atenção é um fenômeno pelo qual processamos ativamente uma quantidade limitada de informações que são retiradas de um enorme montante de informações que estão disponíveis através de nossos sentidos, de nossas memórias e de outros processos envolvidos na cognição.

No âmbito esportivo essas definições e entendimentos são muito relevantes, pois um

bom desempenho está frequentemente ligado à capacidade atencional na execução de uma ação esportiva. Do ponto de vista da psicologia do esporte, a atenção é apresentada com definições conhecidas pela psicologia, porém, direcionadas para o desempenho do atleta. Weinberg e Gould (2001) relatam sua importância dizendo que a concentração é a capacidade de manter o foco de atenção sobre os estímulos relevantes do meio ambiente. Quando o ambiente muda rapidamente, conseqüentemente o foco de atenção precisa ser mudado também. Os autores enfatizam que os pensamentos sobre aspectos que sejam irrelevantes a tarefa podem proporcionar falhas ou erros durante a execução de uma ação esportiva, e por isso devem ser evitados.

Samulski (2002), Moran (2004) e Williams, Davids e Williams (1999) abordam a atenção como sendo um processo de seleção no qual os elementos e as informações são percebidas e transformadas em imagens internas. Estas são direcionadas e colocadas em um foco estreito para que sejam fixadas na memória de curto prazo e possam ser vigiadas por um período breve ou prolongado. Pode estar relacionado a um estímulo específico ou a conteúdos do pensamento e da imaginação. Percebe-se nessas abordagens que atenção não compreende só o processo de recepção de informações de forma passiva, mas orientado ao processamento de informações de forma dinâmica. Essa informação é complementada num enfoque que ressalta a atenção como um estado consciente pelo qual uma pessoa pode direcionar processos psíquicos sobre um determinado objeto, uma pessoa ou uma ação.

Dentre os fatores intervenientes da cognição humana, as capacidades de atenção e concentração são consideradas determinantes para a eficácia do processo cognitivo geral. Segundo Lima, (2005, p. 113) “a atenção é uma função crucial que permite a interação

eficaz do indivíduo com o seu ambiente, além de subsidiar a organização dos processos mentais”. Com a atenção, pode-se guiar o comportamento selecionando, assim como qual estímulo será analisado em detalhes e quais são relevantes ou não.

A atenção é um componente cognitivo que pode ser afetado por alterações promovidas no sistema nervoso pelo nível de estresse, ansiedade e atividade física. Ela pode ser definida como a posse pela consciência dos objetos ou pensamentos que estiverem nos nossos interesses, descartando outros que se fizerem presentes. Dessa forma, a atenção possui sua essência na relação das capacidades de focalização e concentração, e é caracterizada pela seletividade e sua intensidade (Feniman, Ortelan, Lauris, Campos & Cruz, 2007).

De forma geral, baseado nos levantamentos bibliográficos realizados por Castro (2008) e Rueda (2009), a atenção é um constructo complexo relacionado à compreensão da consciência humana e a estrutura de percepção, memória e outros processos cognitivos como fatores determinantes e ao mesmo tempo determinados pelo construto multifacetado que é a atenção. É a capacidade de se focalizar no ambiente externo ou interno e manter o controle sobre a entrada de informações selecionadas por um determinado espaço de tempo. As capacidades cognitivas interferem e ao mesmo tempo sofrem interferências da atenção.

A atenção é um construto que depende de outra capacidade, chamada de percepção. Ela pode ter como foco outras coisas além dos estímulos sensoriais que chegam pelos sentidos. Ela pode dirigir-se para processos mentais, tais como as memórias, pensamentos, recordações e execução de cálculos mentais. (Gazzaniga, 2006). Segundo os estudos de Greco (2002), os ensaios realizados para definir a percepção são inúmeros, assim sendo,

uma composição das funções a define como a entrada na consciência de uma impressão sensorial, chegada previamente aos centros nervosos e sua tarefa consiste em filtrar e analisar as informações que chegam de forma tal que se possa entender as características e relações do mundo, para dessa forma fazê-lo previsível, para o indivíduo poder se organizar e adaptar-se a ele. Considera-se que é por meio da percepção que as pessoas conseguem formar uma imagem de si mesmas e do meio ambiente que as rodeia.

Baseado na composição acima, Greco (2002) destaca que a percepção não é um fato isolado, mas um processo ativo de seleção de informação, que apoia o processo de orientação da ação do atleta na competição. Esse processo de transformação sensorial supõe a interpretação dos dados, o que envolve uma variedade considerável de processos e mecanismos relacionando sistemas fisiológicos inerentes a cada modalidade sensorial e uma complexa operacionalização de processos cerebrais centrais. Esse conhecimento é requisito para a orientação sobre possibilidades e limites de uma ação, adaptada a uma dada situação.

Greco (2002) diz que processo de percepção pode ser dividido em dois, a percepção externa relacionada ao tipo e a forma como as informações sobre o meio ambiente são percebidas, e a autopercepção, ou percepção interna que abrange a informação sobre a própria pessoa. A percepção externa tem um papel fundamental nos jogos esportivos, envolve o tempo e seu significado para a ordenação do movimento, por exemplo, a saída do bloco nas provas de velocidade. Também se refere à percepção de alterações no ambiente, bem como do próprio corpo em relação ao espaço. Segundo o autor isso é denominado de sentido do movimento.

A autopercepção é fundamental nos esportes individuais (ex: ginástica olímpica). Ela é caracterizada por abranger a recepção de informações do próprio corpo. Um atleta corresponderá às exigências do jogo quando acumular uma ampla e qualitativa experiência no esporte para perceber e processar os sinais relevantes da ação de forma tal que possa regulá-la rapidamente (Greco, 2002). Em resumo, o autor verificou que a percepção é um pré-requisito para qualquer ação. É a formação de uma imagem mental e uma atualização sobre o objetivo no decorrer do próprio movimento e é regida principalmente pelo controle visual para melhorar o controle cinestésico do movimento.

O construto percepção é bastante intrincado e está intimamente ligado a atenção, que também se mostra bastante complexo. Segundo a revisão de Cardeal (2007), pode-se subdividir a atenção em tipos diferentes segundo as características específicas, que podem ser identificadas na função atencional, isso ajuda a simplificar o entendimento e direcionar os estudos para as características específicas da tarefa. Uma das subdivisões da atenção diz respeito à diferença de controle, que pode ser intencional ou espontâneo. Os processos automáticos ou espontâneos não são controlados e ocorrem fora do conhecimento consciente. A captação da informação acontece de forma veloz, além disso, pode ser desencadeada prontamente e de forma quase inevitável por eventos inesperados, surpreendentes ou incongruentes no ambiente, mesmo que o sujeito não esteja prestando atenção à fonte de estimulação.

Com base nos trabalhos de Lima (2005), Braga (2007) e Samulski (2002) pode ser considerada outra subdivisão da atenção na maneira como ela é operacionalizada. Essas subdivisões foram denominadas de atenções difusa, seletiva, dividida, alternada,

concentrada e sustentada. É importante lembrar que qualquer atividade mental que exija atenção vai envolver mais de um tipo (Melo & Silva, 2005).

O estudo de Braga (2007) encontrou referências diversas sobre a atenção, dentre elas o conceito de atenção difusa que, segundo a autora, também é chamada de atenção de vigilância. Essa consiste na capacidade de estar atento e em busca de estímulos, e constitui uma função mental que focaliza, de uma só vez, diversos estímulos dispersos espacialmente, sejam eles intencionais ou espontâneos, fornecem informações de forma rápida para que o indivíduo tome decisões a respeito dos estímulos que estão no ambiente, e solicitam uma resposta. A atenção difusa pode ser vista como um estado de alerta para indícios de perigo ou de fatores relevantes para uma tomada de decisão. Para avaliar a atenção difusa, geralmente a tarefa solicitada ao indivíduo constitui-se em ele perceber o campo visual apresentado e buscar aquilo que lhe foi solicitado. Assim, os testes psicológicos de atenção difusa são testes de varredura do campo visual. A capacidade de selecionar uma das informações percebidas no ambiente passou a ser conhecida como atenção seletiva, e é intimamente dependente da atenção difusa.

Ladewig (2006) diz que a atenção seletiva atua no mecanismo de seleção e descarte de informações e pode ser considerada uma habilidade de dirigir o foco atencional a um ponto no ambiente. É ressaltada pela codificação das dicas específicas relacionadas a uma tarefa e também controla o processo que mantém informações relevantes na memória de curta duração. O autor informa que a atenção seletiva é um pré-requisito para a codificação de informações. Tanto a codificação como a recuperação são controladas pelas capacidades de percepção e atenção. Dessa forma ela determina o que é percebido e mantido na

memória, além do grau em que se dará a elaboração, que por sua vez, poderá facilitar a recuperação da informação. O autor ressalta um ponto importante sobre a atenção, é que as atividades selecionadas para manter a atenção são muito bem lembradas, ao contrário de informações que não receberam atenção, em geral não lembradas, ou quando o são, ocorrem de forma vaga. Braga (2007) citou que a atenção seletiva foi definida como uma capacidade em que o indivíduo privilegia determinados estímulos em detrimento de outros. Assim sendo, está ligada ao mecanismo básico que dá suporte ao mecanismo atencional como um todo.

Selecionar as informações é importante, mas para isso devem ser averiguadas várias delas para escolher quais são realmente relevantes, e isso caracteriza outro tipo de atenção, a dividida, que pode ser compreendida a partir da ponderação de Williams, Davids e Williams (1999, p.27) na qual ela “se refere à nossa habilidade de distribuir a atenção entre diversas tarefas simultâneas”. Sisto e cols. (2007) pesquisaram o que é a atenção dividida e como ela se relaciona com a inteligência. Eles encontraram dados que permitem dizer que ela tem ligação com a memória e, quando duas, ou mais de duas informações concorrem pela atenção do indivíduo, é gerado um déficit na velocidade e na qualidade da sua resposta. Este déficit é maior em adultos mais velhos e idosos e está ligado aos fatores cognitivos de inteligência.

Miranda e Farias (2008) citam que um dos prejuízos bem específico que o envelhecimento traz é justamente a diminuição da capacidade de atenção dividida, sendo que isso ocorre com o aumento de dificuldades na acuidade visual e na memória, principalmente a de curto prazo. Os autores relatam que a atividade vivenciada ou praticada

pelo idoso influencia diretamente nas perdas das funções decorrentes do avanço da idade e que a atividade física é um fator primordial para o retardamento e até a inibição de algumas das perdas que são inerentes ao processo de envelhecimento. Essa afirmação de Miranda e Farias (2008), em conjunto com a de Sisto e cols. (2007), através de um raciocínio inverso, permite interpretar que o indivíduo jovem está em sua capacidade máxima para a atenção dividida. Para o esporte isso é fundamental, além de que a prática constante pode prolongar essa capacidade em níveis mais altos durante toda a carreira do atleta.

Embora a atenção dividida seja fundamental para o atleta, ele tem a necessidade de estar constantemente alerta para novos estímulos e mudanças no ambiente. Essa capacidade de alternância de foco é o próximo tipo de atenção. A atenção alternada refere-se à capacidade de substituir um estímulo alvo da atenção por outro por intermédio da investigação ativa no ambiente, ou seja, a atenção difusa identifica os fatores presentes no ambiente enquanto que a atenção seletiva seleciona qual é mais relevante e a atenção alternada identifica particularidades em estímulos mediante as alterações e permite mudar o foco da atenção entre as informações que se apresentem interessantes. A atenção alternada é uma função complexa, pois depende da memória de trabalho e do controle inibitório (Barbosa, 2008).

O direcionamento, focalização e sustentação das capacidades atencionais são conhecidos no âmbito esportivo como concentração, de forma que esta é a principal função cognitiva exemplificada no esporte. De qualquer forma, o conceito de concentração no esporte está ligado a características que dizem respeito a tipos pré-estabelecidos das capacidades de atenção (Samulski, 2002). O autor sugeriu que o conceito de atenção é

usado vagamente para expressar diferentes aspectos da atenção, tal como alerta, limitada capacidade de recursos e seletividade. Ressalta-se que o aspecto da seletividade é reconhecido como sendo o mais importante atributo da performance de sucesso.

Moran (2004) complementou o conceito afirmando que na psicologia cognitiva do desporto, a concentração é considerada como um componente do constructo multidimensional da atenção. Para os psicólogos cognitivos, este último se refere à construção de uma concentração da atividade mental ou a concentração do esforço mental em evento sensorial ou mental. Burton e Raideke (2007) foram mais específicos, disseram que a atenção concentrada ou concentração se refere à capacidade do indivíduo de exercer deliberadamente esforços mentais capazes de manter a atenção apenas no que é mais importante em uma dada situação, formando assim um foco estreito nos fatores que forem relevantes para a ação. Essa característica também denota a capacidade de saber qual fator selecionar para direcionar a atenção, chamada de atenção seletiva. Ela representa outra dimensão atencional que denota uma habilidade em percepção seletiva, caracterizada pela habilidade de se focar nas informações relevantes de uma tarefa e ignorar potenciais distratores. Um terceiro fator de grande importância para o esporte é a capacidade do atleta muito experiente de executar duas ou mais tarefas simultâneas igualmente bem, o que caracteriza uma atenção dividida.

Atletas e técnicos proeminentes citam um jargão dizendo que o esporte é praticado com o corpo, mas é vencido pela mente. Embora muitas das crenças envolvendo o meio esportivo não sejam pautadas pela ciência, as práticas de concentração e técnicas que ajudam o atleta a manter seu foco atento para os fatores relevantes e motivacionais

envolvidos na sua tarefa são uma realidade no esporte de alto rendimento. Moran (2004) diz que, se essas crenças forem reais, então a psicologia pode ajudar os atletas a atingir seus máximos desempenhos. A psicologia do esporte tem evoluído muito e encontrado correspondência científica nos processos pelos quais se melhora a capacidade de concentração e com ela melhora-se os escores no desempenho dos atletas.

Deve-se salientar que ser capaz de concentrar-se não é suficiente para um atleta, ele precisa manter essa capacidade por longos períodos, seja em competição ou em treinamento. A atenção sustentada descreve a capacidade de o indivíduo manter o foco atencional em determinado estímulo ou sequência de estímulos durante um período de tempo para o desempenho de uma tarefa. Noronha, Sisto, Bartholomeu, Lamounier e Rueda (2006), ao comparar o teste de Atenção Sustentada de Sisto, Noronha, Bartholomeu, Lamounier e Rueda construído em 2006 com o teste de Atenção Concentrada de Cambraia construído em 2004, relataram que o controle por idade interferiu na correlação dos testes ($r=0,22$; $p<0,01$), sendo que, quanto maior a idade, menor a atenção. Apesar disso, encontraram correlação fraca ($r=0,28$; $p<0,01$) entre os resultados dos dois testes, o que indica uma pequena interação ou dependência entre os construtos. Isso pode estar relacionado a forma de avaliação, pois, para avaliar a atenção sustentada solicita-se que a pessoa mantenha o foco em um aspecto por um longo período, ao mesmo tempo em que estão presentes elementos que provocam distração, tais como estímulos que não são pertinentes ou uma baixa frequência dos estímulos que não se pode perder de vista. Dessa forma, demanda-se grande concentração da pessoa submetida a essa situação, ao mesmo

tempo em que se exige velocidade no processamento, pois há um tempo pré-determinado para a execução.

A revisão bibliográfica de Barbosa (2007) explica que a atenção sustentada refere-se à capacidade de manter o foco de atenção em um estímulo por um período de tempo e de detectar o aparecimento de um sinal ou um estímulo-alvo de interesse quando este ocorrer esporadicamente e exigir imediata reação. Samulski (2002) citou que a psicologia do esporte refere-se à atenção sustentada como a capacidade do indivíduo em manter e sustentar por um período prolongado a atenção seletiva sobre um estímulo. Ao lado disso, um aspecto interessante é que a atenção engloba um mecanismo de alerta que indica a disposição do organismo, preparando-se para processar a informação, tal mecanismo pode estar relacionado à atenção sustentada. Pode-se estar alerta de forma transitória (atento a algum estímulo específico, por exemplo, o corredor de 100m no atletismo, que fica atento ao tiro de largada) ou de forma rotineira (ficar atento durante um longo período de tempo diante de vários estímulos, por exemplo, no tênis). De acordo com Barbosa (2007) e com Moran (2004), o atleta pode estar atento a estímulos externos ou internos, por exemplo, para controlar os pensamentos negativos que podem interferir no seu desempenho durante a prática esportiva. Ele pode estar se concentrando na tarefa enquanto espera pelo momento de executá-la. Moran (2004) citou que o treino exige um prolongamento do período pelo qual o atleta precisa sustentar sua atenção e isso é um fator primordial para o processo de aprendizagem e aprimoramento dos movimentos do determinado esporte.

Feniman, Ortelan, Lauris, Campos e Cruz (2007) afirmaram que a atenção sustentada e a vigilância são alguns dos processos cognitivos que caracterizam a capacidade

de atenção e são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades. A capacidade de atenção sustentada sofre influências de outros fatores, como a motivação e o uso de substâncias químicas por exemplo. Pesquisas sobre a motivação extrínseca por efetuação de pagamento resultou em melhoria na capacidade de atenção sustentada em jovens (Sarter, Gehring, & Kozak, 2006; Tomporowski & Tinsley, 1996). Embora a atenção sustentada sofra influências de fatores externos e internos, ela é primordial para o sucesso de atividades que exijam desempenhos prolongados e apresenta-se como um fator importante nas provas esportivas (Schmidt & Wrisberg, 2010).

O tempo existente para se tomar uma decisão no esporte é muito curto, principalmente nos esportes de combate e nos jogos esportivos coletivos. A experiência e o conhecimento tático podem auxiliar no processo de percepção para minimizar essa exigência e possibilitar que se mantenha a qualidade da percepção, mesmo em situações de cansaço ou de elevada carga física ou psíquica. Segundo Cozza (2008), pesquisas têm relacionado alto desempenho no esporte a bom desempenho em funções executivas. Pode-se esperar tal relação entre funções executivas e esporte visto que uma operação motora envolve vários processos cognitivos, direcionados à realização de uma tarefa particular, mostrando que as ações motoras no esporte não são simplesmente reações mecânicas do movimento, como ocorre em respostas a estímulos externos sem planejamento prévio.

Greco (2002) se refere a antecipação e a percepção como unidades inseparáveis, pois a antecipação depende de uma leitura do ambiente na qual as informações devem ser percebidas de forma dinâmica. A qualidade de antecipação depende da experiência do atleta e da sua forma de perceber. Quando informações específicas se repetem com certa

frequência, o atleta torna-se capaz de sequenciá-las e desenvolve uma estratégia de percepção que lhe permite diminuir o processo cognitivo de tomadas de decisão e responder ao ambiente antes mesmo que o sinal esperado ocorra. Rueda (2009), da mesma forma que Schmidt e Wrisberg (2010) tratam este fenômeno como sendo um processo que permite a comparação das informações geradas com as esperadas, isso permite planejar e avaliar o movimento correto durante a ocorrência das mudanças no ambiente, seja ela referente à própria ação ou à de outra pessoa.

E. ESTUDOS SOBRE ATIVIDADE FÍSICA E COGNITIVA

Embora esta abordagem seja um tema muito recente na psicologia do esporte, o interesse pela relação entre aptidão física e cognição é alvo de pesquisas desde o início do século XX, porém, o foco está voltado para a saúde e qualidade de vida. Um dos focos de interesse pelo funcionamento do cérebro está diretamente ligado às funções corticais superiores e os problemas inerentes a elas, principalmente na tentativa de detecção de como as crianças e jovens desenvolvem suas capacidades mentais e de como fazer para que os idosos minimizem suas perdas (McMorris, Davranche, Jones, Hall, Corbett & Minter, 2009; Tsu & Jun, 2005). É nesse cenário que a atividade física se mostra valorizada e sua prática despontou-se como um dos fatores que interferem favoravelmente na construção e preservação das capacidades mentais ou cognitivas ao longo da vida (Hillman, Belopolsky, Snook, Kramer & McAuley, 2004).

Na era moderna, os jogos, esportes e atividades físicas vêm sendo utilizados como forma de promover adaptações sociais, cognitivas e comportamentais para crianças e jovens

e como forma de promover a longevidade para adultos e idosos, não somente no tocante à duração, mas também na relação com a qualidade de vida (Marques & Gaya, 1999). Nas últimas décadas, as pesquisas ligadas a esses fatores têm se intensificado por causa do aumento e do envelhecimento da população mundial. Outro fator importante que tem invocado a atenção da ciência é a diminuição da atividade física provocada pelas facilidades da vida moderna e pelas mudanças de atitudes frente a essas mudanças de comportamento (Ortiz & Zanetti, 2001).

É importante ressaltar que a maioria das pesquisas que tentaram relacionar a atividade física com a atividade mental estava focada na qualidade de vida e na saúde, procurando saber se a atividade física interfere positivamente nas funções mentais do indivíduo, principalmente no processo de envelhecimento. É por isso que a população jovem recebeu menor atenção desses estudos, pois esses tinham a função de servir como parâmetro para verificar se o indivíduo idoso poderia ter sido beneficiado na preservação de suas funções mentais pela prática sistemática de atividade física na juventude. Outro fator interessante é o detrimento do exercício anaeróbio, pois estudos que comparam o componente anaeróbio da atividade física com atividades cognitivas são muito escassos. Esses dados foram apresentados por Etnier e cols. (2006) que realizaram uma meta-análise das pesquisas voltadas para a relação entre capacidade aeróbia e cognição. Eles relataram alguns dados que permitiram delinear a tendência no panorama geral dessas pesquisas e considerar alguns redirecionamentos. Os estudos destinados para examinar a relação entre a aptidão aeróbia e desempenho cognitivo são dominados por exames de adultos mais velhos (63%), com apenas uma pequena percentagem proveniente de estudos com adultos jovens

(10%) e uma porcentagem muito pequena proveniente de estudos com crianças e adolescentes (1%). Assim, a conclusão dessa revisão meta-analítica não pode ser generalizada para as populações mais jovens. Mesmo assim é possível que a aptidão aeróbia, de fato, mede a relação entre atividade física e desempenho cognitivo, porém, esta medida está mais para um fator bruto das mudanças fisiológicas que ocorrem em resposta à atividade física crônica.

Para Etnier e cols. (2006) isso explicaria o porquê os resultados de estudos individuais que manipulam a atividade física e indicam uma mudança na aptidão aeróbia não mostram consistentemente um efeito benéfico no desempenho cognitivo. Uma explicação mais clara e consistente pode ser comprovada por estudos que avaliam os mecanismos que estão mais intimamente ligados ao desempenho cognitivo. No entanto, a aptidão aeróbia pode ser o primeiro evento em uma série de eventos que, em última análise, impacta no desempenho cognitivo. Se esse for o caso, então as mudanças na aptidão aeróbia podem ser intervenientes para as mudanças no desempenho cognitivo, mas o condicionamento aeróbio em si pode não ser um indicador sensível dos benefícios cognitivos que podem ser obtidos pela atividade física.

Existem várias hipóteses que levam em consideração essa possibilidade. Por exemplo, a hipótese da circulação cerebral sugere que as alterações na aptidão cardiovascular, que ocorrem como resultado do exercício crônico, aprimoram o transporte de oxigênio para o cérebro, e isso resultaria num melhor desempenho cognitivo por causa do aumento dos recursos disponíveis no ambiente cerebral. Pesquisas como a de McMorris e cols. (2009) exploram essa possibilidade com a alteração aguda de exercício físico e

testes cognitivos. Exploram uma outra hipótese também, que é a neuroadrenérgica, essa sugere que as mudanças na aptidão cardiovascular resultam em mudanças na disponibilidade de neurotransmissores para o ambiente cerebral. Esses neurotransmissores específicos (noradrenalina, adrenalina e serotonina) estão associados com a capacidade de memória de armazenamento e recuperação e, portanto, trará benefícios para o desempenho cognitivo. Alternativamente, psicomecanismos lógicos e/ou fisiológicos que são impactados por participação em atividade física, mas que não dependem de mudanças na aptidão aeróbia, podem ser responsáveis para os benefícios do desempenho cognitivo. Os resultados dessa revisão, e de revisões por meta-análises anteriores, sugerem que o foco na aptidão aeróbia pode ter sido equivocado. Portanto, incentiva-se que pesquisas futuras considerem outras possíveis explicações (tanto fisiológicas e psicológicas) para a relação positiva entre atividade física e cognição (Etnier & cols., 2006).

No caso da presente pesquisa, a hipótese levantada é a de que o treinamento esportivo seja o diferencial e não o mecanismo fisiológico em si. A recomendação de Etnier e cols. (2006) faz sentido, do ponto de vista que as pesquisas apresentadas não são conclusivas no quanto de melhora ocorre na cognição relacionada à quantidade de aprimoramento do sistema energético. Dessa forma, independente de qual psicomecanismo seja ativado na atividade física, é sua utilização constante que pode promover uma adaptação às exigências do ambiente.

Como as hipóteses levantadas por Etnier e cols. (2006) dizem respeito à irrigação e transporte de neurotransmissores para o cérebro em diferentes quantidades, o trabalho de McMorris e cols. (2009) é um bom exemplo. Eles estudaram as respostas neurofisiológicas

e cognitivas durante o exercício em 24 jovens adultos com idades de 24 ± 7 anos. Trata-se de uma pesquisa que se concentra no efeito que ocorre durante a atividade física de diferentes intensidades de esforço. O procedimento adotado foi um exercício aeróbio na bicicleta ergométrica iniciado por aquecimento de 5 minutos seguido de 15 minutos de atividade intensa com carga pré-determinada. Nos tempos de 3, 8 e 13 minutos e imediatamente ao término do exercício foram aplicados os testes de Flanker, que consiste em escolher e responder a estímulos de cores em letras em uma tela de computador com vários distratores. O batimento cardíaco foi monitorado constantemente e amostras de sangue foram coletadas antes do aquecimento, pós-aquecimento, nos tempos 3, 8 e 13 minutos e imediatamente pós-exercício. Com a amostra foram analisadas as concentrações de adrenalina, noradrenalina, cortisol e o hormônio adrenocorticotrófico, cuja concentração sanguínea é indicadora de estresse. A pesquisa apontou um ponto marcante em 80% da potência aeróbia máxima nos quais foram encontrados aumento das concentrações hormonais e aumento da margem de erros e no tempo de resposta dos Testes de Flanker. De forma geral, os resultados apontam para dados conhecidos, ou seja, as capacidades cognitivas diminuem durante situações de estresse físico.

O trabalho de McMorris e cols. (2009) complementa os resultados encontrados por Scisco, Leynes, e Kang (2008) que pesquisaram 52 jovens de $19,62\pm 1,63$ anos de idade. Eles foram submetidos a um teste de $VO_2\text{máx}$ que quantifica a capacidade máxima de consumo de oxigênio, um indicador da capacidade aeróbia do indivíduo. Os 52 jovens selecionados foram divididos em dois grupos, um com percentil acima de 70 e outro com percentil abaixo de 30. Posteriormente, os selecionados voltaram ao laboratório para

aplicação de um teste informatizado que avalia o controle executivo através de Eventos Potencialmente Relacionados (*ERP-test*). Baseado no levantamento bibliográfico que aponta para uma relação positiva, de moderada a alta, para adultos velhos e idosos, os autores esperavam encontrar essas relações também para os jovens, o que não aconteceu. Os resultados combinados com a literatura sugerem que a relação entre altas capacidades aeróbias e capacidades cognitivas comecem a partir da idade adulta e aumentem com o envelhecimento, enquanto que para os jovens os resultados são inconsistentes.

Procurando as relações entre exercícios e atividades cognitivas, durante a execução de exercícios leves e moderados, a capacidade de resposta cognitiva aumenta especialmente a atenção visual. Este é o resultado apontado pelo estudo de Cereatti e cols. (2009), no qual foi analisado o efeito agudo do exercício moderado na atenção visual de 24 jovens de $15,5 \pm 1,5$ anos de idade, que praticam esportes com frequência mínima de 4 vezes por semana. Um grupo pratica esportes de habilidades abertas, o que significa que a ação do atleta dependa de uma informação gerada pelo ambiente, por exemplo, a ação de um goleiro na tentativa de defender um pênalti. O outro grupo pratica esportes de habilidades fechadas referente ao atleta iniciar o movimento quando quiser e da forma que planejar, por exemplo, um jogador de golfe ou de boliche. A atenção foi verificada através de um software que mede o tempo de resposta para estímulos visuais diferentes, com e sem distratores, e em toda a amplitude da tela que foi disposta a 60 centímetros da face do testando. O teste foi realizado em repouso e em exercício. O exercício foi praticado em uma bicicleta ergométrica com carga estipulada para trabalho em uma zona alvo de esforço físico em 60% da frequência cardíaca de reserva. Os resultados mostraram melhor

desempenho visual e menor tempo de reação para os atletas de habilidade aberta. Justifica-se esse resultado por causa da experiência espaço temporal que o ambiente impõe aos esportes de habilidade aberta, enquanto que os esportes de habilidades fechadas não dependem das variações do ambiente, no entanto, os resultados mostraram que ambos os grupos melhoraram seus desempenhos nos testes durante o exercício.

Os resultados de Cereatti e cols. (2009) completam os resultados de Budde e cols. (2008) que pesquisaram 115 jovens de 13 a 16 anos, estudantes de um colégio voltado para formação de atletas de elite com uma rotina de 25 a 30 horas de treinamento semanal. Os atletas foram divididos em dois grupos, um que fez 10 minutos de atividades coordenativas bilaterais de intensidade moderada e um grupo que praticou sua rotina esportiva normal. Eles foram testados no término da aula normal antes de ir para a área de treinamento e depois dos 10 minutos de atividade pelo *D2-test* que mede as capacidades de atenção e de concentração. O batimento cardíaco foi monitorado durante os procedimentos. Ambos os grupos melhoraram seus resultados no *D2-test* com uma pequena vantagem para os que praticaram as atividades coordenativas, o que indica que a atividade coordenativa de intensidade moderada aumenta o desempenho das capacidades de atenção e concentração.

Os trabalhos de Cereatti e cols. (2009) e de Budle e cols. (2008) resultaram em pontuações mais altas para indivíduos em atividade moderada. Além disso, atividades coordenativas exigem que a atenção seja voltada para o ambiente interior para promover a cinestesia do movimento, enquanto que praticantes de esportes de habilidade aberta necessitam interpretar o ambiente para direcionar a ação. Estas atividades aumentam o nível de ativação, promovendo melhores resultados em testes ou ações motoras, como

explicadas anteriormente por Schmidt e Wrisberg (2009).

Nesse ponto é importante ressaltar que, embora o foco desta pesquisa seja o adolescente, o conhecimento e a experiência adquiridos nos estudos com adultos e idosos podem ajudar a nortear a relação existente entre atividade física e cognitiva, pois seus resultados ainda são discutíveis. Entender os erros e acertos nos métodos utilizados ajudam a delimitar os fatores que podem interferir na quantificação, qualificação ou interpretação dos resultados. Além disso, as hipóteses que norteiam a comparação entre atividade física e cognitiva são as mesmas. Por esse motivo, as pesquisas que envolveram outros grupos diferenciados são interessantes para o norteamento do método e do foco do presente estudo, e esse é o caso das pesquisas que envolvem idosos e adultos. Além disso, as pesquisas apontaram perda das capacidades atencionais com o aumento da idade, o que significa que o auge das capacidades atencionais é na juventude.

As pesquisas com adultos e idosos permitiram um redirecionamento do foco para a qualidade de vida herdada dos hábitos adquiridos na juventude. Isso direcionou outros pesquisadores a se concentrarem nos possíveis benefícios que as atividades físicas, em potencial a atividade aeróbia, proporcionariam aos jovens e adultos. Segundo Mazzeo e cols. (1998), o principal argumento para acreditar que a atividade aeróbia traga benefícios cognitivos é o aumento do aporte de oxigênio e nutrientes para o cérebro durante a atividade e a liberação de hormônios que agem no cérebro promovendo e aumentando o estado de alerta do organismo como um todo. Essas possibilidades estão presentes em diversas pesquisas que tentam relacionar as capacidades cognitivas com a atividade física (AAHPERD, 1980; Mazzeo & cols., 1998; Budde, Voelcker-Rehage, Pietraßyk-

Kendziorra, Ribeiro & Tidow, 2008; Cereatti & cols., 2009; McMorris & cols., 2009; entre outros).

Mazzeo e cols. (1998), representando a *American College of Sports Medicine* (ACMS) relataram estudos justificando que, com o aumento da idade ocorre um declínio cardiovascular e a atividade aeróbia pode retardar este processo. Outros estudos compararam idosos ativos e sedentários relatando melhor tempo de reação, melhor inteligência fluída, melhor memórias de curto prazo e de trabalho em idosos ativos. Embora esses resultados sejam interessantes, a interpretação deles foi muito difícil, pois há incongruência e falhas metodológicas em todos eles. Muitas dessas falhas se referem ao tamanho das amostras e diferenças muito pequenas para pouco tempo de pesquisa. Segundo os pareceristas, a maioria dos estudos não encontrou no treinamento aeróbio fatores que pudessem ser associados a melhoria das funções neuropsicológicas.

Mazzeo e cols. (1998) recomendaram alguns cuidados que devem ser tomados nas pesquisas envolvendo exercício físico e funções neuropsicológicas. Deve-se fixar a duração e intensidade dos exercícios e limitar a faixa etária, pois os resultados são dependentes da idade. Os ensaios devem ser controlados e verdadeiramente randomizados para a credibilidade do estudo.

Com base nas informações apresentadas e no conhecimento sobre os princípios do treinamento esportivo, é possível estabelecer uma hipótese em que seja a experiência acumulada com o treinamento que produza melhora nos sistemas cognitivos, pois, Weineck (2003) diz que o treinamento melhora os sistemas fisiológicos de produção de energia para o esporte em específico, mas também melhora os níveis básicos dos sistemas que não são

treinados especificamente. Para exemplificar, pode-se citar Fleck e Kraemer (2002) que informam que o treinamento da Potência Anaeróbia Alática (Pan-A) tem duração muito curta, exige períodos em torno de cinco minutos para se recuperar e, conforme o treino se prolonga, o tempo de regeneração aumenta. Isso permite um raciocínio, no qual, se houver correlação positiva e significativa da Pan-A com a atenção, então não é o sistema fisiológico treinado que promoveu a melhora da atenção, mas sim o processo de treinamento envolvido.

Em suma, a falta de instrumentos adequados dificulta a avaliação das características atencionais envolvidas no esporte de alto rendimento e impossibilita a medição da melhora mediante intervenção ou treinamento. Dessa forma, a validação de um teste de atenção com tarefas que evidenciem o controle voluntário da atenção e que atenda aos critérios psicométricos para a população de atletas brasileiros, principalmente os jovens talentos, poderá ser de grande valia para a atuação de técnicos e de psicólogos do esporte. Além disso, oferecerá um instrumento que colaborará com o avanço da ciência em novas pesquisas nessa área. Por essas razões, o presente estudo propõe a validação do Teste de Atenção Sustentada para avaliar o construto atenção nos esportes. É importante ressaltar que esta é uma abordagem de vanguarda, na qual um instrumento que foi construído para um determinado fim seja validado para outra finalidade em que suas medidas podem ser adequadas. Assim sendo, se favorece e incrementa, tanto a importância quanto a utilização dos instrumentos que já existem e são capazes de medir os mesmos fatores, porém, em outro contexto.

2. OBJETIVO

A. OBJETIVO GERAL

Buscar evidências de validade para o Teste de Atenção Sustentada para ser usada na psicologia do esporte como ferramenta de distinção entre as características de atletas e não atletas através da comparação das capacidades atencionais com as capacidades físicas de potência anaeróbia alática de membros inferiores.

B. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Buscar evidência de validade de critério, entre as medidas do Teste de Atenção Sustentada e a Potência de Membros Inferiores com base nos manuais do Teste AS e do PROESP-BR;

Evidenciar a validade pela comparação das medidas de atenção dos atletas com não atletas;

Evidenciar a validade pela comparação das medidas de atenção entre os sexos;

Evidenciar a validade desenvolvimental pela comparação das medidas de atenção entre as idades.

3. MÉTODO

A. PARTICIPANTES

Foram 164 participantes, dos quais, 75 do sexo masculino e 89 do feminino. Distribuem-se pelas idades de 14 (24), 15 (83), 16 (37) e 17 anos (20) e se diferenciam por ser praticantes ou não de atividade física ou esporte competitivo de alto rendimento. Eles fazem parte das instituições pesquisadas que estão localizadas nas cidades de Bragança Paulista-SP, Itapira-SP e Poços de Caldas-MG.

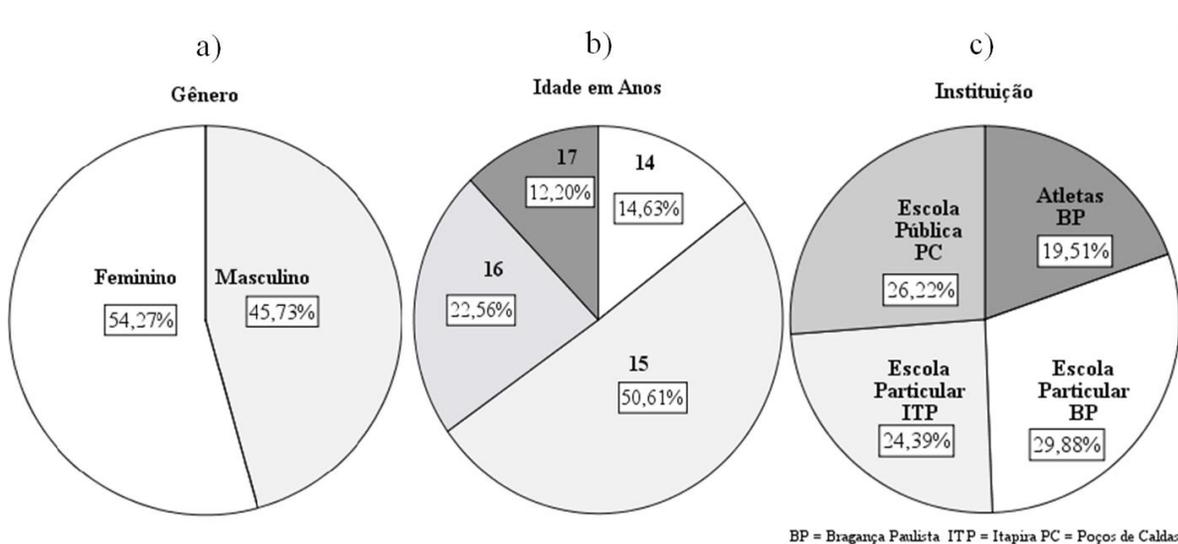


Figura 1. Gráficos de distribuição por gênero, idade e local.

A Figura 1a mostra que há um equilíbrio na proporção dos gêneros enquanto que a 1b identifica predominância na idade de 15 anos, representando mais de 50% do total. Percebe-se na 1c que as instituições colaboradoras também apresentam proporções aproximadas de participantes. Ressalta-se que Atletas-BP representam as instituições com equipes de atletismo da cidade de Bragança Paulista, selecionados rigorosamente por todo o

país. São atletas experientes, apesar das idades, mas que competem regularmente em provas nacionais. Alguns competem internacionalmente.

Os participantes foram subdivididos em grupos, de acordo com o Nível Atlético Informado (NAI) relacionado à prática de atividades físicas em não praticantes (93), praticantes (36) e atletas (35), como pode ser verificado na Tabela 1. A soma dos praticantes de atividade física e dos atletas representa 43,3% da amostra. Ao se considerar não atletas como um grupo composto por não praticantes e praticantes de atividade física, então os não atletas representam 78,7% da amostra.

Tabela 1. Estatística descritiva de frequência por Nível Atlético Informado

	Participantes	Porcentagem
Não Praticante	93	56,7%
Praticante	36	22,0%
Atleta	35	21,3%
Total	164	100%

B. INSTRUMENTOS

i. TESTES DE POTÊNCIA DE MEMBROS INFERIORES

Os testes de potência de membros inferiores avaliam a capacidade de gerar impulsão e de aceleração de um indivíduo. Ambos são testes oriundos do manual do Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR) construído por Gaya e Silva (2007) que é referência nacional na avaliação física destinada aos jovens. Esses testes dependem basicamente da velocidade de encurtamento dos músculos, da capacidade de força de cada fibra e da quantidade de fibras musculares envolvidas nos movimentos de saltar e correr, além da coordenação intra e intermuscular do indivíduo para esses movimentos. As Tabelas normativas do PROESP-BR qualificam o indivíduo em seis níveis distintos de desempenho atlético e são organizados

por sexo e idade. Os níveis são: 1= muito fraco, 2= fraco, 3= razoável, 4= bom, 5= muito bom e 6= excelência.

Todos os fatores de desempenho são oriundos de características genéticas aliadas ao treinamento dessas funções musculares, o que elevam a eficiência desses movimentos. Esses testes de aptidão física são relacionados ao rendimento esportivo e espera-se que o desempenho melhore com a maturação biológica do indivíduo, portanto, as Tabelas de referência do desempenho são determinadas pela idade e pelo sexo. As idades de 14 a 17 anos marcam o pico de maturação biológica e o maior incremento na produção de testosterona, um hormônio androgênio que intensifica as capacidades de força e potência do indivíduo. Mesmo no sexo feminino existe este aumento na produção de testosterona que ocorre em conjunto com o aumento da progesterona, porém, em comparação com o sexo masculino, esta produção é muito menor.

A descrição dos testes, assim como os seus protocolos são simples, e foram antecedidos por um aquecimento físico geral com duração de 10 a 15 minutos dependendo das condições climáticas e ambientais no dia da coleta. Os locais foram de piso firme e plano para não prejudicar o desempenho dos indivíduos nem promover riscos de acidentes desnecessários. Os participantes foram perfilados e executaram a tentativa segundo a ordem estabelecida. Isso se repetiu para ambas as tentativas dos dois testes.

SALTO HORIZONTAL PARADO (SHP)

O avaliado deve estar com os pés paralelos no ponto de partida. Ao sinal do avaliador deverá saltar no sentido horizontal tentando alcançar o ponto mais distante possível. É Permitida a movimentação livre de braços e tronco. Foram realizadas 2

tentativas, registrando-se a marca na parte posterior do pé, sendo considerada a maior distância alcançada. O teste mede as funções neurofisiológicas, fisiológicas e mecânicas das ações musculares, articulares e tendíneas envolvidas na capacidade de saltar, classificada como força explosiva.

O terreno deve ser firme e plano para a execução do teste. Dois cones, separados por um metro um do outro são posicionados para demarcar a posição de início do salto. Uma fita adesiva é fixada no solo ligando os dois cones. Uma trena, da marca Starret de 5 metros foi fixada perpendicularmente a fita adesiva, com a marcação de 0 cm posicionada na parte externa da fita. Os participantes foram orientados a posicionar os pés em paralelo, com a ponta do tênis o mais próximo da fita possível, sem tocá-la. Também foram instruídos a iniciar o salto e aterrissar próximos a trena que estava fixada ao solo. Após a execução do salto, um sarrafo pequeno foi posicionado paralelamente a linha de salto e encostado no calcanhar do participante que estivesse o mais próximo do ponto de partida. O local da fita métrica que foi demarcada pelo posicionamento do sarrafo denota a distância percorrida durante o salto. Para que o salto fosse válido, os pés tinham que cravar a aterrissagem.

TIRO DE 20 METROS (T20)

O avaliado deve percorrer a distância de 20 metros no menor tempo possível. O avaliador deverá estar posicionado na linha de chegada, onde, com um cronômetro deverá registrar o tempo gasto pelo participante. Serão duas tentativas para atingir a melhor marca, e esta será anotada. O T20 determina a potência anaeróbia alática máxima e a capacidade de aceleração, classificada como força rápida.

Para a execução dos testes o terreno deve ser firme e plano. A marcação de largada

foi feita por dois cones distanciados em 1 metro e o chão foi demarcado por uma fita adesiva entre os cones. A partir da fita adesiva foram medidos 20 metros de distância e esta posição foi marcada por outro pedaço de fita adesiva de um metro. Foram medidos mais dois metros a partir da marcação de 20 metros onde foram posicionados os cones que demarcam a linha de chegada.

Os cones de chegada são posicionados dois metros além da distância normal do teste para evitar que o participante desacelere antes de passar pela chegada. O avaliador deve parar o cronômetro quando o participante passar pela fita adesiva que demarca os 20 metros.

ii. TESTE DE ATENÇÃO SUSTENTADA (AS)

O teste AS (Sisto, Noronha, Lamounier, Bartholomeu & Rueda, 2006) foi construído e validado para avaliar a capacidade do indivíduo de manter a concentração focada em um determinado aspecto por um longo período, mesmo estando presentes fatores distratores ou estímulos não pertinentes, em resumo, é dado ao sujeito um estímulo de baixa frequência misturado com estímulos irrelevantes que precisam ser diferenciados.

O teste é composto por uma folha formatada simetricamente em 25 linhas com 25 figuras cada linha. Cada figura é um item composto por um arranjo diferenciado de 3x3 com pequenos retângulos e círculos ovais coloridos em tons pastel. O participante é orientado a identificar e assinalar somente os itens que obedecem a um determinado padrão de posicionamento de dois dos retângulos dentro da figura, e isso deve ser feito linha por linha como demonstrado na Figura 2.



Figura 2. Exemplo de Figuras do teste AS que devem ou não devem ser marcadas.

O indivíduo deve mudar de linha imediatamente e, somente no momento em que o aplicador do teste der o sinal, o que ocorre a cada 15 segundos durante todo o teste até que a 25ª linha seja preenchida. Antes de começar o teste, as folhas devem ser distribuídas de forma com que os itens estejam voltados para baixo e as instruções com os espaços para os dados de identificação para cima.

Os participantes devem ser informados a não virar o teste até que todas as instruções sejam passadas e que todos tenham entendido a dinâmica do procedimento. Esta fase pode durar de 5 a 10 minutos, dependendo do número de indivíduos ou do número de dúvidas que surgirem. Após a autorização para virar a folha inicia-se o teste propriamente dito que, em si, dura apenas 6 minutos e 15 segundos. As folhas devem ser recolhidas imediatamente após o término deste tempo.

Além da intensidade de concentração, devido ao formato dos itens e sua quantidade, o indivíduo também é exigido em velocidade de processamento, pois 15 segundos é um curto espaço de tempo para a verificação dos 25 itens de cada linha do teste. A partir dos itens assinalados é possível organizar os dados que servem como parâmetros para a avaliação dos resultados.

A Concentração (CC) é caracterizada pela soma dos itens que devem ser assinalados

(Y) menos omissões (O) e erros (E). Esse fator diz o quanto o testando consegue atender ao solicitado e sua precisão na marcação dos itens. O escore máximo desta medida é de 72 e pode ser alcançado por quem conseguir marcar todos os itens corretos das 3 primeiras e 3 últimas linhas, sem cometer erros e omissões. Ela é extraída da fórmula $CC = Y - (E + O)$.

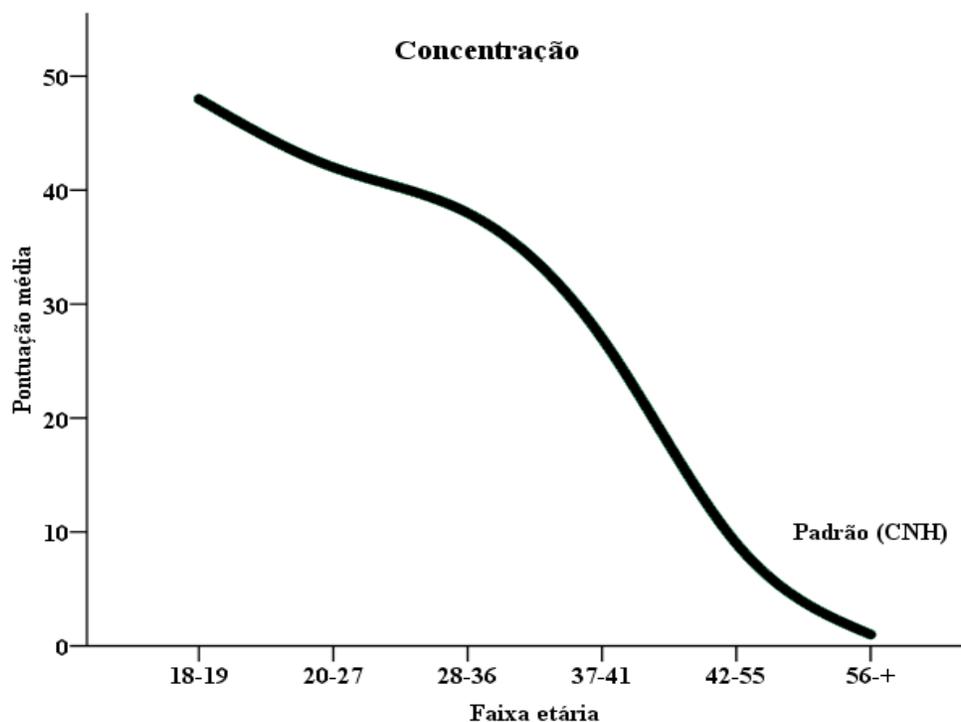


Figura 3. Gráfico de distribuição das faixas etárias na medida de concentração do teste de Atenção Sustentada.

Nota. Fonte: adaptado de Sisto, F. F., Noronha, A. P., Lamounier, R., Bartholomeu, D., & Rueda, F.J.M. (2006). *Teste de Atenção Dividida e Sustentada: Manual* (1ª Ed.). São Paulo: Editora Vetor.

Os estudos de validade do instrumento para a obtenção da Carteira Nacional de Habilitação, com a participação de 432 candidatos com idades variando de 18 a 73 anos, não foram encontradas diferenças significativas entre homens e mulheres. Já a idade demonstrou ser um diferencial na capacidade de concentração, de forma que as faixas etárias foram agrupadas de acordo com a análise linear. O resultado deixou evidente a

diminuição das médias de CC com o aumento das faixas etárias, como mostra a Figura 3. A média e desvio padrão para as idades de 18 e 19 anos foram de $48,61 \pm 14,17$ e serão usadas como medidas de referência para comparação com os dados do presente estudo.

Em relação à medida de Velocidade com Qualidade (VQ), os valores obtidos na pesquisa com a CNH demonstrou uma curva semelhante a da CC. Seu valor máximo é de 150 pontos e caracteriza-se pela soma dos itens que deveriam ser marcados (Y) com os que não deveriam ser marcados (Z), destes subtrai-se erros e omissões. Assim como na CC, a VQ não apresentou variação significativa em relação ao sexo, mas apresentou para idade. Ela é extraída da fórmula $VQ=Y+Z - (E + O)$.

Sustentação (ST) é a relação de perda da atenção baseada na diferença de dois índices extremos. A soma das três primeiras linhas do teste dos itens que deveriam ser marcados e foram marcados com os itens que não deveriam ser marcados e não foram marcados. Deste total subtrai-se a soma de erros e omissões. Este procedimento deve ser repetido com as três últimas linhas. Obtidos esses dois valores, subtrai-se o segundo do primeiro e relaciona-se o resultado com a Tabela do manual. Para quem mantém a sustentação atribui-se o valor = 0; para quem diminui o valor = -1; e as pessoas que aumentam valor = +1. Esta relação entre as três primeiras linhas do teste com as três últimas linhas pode demonstrar o quanto o indivíduo se manteve estável, piorou ou melhorou seu desempenho durante o teste.

A diferença de pontuação pode ser escrita de forma direta, ou seja, se o indivíduo diminuiu 10 pontos, então ele pode receber o valor -10. Isso facilita a quantificação da diminuição ou do aumento na pontuação do teste. Com base nas pontuações obtidas é

possível quantificar o desempenho do indivíduo e classificá-lo quanto à porcentagem ou os percentis de indivíduos que obtiveram resultados parecidos, porém, o estudo de validade do Teste de Atenção Sustentada com a CNH mostrou que a medida de sustentação da atenção não varia significativamente com o aumento da idade, diferentemente das outras medidas.

C. PROCEDIMENTOS

Um contato prévio foi realizado com uma entidade esportiva que fomenta o atletismo de alto desempenho sediado na cidade de Bragança Paulista para obtenção da permissão para a aplicação dos testes e coleta dos dados junto aos atletas. O grupo foi selecionado por um rigoroso processo de testes que ocorreram em todo o território nacional. Esses atletas de alto rendimento, advindos de diferentes Estados do Brasil, passaram a residir no Centro de Treinamento Esportivo sob a tutela dos dirigentes responsáveis pelas equipes.

O projeto foi submetido ao Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da Universidade São Francisco no Campus de Bragança Paulista para avaliação, e foi aprovado sob o protocolo nº 0207.0.142.000-09 na data de 01 de outubro de 2009.

Após a aprovação do projeto pelo CEP, os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) foram apresentados aos responsáveis legais pelos atletas. Em seguida os atletas foram conduzidos para os exercícios de aquecimento que tiveram duração de 15 minutos seguidos do teste SHP e do T20. Por último, os atletas foram levados para um local adequado, com mesas e cadeiras para a aplicação do Teste AS. Devido aos diferentes horários de treinamento e a separação dos atletas por especialidades e por técnicos

diferentes, as coletas dos dados foram feitas em dias diferentes para cada grupo, segundo a autorização dos respectivos técnicos e o aceite dos atletas. No total, 23 atletas participaram da pesquisa.

O mesmo procedimento foi feito para os atletas de atletismo da cidade de Bragança Paulista. Eles foram classificados por seus técnicos como iniciantes, e desses, apenas 9 tiveram participação. Todos os atletas foram classificados como participantes do Grupo 3.

Posteriormente, requisitou-se a permissão de três instituições de ensino médio para a aplicação dos testes juntos aos alunos do primeiro ao terceiro ano. Após o aceite das instituições, os TCLEs foram distribuídos com uma semana de antecedência para os menores de idade, para que esses o levassem para casa e os trouxessem assinados por um dos pais. A coleta foi executada nas aulas de educação física com a colaboração do professor da matéria.

A coleta de dados obedeceu a seguinte sequência: os participantes foram para o local dos testes e submetidos ao aquecimento prévio de 15 minutos seguido dos testes SHP e T20; em seguida voltaram para a sala de aula onde foi aplicado o teste AS. Este procedimento repetiu-se várias vezes até que todas as salas do ensino médio do período matutino tivessem passado pelo teste. No total das três escolas foram 132 participantes.

Utilizou-se um critério de exclusão de deficientes visando evitar viés de pesquisa, pois deficientes em algum fator físico ou cognitivo tendem a compensar se aprimorando outros aspectos funcionais. Por exemplo, um paraplégico, que é incapaz de realizar os testes físicos, pode estar acima da média num teste de atenção, ou um hiperativo pode desistir do teste AS no meio e demonstrar desempenho atlético acima da média.

4. RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em quatro partes. Na primeira estão as estatísticas descritivas de acordo com as interações das medidas de qualificação do NAI dos participantes e as medidas de potência. A segunda trata os dados referentes à medida de concentração e sua relação com a velocidade com qualidade. Na terceira, as relações de sustentação com concentração e, por último, as interações entre as medidas de nível atlético e potência com concentração e sustentação.

A. INTERAÇÃO ENTRE OS VALORES OBTIDOS PARA NÍVEIS ATLÉTICOS

As medidas para estabelecer as diferenças de prática esportiva foram: NAI, no qual o participante indicou se é praticante ou não de atividade física ou compete em algum esporte; o SHP, que é uma medida de F_{exp} ; e o T20, de F_{rap} . Ambos os testes de potência são normalizados pelas Tabelas do PROESP-BR e organizados por sexo e por idade. A Tabela 2 mostra a interação entre estas medidas.

A Tabela 2 apresenta o nível de significância $p < 0,01$ para todas as correlações, isso significa que as ocorrências não podem ser atribuídas ao acaso. Mostra que o Nível Atlético Informado (NAI) tem correlação alta com SHP ($r = 0,71$), e que o controle por sexo, idade e sexo com idade não promovem grandes alterações neste valor. Diferentemente, a correlação de NAI com T20 é apenas moderada e sofre variação no controle por sexo, passando de $r = -0,51$ para $r = -0,45$. O sinal negativo significa que o tempo gasto no teste T20 diminui enquanto o NAI aumenta. Isso denota uma discrepância entre praticantes e não praticantes de atividade física em relação à potência de membros inferiores, e que a o SHP

discrimina melhor a percepção de treinamento que o T20.

Tabela 2. Correlações entre as medidas de exercícios físicos.

Controlado por		SHP	T20	SHP-PROESP	T20-PROESP
Sexo & Idade		0,71	-0,45	0,59	0,55
Sexo	NAI	0,72	-0,45	0,58	0,54
Idade		0,70	-0,51	0,62	0,58
Não controlado		0,71	-0,51	0,61	0,58
Sexo & Idade			-0,61	0,92	0,65
Sexo	SHP		-0,60	0,91	0,64
Idade			-0,75	0,86	0,68
Não controlado			-0,75	0,85	0,67
Sexo & Idade				-0,52	-0,85
Sexo			T20	-0,52	-0,85
Idade				-0,57	-0,84
Não controlado				-0,57	-0,84
Sexo & Idade					0,57
Sexo				SHP-PROESP	0,57
Idade					0,60
Não controlado					0,60

$p < 0.01$.

Como o critério de comparação foi estabelecido para a Tabela normativa do PROESP, esta deve ser devidamente analisada. As tabelas que agrupam os resultados dos testes em 6 níveis de classificação, indo de muito fraco =1 até excelência =6, se mostraram correlatas em NAI com SHP-PROESP ($r = 0,61$) e NAI com T20-PROESP ($r = 0,58$). Estas medidas são marginais de alta e moderada, sofrendo pequena influência quando controlada por sexo ($r = 0,58$ e $r = 0,54$ respectivamente). Através das medidas normalizadas as correlações de SHP-PROESP e T20-PROESP tenderam a se aproximar, porém, mostra que a discrepância entre a qualificação para potência e a percepção do estado de treinamento continua.

Na Tabela 2 verifica-se correlação alta entre Salto Horizontal Parado (SHP) e Teste de corrida de 20 metros (T20) ($r = -0,75$). No entanto, observa-se alteração quando foi realizado controle por sexo ($r = -0,60$), ou seja, quando se retira a influência do fator sexo, a correlação diminui. Para identificar esta diferença, novas correlações foram feitas separando-se por sexo. Os valores pouco diferenciaram o masculino ($r = -0,58$ e $p < 0,01$) do feminino ($r = -0,64$ e $p < 0,01$). Para certificar-se da influência do fator sexo, que aparenta interferir nos resultados, utilizou-se a prova *t* de *student* para as medidas de Nível Atlético Informado (NAI) ($t = 3,50$; $p < 0,01$), SHP-PROESP ($t = 3,56$; $p < 0,01$) e T20-PROESP ($t = 4,28$; $p < 0,01$). Pode-se interpretar estes dados, baseado no valor de *p*, que o fator sexo interfere nos resultados dos testes, principalmente no T20, porém, a interferência tem baixa intensidade, demonstrada pequena diferença entre as correlações para o masculino e o feminino.

Outra observação importante para a discussão e comprovação da hipótese inicial é a relação entre SHP e T20 que varia em relação ao NAI e diminui conforme aumenta a medida atlética (não praticantes $r = -0,69$, praticantes $r = -0,62$ e atletas $r = -0,61$). O que quer dizer que são medidas diferenciáveis.

Para comprovar a capacidade das tabelas PROESP de qualificar o potencial do indivíduo para a potência em relação ao estado de treinamento, se comparou os dados brutos com a qualificação da tabela e o NAI. Os dados de SHP com a qualificação SHP-PROESP ($r = 0,85$) mostraram que a correlação foi muito alta e quando controlada por sexo ($r = 0,91$) aumentou ainda mais, ou seja, quando se retirou a influência do fator sexo, a qualificação apontada pela Tabela PROESP refletiu diretamente o resultado do teste SHP.

Separadamente o masculino ($r=0,87$) teve menor correlação que o feminino ($r=0,94$). Esses resultados dão à SHP-PROESP a credibilidade de que realmente distingue os *scores* do teste SHP em grupos equivalentes, no entanto, a correlação limítrofe de moderada a alta da SHP-PROESP com NAI indica que não há uma separação clara entre a *performance* no salto e a prática de atividade física, de forma que a variação pode ser causada por outros fatores, por exemplo, genética e composição corporal.

O princípio da individualidade biológica explica uma variação entre as qualificações da SHP-PROESP para não praticantes e praticantes de atividade física. A Média (M) e Desvio Padrão (DP) que é representada na forma ($M \pm DP$) foi usada para representar a variação encontrada na qualificação do teste SHP-PROESP para cada NAI, que foram: não praticantes ($3,18 \pm 1,53$), praticantes ($4,11 \pm 1,30$) e atletas ($5,77 \pm 0,49$). Percebe-se que apenas os atletas distinguem-se na pontuação, pois o alto valor do DP não permite afirmar claramente que haja diferença entre não praticantes e praticantes. Para averiguar esta observação valeu-se da prova de análise de variância (Anova), que diferenciou significativamente em nível de 95% os grupos de acordo com o NAI [$F(2,163) = 49,10$, $p < 0,01$]. O agrupamento apontado pelo teste de *Tukey* acusou a formação de 3 grupos distintos, como demonstra as médias dos sujeitos descritos na Tabela 3. Desta forma, pode-se afirmar que as médias diferenciam o nível atlético dos participantes.

Quanto ao teste de corrida, os dados brutos do T20 com a T20-PROESP ($r = -0,84$) mostrou que não houve influência do fator idade ($r = -0,84$) e a do fator sexo foi muito pequena ($r = -0,85$), permanecendo uma correlação alta. A correlação de T20-PROESP com NAI comportou-se da mesma forma que o SHP-PROESP, ou seja, apenas os atletas ($5,11 \pm$

0,72) se destacaram, pois as M e DP de não praticantes ($2,48 \pm 1,48$) e praticantes ($2,97 \pm 1,56$) não apresentaram grandes diferenças. Desta vez, a prova Anova para T20-PROESP e NAI [$F(2,163) = 47,03, p < 0,01$] mostra que há diferença significativa entre os grupos, mas a amplitude de F foi menor. O teste de *Tukey* formou apenas dois grupos (Tabela 3), no qual o primeiro é formado por não praticantes e praticantes, e o segundo por atletas. Desta forma, pode-se concluir que a Tabela T20 diferencia apenas os atletas, mas não aponta diferença entre os praticantes e não praticantes de atividade física.

Tabela 3. Teste de homogeneidade de *Tukey* para à SHP-PROESP e T20-PROESP em relação ao Nível Atlético Informado

SHP-PROESP	Participantes	Subgrupos para alfa = 0,05		
		1	2	3
Não praticantes	93	3,18		
Praticantes	36		4,11	
Atletas	35			5,77
<i>P</i>		1,000	1,000	1,000
T20-PROESP				
Não praticantes	93	2,48		
Praticantes	36	2,97		
Atletas	35		5,11	
<i>P</i>		0,216	1,000	

Em resumo, os resultados oriundos das correlações iniciais apontados pela Tabela 2 mostram que há uma forte ligação entre NAI com os testes físicos e que a tabela PROESP-BR classifica os níveis de aptidão com discrepância de apenas 15% para SHP e 27,7% para T20. Embora a correlação entre SHP e T20 seja alta ($r = -0,75$), mostra que elas são medidas diferenciáveis pelo treinamento, e explicam 56% da comunidade dos casos e, quando controlados por sexo, esta diminui para 36%.

Para facilitar a visualização das diferenças entre atletas e não atletas, o método de divisão por extremos foi utilizado. A divisão foi feita pela informação retirada dos testes Anova para NAI dependente da SHP-PROESP [$F(5,163) = 44,99, p < 0,01$] e NAI dependente de T20-PROESP [$F(5,163) = 19,49, p < 0,01$]. Ambas apontam variância significativa do NAI com base nas Tabelas PROESP-BR. Como elas servem de comparação para os resultados dos testes físicos com os atencionais e as qualificações inferiores não diferenciam sedentários de praticantes (Tabela 4), o agrupamento destas pontuações em um extremo inferior pode fornecer um parâmetro mais destacado para se comparar com os resultados excelentes dos atletas.

Tabela 4. Teste de homogeneidade de *Tukey* para o Nível Atlético Informado em relação à SHP-PROESP e T20-PROESP

SHP-PROESP	Participantes	Subgrupos para alfa = 0,05		
		1	2	3
Fraco - 2	10	1,10		
Muito fraco - 1	25	1,12		
Razoável - 3	21	1,24	1,24	
Bom - 4	33	1,33	1,33	
Muito bom - 5	44		1,64	
Excelente - 6	31			2,87
<i>p</i>		0,690	0,133	1,000
T20-PROESP				
Fraco - 2	20	1,20		
Muito fraco - 1	45	1,22		
Razoável - 3	28	1,36		
Bom - 4	18	1,72	1,72	
Muito bom - 5	42		2,17	
Excelente - 6	11			2,82
<i>p</i>		0,093	0,221	1,000

A divisão em grupos extremos pôde ser feita excluindo-se os resultados que fazem

parte do grupo intermediário apontado pelo teste de *Tukey* apresentado na Tabela 4. Assim, os qualificados na SHP-PROESP como 2 e 1 compõem o subgrupo 1 caracterizado pelo pior desempenho e os qualificados como 6, o subgrupo 2 referente ao melhor desempenho.

Em relação ao T20, o número de apenas 11 indivíduos classificados como excelentes na Tabela 4, sugere que esta tabela é muito severa, de forma que a classificação 5 também comporá o subgrupo extremo. Desta forma, as qualificações 1, 2 e 3 formam o subgrupo 1 e as 5 e 6 o subgrupo 2. A severidade do extremo superior da T20-PROESP também pode explicar a correlação apenas moderada com NAI ($r=0,58$), visto anteriormente na Tabela 2.

A divisão por extremos do *score* da T20-PROESP excluiu 18 participantes intermediários e selecionou 146 extremos, sendo 93 com baixo desempenho e 53 com alto. Este *score* foi denominado T20-EXTREMO. O mesmo processo ocorreu com a SHP-PROESP que selecionou 66 participantes, sendo 35 de baixo desempenho e 31 de alto, denominado de SHP-EXTREMO. Estes dados serão utilizados mais adiante para as comparações com as medidas de atenção no tópico D dos resultados.

B. INTERAÇÕES SOBRE CONCENTRAÇÃO E VELOCIDADE COM QUALIDADE.

O Teste AS permite extrair uma medida CC que se refere ao quanto o participante consegue manter seu desempenho durante todo o teste. Já a VQ verifica se o indivíduo foi preciso em averiguar todos os itens no tempo de 15 segundos para cada linha.

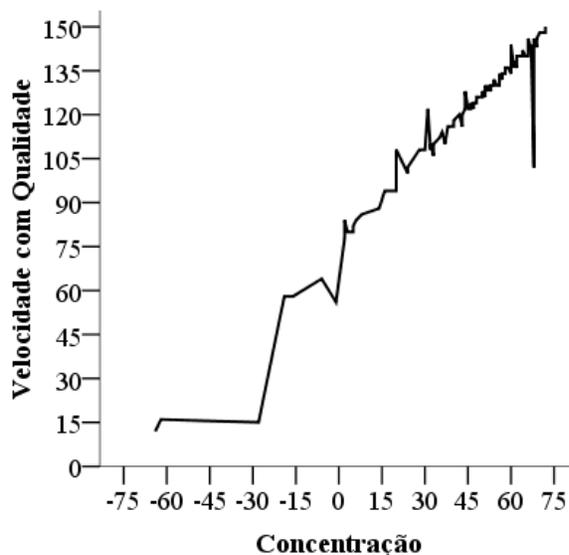


Figura 4. Relação entre Velocidade com Qualidade e Concentração

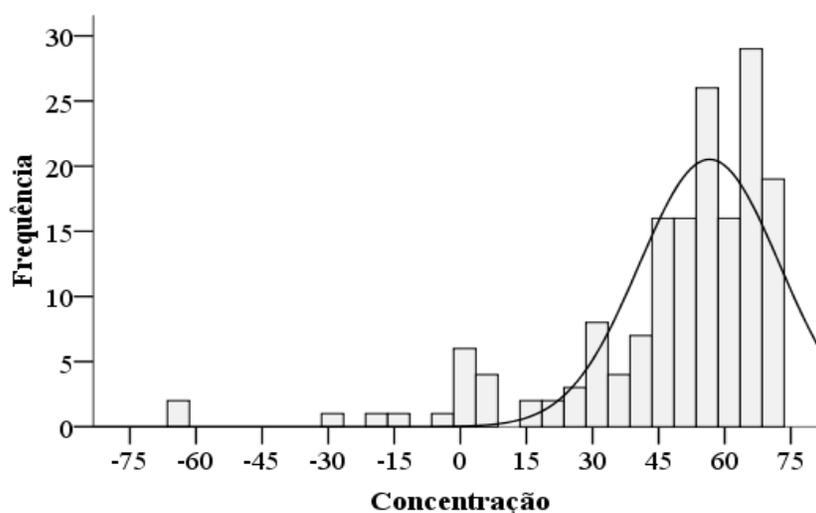
Embora sejam medidas diferentes, uma comparação entre elas mostra uma correlação de $r=0,98$ e $p<0,01$, ou seja, especialmente para este grupo, elas medem praticamente a mesma coisa. A Figura 4 mostra o comportamento da pontuação de Velocidade com qualidade (VQ) em relação a Concentração (CC). Baseado nesta informação e nas provas realizadas antes de transcrever os resultados, torna-se desnecessário a utilização das duas variáveis na apresentação dos dados, pois os resultados são semelhantes e podem ser extrapolados de uma medida para outra. Desta forma, apenas a medida CC será utilizada nas relações com as outras variáveis desta pesquisa.

A estatística descritiva das pontuações da medida CC está disposta na Tabela 5. e mostra o desempenho dos participantes de 14 a 17 anos agrupados na totalidade e separados por sexo. A média de pontuação relacionada ao desvio padrão sugere que não há diferença entre os sexos (Masculino = $48,25 \pm 24,29$ e Feminino = $48,39 \pm 24,04$).

Tabela 5. Estatística descritiva da medida concentração total e diferenciada por sexo

Concentração	Sexo		Total
	Masculino	Feminino	
Participantes	75	89	164
Média	48,25	48,39	48,33
Mediana	54	54	54
Moda (menor)	58	54	54
Desvio Padrão	24,29	24,04	24,08
Assimetria	-2,105	-2,043	-2,052
<i>Kurtosis</i>	5,710	5,392	5,333
Mínimo	-64	-62	-64
Máximo	72	72	72

A igualdade de mediana (54) e a proximidade de moda (58 e 54) reforçam a equivalência para os sexos. A assimetria (-2,05) e a *Kurtosis* (5,33) denotam que a pontuação tendeu para os valores mais altos. O sinal negativo da assimetria significa que a curva tende para a direita e o valor elevado da *Kurtosis* diz que a curva é estreita e tem um pico alto, como pode ser visualizado na Figura 5 que representa o gráfico da medida total de CC.

**Figura 5.** Histograma da pontuação geral na medida de Concentração

Em relação à idade, houve diferença nas médias e desvios padrão das pontuações em CC apresentadas para 14 anos ($41,58 \pm 23,15$), 15 anos ($48,18 \pm 23,05$), 16 anos ($56,19 \pm 16,01$) e 17 anos ($42,5 \pm 35,51$). Estas médias mostram que as idades de 15 e 16 anos foram melhores na medida CC e o desvio padrão aponta a idade de 17 anos como a mais dispersiva. Para comprovar os efeitos das variáveis sexo e idade na medida CC foram realizados as provas *t* de *Student* para sexo e Anova para idade. A prova *t* ($t(162) = -0,37, p = 0,97$) mostra que a medida CC não sofre variação significativa em relação ao sexo e a Anova [$F(3,163) = 2,39, p = 0,07$] mostra que o mesmo acontece com a idade. Isso permite interpretar que as relações da concentração com sexo e idade não alcançam significância de 95% e denota que as interações foram assumidas ao acaso, portanto, o resultado da medida de CC não varia de acordo com o sexo ou com a idade.

C. INTERAÇÕES DA SUSTENTAÇÃO DA ATENÇÃO

A medida de Sustentação (ST) está relacionada à diferença de pontuação nas duas extremidades do teste AS. A Figura 6a mostra a proporção dos resultados. Há uma proximidade entre o número de pessoas que obtiveram perda na concentração (41,46%) com as que obtiveram ganho (45,12%) e apenas uma pequena porcentagem (13,41%) conseguiu manter o mesmo desempenho do começo ao fim do teste.

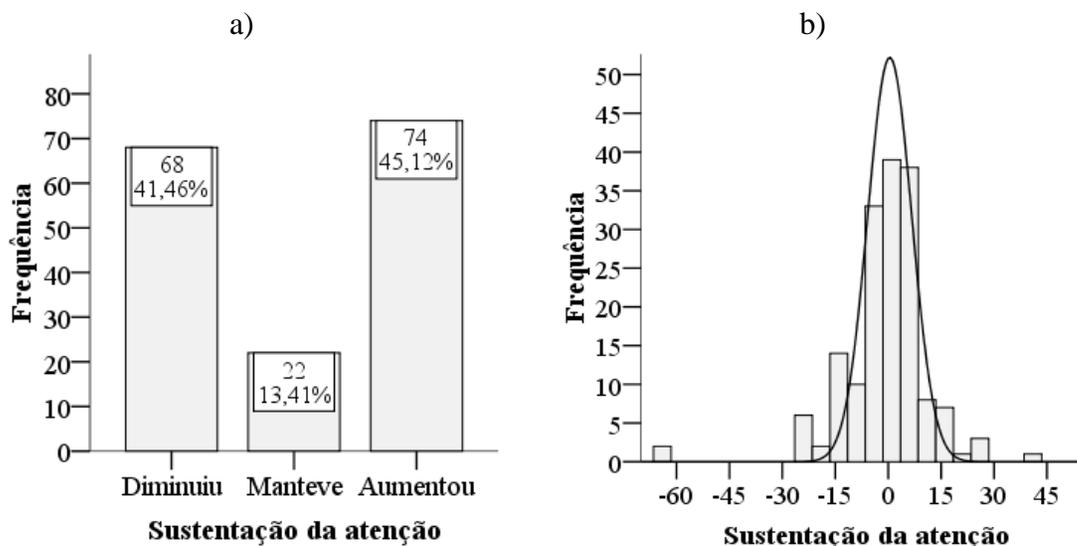


Figura 6. Frequência e porcentagem de participantes em relação à sustentação da atenção

A Figura 6b mostra a amplitude de pontuação que os participantes tiveram em relação à sustentação da atenção, o pico alto e estreito da linha de tendência centrado próximo ao valor 0 significa que a dispersão foi pequena e que a maioria dos participantes está posicionada entre os valores 15 e -15. Uma análise descritiva apontou o valor interquartil equivalente a 12 pontos, o que significa que 50% dos participantes variaram entre -12 e 12 pontos.

Espera-se que quanto maior for a Concentração (CC), menor seja a dispersão total, pois, pontuações máximas na CC não permitem dispersão na ST. Isso não significa que aqueles que não foram bem em CC necessariamente tenham grande dispersão na ST, como pode ser verificado na Figura 7. Além disso, ao se considerar o módulo da ST ($|ST|$), ignorando os sinais de negativo e positivo, a medida CC apresenta significância $p < 0,01$ para a correlação com ST ($r = -0,49$). O sinal negativo indica que a dispersão ST aumenta quando a pontuação em CC diminui (Figura 7). Estes resultados confirmam que a dispersão

é menor para CC mais altas, mas apenas para pontuações acima de 50, como mostra a Figura 7.

Em relação à influência dos fatores sexo ($t(162)=1,56, p=0,12$) e idade [$F(3,163)=0,81, p=0,49$] na sustentação da atenção, os testes t e Anova apontaram valores de significância abaixo de 95%. Sendo assim, qualquer variação na pontuação de ST deve ser atribuída ao acaso, de maneira que esta medida não sofre influência destes fatores.

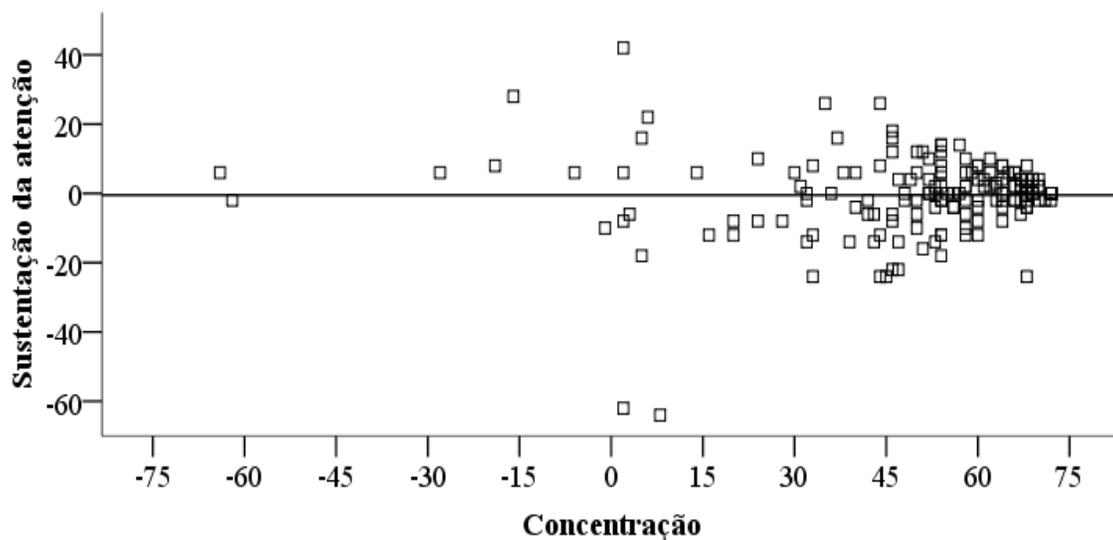


Figura 7. Dispersão da pontuação em sustentação em relação à medida de concentração.

A correlação de Pearson de ST com CC ($r=0,04; p=0,62$) confirma que ST não está diretamente relacionada à CC. Embora a Figura 7 mostre uma aglomeração nas maiores pontuações de concentração, a relação entre CC e ST deve ser atribuída ao acaso, pois uma não pode explicar a outra. A menor dispersão em ST acima de 50 pontos na CC é explicada pela limitação na amplitude e não pelas diferenças na pontuação.

D. INTERAÇÕES ENTRE AS MEDIDAS DE ESTADO DE TREINAMENTO FÍSICO, SUSTENTAÇÃO E CONCENTRAÇÃO.

Com base nos dados retirados das análises anteriores, construiu-se a Tabela 6, que mostra as correlações entre as capacidades atencionais e as medidas de treinamento. Percebe-se que a ST apresentou resultados que não demonstram interdependência significativas com nenhuma das medidas utilizadas. A significância ($p > 0,05$) para as interações da medida ST com NAI, SHP-PROESP e T20-PROESP provam que os valores ocorreram ao acaso e devem ser consideradas medidas não influenciáveis entre si.

Tabela 6. Correlações de Pearson para capacidades físicas e atencionais

		Sustentação	Concentração
NAI	r	0,03	0,24
	p	0,671	0,002
SHP-PROESP	r	0,04	0,25
	p	0,639	0,002
T20-PROESP	r	-0,02	0,21
	p	0,811	0,008

A medida CC aponta $p < 0,01$ com as medidas atléticas, o que significa que há uma interação que não pode ser considerada ao acaso. O valor de $r = 0,24$ com NAI é positivo e significa que a medida CC tende a aumentar conforme aumenta o NAI, porém, o valor indica que esta correlação é fraca e explica apenas 5,8% das ocorrências. A mesma leitura pode ser feita para a relação da CC com SHP-PROESP e T20-PROESP, pois também são significativas, mas de baixa intensidade.

Das relações que se mostraram significativas pode-se explorar como elas se interagem. Os testes Anova para CC dependentes de NAI [$F(2,163) = 5,32, p < 0,01$], SHP-

PROESP [$F(5,163) = 5,04, p < 0,01$] e T20-PROESP [$F(5,163) = 2,60, p < 0,03$] mostram que as interações são significativas a nível $p < 0,01$ para NAI e SHP-PROESP, e $p < 0,05$ para o T20-PROESP. O valor baixo de F mostra que, embora haja diferença significativa, ela tem baixa intensidade e não discrimina claramente classificações apontadas, principalmente o T20-PROESP.

A Prova de *Tukey* mostra que o comportamento da CC se difere de acordo com o NAI, formando dois grupos. Os não praticantes e praticantes não se diferenciam entre si, porém, se diferem dos atletas, como pode ser verificado na Tabela 7. O valor disposto aponta a média de pontuação feita pelos participantes e o valor mais alto indica que os atletas foram mais eficazes na medida CC.

Tabela 7. Teste de homogeneidade de *Tukey* para o Nível Atlético Informado em relação à concentração

NAI	Participantes	Subgrupos para alfa = 0,05	
		1	2
Não praticantes	93	44,35	
Praticantes	36	47,71	
Atletas	35		59,51
<i>p</i>		0,763	1,000

Como apontado pela tabela 7, as médias de concentração separadas por nível atlético são bastante sugestivas. As pontuações foram $44,35 \pm 26,86$ para sedentários, $47,72 \pm 21,59$ para praticantes e $59,51 \pm 13,29$ para atletas. Lembrando que o padrão estabelecido pelo teste para o CNH nas idades de 18 e 19 anos foram de $48,61 \pm 14,17$, percebe-se que sedentários e praticantes de atividade física não destoam destes valores, pois o desvio padrão deles é muito maior que o dos 18 e 19 anos, porém, o mesmo não acontece com os

atletas, que tiveram um desvio padrão parecido com os de 18 e 19 anos, mas a média foi de 11 pontos acima. O que indica que atletas possuem maior capacidade de concentração e, conseqüentemente, maior capacidade de velocidade com qualidade de ação.

Tabela 8. Teste de homogeneidade de *Tukey* para a SHP-PROESP em relação à concentração

SHP-PROESP	Participantes	Subgrupos para alfa = 0,05		
		1	2	3
Razoável	21	29,24		
Fraco	10	42,50	42,50	
Muito fraco	25	45,24	45,24	45,24
Bom	33		49,88	49,88
Muito bom	44		50,98	50,98
Excelente	31			60,23
<i>p</i>		0,09	0,72	0,14
T20-PROESP				
Razoável	20	39,60		
Fraco	18	40,50		
Muito fraco	45	44,11		
Bom	28	50,82		
Muito bom	42	56,29		
Excelente	11	57,55		
<i>p</i>		0,13		

A mesma leitura pode ser feita para a Tabela 8, na qual as classificações de desempenho atlético são apresentadas pela tabela do PROESP para SHP e T20, no entanto, a divisão por CC aponta que apenas os classificados como razoável e excelente, não possuem comunidades com os outros grupos e que os classificados como muito fraco apresentam comunidades em todos os grupos. Desta forma, pode se interpretar que a classificação muito fraco não discrimina a capacidade de concentração, pois esta medida apresenta-se bastante dispersa e variada. Além disso, a média de 45,24 não os diferencia

dos resultados obtidos por outras classificações. A Tabela 8 também aponta a formação de apenas um grupo para CC dependente da T20-PROESP no teste de *Tukey*. Isso significa que a T20-PROESP não discrimina claramente a capacidade de CC, como apontou a Anova anteriormente.

Retomando a divisão por extremos, utilizada para facilitar a comparação direta de atletas e não atletas e construída com base na Tabela 4, analisou-se a relação do desvio de média CC com SHP EXTREMOS através do teste *t* ($t(64) = -3,72, p < 0,01$). Este resultado é significativo e sugere que os melhores saltadores também são melhores em concentração, porém, o valor negativo de *t* sugere que esta relação não é muito clara. Para a relação de CC com T20 EXTREMOS ($t(144) = -3,10, p < 0,01$) encontra-se a mesma situação, mas o valor de *t* é maior.

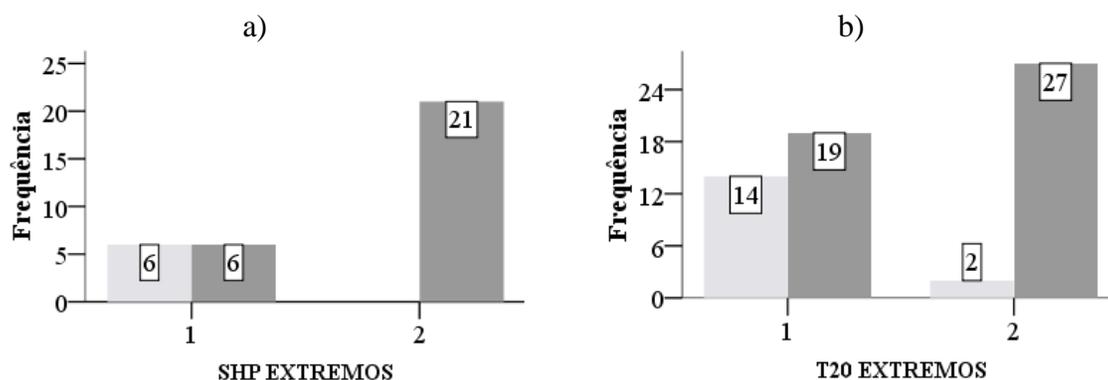


Figura 8. Distribuição das pontuações extremas em concentração por SHP e T20 extremos, na qual a cor mais escura representa as pontuações mais altas

Para ressaltar as diferenças, a redistribuição da medida CC em CC-EXTREMOS foi realizada com base nos percentis 30 (subgrupo 1) e 70 (subgrupo 2). A partir disso, as

análises de desvio de média foram refeitas. Elas apresentaram relações da CC-EXTREMOS com SHP-EXTREMOS ($t(31) = -4,44, p < 0,01$) e com T2 EXTREMOS ($t(60) = -3,43, p < 0,01$). Embora a amplitude de t aumente em ambos os casos, a diferença é muito pequena. Estes valores apontam para uma diferenciação entre atletas e não atletas tanto nas medidas físicas quanto de atenção concentrada.

A Figura 8 representa a distribuição de CC EXTREMOS com SHP EXTREMOS (8a) e T20 EXTREMOS (8b) em uma tabela cruzada. A Figura 8a mostra que os sujeitos que foram excelentes no teste SHP também fizeram pontuações acima do percentil 70, enquanto aqueles que foram mal no teste SHP se distribuíram de forma equivalente nas pontuações extremas de concentração. Já a Figura 8b, embora mostre a mesma distribuição, apresenta 2 casos de alto desempenho no teste T20 com baixo desempenho na concentração. Além disso, apresenta maior número de bom desempenho em concentração entre aqueles que foram mal no teste T20.

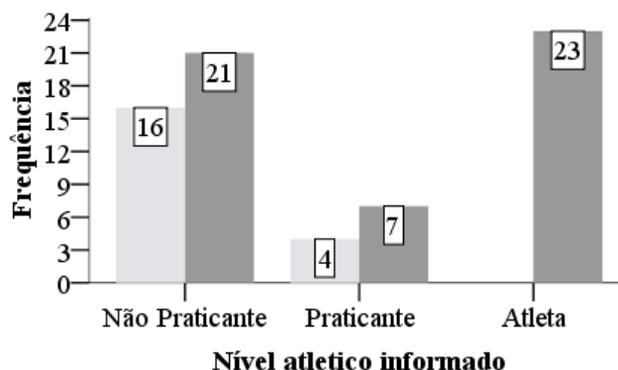


Figura 9. Distribuição entre os extremos da concentração pelos níveis atléticos informados na qual a cor mais escura representa as maiores pontuações.

De forma geral, de acordo com o NAI, a distribuição dos extremos em concentração traduz as relações apontadas anteriormente. A Figura 9 mostra esta relação. Percebe-se que os não praticantes de atividade física, assim como os praticantes, se distribuíram de forma equivalente nas pontuações. Somente os atletas foram constantes nas pontuações mais altas, como foi demonstrado na Tabela 7.

Como as provas executadas anteriormente apontaram para a influência do fator sexo em NAI, a distribuição dele na CC pode ajudar a diferenciar a influência causada pelo treinamento em CC, uma vez que foi constatado que a medida de CC não sofre influência direta do fator sexo.

A Figura 10 apresenta o comportamento da média de pontuação em concentração organizado por NAI e por sexo. A Figura 10c mostra que a pontuação média dos atletas foi mais alta que a dos demais. Isso confere com a correlação encontrada ($r = 0,25$; $p < 0.01$). A tendência do gráfico feminino de piorar a pontuação de não praticantes para praticantes (Figura 10b) pode estar relacionada com a qualificação no SHP-PROESP, que piora de razoável para muito fraco enquanto a pontuação em CC aumenta. Como pode ser verificado nas 3 primeiras linhas da Tabela 8. Além disso, denota que praticantes de atividade física do sexo feminino apresentaram maior dificuldade em realizar o teste que as não praticantes e, em relação aos não praticantes de atividade física do sexo masculino, o desempenho foi parelho. Comparando-se os resultados da concentração de não praticantes masculinos e femininos percebe-se que a média mais alta é do sexo feminino. Apenas os atletas de alto rendimento de ambos os sexos estão no mesmo patamar.

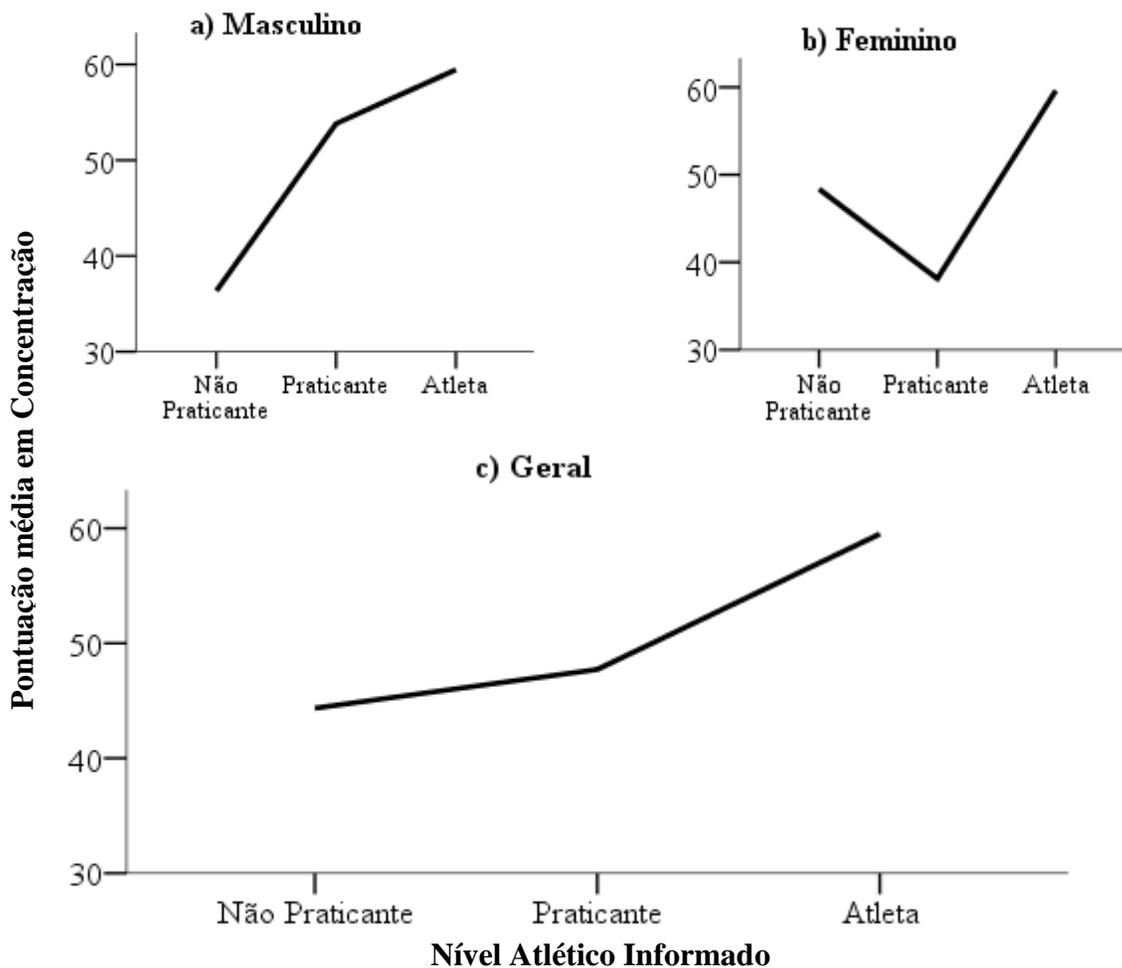


Figura 10. Relação entre Nível Atlético Informado e a pontuação em Concentração de forma geral e organizada por sexo.

Após constatar que houve diferença entre as médias de pontuação masculina e feminina quando organizada por NAI, realizou-se a prova Anova para verificar se o desvio de média é significativo. O teste apontou que atletas [$F(3,34) = 1,43, p = 0,25$] não apresentam diferenças significativas de suas médias em concentração para as idades de 14 a 17 anos. A mesma informação sucede-se para os não praticantes [$F(3,92) = 1,39, p = 0,25$], porém, a Anova identificou diferença significativa para praticantes [$F(3,92) = 2,93, p <$

0,05]. Esta diferença foi apontada pelo teste de *Tukey* que dividiu a idade em dois grupos, nos quais as idades de 14 e 15 anos apresentam comunidades para ambos e as idades de 16 e 17 marcaram a diferença entre os grupos. A idade de 16 anos foi a que obteve maior pontuação média e a de 17 a menor.

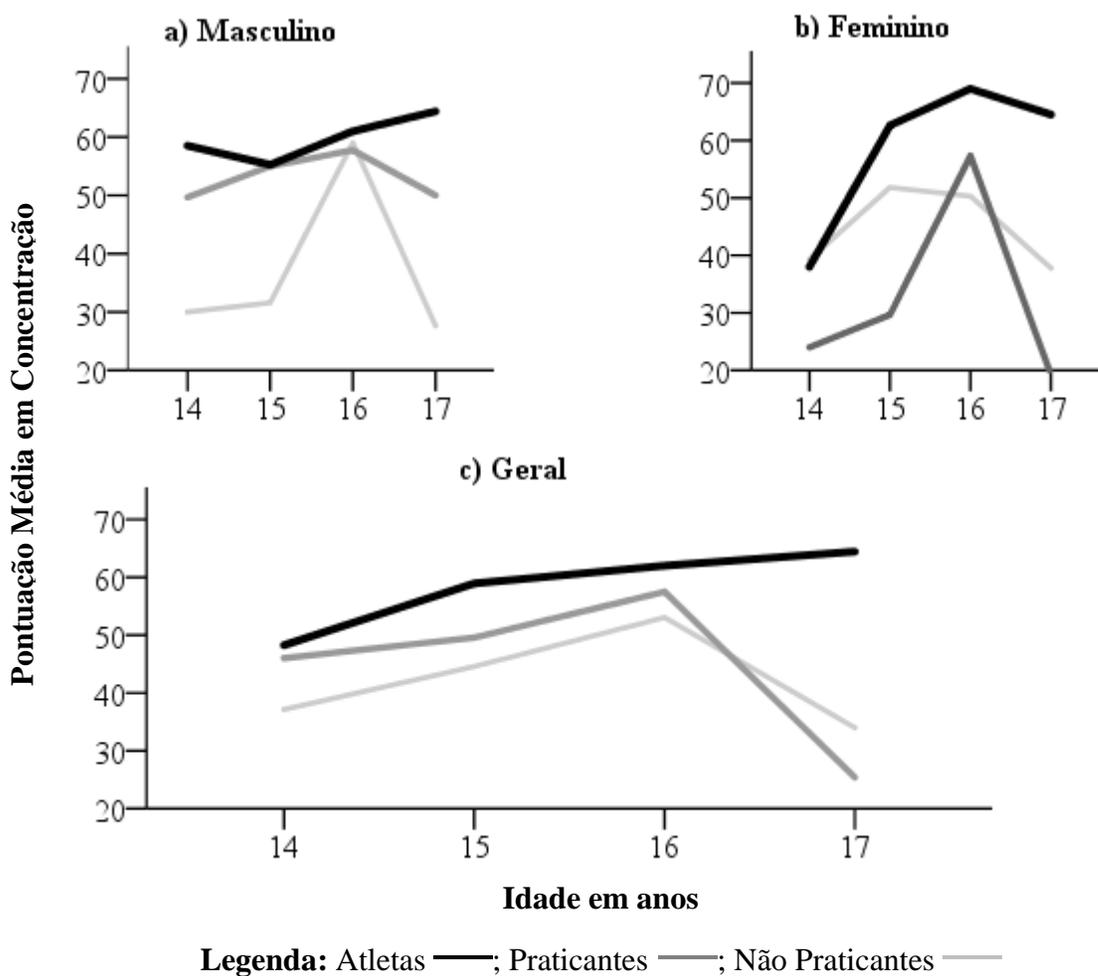


Figura 11. Gráficos da evolução das médias de pontuação em concentração de acordo com as idades, organizados por Nível Atlético Informado e separados por sexo.

Em relação à possibilidade do comportamento para a média de concentração em relação a idade pesada pelo NAI para os sexos serem diferentes, realizou-se a prova de Anova. O resultado apontou que o sexo masculino [$F(3,74) = 1,64, p = 0,19$] não apresenta diferença significativa entre as médias de concentração das idades de 14 a 17, porém, o sexo feminino apresentou diferença significativa [$F(3,92) = 3,24, p < 0,05$]. A figura 11 mostra o comportamento das médias de concentração feitas pelas diferentes idades, organizados por NAI e separados por sexo.

5. DISCUSSÃO

Este estudo foi desenvolvido com o objetivo de dotar a psicologia do esporte de instrumentos de medição adequados à prática esportiva, tanto para a descoberta de talentos quanto para a seleção de pessoas e para a organização de treinamentos. Validar um instrumento já existente para outra área de atuação em que as medidas do teste podem ser úteis para discriminar outros fatores. Isso favorece e amplia sua utilização, além de colaborar com o desenvolvimento da área de conhecimento científico com a ampliação de possibilidades de investigação.

A tentativa de buscar relações entre as capacidades atencionais e as capacidades físicas tem sua base no treinamento necessário para o desenvolvimento das habilidades motoras e a capacidades físicas inerentes ao esporte praticado, independentemente de qual seja a modalidade. Vários autores como McMorris, Davranche, Jones, Hall, Corbett e Minter, (2009), Scisco, Leynes, & Kang, (2008), Etnier, Nowell, Landers e Sibley (2006), focaram seus esforços na comparação com a potência aeróbia e outros autores como Cereatti, Casella, Manganelli e Pesce (2009), que focaram seus esforços na relação aguda de esforço com desempenho cognitivo. Este trabalho, tem seu foco na potência geral medida pela capacidade anaeróbia alática de membros inferiores. Nesse sentido, a intenção foi relacionar os instrumentos de medição e qualificação da potência geral do PROESP com as medidas do Teste AS e com os resultados apontados pela literatura.

Inicialmente, as correlações apresentadas na Tabela 2 página 58, feitas entre as medidas do estado atlético dos participantes mostraram-se moderadas ou altas, o que

significa que elas tendem a medir a mesma coisa, mas se caracterizaram diferenciáveis em relação ao nível de treinamento em que o indivíduo se encontra. Como visto anteriormente, os testes SHP e T20 são medidas de potência anaeróbia alática que medem força explosiva e força rápida respectivamente. Verificou-se que os resultados das correlações aumentam quando realizadas separadamente para não praticantes, praticantes e atletas, e isso denota que o treinamento utilizado especificamente para um ou para outro é que promoveu a diferenciação. Estes dados estão de acordo com os autores Verkhoshansky (2000), Weineck (2005) e Zatziorsky (1999) que afirmaram que estas medidas são diferentes e são treinadas especificamente em cada esporte que os utiliza. Esta afirmação tem base científica no princípio da especificidade que rege a teoria do treinamento esportivo, como pode ser encontrado em Weineck (2003, 2005).

Ao comparar os resultados dos testes SHP e T20 normatizados pela tabela PROESP-BR entre não praticantes, praticantes e atletas, verificou-se que a diferença entre os resultados dos não praticantes e praticantes é pequena, principalmente no teste T20. Apenas os atletas se diferenciaram com média superior e menor desvio padrão. O teste de *Tukey* agrupou os resultados de não praticantes e praticantes segundo as qualificações diferenciadas pelas tabelas do PROESP-BR. Possivelmente, a variação destes resultados foi regida pelo princípio da individualidade biológica, descrito por Weineck (2003), que diz que o fator biológico ou genético determina as diferenças entre os potenciais de um indivíduo. Neste caso, a capacidade de gerar potência para o salto ou para a corrida é maior em alguns não praticantes que nos praticantes e vice versa, de forma que o princípio da individualidade biológica interfere na distinção entre não praticantes e praticantes de

atividade física. Estes resultados podem ser respaldados no estudo de Tourinho Filho e Tourinho (1998) que descreveram que os indivíduos desta faixa etária estão passando por transformações promovidas pelo crescimento, e isso também pode interferir na capacidade de gerar potência.

A diferenciação dos atletas só pode ser explicada pela inter-relação dos três princípios da teoria do treinamento, que são: individualidade biológica, especificidade e adaptabilidade. Como os atletas vivem em constantes sobrecargas de trabalho e em situação de exploração das suas capacidades físicas, ocorre uma adaptação às exigências do treinamento e o aprimoramento é decorrente desta adaptação. (Platonov, 2004; Verkhoshansky, 2000; Weineck (2005).

O princípio da adaptabilidade também é o fator pelo qual se esperava que a capacidade atencional fosse superior em atletas que em não atletas, pois, como exemplificado no treinamento pliométrico (Dintman, Ward & Tellez, 1999; Verkhoshansky, 1998, 2000; Weineck, 2003), as capacidades atencionais também fazem parte das exigências do treinamento esportivo. Isso foi demonstrado nesta pesquisa pelo desempenho superior dos atletas em relação aos não atletas nas medidas CC e VQ.

Embora a superioridade tenha sido considerada fraca, ela foi verificada numa faixa etária em que as capacidades atencionais e cognitivas estão em seu ápice (Etnier & cols., 2006; McMorris & cols., 2009; Tsu & Jun, 2005). Isto sugere que o treinamento realmente aprimora a capacidade atencional. Além disto, ambos os testes tiveram intensidades baixas e aproximadas uma da outra. Percebe-se que estes dados não destoam dos resultados dos encontrados por outros pesquisadores em relação à capacidade aeróbia e as capacidades

atencionais e/ou cognitivas, nas quais Etnier e cols. (2006) demonstraram que algumas pesquisas apontaram diferenças e outras não. Os autores sugeriram que pode não ter sido o sistema aeróbio que determinou essa situação, mas fatores inerentes ao treinamento aeróbio. A superioridade atencional dos atletas com amplitude equivalente para testes que medem capacidades físicas diferentes estão de acordo com a hipótese de que não é o desenvolvimento da capacidade atlética que desenvolve a capacidade atencional, mas sim a vivência sob as exigências de um treinamento esportivo de alto desempenho, seja ele qual for. Além disso, Silva Jr (2006) encontrou resultados de que a própria capacidade atencional pode ser treinada especificamente para a função que o atleta ocupa.

Em relação a alta correlação apresentada pela CC com a VQ encontrada para a faixa etária de 14 a 17 anos, verifica-se que este dado está de acordo com os dados apresentados no manual do teste AS (Sisto & Col, 2006) e no artigo sobre a validade do teste AS (Rueda & cols, 2008) sobre as evidências de validade, no qual as idades apresentaram variação na relação entre CC e VQ apenas a partir dos 37 anos

Neste estudo, a medida ST apresentou correlação nula com as outras medidas de atenção e de atividade física. A sustentação na atenção é um construto instável em jovens como demonstraram Scisco, Leynes e Kang (2008), que apontaram inconsistência nos testes cognitivos para jovens. Cereatti, Casella, Manganelli e Pesce (2009) que encontraram variação da atenção visual durante o esforço físico. Tomporowski e Tinsley (1996) que pesquisaram sustentação da atenção em jovens e adultos e compararam com um efeito motivacional intrínseco e extrínseco. Eles concluíram que esse construto depende do fator motivacional e que o jovem, mesmo motivado, é muito mais dispersivo que o adulto velho.

Os dados apresentados sobre a medida ST estão de acordo com as pesquisas de Tomporowsky e Tinsley (1996), pois não apresentam comunidade com as outras medidas pesquisadas. Como fatores motivacionais não foram controlados e nem explorados pelo teste AS, não há como dizer qual foi a motivação dos participantes quanto a realização do teste AS. Este fato também diz respeito ao princípio da especificidade, pois, segundo Nahas (1991) ele direciona o indivíduo para adaptação ao ambiente e as características da tarefa a ser desempenhada no treinamento.

Quando o teste está diretamente relacionado com a atividade praticada pelo sujeito, tende-se a ter resultados específicos e maximizados para a determinada situação. A não interação da medida ST com as de treinamento denota que ela depende de outros fatores, como os citados por Tomporowsky e Tinsley (1996), e que não estão presentes nas variáveis testadas neste estudo, portanto, a medida ST não está diretamente ligada ao treinamento físico especificado nesta pesquisa.

Como o teste AS foi aplicado sem o controle de outros fatores além da capacidade de identificar e marcar itens entre distratores, ele pôde apenas demarcar a capacidade do indivíduo de direcionar sua atenção às informações naquele momento. Então, a variação e a dispersão encontrada para ST corroboram a literatura consultada e confere com os dados encontrados por Sisto e cols. (2006) descritos no manual do teste.

Em relação à exigência cognitiva dos treinamentos esportivos, exemplificado pelo método pliométrico de treinamento que causa tanto a sobrecarga física como a atencional, espera-se que atletas se adaptem a estas situações e se aprimorem também na capacidade de concentração e que a capacidade de concentração seja um diferencial no atleta experiente,

como confirmou Silva Jr (2006), o qual sugeriu que o treinamento específico de concentração pode facilitar o aprendizado e a adaptação ao esporte praticado. Segundo a pesquisa de Silva Jr. (2006) a atenção pode ser treinada e ela é maior em atletas experientes. Autores como Alba, Toigo e Macke (2009), Burton e Raedeke (2007), Ladewig (2000), Miller (1997) e Samulski (2002) abordam a importância da atenção para o esporte e para a aprendizagem no esporte. Eles concordam que a atenção é fundamental para o desenvolvimento esportivo e que atletas com muita experiência podem alcançar estados mentais de concentração muito elevados. Os resultados positivos das correlações entre as medidas de treinamento com a medida de CC e, conseqüentemente, com a medida VQ desta pesquisa, mostram que os atletas realmente possuem maior capacidade de concentração que os não atletas, mesmo na faixa etária de 14 a 17 anos, vista como instável. Desta forma, a medida de concentração diferenciou atletas e não atletas e está de acordo com a literatura. Embora as medidas pesquisadas tenham sido de potência anaeróbia alática, os resultados concordam com os resultados dos autores que pesquisaram respostas aeróbias ao exercício, de forma que se pode interpretar que a diferença atencional de atletas e não atletas está ligada ao treinamento e não especificamente a modalidade esportiva, desde que seja de alto rendimento.

O teste AS identificou uma variação na pontuação de concentração em relação ao nível atlético informado e ao sexo que não pode ser justificado pelas variáveis controladas no teste. A Figura 10 mostrou não praticantes femininos melhores que masculinos e praticantes masculinos melhores que femininos. Uma dúvida foi levantada para a explicação destes resultados. Pode se especular que esta variação tenha ocorrido por

aspectos motivacionais, níveis de ativação ou ansiedade de traço inerente à realização de um teste. Como o teste de Atenção Sustentada não mede esses fatores e eles não foram controlados durante a aplicação do teste, não se pode afirmar que tenham ocorrido, porém, a literatura indica essa possibilidade quando afirma que estas variáveis podem interferir na capacidade atencional (Schmidt & Wrisberg, 2009). Esta hipótese também encontra bases nos trabalhos de Rose Jr. e Vasconcellos (1997), McPherson, (2000), Martins, Lopes Jr. e Assumpção (2004) e Almeida (2006) que fundamentaram suas pesquisas em estados de ansiedade e desempenho esportivo. Não praticantes de atividade física do sexo feminino podem não encarar o teste como um desafio, ou provação de sua capacidade em realizar a tarefa, porém, as praticantes de atividade física tendem a perceber um teste como ameaça ou provação do seu potencial. Eles encontraram que atletas femininas com pouca experiência em jogos sofrem mais com a ansiedade que os atletas masculinos e que atletas mais experientes possuem maior controle sobre a ansiedade e os níveis de ativação que os novatos.

Os resultados apresentados na figura 10 que mostram desempenho invertido para o sexo masculino e feminino em sedentários e praticantes de atividade física podem ser atribuídos a fatores externos que interferem na concentração, como informa a literatura, pois a atenção é um dos construtos afetados pela ansiedade e pelo nível de ativação, como relatado por Schmidt e Wrisberg (2010). Embora especule-se essa explicação, nada pode ser afirmado, pois essas variáveis não foram controladas durante a aplicação do teste AS, porém, percebe-se que não praticantes de atividade física do sexo masculino tiveram pontuação baixa como as praticantes de atividade física do sexo feminino. Isto poderia ser

explicado por estarem pouco motivados ou pelo baixo nível de ativação que o teste pode ter representado na forma de desafio, ou seja, existe a possibilidade de que níveis baixos de ativação tenham interferido nos resultados da medida de concentração dos não praticantes masculinos e níveis muito altos nas praticantes femininas. Além disso, os atletas de alto rendimento não mostraram diferenças de desempenho entre os sexos e alcançaram patamares mais altos de pontuação. Isso alude aos resultados de McPherson (2000) que concluiu sua pesquisa apontando atletas experientes com maior e melhor preparo estratégico que os novatos em relação aos estados de ansiedade.

Na relação dos componentes de sexo, nível atlético informado e concentração com a idade (Figura 11), percebeu-se que o comportamento da concentração apenas sofre variação provocada pela idade nos praticantes de atividade física, principalmente nas meninas, nas quais o ápice foi na idade de 16 anos e o pior resultado na idade de 17 anos. As mesmas ponderações feitas para a diferença entre a concentração de atletas e não atletas serve para esta pequena diferença apontada nas idades, ou seja, fatores externos ao fator concentração, como ansiedade e nível de ativação podem ter provocado estas nuances nas médias de pontuação, porém, assim como explicitado acima, o teste AS não mede essas variáveis e, por isso, não se pode creditá-las aos resultados encontrados.

6. CONCLUSÃO

As medidas atléticas utilizadas foram capazes de discriminar as influências adaptativas e biológicas no desempenho atlético específico de força explosiva e força rápida, ressaltando assim que são medidas específicas e diferenciadas. A diferenciação ordinal subjetiva de atletas, praticantes de atividades físicas e não praticantes (sedentários) através do nível atlético informado, pelo critério de carga horária semanal de treinamento e prática de atividades físicas generalizadas foi eficiente em caracterizar estas populações, pois os resultados foram similares aos das medidas de potência de membros inferiores. Todas as medidas atléticas diferenciaram os atletas de alto rendimento dos não atletas.

As correlações das medidas atléticas com as medidas atencionais apontaram que atletas possuem maior capacidade atencional que não atletas. A média da medida de concentração dos atletas foi muito acima dos não atletas e, também, do padrão estabelecido pelas idades de 18 e 19 anos. Isso demonstra claramente que atletas de alto rendimento possuem maior capacidade de concentração e velocidade com qualidade de resposta que não atletas.

As medidas de concentração e velocidade com qualidade do teste de atenção sustentada apresentaram correlação alta entre sí. Isso significa que, nesta faixa etária, elas tendem a utilizar os mesmos mecanismos atencionais para a execução de uma tarefa. As características do comportamento das pontuações destas medidas, organizadas no tratamento estatístico em comparação com os dados atléticos e com o padrão CNH estabelecido pelas idades de 18 e 19 anos descritos no manual do teste, permitem inferir

que foram encontradas evidências de validade de critério para estas medidas.

No sentido de que a concentração e a capacidade de responder rapidamente aos estímulos do ambiente são determinantes no sucesso esportivo e, associando isso com as medidas de concentração com velocidade com qualidade, verifica-se que estas medidas se encaixam perfeitamente nas necessidades dos conhecimentos almejados pelos técnicos e estudiosos do desempenho cognitivo no esporte.

Em relação à faixa etária, os resultados da média de pontuação para concentração e, conseqüentemente, para velocidade com qualidade, apresentou valores equivalentes aos valores apresentados por indivíduos de 18 e 19 anos pesquisados pelos construtores do teste AS. Além disso, o desvio padrão dos indivíduos de 18 e 19 anos foi muito menor. Desta forma, confirma-se que as idades de 14 a 17 anos estão no ápice da capacidade atencional e que há uma variação muito grande de resultados para esta faixa etária. Embora a capacidade de concentração não tenha sido compacta, os atletas tiveram as melhores pontuações, tanto os masculinos quanto os femininos, o que denota que o treinamento pode elevar a capacidade atencional de um indivíduo ou, pelo menos, fazer com que ele desenvolva o seu potencial. Outro fator de grande importância em relação à faixa etária é que não há diferença estatística entre estas idades, de forma que foi encontrado um platô de máxima pontuação dos 14 aos 19 anos segundo os dados desta pesquisa e da curva de normalidade apresentada no padrão CNH. Desta forma, pode-se interpretar o achado do platô como evidência de validade desenvolvimental.

A diferença atencional para os sexos não foi apontada pelos subtestes, porém, a medida de concentração foi diferenciada pelo fator atlético, ou seja, não há diferença na

capacidade atencional de homens e mulheres, mas a experiência atlética causa influência direta no controle sobre a concentração. O Teste AS foi capaz de identificar variações na concentração de ambos os sexos quando organizados por nível atlético. A medida de concentração foi maior e mais estável para atletas do sexo masculino, mas as atletas do sexo feminino também tiveram pontuação alta. Em relação ao sexo feminino, as praticantes de atividade física apresentaram a pior média de pontuação, já as sedentárias permaneceram na média geral. Desta forma, encontrou-se que praticantes de atividades físicas do sexo feminino apresentaram mais dificuldade de concentração que os masculinos, mas que o treinamento de alto rendimento promove o aprimoramento e o nivelamento da concentração em patamares mais altos e acima da média geral.

Em relação à sustentação da atenção, a correlação foi nula com todas as medidas utilizadas, de forma que a faixa etária de 14 a 17 anos não é sensível a esta medida e ela não serve de parâmetro para diferenciar atletas de não atletas. Desta forma, o teste de atenção sustentada obteve sucesso em duas das três medidas possíveis na adequação aos jovens atletas.

Conclui-se que o instrumento Teste de Atenção Sustentada de Sisto, Noronha, Lamounier, Bartholomeu e Rueda (2006) foi capaz de diferenciar os atletas dos não atletas nas medidas concentração e velocidade com qualidade. Os resultados foram coerentes com os dados encontrados na literatura e com os relatados no manual do teste. Desta forma, foram apresentadas evidências de validade de critério e de validade desenvolvimental para o teste de atenção sustentada, portanto, recomenda-se sua utilização pela psicologia do esporte como ferramenta de medida atencional.

Sugere-se que outras ferramentas e amostras diferentes sejam investigadas para contribuir com o desenvolvimento desta área de atuação. Além disso, embora tenha se encontrado o platô de pico e a curva descendente com aumento da idade, sugerem-se outras pesquisas com este instrumento para idades menores de 15 anos para a identificação da curva descendente com a diminuição da idade. Este dado pode ser de relevância, não apenas para o esporte, mas para determinação dos níveis de normalidade atencional das crianças brasileiras em fase escolar. Outra variação poderia ser a efetuação de controle de níveis de ativação, ansiedade e motivação durante a aplicação do teste de atenção sustentada para procurar uma relação entre estas variáveis.

REFERÊNCIAS

- AAHPERD (1980). *Health related physical fitness manual*. Washington: American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance.
- Alba, G. R., Toigo, T., & Macke, J. (2009) *Estado de Flow em uma Equipe de Basquetebol Profissional*. Trabalho Apresentado no VI Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia SEGeT, Brasil, Rio de Janeiro, Resende.
- Almeida, J.A.B. (2006). *Habilidades psicológicas e traço de ansiedade competitiva em atletas de elite: estudo em atletas das seleções nacionais de Rêguebi e Judo*. Monografia de Graduação, Faculdade de Ciências do Desporto e Educação Física da Universidade de Coimbra, Coimbra, PT.
- Barbaroto, R., & Stanganelli L. C. R. (2008). *Avaliação e indicadores associados aos aspectos maturacionais, morfológicos e fisiológicos de atletas jovens praticantes de esportes coletivos do Estado do Paraná*. Em Anais Do III Encontro de Bolsistas do Programa De Apoio A Ações Afirmativas Para Inclusão Social 13, Universidade de Londrina, Londrina.PR: UEL.
- Barbosa, C. (2008). *Avaliação de atenção e habilidades motoras em atletas de 10 a 17 anos*. Tese de Doutorado, Universidade São Francisco, Itatiba, SP.
- Berthelot, G., Thibault, V., Tafflet, M., Escolano, S., El Helou, N., Jouven, X., Hermine, O., Toussaint, J. F. (2008). The Citius End: World Records Progression Announces the Completion of a Brief Ultra-Physiological Quest. *PLoS ONE*, 3(2), e1552.
- Braga, J. L. (2007). *Atenção Concentrada e Atenção Difusa: Elaboração de Instrumentos de Medida*. Dissertação de mestrado, UnB, Brasília, DF.
- Budde, H., Voelcker-Rehage, C., Pietraßyk-Kendziorra, S., Ribeiro, P., & Tidow, G. (2008). Acute coordinative exercise improves attentional performance in adolescents. *Neuroscience Letters*, 441, 219–223.
- Burton, D., & Raedeke, T. D. (2007). *Sport psychology for coaches*. Human Kinetics: Champaign.
- Cardeal, C. M. (2007). *O efeito da estimulação psicomotora nos processos cognitivos: memória de trabalho e atenção seletiva*. Dissertação de Mestrado, Departamento de Educação Física da Universidade de Brasília, Brasília, DF.

- Carr, G. (1998) *Biomecânica dos esportes - um guia prático*. São Paulo: Manole.
- Castro, N. R. (2008). *Construção de um teste de atenção seletiva visual*. Dissertação de mestrado, Programa de pós-graduação *stricto sensu* da Universidade São Francisco, Itatiba, SP.
- Cereatti, L., Casella, R., Manganelli, M., & Pesce, C. (2009). Visual attention in adolescents: Facilitating effects of sport expertise and acute physical exercise. *Psychology of Sport and Exercise*, 10, 136–145.
- Cozza, H. F. P. (2008). *Avaliação neuropsicológica das funções executivas em atletas e correlação com desempenho em situação de jogo*. Tese de doutorado, Programa de pós-graduação *stricto sensu* da Universidade São Francisco, Itatiba, SP.
- Enoka, R. (2001). *Bases neuromecânicas da cinesiologia*. 2. ed., São Paulo: Manole.
- Etnier, J.L., Nowell, P.M., Landers, D.M., & Sibley, B.A. (2006). A meta-regression to examine the relationship between aerobic fitness and cognitive performance. *Brain Research Reviews*, 52(1), 119-130.
- Feniman, M. R., Ortelan, R. R., Lauris, J. R., Campos, C. F., & Cruz, M. S. (2007). Proposta de Instrumento Comportamental para Avaliar a Atenção Auditiva Sustentada. *Revista Brasileira de Otorrinolngologia*, 4 (73), 523-526.
- Ferraz, G. C., & Kastrup, V. (2005). *Consciência e Atenção: Algumas considerações acerca das abordagens de William James e Aron Gurwitsch*. Dissertação de Mestrado, Instituto de Psicologia da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, RJ.
- Fleck, S., & Kraemer, W. (2002). *Fundamentos do treinamento de força muscular*, São Paulo: Artes Médicas Sul.
- Fox, E. L., Bowers, R. W., & Foss, M. L. (1996). *Bases fisiológicas da educação física e do esporte*. 5ª Ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.
- Gaertner, G. (2002) *Psicologia somática aplicada ao esporte de alto rendimento*. Dissertação de mestrado, Programa de pós-graduação *stricto sensu* em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, SC.

Gaya, A. e col. (2002). *Indicadores de Saúde e de Desempenho Esportivo em Crianças e Jovens*. Setor de Pedagogia do Esporte do Cenesp-UFRGS. PROESP-BR. Projeto Esporte Brasil. Recuperado 18 de janeiro de 2010. Disponível: www6.ufrgs.br/esef/proesp-br/proespbr.htm.

Gaya, A., & Silva, G. (2007). *Manual de Aplicação de Medidas e Testes, Normas e Critérios de Avaliação*. Projeto Esporte Brasil Do Ministério Dos Esportes (PROESP-BR): Observatório Permanente dos Indicadores de Saúde e Fatores de Prestação Esportiva em Crianças e Jovens. UFRGS. Rio Grande do Sul: Secretaria de Esporte de Alto Rendimento do Ministério do Esporte.

Gazzaniga, M. S. (2006). *Neurociência cognitiva: a biologia da mente*. 2ª Ed., Porto Alegre: Artmed.

Gomes, A. C. (2009) *Treinamento desportivo: estrutura e periodização*. 2ª Ed., Porto Alegre: Artmed

Greco, P. J. (2002). Percepção no esporte. Em D. M. Samulski, (Org.). *Psicologia do esporte: Manual para a Educação Física, Psicologia e Fisioterapia* (pp. 55-77). São Paulo: Manole.

Guedes, D. P., & Guedes, J. E. R. P.(1997). *Crescimento, composição corporal e desempenho motor de crianças e adolescentes*. São Paulo:CLR Balieiro.

Hillman, C. H., Belopolsky, A. V., Snook, E. M., Kramer, A. F., & McAuley, E. (2004). Physical Activity and Executive Control: Implications for Increased Cognitive Health During Older Adulthood. *Research Quarterly for Exercise and Sport by the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*, 75(2), 176–185.

Ladewig, I. (2000). Importância da atenção na aprendizagem de habilidades motoras. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, supl.3, 62-71.

Lima, R. F. (2005).. Compreendendo os mecanismos atencionais. *Ciências & Cognição*; 2(6), 113-122.

Marques, A. T., & Gaya, A. (1999). Atividade Física, Aptidão Física e Educação para a Saúde: Estudos na área pedagógica em Portugal e no Brasil. *Revista Paulista de Educação Física*, 13(1), 83-102.

Martins, J.P., Lopes Jr., P.F., Assumpção, R.A.B. (2004). Ansiedade -estado competitiva e basquetebol: um estudo comparativo com atletas do sexo feminino e masculino. *Arquivos de Ciências da Saúde da Unipar*, 8(2), 107-110.

Mazzeo, R. S., Cavanagh, P., Evans, W. J., Fiatarone, M., Hagberg, J., McAuley, E., & Startzell, J. (1998). American College of Sports Medicine Position Stand: Exercise and Physical Activity for Older Adults. *Medicine & Science in Sports & Exercise*®. 30(6), 992-1008.

McArdle, W. D., Katch, F.I., & Katch, V.L. (2008). *Fisiologia do desempenho humano: energia, nutrição e desempenho humano*. 6ª Ed, Rio de Janeiro: Guanabara Koogan.

McMorris, T., Davranche, K., Jones, G., Hall, B., Corbett, J., & Minter, C. (2009). Acute incremental exercise, performance of a central executive task, and sympathoadrenal system and hypothalamic-pituitary-adrenal axis activity. *International Journal of Psychophysiology*,73(3), 334-340.

McPherson, S. L. (2000). Expert-novice differences in planning strategies during collegiate singles tennis competition. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 22, 39-62.

Melo, F. G. F., & Silva, V. F. (2005). O Processamento Seletivo Motor e o Déficit de Atenção em Escolares: Uma Abordagem Psicomotora. *Fitness & Performance Journal*, 4(1), 58 - 63.

Miller, B. (1997). *Gold minds: The psychology of winning in sport*. Marlborough, Wiltshire: The Crowood Press.

Miranda, L. M., & Farias, S. F. (2008). *A influência do exercício físico na atividade cerebral do idoso*. Revista Digital EFDeportes [online]. 13 (125), Recuperado: 29 de novembro de 2009. Disponível: [http:// www. efeportes.com /efd125/ a-influencia-do-exercicio- físico- na- atividade-cerebral-do-idoso.htm](http://www.efdeportes.com/efd125/a-influencia-do-exercicio-fisico-na-atividade-cerebral-do-idoso.htm)

Moran, A. P. (2004). *Sport and Exercise Psychology: a critical introduction*. Routledge: New York.

Noronha, A. P. P., Sisto, F. F., Bartholomeu, D., Lamounier, R., & Rueda, F. J. M. (2006). Atenção Sustentada e Concentrada: construtos semelhantes? *Psicologia: Pesquisa & Trânsito*, 2(1), 29-36.

Ortiz, M. C. A. & Zanetti, M. L.. (2001). Levantamento dos fatores de risco para diabetes mellitus tipo 2 em uma instituição de ensino superior. *Revista Latino-Americana de Enfermagem* [online]. Ribeirão Preto, 9(3) Recuperado: 31 de maio de 2009. Disponível em: http://www.revistasusp.sibi.usp.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11692001000300009&lng=es&nrm=iso.

Platonov, V. N. (2004). *Teoria geral do treinamento desportivo olímpico*. Porto Alegre: Artmed.

Powers, S. K., & Howley E. T. (2009). *Fisiologia do Exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho*. 6ª Ed, São Paulo: Manole.

Rezende, A., & Valdés, H. (2004). Métodos de estudo das habilidades táticas (3): inventário das habilidades esportivas. *Revista Digital EFDeportes.com [on-line]*, 10(70). Recuperado:10 de dezembro de 2009. Disponível: <http://www.efdeportes.com/efd70/tatica.htm>.

Rose Jr., D., Vasconcellos, E.G. (1997). Ansiedade-traço competitiva e atletismo: um estudo com atletas infanto-juvenis. *Revista paulista de Educação Física*, 11(2), 148-154.

Rubinstein, S.L. (1973). *Princípios da Psicologia Geral*. 2ª ed, v.5, Lisboa: Estampa Ltda.

Rúbio, K. (2002). *Origens e evolução da psicologia do esporte no Brasil*. Biblio 3W, Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales [on-line], 7(373), Universidad de Barcelona. Recuperado: 10 de dezembro de 2009. Disponível: <http://www.ub.es/geocrit/b3w-373.htm>

Rúbio, K. (2004). *Rendimento esportivo ou rendimento humano? o que busca a da Psicologia do esporte? Psicología para a America Latina*. Revista Eletrónica Internacional de La Unión Latinoamericana de Entidades de Psicología [on-line]. 1(1). Recuperado:10 de dezembro de 2009. Disponível: <http://www.psicolatina.org/Uno/index.html>

Rúbio, K. (2008). Imaginação e criação de estados mentais. *Revista Brasileira de Psicologia do Esporte*, 2(1), 1-22.

Rueda, F. J. M. (2009). *Evidências de validade para o teste de atenção concentrada – TEACO-FF*. Tese de doutorado. Programa de pós-graduação *stricto sensu* da Universidade São Francisco, Itatiba, SP.

Samulski, D. M. (2002). *Psicologia do esporte: Manual para a Educação Física, Psicologia e Fisioterapia*. São Paulo: Manole.

- Sarter, M., Gehring, W. J., & Kozak, R. (2006). More attention must be paid: *The neurobiology*. (Elsevier) Recuperado: 23 de março de 2009. Disponível: http://www.gehringlab.org/papers/Sarter_Gehring_2006_Effort_Ach_Brain_Res_Reviews.pdf.
- Schmidt, R. A. (1993). *Aprendizagem e performance motora: dos princípios à prática*. São Paulo: Movimento.
- Schmidt, R. A., & Wrisberg, C. A. (2010). *Aprendizagem e Performance Motora: uma abordagem da aprendizagem baseada na situação*. 4.ed., São Paulo: Ed. Artmed.
- Scisco, J. L.; Leynes, P. A.; Kang, J. (2008). Cardiovascular fitness and executive control during task-switching: An ERP study. *International Journal of Psychophysiology*, 69, 52–60.
- Silva Jr., M. G. (2006). *A treinabilidade da atenção na prática esportiva: Uma abordagem com goleiros de futebol*. Dissertação de mestrado, Universidade Metodista, São Bernardo do Campo, SP.
- Silva, I. A. S., Dantas, P. M. S., & Mattos M. F. (2005). *A correlação entre dermatoglifia e maturação e a sua utilização na educação física escolar*. (pp. 18-22) Em Anais do IX encontro fluminense de educação física escolar- IX ENFEFE - A Formação dos Professores A Licenciatura em Foco. Niterói: Rio de Janeiro.
- Sisto, F. F., Noronha, A. P., Lamounier, R., Bartholomeu, D., & Rueda, F.J.M. (2006). *Teste de Atenção Dividida e Sustentada: Manual* (1ª Ed.). São Paulo: Editora Vetor.
- Sisto, F. F., Rueda, F. J. M., Noronha, A. P. P., & Bartholomeu, D. (2007). Atenção dividida e inteligência: Evidências de validade. *Revista de Psicologia*, 9(16), 117-131.
- Sternberg, R. J. (2000). *Psicologia Cognitiva*. Porto Alegre: Artmed.
- Tomprowski, P. D., & Tinsley, V. F. (1996). Effects of Memory Demand and Motivation on Sustained Attention in Young and Older Adults. *The American Journal of Psychology*, 109 (2), 187-204.
- Tourinho Filho, H. & Tourinho, L. S. P. R. (1998). Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. *Revista Paulista de Educação Física*, 12(1), 71-84.

Tsu, Y. W. & Jun, L. J. (2005). A Prospective Study on Changes of Cognitions, Interpersonal Influences and Physical Activity in Taiwanese. *Youth Research Quarterly for Exercise and Sport by the American Alliance for Health, Physical Education, Recreation and Dance*, 1(76), 1–10.

Verkhoshansky, I. V. (1998). *Força: Treinamento da potência muscular, Método de Choque*. 2ª Ed, Londrina: CID.

Verkhoshansky, I. V. (2000). *Todo sobre el método pliométrico: Medios y métodos para el entrenamiento y la mejora de la fuerza explosiva*. Madrid: Paidotribo.

Weinberg, R.S., & Gould, D. (2001). *Fundamentos da Psicologia do Esporte e Exercício*. 2ª ed., Porto Alegre: Artmed.

Weineck, J. (2003). *Treinamento ideal*. 9ª Ed, São Paulo: Manole.

Weineck, J. (2005). *Biologia do Esporte*. 7ª Ed, São Paulo: Manole.

Williams, A. M., Davids, K., & Williams, J. G. (1999) *Visual Perception and Action in Sport*. London: E & FN Spon in Routledge.

Zatsiorsky, V. M. (1999). *Ciência e prática do treinamento de força*. Guarulhos: Phorte Editora.

ANEXOS

Comitê de Ética em Pesquisa – CEP

Bragança Paulista, 01 de Outubro de 2009.

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

Projeto de Pesquisa: Evidências de validade para o Teste de Atenção Sustentada tendo a aptidão física esportiva como critério.

Curso: Psicologia

Grupo: III

Autor(es): Prof. Dr. Fermino Fernandes Sisto; Aldair Wagner de Souza

Instituição: UNIVERSIDADE SÃO FRANCISCO

Protocolo CAAE: 0207.0.142.000-09 (Citar este número nas correspondências referentes a este projeto)

Prezado(a)(s) Pesquisador(a)(s),

O Comitê de Ética em Pesquisa – CEP, da Universidade São Francisco, analisou expressamente a pendência do projeto de pesquisa supracitado, sob a responsabilidade de Vossa Senhoria.

Este Comitê, acatando o parecer do relator indicado, apresenta-lhe o seguinte resultado:

Parecer: Aprovado

Atenciosamente,


PATRICIA DE OLIVEIRA CARVALHO
 Vice - Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa - USF
 Universidade São Francisco

Ao término do desenvolvimento do estudo o(a) pesquisador(a) responsável deverá enviar ao CEP-USF o relatório consolidado de conclusão da mesma.

CÂMPUS DE BRAGANÇA PAULISTA Av. São Francisco de Assis, 218 - CEP 12916-900 Fone (11) 4034-8000 - FAX (11) 4034-1825
CÂMPUS DE CAMPINAS Rua Waldemar César da Silva, 105 - Cura D'Árs CEP 13045-270 (19) 3779-3300
CÂMPUS DE ITATIBA Rua Alexandre Rodrigues Barbosa, 45 - CEP 13251-900 Fone (11) 4534-8000 - FAX (11) 4524-1933
CÂMPUS DO PARI - SÃO PAULO Rua Hannemann, 352 - Pari - CEP 03031-040 Fone (11) 3315-2000 - FAX (11) 3315-2036



Força Explosiva de Membros Inferiores (Salto Horizontal)

Tabela 11 – Valores de referência para avaliação da força explosiva de membros inferiores para o sexo masculino (medido em centímetros).

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
14 anos	< 152	152 – 167	168 – 180	181 – 195	196 – 226	≥ 227
15 anos	< 159	159 – 175	176 – 189	190 – 204	205 – 236	≥ 237
16 anos	< 166	166 – 182	183 – 198	199 – 213	214 – 246	≥ 247
17 anos	< 172	172 – 190	191 – 207	208 – 223	224 – 256	≥ 257

Tabela 12 – Valores de referência para avaliação da força explosiva de membros inferiores para o sexo feminino (medido em centímetros).

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
14 anos	< 121	121 – 135	136 – 147	148 – 161	162 – 195	≥ 196
15 anos	< 122	122 – 135	136 – 148	149 – 162	163 – 198	≥ 199
16 anos	< 122	122 – 135	136 – 148	149 – 162	163 – 199	≥ 200
17 anos	< 122	122 – 135	136 – 148	149 – 162	163 – 199	≥ 200

Velocidade de Deslocamento (Corrida de 20m)

Tabela 15 – Valores de referência para avaliação da velocidade para o sexo masculino (medido em segundos).

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
14 anos	> 3,97	3,97 – 3,71	3,70 – 3,51	3,50 – 3,29	3,28 – 2,86	≤ 2,85
15 anos	> 3,89	3,89 – 3,62	3,61 – 3,42	3,41 – 3,21	3,20 – 2,82	≤ 2,81
16 anos	> 3,83	3,83 – 3,55	3,54 – 3,34	3,33 – 3,14	3,13 – 2,80	≤ 2,79
17 anos	> 3,79	3,79 – 3,50	3,49 – 3,28	3,27 – 3,09	3,08 – 2,80	≤ 2,79

Tabela 16 – Valores de referência para avaliação da velocidade para o sexo feminino (medido em segundos).

Idade	M. Fraco	Fraco	Razoável	Bom	M. Bom	Excelência
14 anos	> 4,50	4,50 – 4,18	4,17 – 3,95	3,94 – 3,70	3,69 – 3,05	≤ 3,04
15 anos	> 4,50	4,50 – 4,18	4,17 – 3,95	3,94 – 3,70	3,69 – 3,05	≤ 3,04
16 anos	> 4,50	4,50 – 4,18	4,17 – 3,95	3,94 – 3,70	3,69 – 3,05	≤ 3,04
17 anos	> 4,50	4,50 – 4,18	4,17 – 3,95	3,94 – 3,70	3,69 – 3,05	≤ 3,04

(Tabelas Adaptadas do Manual)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
AREA DE CIÊNCIAS HUMANAS E EXATAS
CEP – CHE/USF

Evidências de validade do Teste de Atenção Sustentada para a Psicologia do Esporte

Eu,..... RG n°,
 Responsável por RG n° dou
 meu consentimento livre e esclarecido para sua participação como voluntário do projeto de pesquisa
 supracitado, sob a responsabilidade do(s) pesquisador(es) Aldarí Wagner de Souza do curso de
 Mestrado em Avaliação Psicológica e Fermino Fernandes Sisto, professor da Universidade São
 Francisco.

Assinando este Termo de Consentimento estou ciente de que:

1 - O objetivo da pesquisa é Buscar evidências de validade para o Teste de Atenção Sustentada
 tendo como critério a aptidão física esportiva por meio da verificação das diferenças na capacidade
 de Atenção Sustentada para níveis extremos de Aptidão Física Esportiva.

2 - Durante o estudo serão utilizados três instrumentos para avaliação dos construtos de interesse.
 O teste de Atenção Sustentada consiste em um conjunto de caracteres que devem ser reconhecidos e
 assinalados em uma folha específica. O Teste de Salto Horizontal Parado consiste em saltar o mais
 distante possível saindo de uma posição estática. O teste de 20 metros consiste em percorrer 20
 metros no menor tempo possível. O tempo estimado para aplicação é de uma hora.

3 - Existe a possibilidade do aparecimento de alterações, como cansaço, falta de ar, e no ritmo
 cardíaco assim como eventuais quedas.

3.1 - Tudo será feito para diminuir esses riscos, através da análise das informações fornecidas
 antes da execução do teste.

3.2 - É fundamental o fornecimento de informações, as mais completas e fidedignas possíveis
 sobre o seu estado de saúde e nível de condicionamento físico, bem como o relato de experiências
 anteriores sobre alterações durante a execução de esforços físicos. Essas informações são importantes
 para a total segurança de execução dos testes físicos.

4 - Obtive todas as informações necessárias para poder decidir conscientemente sobre a minha
 participação na referida pesquisa;

5 - Estou livre para interromper a qualquer momento minha participação na pesquisa;

6 - Os dados pessoais do participante serão mantidos em sigilo e os resultados gerais obtidos
 através da pesquisa serão utilizados apenas para alcançar os objetivos do trabalho, expostos acima,
 incluída sua publicação na literatura científica especializada;

7 - Poderei contatar o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade São Francisco para apresentar
 recursos ou reclamações em relação à pesquisa através do telefone: 11 – 4534 8117.

8 - Poderei entrar em contato com o responsável pelo estudo, mestrando Aldarí Wagner de Souza,
 sempre que julgar necessário pelo telefone (11-96945873).

9- Este Termo de Consentimento é feito em duplicata, sendo que uma via permanecerá em meu
 poder e outra com o pesquisador responsável.

Itatiba, de de 20__.

Assinatura do Responsável Legal:

Pesquisador Responsável: Aldarí Wagner de Souza