



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO FÍSICA

THIAGO JOSÉ LEONARDI

AVALIAÇÃO EM PEDAGOGIA DO ESPORTE: ANÁLISE DA VALIDADE
E SENSIBILIDADE DO TEAM SPORT ASSESSMENT PROCEDURE
(TSAP) E DO GAME PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT
(GPAI)

CAMPINAS

2017

THIAGO JOSÉ LEONARDI

AVALIAÇÃO EM PEDAGOGIA DO ESPORTE: ANÁLISE DA VALIDADE E
SENSIBILIDADE DO TEAM SPORT ASSESSMENT PROCEDURE (TSAP) E DO GAME
PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT (GPAI)

Tese apresentada à Faculdade de Educação Física da
Universidade Estadual de Campinas como parte dos
requisitos exigidos para obtenção do título de Doutor
em Educação Física na área de Biodinâmica do
Movimento e Esporte

Supervisor/Orientador: ROBERTO RODRIGUES PAES

ESTE EXEMPLAR CORRESPONDE À
VERSÃO FINAL DA TESE
DEFENDIDA PELO ALUNO THIAGO
JOSÉ LEONARDI, ORIENTADO
PELO PROF. DR. ROBERTO
RODRIGUES PAES.

CAMPINAS

2017

Agência(s) de fomento e nº(s) de processo(s): Não se aplica.
ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-3843-2648>

Ficha catalográfica
Universidade Estadual de Campinas
Biblioteca da Faculdade de Educação Física
Dulce Inês Leocádio dos Santos Augusto - CRB 8/4991

L553a Leonardí, Thiago José, 1988-
Avaliação em pedagogia do esporte : análise da validade e sensibilidade do Team Sport Assessment Procedure (TSAP) e do Game Performance Assessment Instrument (GPAI) / Thiago José Leonardí. – Campinas, SP : [s.n.], 2017.

Orientador: Roberto Rodrigues Paes.
Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação Física.

1. Esportes - Pedagogia. 2. Avaliação. 3. Aprendizagem - Avaliação. 4. Especialização. I. Paes, Roberto Rodrigues. II. Universidade Estadual de Campinas. Faculdade de Educação Física. III. Título.

Informações para Biblioteca Digital

Título em outro idioma: Assessment in sport pedagogy : validity and sensibility analysis of Team Sport Assessment Procedure (TSAP) and Game Performance Assessment Instrument (GPAI)

Palavras-chave em inglês:

Sports - Pedagogy

Assessment

Learning - Assessment

Specialization

Área de concentração: Biodinâmica do Movimento e Esporte

Titulação: Doutor em Educação Física

Banca examinadora:

Roberto Rodrigues Paes [Orientador]

Larissa Rafaela Galatti

João Paulo Borin

Humberto Jorge Gonçalves Moreira de Carvalho

Charles Ricardo Lopes

Data de defesa: 06-10-2017

Programa de Pós-Graduação: Educação Física

COMISSÃO EXAMINADORA¹

Prof. Dr. Roberto Rodrigues Paes – FEF/UNICAMP

Orientador

Prof^ª. Dr^ª. Larissa Rafaela Galatti – FCA/UNICAMP

Prof. Dr. João Paulo Borin – FEF/UNICAMP

Prof. Dr. Humberto Jorge Gonçalves Moreira de Carvalho - UFSC

Prof. Dr. Charles Ricardo Lopes – UNIMEP

¹ A ata da defesa com as respectivas assinaturas dos membros encontra-se no processo de vida acadêmica do aluno.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a Deus e à minha família, àquela que tem me acompanhado e me formado desde o nascimento e àquela estou por formar

AGRADECIMENTOS

Finalizar a etapa de doutoramento traz um conjunto de sentimentos, *a priori*, indecifráveis. Ter colocado o último ponto final neste texto fez lágrimas surgirem nos olhos e conduziu a minha mente pelo percurso realizado até aqui, não apenas nesses pouco mais de três anos e meio para a elaboração e construção da tese, mas de uma vida, que embora ainda não com muitos anos vividos, está sendo bastante feliz e intensa. Para chegar à defesa da tese foi necessária uma vida de estudos e muitos esforços coletivos de pessoas que muito me quiseram bem e que dedicaram todo o afeto e carinho por mim. Algumas dessas pessoas serão nominadas aqui, e de antemão desculpo-me aos muitos companheiros de jornada cujos nomes não estarão citados neste breve texto inicial, mas cujo carinho está registrado em meu coração.

Primeiramente gostaria de agradecer a Deus, pai e amigo, que com tanto amor e carinho tem tratado cada instante de minha vida. A sua luz e a sua força foram o maior de todos os impulsos para que eu aqui chegasse.

Aos meus pais, Rita e Carlos, que desde muito cedo me ensinaram a ser humano, que com muito esforço me deram condições para que eu pudesse treinar basquete e estudar, que me incentivaram a seguir o caminho profissional que eu próprio escolhi, que sempre me deram amor e apoio em cada etapa de minha vida. Se hoje chego aqui, muito devo a vocês por esse percurso! Espero que sempre possam se orgulhar de mim, pois para mim é um orgulho ser filho de vocês!

À minha irmã, Ariane, que mesmo sem saber por vezes me fez querer ser mais forte, mais dedicado às coisas que eu fazia. Obrigado pelo incentivo, amizade e parceria! É maravilhoso ter uma irmã como você!

À minha noiva, em breve esposa, Mariane. Você tem sido uma fortaleza a meu lado e nos momentos que mais precisei você estava lá, dando-me força e motivando-me a seguir o caminho escolhido e a enfrentar os desafios postos pela vida. Seu amor e seu afeto transbordam de seu sorriso, seu olhar e seu jeito de agir. Amo você!

Aos demais membros de minha família, avós, tios, primos, sogro, sogra, cunhados, cunhadas, por cada instante diário, pela troca de experiências e carinho ao longo dessa jornada.

Ao Prof. Sílvio e à Prof^a. Eliane, que lá atrás acreditaram no meu potencial e lutaram ao meu lado e de meus pais para que eu pudesse ter uma bolsa de estudos nos dois últimos anos do ensino médio. Ao Prof. Jaime e à toda a equipe do colégio Politec, por terem aceito a mim como aluno. O carinho e incentivo de vocês jamais serão por mim esquecidos. Ter conseguido chegar à UNICAMP passa pela oportunidade que vocês me deram.

Aos amigos do basquetebol, companheiros de equipe, adversários, treinadores, árbitros e demais profissionais que me possibilitaram gostar e a permanecer nessa apaixonante modalidade.

Aos amigos, estudantes, professores e funcionários da FEF/UNICAMP, meus últimos 11 anos de vida foram vividos muito perto de vocês, obrigado por cada momento e aprendizado compartilhados.

Às instituições em que trabalho, Centro Universitário Adventista de São Paulo, campus Hortolândia, e Centro Universitário de Jaguariúna, aos amigos que trabalham comigo e aos alunos com quem tenho o prazer de conviver há pouco mais de três anos, tanto em sala de aula quanto no LEPEEF, muito obrigado pelo aprendizado diário e por me tornarem, a cada dia, um pouco mais professor e humano.

Aos professores Carlos Gonçalves e Humberto Carvalho, meu eterno agradecimento pela vossa participação nesse processo de doutoramento. Uma parte considerável do que amadureci nesses últimos anos passa pela maior proximidade e oportunidade de aprendizado com vocês. Este trabalho é fruto também de vossa atenção e preocupação comigo.

Aos professores Larissa Galatti, João Borin, Charles Lopes, Humberto Carvalho, Riller Reverdito, Valdomiro de Oliveira e José Francisco Daniel, obrigado por terem aceito prontamente participar de minha banca de doutorado. Ser titular ou suplente é mero detalhe frente a tamanha competência que vocês possuem. Poder contar com vocês é uma grande honra!

Aos amigos do atual GEPESP, Larissa Galatti, Riller, Paula, Gisele, BH, Daniel, Mariana, Ariane, Lucas, Aline, Larissa Breder e André, e aos amigos que passaram pelo laboratório ao longo desses 10 anos que aqui estou, obrigado por cada conversa, por cada troca de informação, por cada momento intensamente vivido e pela amizade.

Aos alunos e amigos que ajudaram em coletas e tabulação de dados para este trabalho, Fernando Titz, Jordan Oliveira, Matheus Ferreira, Isabella Gomes, Jéssica Benini, Caio Martins, Luciano Fogaça, Luciana Carvalho, Michela Lacerda, Douglas Brasil e Richard Augusto, obrigado pelo tempo e esforço dedicados.

Às instituições, aos treinadores e às atletas envolvidos nessa pesquisa, muito obrigado pela oportunidade de conviver com vocês e aprender a cada instante. Espero que as informações trocadas tenham contribuído para o processo desenvolvido por vocês.

Por fim, todo o meu respeito, carinho e agradecimento àquele que há mais de 10 anos acreditou que eu seria capaz, que me fez ser um apaixonado pela Pedagogia do Esporte, que esteve ao meu lado entendendo as angústias e, sobretudo, me motivando a seguir adiante, que abriu, e continua abrindo, portas diariamente, que tem regido com imensa sabedoria todo esse processo que me trouxe até aqui e tem servido de exemplo profissional e pessoal para mim, meu professor, orientador e grande amigo, Roberto Rodrigues Paes o meu muito obrigado por tudo! É uma grande honra ter sido – e ser – seu aluno!

RESUMO

O debate e a aplicação da avaliação no âmbito da Pedagogia do Esporte exigem considerar a complexidade do fenômeno avaliado. Nesse sentido, os instrumentos de avaliação também precisam ser testados diante da perspectiva multidimensional para que possa ser verificada a real aplicabilidade do instrumento e a veracidade das informações obtidas por meio de sua utilização. Neste estudo, testou-se a validade e a sensibilidade dos instrumentos de avaliação tática e técnica *Game Performance Assessment Instrument (GPAI)* e *Team Sport Assessment Procedure (TSAP)* para avaliar de maneira multidimensional jovens meninas atletas de basquetebol na faixa etária de 11 a 15 anos. O estudo teve desenho transversal com medidas repetidas no grupo experimental e avaliou o desempenho de meninas atletas de basquetebol (n=30) pré e pós 4 meses de treinamento em período competitivo. Utilizou-se de grupo controle (n=33) de mesma faixa etária na primeira etapa de coletas. Coletou-se informações antropométricas (estatura, estatura sentada, massa corporal, dobras cutâneas), funcionais (salto contramovimento, *Yo-Yo intermittent test level 1*, Line Drill), táticas e técnicas (TSAP e o GPAI), idade cronológica, data de menarca e tempo de experiência esportiva. Os principais achados deste estudo foram: a) o GPAI possui maior quantidade de estudos empíricos do que o TSAP, contudo há a necessidade de maior clareza na construção dos critérios de observação e do processo para obtenção de fiabilidade dos observadores; b) propôs-se um percurso metodológico para definição dos critérios de observação, utilizando da filmagem dos treinos, da categorização dos conteúdos com base no Sistema Integrado de Análise das Tarefas de Treino (SIATE) e da entrevista semi-estruturada com a treinadora, e também propôs-se a utilização do erro técnico de medida em substituição ao ICC ou ao IOA para fiabilidade dos observadores; c) os instrumentos Line Drill, *Yo-Yo Intermittent Test Level 1* e salto contramovimento foram válidos para a avaliação de performance funcional de meninas atletas de basquetebol, considerando o tamanho corporal, a maturação e a experiência esportiva; d) a experiência esportiva e o desempenho no *Yo-Yo Intermittent Test Level 1* foram preditores alométricos para o desempenho no TSAP e os resultados para o GPAI não indicaram preditores de desempenho; e) tanto o TSAP quanto o GPAI foram sensíveis para diferenciar os desempenhos de meninas atletas de basquetebol de meninas não atletas, contudo o TSAP limitou-se a diferenciar as meninas com até 13 anos de idade; f) tanto o TSAP quanto o GPAI foram sensíveis para diferenciar desempenhos de meninas atletas de basquetebol ao longo do período de 4 meses de período competitivo; g) ambos os instrumentos não se mostraram válidos para avaliar de maneira multidimensional meninas atletas de basquetebol ao longo de 4 meses de treinamento em período competitivo. Defende-se, portanto, a tese de que a avaliação tática de meninas adolescentes atletas de basquetebol depende de aspectos multidimensionais, dentre eles a consideração de critérios ecológicos de observação de suas ações no jogo e de suas características biológicas/maturacionais, funcionais e de experiência esportiva.

PALAVRAS-CHAVE: Esportes – Pedagogia; Avaliação; Aprendizagem – Avaliação; Especialização.

ABSTRACT

The discussion and application of assessment in Sport Pedagogy context demand to consider the phenomenon complexity. Therewith, the instruments of assessment also need to be tested front of applicability and veracity of information obtained by multidimensional perspective. In this study, we tested the validity and sensibility of tactical and technical instruments of assessment using Game Performance Assessment Instrument (GPAI) and Team Sport Assessment Procedure (TSAP). We assessed young female basketball players (aged 11 to 15 years). This study had transversal design with repeated measures for experimental group (n=30) assessing young female basketball players across 4-months of training in competitive period. We assessed a control group (n=33, aged 11 to 15 years) only in baseline. We collected data about anthropometry (stature, sitting stature, body mass and skinfold), functional performance (countermovement jump, Yo-yo Recovery Test Level 1 and Line Drill), tactical and technical performance (GPAI and TSAP), chronological age, maturity status and sport experience. The principal outputs were: a) The GPAI had more experimental studies than TSAP, however both instruments need a lightly establishment for ecological criteria and coders reliability process; b) we proposed a methodological percuss to obtain criteria for assessment using training record, categorization of training activities using Integral Analysis System of Training Tasks (SIATE) and semi-structure interview with coach, and we also proposed the use of technical error measure instead of ICC or IOA for coders reliability process; c) Line Drill, countermovement jump and Yo-yo Recovery Test Level 1 were validity to assess young female basketball players considering body size, maturity status and sport experience; d) sport experience and performance at Yo-yo Recovery Test Level 1 were predictors of performance at TSAP fitting allometric models and performance at GPAI didn't have predictors; e) TSAP and GPAI were sensitive to differentiate performance of experimental and control group, nevertheless TSAP was limited to differentiate adolescents under 13 years-old; f) TSAP and GPAI were sensitive to differentiate performance by experimental group across 4-months of training in competitive period; g) in a multidimensional perspective, both TSAP and GPAI weren't valid to assess young female basketball players across 4-months of training in competitive period. Therefore, we defend the thesis of the tactical assessment of young female basketball players depends of multidimensional aspects as ecological criteria for game actions assessed and biological, maturational, functional and sport experience characteristics.

KEYWORDS: Sports – Pedagogy; Assessment; Learning – Assessment; Specialization.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Introdução		Página
Figura 1 -	Áreas da quadra ocupadas pelas posições 1 a 5 no jogo de basquete – modelo teórico	23
Figura 2 -	Jogo direto e indireto	26
Figura 3 -	Linhas de força do ataque: locais privilegiados de ocupação de espaço no ataque	27
Figura 4 -	Lado da bola e lado contrário à bola	28
Figura 5 -	Setores de ocupação de espaço no ataque e seus respectivos locais privilegiados	32
Figura 6 -	Teste Line Drill – estágios do protocolo e locais de mudança de direção	60
Capítulo 1		Página
Figure 1 -	PRISMA study flow diagram	91
Capítulo 3		Página
Figure 1 -	Statures (a), body masses (b) and body mass index (c) of young female basketball players by chronological age and by menarcheal status	121
Capítulo 4		Página
Figura 1-	Diferença de performance no TSAP entre: (a) meninas atletas e não atletas; e (b) meninas atletas e não atletas controlando a idade (resultado do sub 13)	147

LISTA DE QUADROS

Introdução	Página
Quadro 1 - Estrutura da tese	18
Quadro 2 - Categorias originais de avaliação do TSAP	48
Quadro 3 - Categorias originais de avaliação do GPAI	50
Quadro 4 - Esquema analítico da tese	62
Capítulo 1	Página
Table 1 - Quality assessment components, rating and examples of application for EPHPP	89
Table 2 - Quality review using the effective public health practice project tool for GPAI use in articles	90
Capítulo 2	Página
Quadro 1 - Categorias, conteúdos e critérios de análise do GPAI com base na análise das sessões de treino e a entrevista com a treinadora	106
Capítulo 5	Página
Quadro 1 - Categorias, conteúdos e critérios de observação para o GPAI	163

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2	Página
Tabela 1 - Evolução do erro técnico de medida (%) e correlação intraclasses durante período de treinamento para fiabilidade de observações no GPAI, comparando-se os resultados obtidos em cada observação	108
Capítulo 3	Página
Table 1 - Descriptive statistics for the all sample (n=47)	121
Table 2 - Posterior means and 95% credible intervals of young female basketball players by age groups	122
Table 3 - Posterior means and 95% credible intervals of young female basketball players by menarcheal status group	123
Table 4 - Predictors of functional capacities in adolescent female basketball players	124
Capítulo 4	Página
Tabela 1 - Estatística descritiva com valores médios e amplitude dos dados apresentados por grupos	146
Tabela 2 - Modelação alométrica do desempenho na TSAP controlando o tamanho corporal alinhados pela idade cronológica em jovens jogadoras de basquetebol	148
Tabela 3 - Modelação das mudanças na performance do TSAP durante período competitivo de 4 meses (95% intervalos de confiança)	149
Capítulo 5	Página
Tabela 1 - Estatística descritiva, por grupos, com valores médios e amplitude dos dados	167
Tabela 2 - Diferença de medidas antropométricas e de desempenho entre o baseline e a reavaliação da avaliação após 4 meses de treinamento em período competitivo (nível 1), agrupados por indivíduo (nível 2)	168
Tabela 3 - Modelação multinível do desempenho na GPAI controlando idade cronológica, anos de experiência e maturação (nível 1) alinhados pela idade cronológica (nível 2) em jovens jogadoras de basquetebol	169

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

EPHPP – *Effective Public Health Practice Project*

GPAI – *Game Performance Assessment Instrument*

ICC – *Intraclass correlation*

LD – teste Line Drill

PICO – *Participants, Intervention, Comparison and Outcomes*

TSAP – *Team Sport Assessment Procedure*

Yo-yo IR1 – *Yo-yo Intermittent test level 1*

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DA TESE.....	17
INTRODUÇÃO.....	19
O basquetebol.....	20
Principais mudanças no jogo de basquetebol.....	21
Apresentação dos elementos constituintes do jogo.....	24
Elementos táticos.....	24
Elementos técnicos.....	33
Elementos físicos.....	37
Avaliação em basquetebol.....	45
Avaliação tática e técnica.....	46
Team Sport Assessmet Procedure (TSAP).....	46
Game Performance Assessment Instrument (GPAI).....	49
O teste tático 3x3.....	55
Avaliação física.....	55
Tamanho corporal.....	56
Maturação e idade da menarca.....	59
Teste Line Drill.....	59
Salto Contramovimento.....	61
Yo-Yo Intermittent teste level 1.....	61
Estrutura do estudo.....	62
Delimitação do estudo.....	63
Desenho geral do estudo.....	63
Organização da estrutura do estudo.....	64
Referências.....	66
CAPÍTULO 1 – GAME PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT: AN INTRINSIC REVIEW.....	85
Abstract.....	85
Introduction.....	85
Methods.....	87
Results.....	91
Problem of studies.....	92
Game format/rules.....	92
GPAI categories.....	93
Criteria for analysis.....	93
Reliability test.....	93
GPAI formula.....	94
Discussion.....	95
Conclusion.....	96
References.....	97
CAPÍTULO 2 - GAME PERFORMANCE ASSESMENT INSTRUMENT (GPAI): PROCEDIMENTOS PARA A DEFINIÇÃO ECOLÓGICA DE CRITÉRIOS E FIABILIDADE DE OBSERVAÇÃO.....	100
Resumo.....	100
Introdução.....	101
Métodos.....	102
Amostra.....	102
Desenho do estudo.....	102
Procedimentos para filmagem e análise dos dados.....	103
Entrevista e definição das categorias de observação.....	103

O teste tático 3x3.....	104
Treino de observação e fiabilidade intraobservador.....	104
Resultados.....	104
Discussão.....	108
Conclusão.....	110
Referências.....	110
CAPÍTULO 3 – BIOLOGICAL MATURATION, TRAINING EXPERIENCE, BODY SIZE AND FUNCTIONAL CAPACITY OF ADOLESCENT FEMALE BASKETBALL PLAYERS	114
Abstract.....	114
Introduction.....	115
Methods.....	117
Study design and participants.....	117
Measures.....	117
Statistical analysis.....	119
Results.....	120
Discussion.....	124
References.....	129
CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DA VALIDADE E SENSIBILIDADE DO TEAM SPORT ASSESSMENT PROCEDURE (TSAP) EM MENINAS ADOLESCENTES ATLETAS DE BASQUETEBOL	136
Resumo.....	136
Introdução.....	136
Método.....	139
Amostra.....	139
Desenho do estudo.....	139
Idade cronológica e esportiva.....	140
Avaliação antropométrica e funcional.....	140
Avaliação tática 3x3 – procedimentos para o TSAP.....	142
Análise estatística.....	143
Resultados.....	144
Discussão.....	149
Conclusão.....	151
Referências.....	152
CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DA VALIDADE E SENSIBILIDADE DO GAME PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT (GPAI) EM MENINAS ADOLESCENTES ATLETAS DE BASQUETEBOL	158
Resumo.....	158
Introdução.....	159
Método.....	160
Resultados.....	165
Discussão.....	169
Conclusão.....	171
Referências.....	172
CONCLUSÃO	178
Referências.....	185
ANEXOS	191
Anexo 1: Aprovação Comitê de Ética.....	192
Anexo 2: Termo de autorização para o estudo – clubes/prefeituras/escola.....	197
Anexo 3: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.....	201

Anexo 4: Transcrição da entrevista com a treinadora.....	204
Anexo 5: Declaração de não infração da Lei ° 9.610/98.....	208

APRESENTAÇÃO DA ESTRUTURA DA TESE

A presente tese está escrita em modelo alternativo de redação, possuindo, em cada capítulo, estrutura argumentativa com introdução teórica, descrição metodológica, apresentação de resultados, discussão, considerações finais e referências. Esse modelo foi adotado por permitir encadeamento lógico e objetivo das informações, discutindo especificamente cada um dos aspectos abordados sem perder relação com a complexidade do fenômeno estudado. Debater e, sobretudo, aplicar conceitos de avaliação no âmbito da Pedagogia do Esporte exige olhar multidimensional para o contexto da formação e do treinamento esportivo; exige trazer à luz, em um mesmo problema de pesquisa, aspectos de crescimento e maturação biológica, dos desempenhos técnicos, táticos e funcionais (ou físicos). Para tanto, a presente tese está estruturada em 5 capítulos (Quadro 1). No primeiro, apresenta-se uma revisão de literatura sobre o *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI), buscando informações sobre como este instrumento tem sido utilizado para avaliar a aprendizagem de jovens atletas de basquetebol. O segundo apresenta uma proposta metodológica para proposição dos critérios de avaliação e de fiabilidade de observação na utilização do GPAI. O terceiro capítulo aborda como as dimensões corporais, os aspectos maturacionais e a experiência esportiva ajudam a explicar os desempenhos funcionais de jovens meninas atletas de basquetebol. Os capítulos quatro e cinco verificam a validade e a sensibilidade dos instrumentos *Team Sport Assessment Procedure* (TSAP) e *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI), respectivamente, frente a um contexto multidimensional de avaliação em jovens meninas atletas de basquetebol.

Quadro 1. Estrutura da tese

Introdução.

Introdução. Justificativa. Hipótese. Objetivo Geral. Objetivos específicos. Delimitação da Pesquisa.

Capítulo 1. Artigo de revisão.

Game Performance Assessment Instrument: an intrinsic review

Capítulo 2. Artigo original.

Game Performance Assessment Instrument (GPAI): procedimentos para a definição ecológica de critérios e fiabilidade de observação

Capítulo 3. Artigo original.

Biological maturation, training experience, body size and functional capacity of adolescent female basketball players

Capítulo 4. Artigo original.

Validade e sensibilidade do Team Sport Assessment Procedure (TSAP) em avaliação multidimensional de meninas adolescentes atletas de basquetebol

Capítulo 5. Artigo original.

Validade e sensibilidade do Game Performance Assessment Instrument (GPAI) em avaliação multidimensional de meninas adolescentes atletas de basquetebol

Conclusão.

INTRODUÇÃO

Avaliar é um processo dinâmico e complexo, que pressupõe objetivos educacionais claros e pré-estabelecidos (DIAS SOBRINHO, 2002; PASQUALI, 2010); permite observar o processo, identificar e quantificar o que foi adquirido, o que é necessário ser mudado (ou aprendido) e é imperativo para tomar decisões sobre as próximas etapas do processo (FERNANDES, 2006; PASQUALI, 2010). Avaliar é possibilitar a autonomia no educando para buscar soluções próprias para os problemas vividos (CARDINET, 1986; PERRENOUD, 1999). No esporte, a avaliação surge como uma forma de controle externa ao processo de treinamento, mas também é possível pensar em possibilidades formativas de avaliação, que dão ao aluno ou atleta a possibilidade de gerir o conhecimento e, por meio da prática avaliativa, avançar no seu conhecimento e seu desempenho no esporte (GREHAIGNE; GODBOUT, 1998; DE SOUZA, 2016; HARVEY, 2016).

Múltiplos instrumentos de avaliação vêm sendo propostos em diferentes áreas das Ciências do Esporte. A avaliação faz parte do conhecimento científico, que tem como premissa o teste de hipóteses (MARCONI; LAKATOS, 2011). Sem a avaliação a ciência não existe.

O pensamento científico trouxe ao esporte relevância acadêmica e social. Em um primeiro momento, sustentada em uma forma cartesiana de observar a realidade, a ciência auxilia entender o esporte em suas múltiplas partes de forma específica. Com o avanço das ciências humanas, métodos qualitativos surgiram e outras áreas do conhecimento adentraram as Ciências do Esporte. Atualmente, com o advento da transdisciplinaridade (SANTOS, 2008), as questões possíveis de serem respondidas com auxílio da ciência ganharam outra perspectiva e profundidade. Surgem pesquisas que correlacionam diferentes áreas do conhecimento (WHIPP *et al.*, 2015; ORTEGA *et al.*, 2016), que tratam da complexidade no âmbito aplicado das Ciências do Esporte (ARAÚJO; MESQUITA; HASTIE, 2014; SILVA *et al.*, 2016), respondendo a questões progressivamente mais amplas.

Enquanto fenômeno, o esporte possui múltiplas possibilidades, está em variados cenários, destinado a distintos personagens e é capaz de alcançar diversos objetivos por meio de plurais modalidades (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009; REVERDITO; SCAGLIA; PAES, 2009; LEONARDI, 2013; GALATTI *et al.*, 2014).

A Pedagogia do Esporte é uma área das Ciências do Esporte e tem, portanto, a avaliação como uma de suas áreas correlatas. É um campo do conhecimento que trata da

práxis, da organização de ambientes esportivos, da sistematização, aplicação e avaliação de conteúdos de aprendizagem e treinamento e se faz presente em todas as etapas da vivência esportiva (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009; REVERDITO; SCAGLIA; PAES, 2009; LEONARDI, 2013; GALATTI *et al.*, 2014).

Debater avaliação cientificamente nesse contexto implica percorrer um caminho complexo (LEONARDI, 2013); conhecer os instrumentos de avaliação, saber a finalidade de sua utilização e dominar os seus procedimentos continua a ser importante, mas já não é suficiente, sobretudo para responder perguntas que se tornam progressivamente multidimensionais. O pesquisador que deseja realizar uma pesquisa aplicada precisa ter olhar cuidadoso sobre fatos outrora não observados, deve ser excessivamente crítico para os dados obtidos, e buscar relações e explicações em distintos referenciais epistemológicos, de forma a aproximar teoria e prática.

O presente estudo centra-se nesse desafio. Lança novo olhar para instrumentos de avaliação *a priori* estabelecidos e validados na literatura ao questionar a relação entre teoria e prática, levanta novas hipóteses e propõe percursos metodológicos os quais estão pautados na Pedagogia do Esporte, mas que transcendem essa área do conhecimento para uma discussão ampliada no âmbito das Ciências do Esporte, por meio de uma abordagem transdisciplinar. Essa abordagem está presente ao longo de todo o processo de formação esportiva, inclusive para a faixa etária aqui pesquisada, dos 11 aos 15 anos. Nesta etapa inicial, será discutido o basquetebol, modalidade base para esta pesquisa, e as áreas – e instrumentos de avaliação – que se associam ao problema por nós investigado. Apresentar-se-á a estrutura fundamental da tese com sua justificativa, hipóteses e objetivos e elucidaremos os conteúdos que serão debatidos nos capítulos a seguir.

O BASQUETEBOL

O basquetebol é um jogo esportivo coletivo (TEODORESCU, 2003). É jogo, pois é imprevisível, dinâmico, complexo, pressupõe ter um problema para ser resolvido e a criatividade e a objetividade são aspectos importantes de serem desenvolvidos pelo atleta para que possa cumprir com o objetivo do jogo (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009). É esporte, pois possui regras oficiais que são respeitadas em todos os espaços de sua manifestação, possui estrutura organizacional de competições de ordem mundial, nacional, estadual e municipal (FERREIRA, 2009). É coletivo, pois sua lógica interna pressupõe

companheiros e adversários (BAYER, 1994) o que exprime as relações de cooperação e oposição (GARGANTA, 1995), as quais precisam ser consideradas para a aprendizagem do jogo para além de fundamentos e capacidades individuais.

O basquetebol evolui constantemente e prova disso é o avanço sistemático de suas regras (que mudam a cada ciclo de 4 anos), impulsionada pela exposição que a modalidade ganha mundialmente a cada temporada com os jogos organizados pela NBA (National Basketball Association) e pela FIBA (Federação Internacional de Basquetebol) (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009). No Brasil o basquetebol tem adquirido maior exposição nacional desde a criação do Liga Nacional de Basquete (LNB) em 2008, da Liga de Basquetebol Feminino em 2009 e da Liga de Desenvolvimento de Basquete (LDB) em 2011. Abaixo são apresentadas algumas mudanças que ocorreram na modalidade.

PRINCIPAIS MUDANÇAS NO JOGO DE BASQUETEBOL

A história do basquetebol pode ser encontrada em diversos estudos presentes na literatura² e ela é marcada por mudanças significativas no desenvolvimento do jogo. Os únicos elementos que não mudaram no basquetebol desde sua criação foram a manutenção de sua estrutura lógica enquanto jogo coletivo (manutenção da posse da bola, progressão ao alvo e finalização no alvo; busca pela recuperação da bola, impedimento da progressão do adversário em direção ao alvo defendido e impedimento do adversário de finalizar no alvo, conforme Bayer (1994), e dos elementos gerais do ponto de vista estrutural (alvo a atacar e a defender, existência de companheiros e de adversários (TEODORESCU, 2003). Das regras da primeira partida de basquetebol, apenas um elemento não sofreu alterações: a altura da cesta, a qual continua a 3,05m de altura. Todas as demais especificações do jogo criado por James Naismith sofreram mudanças e aqui vamos elencar algumas mais gerais³: a) o terreno de jogo: iniciou no ginásio da quadra da escola em que James Naismith trabalhava em Springfield e hoje possui medidas regulamentares, com marcações determinadas, por vezes em piso composto com sistema de amortecimento; b) a bola: no primeiro jogo, feita de capotão, hoje ela é produzida em material sintético, aderente à mão, com tamanho e calibração especificados; c) o tempo de jogo: outrora composto por dois períodos de 15 minutos com 5

² Informações sobre a história do basquetebol podem ser encontradas em Vieira (2006) e História do Basquetebol (<http://www.cbb.com.br/PortalCBB/OBasquete/HistoriaOficial>).

³ Para especificações detalhadas de cada um desses itens, veja as regras do jogo em REGRAS DO BASQUETEBOL (<http://www.fiba.com/basketball-rules>).

minutos de intervalo, hoje o basquetebol é composto de 4 períodos (de 10 minutos nas regras FIBA e de 12 minutos nas regras da NBA), com especificações com relação a momentos em que o relógio deve permanecer parado e outros em que o tempo continua em progressão.

Outras alterações no jogo foram necessárias de acordo com o avanço da modalidade e as necessidades que surgiram no decorrer de sua história. Essas mudanças implicaram diretamente na alteração da forma como o jogo era/é jogado. A compreensão dos espaços existentes na quadra e a relação de forças entre atacantes e defensores fez do basquetebol um esporte progressivamente mais imprevisível e espetacular, a ponto de ser um dos esportes com maior visibilidade em redes televisivas do mundo todo.

O modo de jogar em cada posição específica do basquetebol também mudou. Outrora considerávamos o jogo a partir de três posições básicas: armador, ala e pivô; atualmente essas posições evoluíram e consideramos cinco funções distintas no jogo: armador principal, ala-armador, ala-pivô, pivô móvel e pivô fixo (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009). Essa nomenclatura pode, inclusive, dar lugar a números que variam de 1 a 5 (veja figura 1). Essa nova forma de observar o jogo permite a atletas que teoricamente não atuam especificamente em determinada função, executem essa função no ataque a qual “pertenceria” a outro colega de equipe. Portanto, a função de cada um dos atletas também evoluiu a ponto de haverem definições assumidas por treinadores de todo o mundo que dependem, em situações de ataque, defesa e transição, do local da quadra em que a bola está, da característica dos jogadores de ataque e de defesa e da circunstância em que o jogo se encontra (tempo de partida e distância de pontos no placar, dentre outros elementos). Todos esses fatores tornam o jogo dinâmico, atrativo e imprevisível.

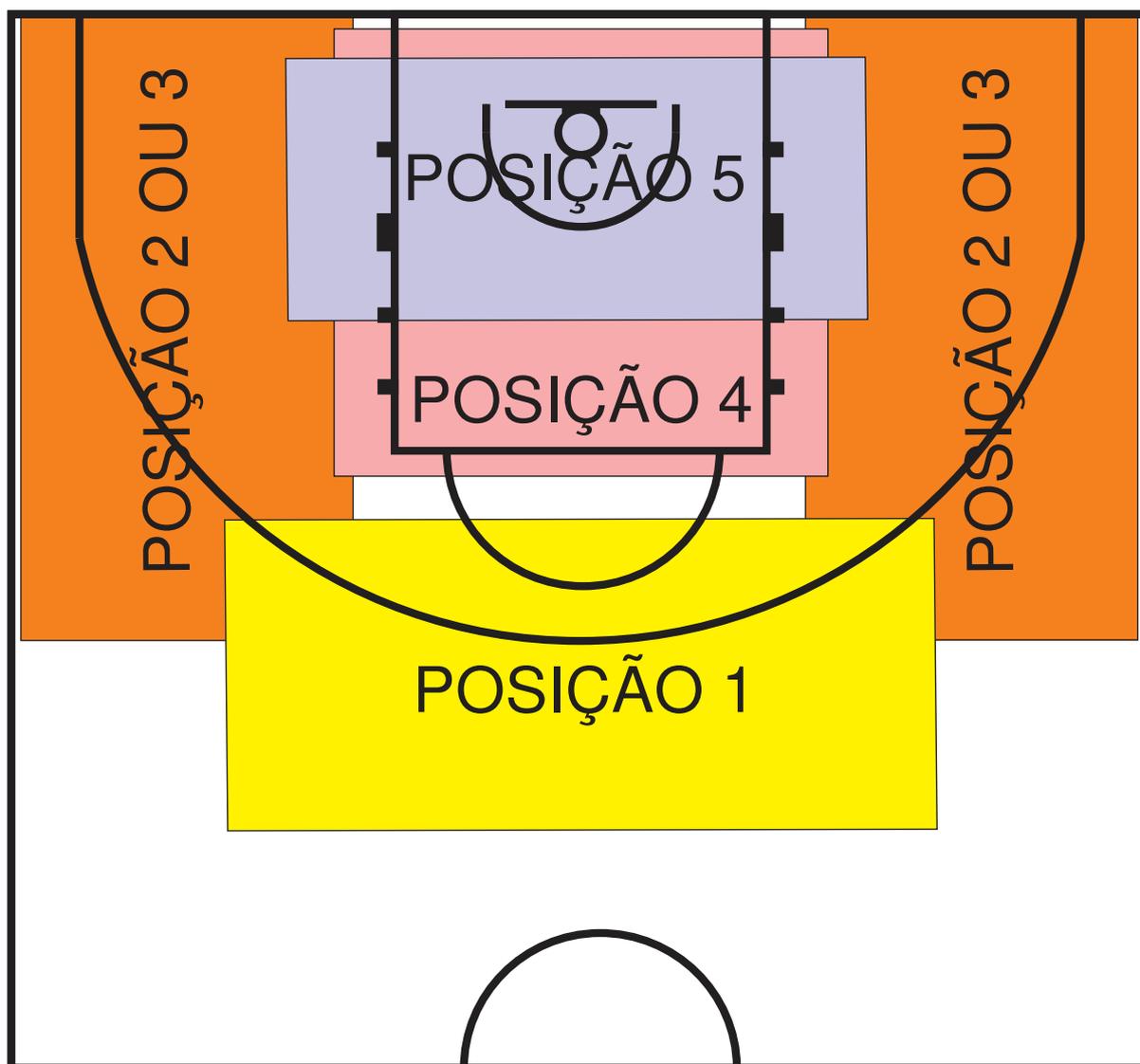


Figura 1 – Áreas da quadra ocupadas pelas posições 1 a 5 no jogo de basquete – modelo teórico

Nesse contexto, ensinar ou treinar basquetebol em qualquer cenário do mundo traz ao professor ou ao treinador distintas responsabilidades. À formação de atletas foi somada à formação do ser humano; à especialização precoce de jogadores em posições específicas ascendeu a lógica de formação de um atleta que entenda o jogo e que seja capaz de executar diferentes funções durante uma partida, valorizando-se a iniciação esportiva precoce (PAES, 2006; 2009); a exclusiva formação técnico-tática do atleta transcendeu a novos conteúdos, os quais, baseados em novos referenciais – técnico-tático, socioeducativo e histórico cultural (MACHADO; GALATTI; PAES, 2014) -, passaram a ter como um de seus objetivos desenvolver os indivíduos de maneira integral (LEONARDI *et al.*, 2014).

Diante disso, discutir a formação de novos jogadores de basquetebol passa por uma reflexão que inverte a lógica de discussão sobre a temática: sair-se-á da ênfase apenas no

como fazer e chegar-se-á em reflexões e aplicações as quais incluem o que fazer, por que fazer, para que fazer e quando fazer (LEONARDI, 2013). Essa reflexão foi impulsionada por grande número de pesquisas ao longo dos últimos 30 anos (MEMMERT *et al.*, 2015). Assim, o que é necessário que um atleta de basquetebol saiba ou adquira para poder praticar a modalidade?

APRESENTAÇÃO DOS ELEMENTOS CONSTITUINTES DO JOGO

Durante o processo de ensino, vivência, aprendizagem e treinamento do basquetebol, alguns aspectos são desenvolvidos/necessários e podem ser divididos em aspectos táticos, técnicos, físicos e psicológicos. Nesta apresentação, será dada ênfase sobre os três primeiros, os quais foram foco da investigação empírica deste estudo. Salienta-se inicialmente, contudo, que esses elementos, embora venham a ser descritos separadamente, são indissociáveis a partir da compreensão ecológica do jogo.

ELEMENTOS TÁTICOS

Do ponto de vista tático, o principal aspecto a ser abordado é resolver o problema do jogo, ou seja, marcar mais pontos que o adversário. A cada instante, o jogador deve responder às seguintes perguntas: o que fazer? Como fazer? Por que fazer? Quando fazer? (GRECO, 1998; LEONARDI, 2013). Para responder a essas questões, dois tipos de conhecimentos são reconhecidos na literatura: o *conhecimento tático declarativo* (GIACOMINI; SILVA; GRECO, 2011), caracterizado pela informação verbal de um atleta a uma situação se lhe apresenta, a qual contém uma situação tática a ser resolvida, e o *conhecimento tático processual* (GRECO *et al.*, 2015), o qual corresponde a real tomada de decisão em uma situação do jogo. No entanto, quando se desmembram as respostas às questões postas pelo jogo, a que tipos de conhecimentos se está referindo? Definir-se-á as possíveis respostas em três níveis: *noções fundamentais para compreender o jogo; ações individuais e ações coletivas.*

As *noções fundamentais para compreender o jogo* estão estruturadas em cinco itens: jogo direto e jogo indireto; ocupação do terreno; aproximação e distanciamento; fixação; e transição (BOSC, 1995). As definições que seguem estão baseadas no autor supracitado, com adaptações de vocabulário quando foi necessário.

- 1) Jogo direto e jogo indireto: o primeiro é caracterizado por um corredor imaginário de aproximadamente 2 metros de largura traçado desde quem tem a bola até a cesta; o segundo é definido como ação em direção ao jogo exterior (ver figura 2)
 - a. Jogo direto: utilizar o corredor imaginário existente no alinhamento do atleta até a cesta
 - i. Jogar contra o oponente, progredindo em direção à cesta.
 - b. Jogo indireto: movimentação com a bola para aguardar a movimentação dos demais companheiros.
 - i. Levar a bola ao fundo da quadra para atrair a defesa (área “a” da figura 2);
 - ii. Levar a bola para um lugar privilegiado (área “b” da figura 2);
 - iii. Permitir o recomeço do jogo (área “c” da figura 2).

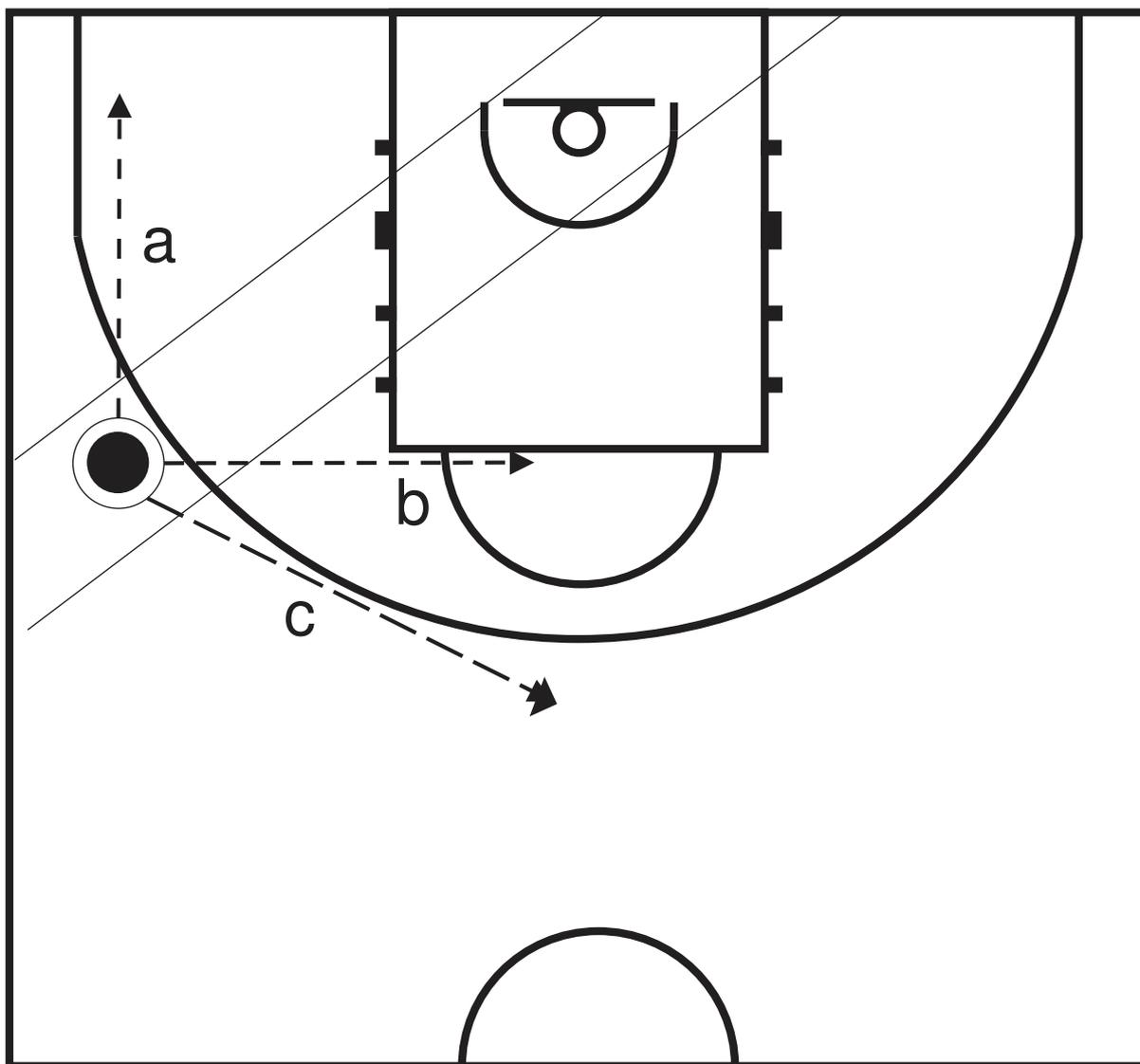


Figura 2 – Jogo direto e indireto. Adaptado de Bosc (1995, p. 1)

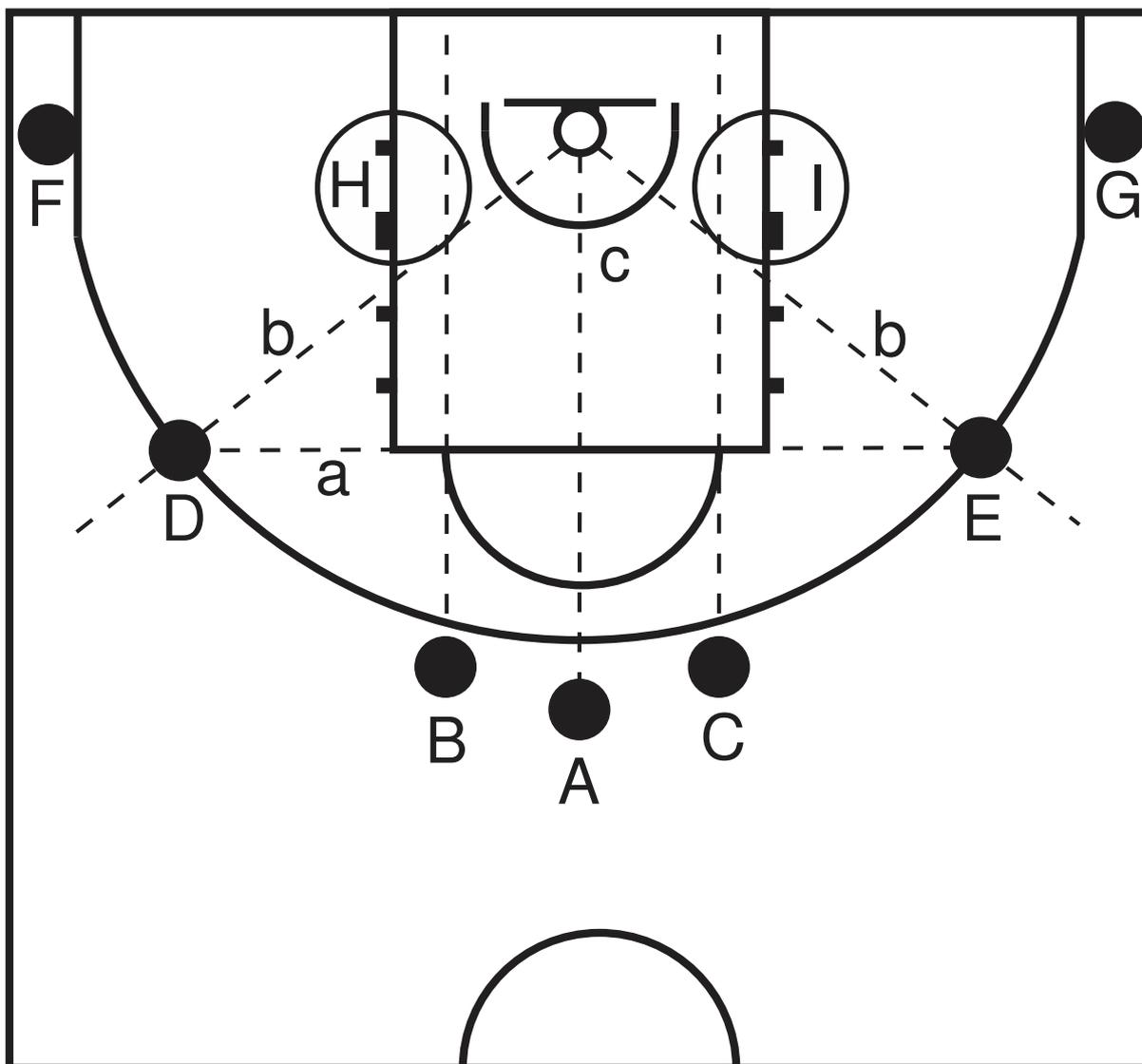


Figura 3 – Linhas de força do ataque: locais privilegiados de ocupação de espaço no ataque. Fonte: adaptado de Bosc (1995, p. 1).

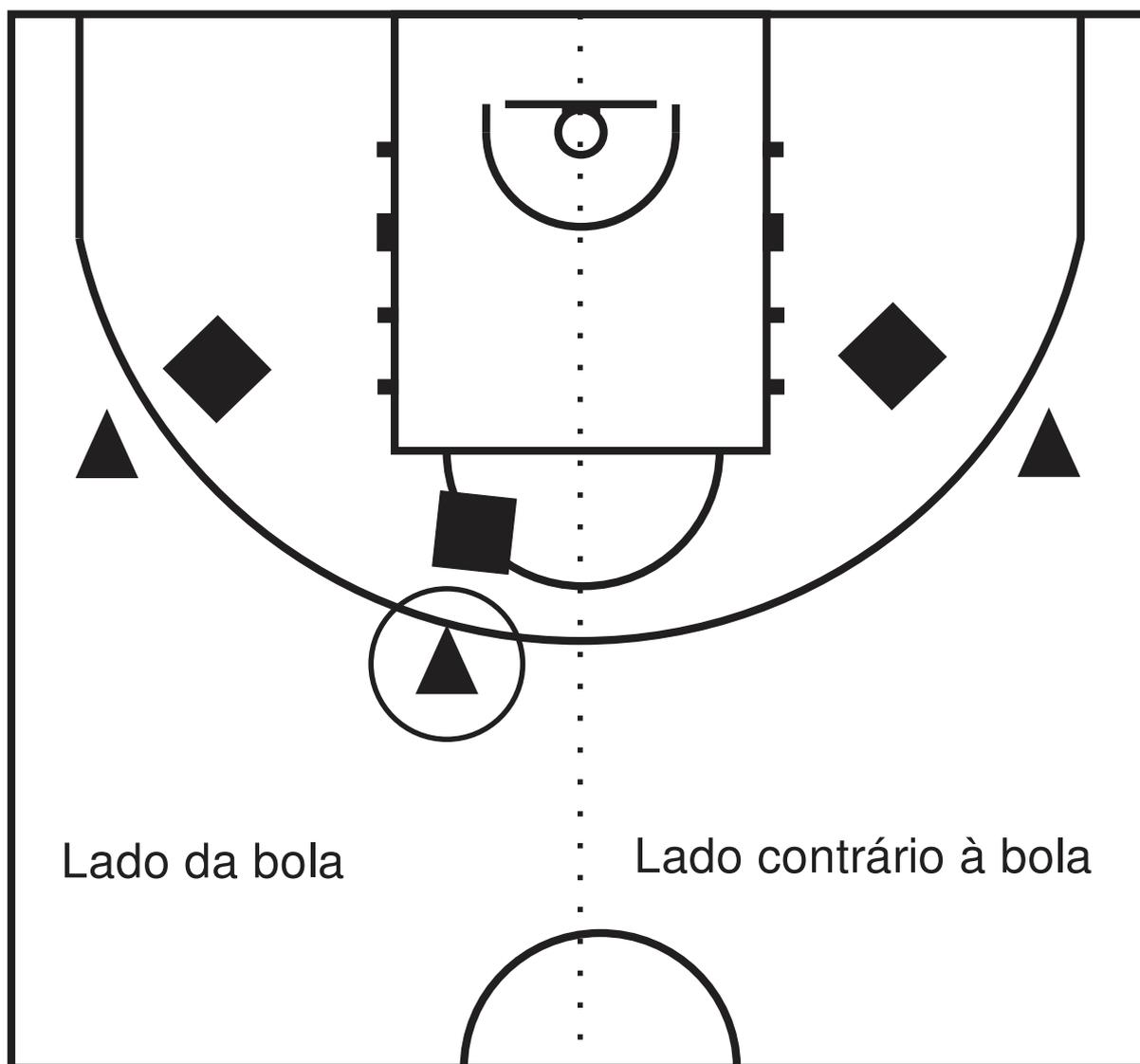


Figura 4 – Lado da bola e lado contrário à bola (Obs: os jogadores identificados como triângulo estão atacando sendo o jogador marcado com um círculo o atacante com a posse da bola; os jogadores identificados por quadrado estão defendendo)

- 2) Ocupação de espaço (ver figura 3): auxilia o jogador a ter leitura de jogo. É uma noção mal ensinada, pois poucos jogadores conhecem os principais espaços que organizam o jogo (BOSC, 1995). No geral, a leitura de jogo pode ser entendida como a capacidade de o jogador, com ou sem a posse da bola, identificar onde está na quadra, qual a sua distância para o seu marcador e cesta, onde estão os companheiros e os adversários que os estão marcando (LEONARDI, 2013). Identificados os espaços diante na complexidade e dinamicidade do jogo, são sugeridos por Bosc (1995) alguns locais específicos da quadra onde o ataque deveria procurar se posicionar:

- a. Principais alinhamentos:
 - i. Prolongamento da linha de lance livre (linha “a” da figura 3);
 - ii. Linha da cesta à linha de 3 pontos - 45° (linhas “b” da figura 3);
 - iii. Corredor central (linha “c” da figura 3).
 - b. Os territórios: referem-se aos locais privilegiados de cada posição
 - i. Posição 1:
 - 1. Direção da área restritiva, na linha da cesta ou no prolongamento das linhas laterais dessa área (locais A, B e C da figura 3).
 - ii. Posições 2 e 3
 - 1. Ficar entre o prolongamento da linha de lance livre e a linha de 45° da cesta, próximo à linha de 3 pontos (locais D e E da figura 3);
 - 2. Ficar nos cantos do fundo da quadra (locais F e G da figura 3).
 - iii. Posições 4 e 5:
 - 1. À esquerda ou à direita na área restritiva; próximo à linha de lance livre, na interseção com a linha lateral da área restritiva ou na direção de 45° da cesta, próximo à linha lateral dessa área (locais H e I da figura 3).
- 3) Aproximação/distanciamento: a esse respeito é possível levantar algumas questões (BOSC, 1995).
- a. Do ponto de vista individual
 - i. Se defensor, a qual distância estar do atacante?
 - ii. Se atacante, como romper com essa distância?
 - b. Do ponto de vista coletivo
 - i. Como ocupar mais espaço de forma a ajudar um companheiro sem abandonar o atacante que estou marcando?
 - ii. Como ser mais eficaz no ataque quando estiver do lado da bola?
 - iii. Como ser mais eficaz no ataque quando estiver do lado contrário da bola?
 - iv. Como se distanciar do jogador com a bola para ser opção de passe e, simultaneamente, dar espaço para que ele jogue?

As respostas a essas questões podem ser dadas em três diferentes níveis de resolução: individuais, grupais e coletivas (GRECO, 1998). Para Greco (1998), as ações individuais são aquelas que dizem respeito ao comportamento de um jogador; as grupais referem-se à ação coordenada de dois ou três jogadores; e as coletivas dizem respeito a sucessão simultânea de ações de 3 ou mais jogadores. No entanto, entende-se aqui que, diante da complexidade do jogo, torna-se muito difícil desmembrar as ações nesta perspectiva, visto que, no exemplo do basquetebol, para que ocorra uma ação chamada pelo autor de grupal é necessário que os demais companheiros se posicionem de forma a dar espaço para que a ação específica em menor número de jogadores ocorra. Por isso, definir-se-á apenas dois tipos de ações, individuais e coletivas, enfatizando situações de ataque.

As *ações individuais* referem-se aqui às ações de 1x1 e são determinadas por tomadas de decisão que, embora inseridas no contexto coletivo e complexo do jogo, ocorrem na relação de um único atacante contra um único defensor dentro do corredor imaginário expresso na figura 2, tendo por base o problema central do jogo – concluir a jogada em ponto (TEODORESCU, 2003). Em síntese, o atacante (que nesta situação sempre estará com posse de bola) pode tentar a finalização sem progredir pelo corredor, ou pode progredir pelo corredor realizando a finalização ou, em último caso, avançar para o jogo de 1x1 e, por motivos diversos, embora tendo avançado no corredor, abdicar de finalizar e dar sequência na movimentação coletiva do ataque (momento no qual sua tomada de decisão, iniciada numa perspectiva individual, a partir deste momento, pode ser catalogada como ação específica coletiva).

A partir do momento que determinado jogador não toma a decisão de jogar em 1x1, temos um novo tipo de ação, *coletiva*, a qual será descrita a partir da complexidade do jogo e, para tanto, será qualificada como ações do atacante com a bola e do(s) atacante(s) sem a bola (figura 4). As *ações coletivas* referem-se às relações de 2x1, 2x2, 3x2, 3x3, 4x3, 4x4, 5x4 e 5x5, entre outras possibilidades, normalmente caracterizadas por ações que ocorrem pela opção de um jogador por atuar do lado direito ou esquerdo do ataque (sendo este espaço definido a partir da linha imaginária “c” da figura 4). Chamar-se-á de *lado da bola* o lado (direito ou esquerdo) que é definido pelo atacante com a posse da bola, e no qual ele se encontra, para que a movimentação ofensiva ocorra em determinado momento. Se a bola for movimentada para o lado contrário, esse será considerado como o “novo” lado da bola. Ao lado oposto ao que a ação com a posse da bola ocorra, chamar-se-á *lado contrário da bola*.

São ações coletivas gerais do atacante *com a posse da bola*:

- a) Deslocar-se e/ou aguardar, preferencialmente nos espaços A, D ou E da figura 3, a movimentação dos demais companheiros de ataque;
- b) Optar por passar a bola para um dos demais companheiros de ataque;
- c) Aguardar, preferencialmente nos espaços A, B, C, D e E da figura 3, por um corta-luz direto.

São ações coletivas gerais do atacante *sem a posse da bola*:

- a) Permanecer em ou deslocar-se para uma das posições de A a I da figura 3 como opção de passe;
- b) Realizar o backdoor;
- c) Realizar corta-luz direto / pick-and-roll;
- d) Realizar corta-luz indireto.

Como oposição a essas diferentes ações do ataque, os jogadores de defesa precisam saber onde se posicionar para tentar recuperar a posse de bola, impedir a progressão dos adversários ao alvo e impedir que finalizem ao alvo. Do ponto de vista da resolução do problema tático, as seguintes ações, de maneira geral, podem ser realizadas (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009):

- a) Permanecer de frente para o atacante e de costas para a cesta;
- b) Posicionar-se de forma a impedir a progressão do adversário em direção à área restritiva, direcionando o adversário para a lateral e/ou fundo da quadra;
- c) Posicionar-se de forma a impedir a progressão do adversário em direção à lateral e/ou ao fundo da quadra, direcionando o adversário à área restritiva;
- d) Se o atacante estiver com a posse de bola, ficar a um braço de distância;
- e) Se o atacante estiver sem a posse de bola, posicionar-se de modo a ter no campo de visão o atacante e a bola, estando de costas para a cesta.

Todas essas ações, tanto de ataque quanto de defesa, podem ter maior ou menor relevância dependendo da região da quadra em que a bola está, quais as características do jogador que está com a posse de bola naquela região, onde estão posicionados os demais companheiros de ataque, onde estão e quem são os respectivos defensores, quais as circunstâncias do jogo (diferença de pontos no placar e tempo de partida, por exemplo) e, sobretudo, elementos ecológicos relativos ao processo de treinamento. Como possibilidade de

reflexão, apresenta-se na figura 5 uma divisão da quadra de basquetebol em setores. Conforme apresentado na figura 3, as letras maiúsculas indicam os pontos privilegiados para ocupação da quadra em situações ofensivas; somam-se a esses aspectos, na figura 5, uma proposta de setorização da quadra de ataque, que visa facilitar a observação do posicionamento de cada um dos atletas.

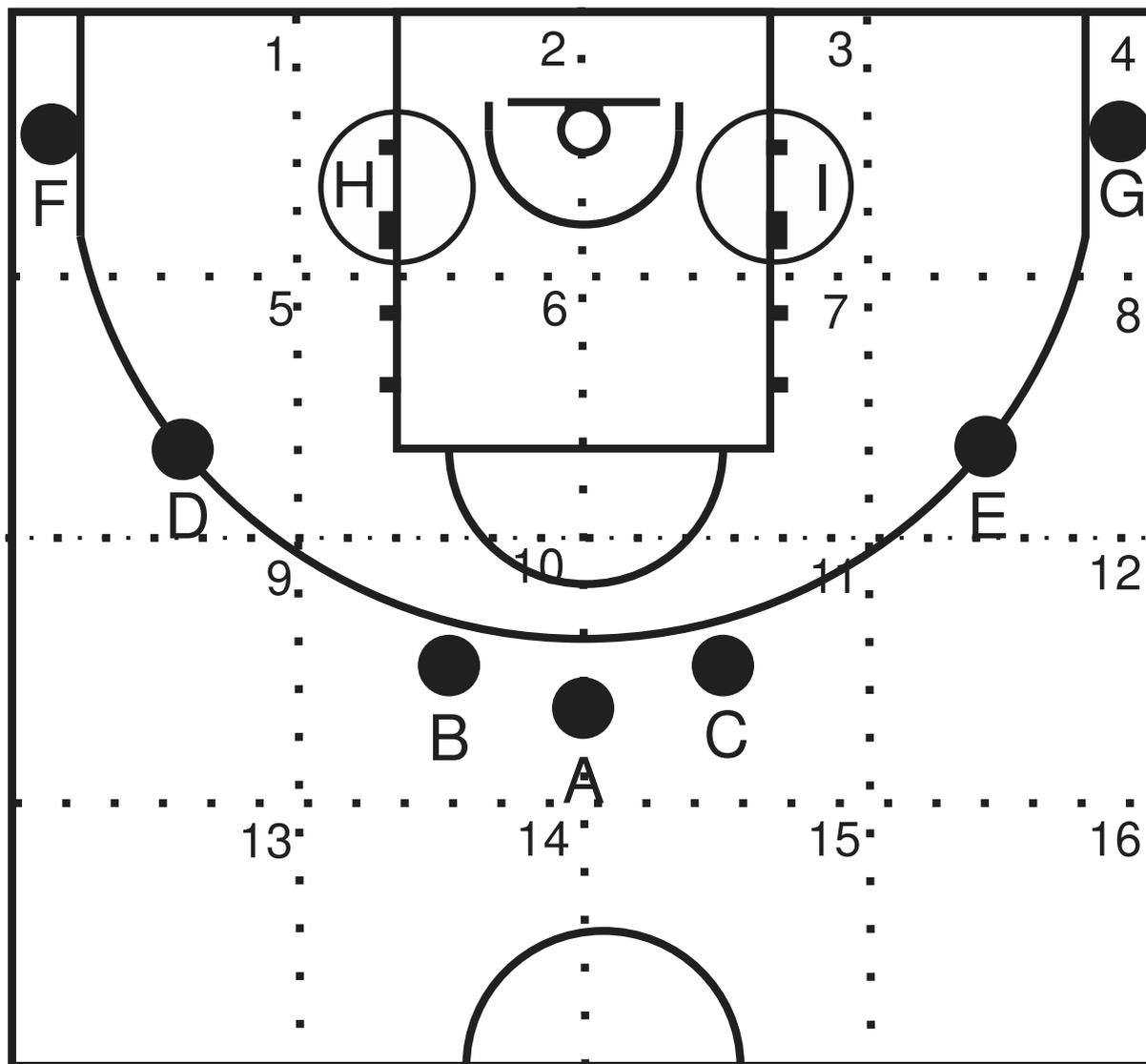


Figura 5 – setores de ocupação de espaço no ataque e seus respectivos locais privilegiados.

Observa-se na figura acima que cada local privilegiado possui um setor específico. Essa divisão permite pensar que há um ponto preferencial na quadra para a ocupação de espaço pelo jogador, no entanto, limitar as ações de ataque somente a eles pode levar à redução das possibilidades de ação dos jogadores. O mapeamento dos deslocamentos dos atletas já ocorre na literatura (AUGHEY, 2011; JENNINGS *et al.*, 2012; GLEASON *et*

al., 2016), no entanto esses elementos são contabilizados numa perspectiva matemática, sem levar em consideração o nível de conhecimento processual que cada jogador possui. Sinaliza-se aqui para a possibilidade de treinadores utilizarem essas informações que hoje respondem a questões de preparação física também para uma reflexão acerca da aprendizagem tática.

ELEMENTOS TÉCNICOS

O basquetebol é um jogo esportivo coletivo e a execução técnica das diferentes habilidades é fundamental para o jogador ter um bom desempenho (WISSEL, 2004). Saber executar diversas técnicas em diferentes níveis de complexidade da execução motora, auxilia o atleta a colocar em prática as decisões tomadas em nível cognitivo da compreensão do jogo, ou seja, auxilia a responder a um problema o qual é *a priori* tático.

Do ponto de vista técnico, seis fundamentos devem ser considerados para a prática do basquetebol: controle do corpo, manipulação de bola, passe, drible, finalização e rebote (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009). Há na literatura autores que discutem os fundamentos separando-os em ofensivos e defensivos (DE ROSE JÚNIOR; TRICOLI, 2005) e há autores que consideram o fundamento defensivo como elemento do controle do corpo (WISSEL, 2004; PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009). Aqui serão abordados os fundamentos a partir de sua aplicação prática para a resolução do problema do jogo de basquetebol a partir do desenvolvimento de uma proposta de categorização em quatro conjuntos técnicos:

- I) *Fundamentos estruturais*: são fundamentos gerais que auxiliam a execução de movimentos específicos do jogo de basquetebol.
 - a. *Controle do corpo*: diversidade de movimentos e deslocamentos corporais executados pelo jogador, os quais podem ocorrer sem a bola e também estarem associados a movimentos com bola que serão expostos a seguir. Estão compreendidas neste fundamento as habilidades motoras básicas e específicas, as quais devem ser estimuladas de maneira diversificada ao longo de todo o processo de formação e treinamento esportivo. Neste fundamento podem ser destacadas as ações de saídas rápidas, paradas bruscas e mudanças de direção (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009) e a postura básica ofensiva: cabeça alinhada com a cintura, possibilitando olhar a cesta e

a bola; coluna reta e levemente flexionada à frente; ombros levemente abduzidos; cotovelos flexionados; mãos abertas e com a palma direcionada para frente, acima da linha da cintura; pernas afastadas próximas à largura da cintura; joelhos levemente flexionados; pés direcionados à frente (direção da cesta); e peso do corpo sobre o terço anterior do pé, pronto para o movimento (WISSEL, 2004).

- b. *Manipulação de bola*: capacidade de manusear a bola de diferentes maneiras, tendo controle de seu movimento, formato e peso. É recomendado que o atleta seja capaz de segurar a bola de maneira firme, utilizando a mão com os dedos bem abertos, segurando a bola com os dedos e a parte calosa da mão. Para o desenvolvimento desta habilidade, é sugerido que os atletas sejam estimulados a rolar, tocar, quicar, segurar, lançar, trocar de mãos e movimentar a bola em relação a diferentes planos do corpo (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009).

II) *Fundamentos para manutenção da posse da bola e progressão ao alvo*: são fundamentos que colaboram com a manutenção da posse da bola e que auxiliam os atletas e suas equipes a se aproximarem do alvo com maior ou menor velocidade.

- a. *Passe (e recepção)*: é um dos fundamentos que caracterizam o aspecto coletivo do jogo. O passe é entendido como o lançamento da bola entre os integrantes de uma mesma equipe. Ao passo que um jogador executa esse lançamento, outro jogador executa a recepção a qual, *a priori*, é caracterizada pela postura básica ofensiva somada à característica de manipulação de bola. Existem alguns princípios a serem considerados pelos atletas no momento de realizar um passe: olhar para a cesta antes de optar pelo passe; pensar em passar antes de driblar; conhecer os pontos fortes e fracos dos companheiros de equipe; passar a bola para o espaço vazio para o qual o companheiro está se deslocando; fintar um passe; fintar arremesso ou drible; realizar passes rápidos e precisos; regular a força do passe; acreditar no seu passe; passar a bola para região fora do alcance do defensor; quando o companheiro estiver aberto e apto à arremessar, passar a bola para a mão que ele usa para arremessar (WISSEL, 2004). Embora haja a

especificação de tipos de passes mais comuns, como os passes à altura do peito, quicado, acima da cabeça, à altura do ombro, com uma das mãos e de gancho, há uma grande variedade de tipos de passes que podem ser escolhidos pelo jogador em qualquer momento do jogo, já que o melhor passe é aquele capaz de resolver o problema posto pelo jogo (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009).

- b. *Drible*: é o fundamento que permite o deslocamento do jogador com a bola pela quadra durante o jogo. Embora seja mais lento que o passe, o drible também permite que a bola progrida em direção ao alvo, além de poder ser usado nas seguintes situações: para retirar a bola de um local congestionado da quadra, seja após um rebote ou quando se está sendo marcado por dois ou mais adversários; avançar com a bola pela quadra enquanto não há companheiros desmarcados para receber um passe; movimentar a bola pela quadra de forma a facilitar a parada rápida do movimento; penetrar a defesa em direção à cesta; chamar a atenção do defensor a fim de criar linha de passe; dar sequência às jogadas ofensivas; melhorar sua posição ou ângulo de passe; e criar situações para o próprio jogador possa finalizar (WISSEL, 2004). Ao driblar é recomendado: manter a bola próxima ao corpo para não a expor ao adversário; manter o olhar voltado para as ações do jogo e não para a bola ou para o chão; driblar numa altura que permita rápidos deslocamentos; durante o drible, quando necessário, utilizar o corpo para proteção da bola; e procurar driblar com a parte mais sensível da mão (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009).

III) *Fundamento para conclusão do objetivo do jogo*: permite a conclusão bem-sucedida da ação ofensiva (fazer com a bola adentre a cesta).

- a. *Finalização*: é o fundamento responsável pela conclusão do objetivo do jogo: fazer a cesta. Possui um amplo escopo de possibilidades de execuções técnicas, as quais, em síntese, podem ser resumidas em seus cinco tipos mais comuns: arremesso à altura do peito com uma mão, *jump*, bandeja, gancho e enterrada (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009). A esses tipos de finalização é preciso conciliar o ritmo e a precisão da finalização, bem como a distância que se está da

cesta, do oponente, e considerar a necessidade, em algumas situações de jogo, de finalizar logo após o drible (WISSEL, 2004).

- IV) *Fundamentos para recuperação da posse da bola*: esses fundamentos estão pautados nos princípios operacionais de defesa, descritos por (BAYER, 1994).
- a. *Rebote*: é caracterizado pela recuperação da posse de bola após um arremesso não convertido, podendo ser ofensivo ou defensivo, dependendo do lado da quadra em que ocorre (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009). É preciso o jogador querer a posse de bola; ter coragem nos contatos físicos; ser inteligente para antecipar os arremessos que não serão convertidos; aprender a fazer a leitura sobre o posicionamento de seu oponente; realizar rapidamente os movimentos corporais para se posicionar entre o oponente e a cesta; adquirir maior velocidade e explosão para o salto, e, conseqüentemente, maior prontidão muscular; estar com o corpo completamente estendido no ar; utilizar a visão periférica para enxergar a bola e o seu oponente; manter a posição corporal balanceada para o movimento; ficar com as mãos elevadas, sobretudo durante o salto; pegar a bola com as duas mãos no ponto mais elevado; e retornar ao solo com as pernas afastadas (WISSEL, 2004). Quando bem-sucedido, o rebote sempre dá início a uma situação de ataque, que pode ser antecedida por uma fase de transição ofensiva, quando o rebote é defensivo.
 - b. *Postura defensiva*: embora considerada por alguns autores como parte do fundamento de controle do corpo (WISSEL, 2004; PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009), a postura defensiva possui características de execução técnica relativamente diferentes, sobretudo com relação à posição básica defensiva, a qual se diferencia da posição básica ofensiva pelo maior afastamento das pernas, maior ângulo de flexão de joelho e maior abdução dos ombros. Além disso, tem uma função tática específica: é utilizada para cumprir com as necessidades dos princípios operacionais de defesa. Independentemente do tipo de defesa adotado pela equipe é necessário que o jogador que está marcando: a) esteja entre o atacante e a cesta; b) atente-se a três alvos,

um deles fixo (a cesta, que deve estar na direção de suas costas) e dois móveis (o jogador que está marcando e a bola; ambos devem estar em seu campo de visão) (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009). Também há a sugestão de que o defensor mantenha a distância de um braço quando marca o jogador com a posse de bola e que ajude a antecipar o passe, ajude o lado da bola ou ainda flutue do lado oposto a ela quando marca o jogador sem a posse da bola (PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009), dependendo da região em que este atacante esteja posicionado e o tipo de defesa (individual, zona, combinada ou pressão).

Para cada um desses fundamentos existe uma grande diversidade de técnicas que devem ser exploradas no processo de ensino, vivência, aprendizagem e treinamento do basquetebol. Especificações dessas técnicas e sugestões de formas de treinamento podem ser encontradas na literatura (WISSEL, 2004; GALATTI; PAES, 2007; PAES; MONTAGNER; FERREIRA, 2009).

ELEMENTOS FÍSICOS

A prática esportiva pressupõe o corpo em movimento. Os aspectos cognitivos evidenciam-se a partir da capacidade do corpo de manifestar a resposta estabelecida pelo sujeito a um problema posto pelo jogo (DE MARCO, 2009; LEONARDI, 2013); em síntese, podemos entender essa capacidade como a manifestação do conhecimento procedimental. A prática esportiva, no contexto da iniciação, não deve ter como preocupação central o tamanho corporal dos sujeitos, visto que o esporte, neste momento inicial, pode ter distintos significados (REVERDITO; SCAGLIA; PAES, 2009), os quais se manifestarão de acordo com o interesse de cada participante. No entanto, é inegável que o processo de especialização e seleção esportiva tem nos aspectos físicos, como a dimensão corporal e os aspectos maturacionais, um norteador (MALINA *et al.*, 1978; MALINA, 1983; BAXTER-JONES *et al.*, 1994; THOMIS *et al.*, 2005; TORRES-UNDA *et al.*, 2013; TORRES-UNDA *et al.*, 2016). No basquetebol, especificamente, tem-se notado que as características das dimensões corporais tem influência no desempenho dos atletas (DRINKWATER; PYNE; MCKENNA, 2008). Nos últimos anos, tem-se percebido uma mudança na tendência secular de características antropométricas de atletas, as quais tem aumentado (SEDEAUD *et al.*, 2014).

O crescimento é o aumento mensurável das medidas corporais e de composição corporal (BEUNEN; MALINA, 2008). A maior parte dos tecidos são influenciados diretamente pela ação do hormônio somatotrópico (ou hormônio do crescimento, GH), o qual promove a absorção de aminoácidos ao passo que reduz a quebra de proteínas nas células corporais (GUYTON; HALL, 1998). Contudo, o crescimento ósseo e cartilaginoso é influenciado apenas indiretamente pelo GH, visto que este influencia as somatomedinas, em especial a Somatomedina-C, a qual age naqueles tecidos, promovendo o crescimento (GUYTON; HALL, 1998). O crescimento somático em estatura é rápido no início e no final da infância, relativamente contínuo durante a meia infância, ganha velocidade novamente durante o pico de velocidade de crescimento da adolescência e passa a ser lento até a estatura adulta ser atingida (BEUNEN; MALINA, 2008). O pico de velocidade de crescimento é atingido pelas meninas por volta dos 12 anos e para os meninos por volta de 14 anos (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2004).

No basquetebol tem-se notado que os jovens atletas, em geral, são aqueles que atingem o pico de velocidade de crescimento mais precocemente (CARVALHO *et al.*, 2011a; TORRES-UNDA *et al.*, 2013) e que há diferenciação no tempo de maturação quando observamos por posição, sendo os pivôs, por exemplo, em geral atingiram o pico de velocidade de crescimento antes, em idade cronológica, do que os armadores (TE WIERIKE *et al.*, 2015). A seleção esportiva tem dado oportunidade em maior número para atletas nascidos no primeiro semestre (DA COSTA; DA SILVA LEITE CARDOSO; GARGANTA, 2013; TORRES-UNDA *et al.*, 2013), o que se explica pelo maior tempo para desenvolvimento biológico quando comparados com sujeitos nascidos no mesmo ano, porém no segundo semestre. A diferença da idade biológica implica em mudança de desempenho (CARVALHO *et al.*, 2011a; CARVALHO *et al.*, 2011c; CARVALHO *et al.*, 2012; MCCUNN *et al.*, 2016; MEYERS *et al.*, 2016; MORAN *et al.*, 2017a; MORAN *et al.*, 2017b) e isso pode influenciar a seleção de jovens para a prática de esportes, sobretudo em processo de “peneiras”, comum no Brasil.

A maturação se refere ao tempo e ao progresso de um indivíduo para alcançar o seu estágio biologicamente maduro (BEUNEN; MALINA, 2008) e pode ser avaliada por diferentes meios: maturação esquelética (comumente avaliada por radiografia de mão ou punho), maturação sexual (avaliada por desenvolvimento de seios e menarca em meninas, desenvolvimento de pênis e testículos em meninos e pelos pubianos em ambos os sexos) e maturação somática (avaliada pelo indicador de máximo crescimento durante o período

púbere, dado pela estimativa do pico de velocidade de crescimento, e pelo percentual da estatura adulta predita alcançada em determinada idade) (MALINA; BEUNEN, 2008). A puberdade é o início da vida sexual adulta, caracterizada fisiologicamente pelo incremento gradual de secreção do hormônio gonadotrópico pela glândula pituitária, processo esse que se inicia aproximadamente no oitavo ano de vida e alcança seu desenvolvimento total nos primeiros anos da adolescência (GUYTON; HALL, 1998).

A menarca é o marcador biológico mais comumente reportado para puberdade feminina (TANNER, 1981; MALINA; BEUNEN, 2008) e é resultado do primeiro ciclo menstrual, o qual normalmente ocorre entre os 11 e 15 anos de idade (GUYTON; HALL, 1998). Contudo, tem-se identificado uma tendência secular de redução da idade média em que a menarca ocorre em populações americanas (MCDOWELL; BRODY; HUGHES, 2007), canadenses (HARRIS; PRIOR; KOEHOORN, 2008) e europeias (DE MUINICH KEIZER; MUL, 2001). Estudos tem demonstrado que a menarca precoce está associada ao aumento do risco de obesidade na adolescência (PRENTICE; VINER, 2013) e na fase adulta (AHMED; ONG; DUNGER, 2009), sendo que a idade de menarca e composição corporal na adolescência estão relacionadas à composição corporal pré-púbere (BUBACH *et al.*, 2016). Sabe-se que a atividade física no período pré-menarca prediz o índice de massa magra e de força no Core no período de um ano pós-menarca, no entanto não prediz o índice de massa adiposa (DAY *et al.*, 2015).

Fisiologicamente, a menarca é resultado do primeiro ciclo menstrual, o qual, em síntese, é caracterizado pelas seguintes etapas e efeitos fisiológicos e morfológicos no corpo feminino (GUYTON; HALL, 1998):

- a. Liberação, no hipotálamo, do hormônio liberador de gonadotrofinas (GnRH);
- b. Liberação, na glândula pituitária anterior, dos hormônios folículo estimulante (FSH) e luteinizante (LH), decorrente da resposta ao GnRH;
 - a. O FSH e o LH começam a ser liberados em grande quantidade durante a puberdade, e são responsáveis pelo crescimento do folículo ovariano e a formação do corpo lúteo. Um único folículo é formado a cada mês.
 - b. O FSH é responsável pelo crescimento do folículo e o LH é necessário para a etapa final desse processo e para a ovulação.

- c. Liberação dos hormônios ovarianos: estrógeno e progesterona;
 - a. Ambos são esteroides e dependem do colesterol disponível no sangue para serem sintetizados.
 - b. O estrógeno é responsável pela proliferação celular e crescimento dos tecidos, dentre eles os relacionados à reprodução. Em síntese, é a partir dele que as seguintes características sexuais primárias e secundárias aparecem:
 - i. Crescimento das trompas de falópio, útero e vagina;
 - ii. Crescimento do seio, do aparato para produção de leite e contribuição para a formação das características externas do seio;
 - iii. Inibição do crescimento ósseo, agindo sobre as epífises ósseas de forma a impedir a continuidade de seu crescimento de maneira precoce, quando comparado ao crescimento masculino.
 - iv. Aumento da quantidade de gordura nos seios e no tecido adiposo, causando sobretudo depósito de gordura na região das nádegas e perna, o que promove o alargamento no quadril.
 - v. Aumento na vascularização da pele.
 - c. A progesterona é responsável por promover mudanças de secreção no endométrio durante a implantação do óvulo fertilizado, promover secreções de um revestimento de mucosa nas trompas de falópio a fim de nutrir o óvulo, quando fertilizado, e por promover o desenvolvimento de lóbulos e alvéolos no seio, auxiliando no início da secreção do leite, sem ser responsável pela sua produção.

As mudanças fisiológicas que ocorrem no corpo feminino durante o período púbere, o qual é marcado pela menarca, ocasionam, portanto, mudanças no ritmo de crescimento e na composição corporal. O crescimento e a maturação estão diretamente relacionados, e ambos influenciam a performance física (MALINA; BEUNEN, 2008; MALINA *et al.*, 2015). Em meninas, a idade da menarca tem sido utilizada para explicar o desempenho em jovens atletas de diferentes modalidades (MALINA *et al.*, 1978; MALINA, 1983; BAXTER-JONES *et al.*, 1994; THOMIS *et al.*, 2005) e sabe-se que o desempenho

físico das atletas possui relação com o desempenho no jogo após a fase púbere (FORT-VANMEERHAE GHE *et al.*, 2016). No basquetebol, entretanto, estudos que controlam esse marcador biológico são aparentemente desconhecidos.

A prática do basquetebol, sobretudo em nível competitivo, exige o desenvolvimento de preparação física aeróbia e anaeróbia (MCINNES *et al.*, 1995), os quais dependem de reações químicas a nível intracelular para a geração de energia. O substrato energético do corpo humano é o trifosfato de adenosina (ATP), cuja energia está armazenada em suas ligações de fosfato e é transferida, quando uma dessas ligações é clivada, para acionar o trabalho biológico (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016). Entende-se por metabolismo a totalidade de reações celulares, as quais ocorrem em vias bioquímicas, e que resultam em reações anabólicas (síntese de moléculas) e catabólicas (quebra de moléculas) (POWERS; HOWLEY, 2014). O metabolismo anaeróbio é caracterizado pela não participação do oxigênio no ciclo de fornecimento de energia à célula, o qual é realizado pelo sistema ATP-CP e a decomposição anaeróbia de glicogênio, denominada glicólise (WILMORE; COSTILL, 2007). A glicólise anaeróbia ocorre no citosol celular e utiliza-se da degradação de fosfocreatina, glicose/glicogênio, glicerol e alguns aminoácidos desaminados para a ressíntese de ATP, sendo caracterizada pela síntese de lactato a partir da formação de piruvato (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016). O metabolismo aeróbio, por sua vez, caracteriza-se pelas reações catabólicas na qual o oxigênio tem função de acceptor final de elétrons da cadeia respiratória, combinando-se com o hidrogênio para formar água (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016). Essas reações ocorrem em nível mitocondrial e utilizam-se de ácidos graxos, piruvato proveniente da glicólise lenta e alguns aminoácidos desaminados para a geração de ATP, por meio do processo de oxidação (remoção de elétrons de hidrogênio, proveniente do catabolismo dos macronutrientes) e redução (transferência dos elétrons para o oxigênio) (POWERS; HOWLEY, 2014; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016). Essas reações metabólicas aqui resumidas são responsáveis pelo fornecimento de energia ao organismo humano e durante as atividades físicas, dentre elas as de máximo esforço, há uma interação entre os metabolismos para a ressíntese de ATP (GASTIN, 2001; BAKER; MCCORMICK; ROBERGS, 2010).

As ações do jogo de basquetebol tem duração média de pouco mais de 2 segundos, sendo que são mais frequentes as de média e baixa intensidade (BEN ABDELKRIM; EL FAZAA; EL ATI, 2007). A sucessão dessas ações exige do organismo a utilização de diferentes fontes de energia, podendo ser consideradas: a) anaeróbias aláticas

quando são produto de intensidade muito elevada e com duração geralmente inferior a 10 segundos, caracterizadas por acontecerem com pouca produção de lactato; b) anaeróbias lácticas, quando são produto de ações de alta intensidade e duração superior a 10 segundos, caracterizadas por alta produção de lactato; e c) aeróbias, quando em exercícios superiores a 30 minutos com intensidade moderada ou baixa ou mesmo durante as pausas de exercícios intervalados, sendo caracterizadas pela utilização dos ácidos graxos (IDE; LOPES; SARRAIPA, 2010). Do ponto de vista metabólico, o esforço inerente à prática do basquetebol é capaz, dentre outros aspectos, de promover mudanças a nível de processos inflamatórios e dano muscular (BRUNELLI *et al.*, 2012; BRUNELLI *et al.*, 2014; CHATZINIKOLAOU *et al.*, 2014; SOUGLIS *et al.*, 2015). Observa-se relações entre as variações das cargas de treino e do esforço percebido em atletas ao longo da temporada esportiva (LEITE *et al.*, 2012).

As mudanças em nível metabólico e de parâmetros de performance física estão sendo percebidos no basquetebol devido à influência das alterações das regras do jogo. Na literatura, destacam-se estudos que investigaram as alterações de regras ocorrida em 2000, quando o tempo de ataque foi reduzido de 30 para 24 segundos, o tempo para avançar à meia quadra de ataque foi reduzido de 10 para 8 segundos e a divisão do tempo do jogo passou de 2 períodos de 20 minutos para 4 de 10 minutos. De maneira específica, essas alterações ajudaram a explicar mudanças no desempenho de agilidade e potência anaeróbia na avaliação de atletas universitários de primeiro e segundo escalão (DELEXTRAT; COHEN, 2008) e alterações nos esforços cardíacos durante a competição, a qual ficou mais intensa, e com novas demandas táticas, para todas as posições do jogo, evidenciando-se para os armadores (BEN ABDELKRIM; EL FAZAA; EL ATI, 2007). Outra alteração percebida foi no lactato sanguíneo, o qual demonstrou importante contribuição dos sistemas energéticos anaeróbios dentre as medições realizadas ao final do jogo e no intervalo entre o segundo e o terceiro quartos (BEN ABDELKRIM; EL FAZAA; EL ATI, 2007). Como possibilidade metodológica para intensificar e, conseqüentemente, especificar o treinamento de modalidades esportivas coletivas tem sido proposto o *Small Sided Games*, o qual mostrou-se capaz de aprimorar o percentual de frequência cardíaca máxima e percepção de esforço a partir da diminuição de espaço e número de jogadores na quadra de basquetebol (CASTAGNA *et al.*, 2011; KLUSEMANN *et al.*, 2012; MARCELINO *et al.*, 2016).

A prática do basquetebol exige esforços curtos, intensos e que ocorrem de forma repetida, caracterizados por múltiplas mudanças de direção (BEN ABDELKRIM; EL FAZAA; EL ATI, 2007; BEN ABDELKRIM *et al.*, 2010). Entende-se por mudança de

direção a habilidade multidimensional requerida pelo atleta de controlar diferentes componentes individuais, dentre eles a posição corporal, a ativação muscular, a produção de força e a interpretação cognitiva, de forma a estar apto para adaptar-se e reagir frente a um ambiente imprevisível com múltiplos graus de liberdade (SHEPPARD; YOUNG, 2006; SPITERI *et al.*, 2014; SPITERI *et al.*, 2015). Mecanicamente, a mudança de direção exige coordenação rápida e sistemática aplicação de força durante as fases de frenagem (excêntrica), fase plantar (isométrica) e fase propulsiva (concêntrica), cujo incremento de performance está relacionado ao aumento da capacidade de força, e especificamente da quantidade de massa muscular, nos membros inferiores (SPITERI *et al.*, 2013; SPITERI *et al.*, 2015). A agilidade pode ser definida como o movimento de todo o corpo com mudança de direção e de velocidade em resposta a um estímulo e combina aceleração, potência e reação, sendo necessário, para sua avaliação, o uso de testes que envolvam o maior número de mudanças de direção em intervalos curtos de tempo, conforme a especificidade do jogo (SHEPPARD; YOUNG, 2006). Estudos tem demonstrado a predição de performance em jovens atletas a partir de marcadores biológicos e de tamanho corporal em testes de agilidade (CARVALHO *et al.*, 2011b; AOUADI *et al.*, 2012; SOARES *et al.*, 2016). No entanto, aspectos cognitivos também devem ser considerados como importantes para explicar o desempenho de agilidade e, conseqüentemente das mudanças de direção, no basquetebol. O tempo de resposta ($r=0,78$, $p=0,004$) e o tempo de tomada de decisão ($r=0,58$, $p=0,049$) possuem relação com o tempo de agilidade reativa e precisam ser considerados no treinamento da modalidade (SCANLAN *et al.*, 2014). A literatura também apresenta a possibilidade de utilização de treinamento pliométrico aplicado em jovens, sobretudo os mais velhos, a fim de melhorar a capacidade de mudar de direção, indicando influência de aspectos maturacionais e o conseqüente aumento de hormônios anabólicos para explicação dessa melhora nos grupos mais velhos (ASADI *et al.*, 2017). A influência da maturação no desempenho em teste de agilidade tem sido evidenciada no basquetebol (CARVALHO *et al.*, 2011c; SOARES *et al.*, 2016; CARVALHO *et al.*, 2017).

O salto vertical, quando realizado de maneira natural, ou seja, com a utilização do movimento dos braços, é um movimento composto da coordenação dos seguimentos superiores e inferiores do corpo humano (MARKOVIC *et al.*, 2004), possui propriedades mecânicas ao passo que a variação na angulação de extensão do joelho e quadril durante a profundidade do agachamento (fase excêntrica) determina o resultado do salto (MARCORA; MILLER, 2000; ABELBECK, 2002) junto aos mecanismos neuromusculares associados à

produção de máxima performance de movimento (MARKOVIC *et al.*, 2013). Uma das formas mais comuns de o salto vertical ser avaliado em testes de rotina é em sua maneira natural precedida de ação contramovimento (MANDIC *et al.*, 2016). O máximo desempenho nas ações de salto está relacionado a causas multifatoriais, dentre elas a aceleração do centro de massa, a posição das articulações do joelho, a coordenação muscular e a posição dos pés (DOWLING; VAMOS, 1993; FERREIRA *et al.*, 2010; GONZÁLEZ-BADILLO; MARQUES, 2010; AOUICHAOUI *et al.*, 2012).

As ações de mudança de direção e de salto, devido a sua curta duração e alta intensidade, enquadram-se como ações anaeróbias aláticas (IDE; LOPES; SARRAIPA, 2010). A força mecânica para sua execução é produto da relação entre força e velocidade, sendo que a potência depende do volume da massa muscular, o qual está diretamente relacionado com a área de secção transversa do músculo (INBAR; CHIA, 2008). Após o período da adolescência, observa-se ganho inferior de massa muscular cerca de 50% para membros superiores e 70% para membros inferiores em meninas quando comparadas a meninos (VAN PRAAGH; FRANCA, 1998; INBAR; CHIA, 2008). Em jovens, devido à influência do processo maturacional, observa-se melhora gradual nas ações anaeróbias em avaliações laboratoriais com o Wingate entre 10 e 13 anos para meninos e entre 11 e 13 anos para meninas (INBAR, 1985; INBAR; CHIA, 2008) e em testes de campo envolvendo competições de velocidade e salto, sobretudo na faixa etária entre 9 e 14 anos para os meninos (VAN PRAAGH; FRANCA, 1998). Os valores de lactato sanguíneo encontrados em crianças são menores do que os encontrados no sangue de jovens e adultos (WILLIAMS; ARMSTRONG, 1991; HEBESTREIT *et al.*, 1996; RATEL *et al.*, 2002). Há evidências de que esses valores podem ser produto da rápida remoção do lactato do sangue e não necessariamente causados por uma baixa produção (BENEKE *et al.*, 2005).

As ações mais frequentes no jogo de basquetebol, todavia, são as de média e baixa intensidade (BEN ABDELKRIM; EL FAZAA; EL ATI, 2007), indicando importante participação do sistema aeróbio para ressíntese de ATP ao longo de um jogo, a qual ocorrerá pela participação do ciclo de ácido cítrico (glicólise aeróbia) ou por meio do metabolismo oxidativo do triacilglicerol, o qual, em nível mitocondrial, inclui o ciclo de Lynnen (ou beta-oxidação) e o ciclo de Krebs (IDE; LOPES; SARRAIPA, 2010; MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016). Ao longo de uma competição de basquetebol, a capacidade aeróbia auxilia os atletas a manterem elevada a intensidade das ações no jogo (KLUSEMANN *et al.*, 2013), sendo que foi observada maior capacidade aeróbia nos jogadores que atuam na região do

perímetro (alas e armadores) quando comparados aos pivôs (GOCENTAS *et al.*, 2011; POJSKIĆ *et al.*, 2015). Atletas de basquetebol possuem maior consumo absoluto de oxigênio (4,47 L/min) quando comparados a jogadores de handebol (4,40 L/min) ou de futebol (4,16 L/min) (MALACKO *et al.*, 2013), sendo que o *Small Sided Games* tem-se mostrado um importante recurso para, durante o processo de treino, aumentar a capacidade aeróbia de jovens basquetebolistas com até 17 anos de idade (DELEXTRAT; MARTINEZ, 2014). Em jovens atletas, como crianças e adolescentes, entretanto, pesquisas envolvendo a capacidade aeróbia são escassas (ROWLAND, 2008). Sabe-se que a performance aeróbia aumenta durante a fase pediátrica, no entanto, ainda é preciso delinear a participação do treinamento cardiorrespiratório em jovens para a melhora efetiva da performance para além dos efeitos genéticos e aqueles decorrentes da maturação (PFEIFFER *et al.*, 2008; ROWLAND, 2008).

Debater, portanto, o basquetebol exige uma percepção multifatorial não só do jogo, mas daquele que joga. Buscar relações entre elementos físicos, técnicos e táticos tem sido um desafio para pesquisadores – e, conseqüentemente, para treinadores e atletas – da modalidade. Para buscar evidências sobre as relações existentes entre os aspectos aqui apresentados é necessário um grupo de instrumentos capazes de avaliar o atleta em suas múltiplas dimensões. Os instrumentos utilizados neste estudo serão apresentados a seguir.

AVALIAÇÃO EM BASQUETEBOL

Avaliação é a coleta sistemática de dados que permite verificar se de fato certas mudanças estão ocorrendo no aprendiz, além de verificar a quantidade ou grau de mudança ocorrido em cada aluno (BLOOM; HASTINGS; MADAUS, 1983). No âmbito esportivo, podemos aplicar essa definição de avaliação em diferentes níveis e competências: tática, técnica, física, psicológica, entre outras. Discutir avaliação de atletas, sobretudo considerando os jovens em sua idade de maturação, implica a necessidade de avaliar as mudanças proporcionadas aos indivíduos pelo processo de treino em suas diferentes dimensões. Neste estudo abordar-se-á especificamente dois instrumentos de avaliação tática: o Team Sport Assessment Procedure (TSAP) e o Game Performance Assessment Instrument (GPAI), os quais serão analisados sobretudo a partir da possibilidade de utilização multidimensional com outros instrumentos de avaliação de ordem antropométrica, maturacional e funcional. Embora a criação do TSAP e do GPAI tenha se dado no contexto da aprendizagem dos jogos esportivos coletivos, sobretudo sob o viés da avaliação formativa ao superar barreiras

reducionista do esporte (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997; OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998), sua validação e verificação de sensibilidade ainda é pendente de constatações multidimensionais em associação às possibilidades educacionais. Abaixo apresenta-se um conjunto de instrumentos que foram utilizados neste estudo. Todos eles têm sido utilizados para avaliação de jovens basquetebolistas.

AValiação Tática e Técnica

Os instrumentos contemporâneos utilizados para avaliação tática e técnica têm sido construídos sob o paradigma do ensino global dos esportes. Dentre eles podemos citar o Team Sport Assessment Procedure (TSAP, (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997)), o Game Performance Assessment Instrument (GPAI, (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998)), o teste de avaliação de conhecimento tático processual (KORA, (MEMMERT, 2002)), o Game Performance Evaluation Tool (GPET, (GARCÍA-LÓPEZ *et al.*, 2013)), o Basketball Offensive Game Performance Instrument (BOGPI, (CHEN; HENDRICKS; ZHU, 2013)) e o de avaliação do desempenho técnico-tático individual nas categorias de formação do basquetebol (IAD-BB, (FOLLE *et al.*, 2014)). Neste estudo será dada ênfase em dois instrumentos específicos, escolhidos por terem sido pioneiros em avaliação da performance tática na perspectiva do paradigma global e por serem atuais a ponto de, mesmo após duas décadas de existência e tendo sido base para a criação de alguns dos instrumentos listados acima, ainda serem referência mundial no âmbito da avaliação do Teaching Games for Understanding (MEMMERT *et al.*, 2015) e terem estudos recentes na literatura com sua utilização.

TEAM SPORT ASSESSMENT INSTRUMENT (TSAP)

O TSAP foi um dos primeiros instrumentos validados numa perspectiva formativa e autêntica. Trazia em sua perspectiva epistemológica a necessidade da ecologia da avaliação, ou seja, sua autenticidade com o contexto da aplicação, sendo integrado ao processo de ensino e aprendizagem (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997). Essa tendência começava a ganhar força na década de 1990 (WIGGINS, 1993) e estava sustentada em estudos da década de 1980 (VEAL, 1988; GREHAIGNE, 1989). A elaboração do instrumento teve origem na teoria dos jogos esportivos coletivos e se sustentava sobre a tendência de

aproximação entre técnica e tática com base em propostas teóricas relativamente recentes no momento de sua criação. O instrumento surgiu em um momento em que as avaliações deixavam de ser pensadas com base na exclusividade da técnica por meio de testes parametrizados, e iniciavam a surgir propostas de avaliação no contexto do jogo, como o próprio GPAI – que será apresentado à frente.

A ideia básica do TSAP era contabilizar as ações específicas dos jogadores, sumariza-las em quantidade de vezes que ocorriam e gerar um índice de performance. No final da década de 1980 o instrumento era utilizado para registro das ações em um papel, em formato somativo de avaliação; com o passar dos anos transformou-se em um instrumento formativo de avaliação; nos dois anos anteriores à publicação de sua validação tornou-se um instrumento mais amplo (genérico a ponto de avaliar vários tipos de esportes) e sem referências de conotação normativas.

O instrumento foi construído com base em duas marcações básicas: a primeira que indicava as ações nas quais o jogador ganhava ou recebia a posse da bola; e a outra em que se contabilizava as ações em que o jogador dispunha da posse da bola. Em síntese, essas duas marcações se desmembravam em seis categorias de observação (Quadro 2):

Quadro 2 – Categorias originais de avaliação do TSAP

Bola conquistada (CB – <i>Conquering the ball</i>)	Considera-se que o(a) jogador(a) conquista a bola quando intercepta o passe, rouba a bola do(a) oponente ou quando a recupera após uma finalização má sucedida (independentemente da equipe que finalizou)
Bola recebida (RB – <i>Receiving the ball</i>)	O(A) jogador(a) recebe a bola de um(a) companheiro(a) e não perde o controle dela imediatamente
Executa um passe neutro (NB – <i>Playing a neutral ball</i>)	O(A) jogador(a) executa um passe de rotina a um(a) companheiro(a) ou um passe que não impõe pressão à equipe adversária
Bola perdida (LB – <i>Losing the ball</i>)	O(A) jogador(a) perde a bola quando ela é recuperada pela outra equipe sem que ele(a) tenha alcançado o ponto
Bola ofensiva (OB – <i>Playing an offensive ball</i>)	A bola ofensiva é um passe que coloca a equipe adversária sobre pressão e, frequentemente, permite a imediata finalização do(a) companheiro(a)
Finalização bem sucedida (SS – <i>Executing a successful shot</i>)	Uma finalização é considerada bem sucedida quando ela é concluída em ponto ou quando a posse de bola continua com a equipe que a havia realizado

A partir dessas categorias, propuseram-se dois conjuntos de informações, os quais podem ser calculados da seguinte forma:

1. Bolas de ataque (AB – *Attack ball*): é dado pelo somatório de todas as bolas ofensivas e finalizações bem sucedidas.

$$AB = \sum OB + \sum SS$$

2. Volume de jogo (PB – *the volume of play*): é dado pelo somatório de todas as bolas conquistadas e bolas recebidas.

$$PB = \sum CB + \sum RB$$

A performance no jogo é calculada a partir de dois indicadores: o volume de jogo e o índice de eficiência (EFF). Este último pode ser calculado por:

$$EFF = \frac{(\sum CB + AB)}{(10 + \sum LB)}$$

Dessa forma, define-se a performance no TSAP pela seguinte fórmula:

$$PERFORMANCE = (EFF \cdot 10) + (PB/2)$$

Percebe-se nos cálculos acima que a categoria NB não é utilizada para fins de performance. Por conta disso, Richard *et al* (2000) propõe a redução das seis categorias originais para apenas cinco. Essa reorganização das categorias de observação tem sido utilizada em estudos recentes (OTERO-SABORIDO; LLUCH; GONZÁLEZJURADO, 2015).

No contexto do basquetebol, o TSAP tem sido utilizado para avaliar alunos e atletas nos seguintes formatos de jogo: 4x4 em quadra oficial com duração de 7 minutos (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997); “3x3+1” com um jogador sendo “coringa” e ajudando sempre a equipe que estiver no ataque (OTERO-SABORIDO; LLUCH; GONZÁLEZJURADO, 2015) – não há informações acerca de espaço e duração do jogo –; e 3x3, em meia quadra de basquetebol com duração de 10 minutos (LEONARDI *et al.*, 2016).

GAME PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT (GPAI)

O GPAI foi proposto por Mitchell e Griffin (1994), criado inicialmente para avaliar alunos escolares nos Estados Unidos. É contemporâneo ao TSAP, tendo seu artigo de validação publicado por Oslin *et al* (1998). Sustenta-se no novo paradigma de ensino de esportes, pautado na lógica global de ensino, estando intimamente relacionado à proposta do Teaching Games for Understanding (TGfU) inicialmente feita por Bunker e Thorpe (1982).

O GPAI traz uma nova possibilidade: a avaliação do jogador sem a bola, visto esse ser um aspecto, conforme propostas do TGfU, essencial para o desempenho coletivo de uma equipe (MITCHELL; GRIFFIN, 1994). O instrumento está proposto em sete categorias (quadro 3), e diferencia-se pela possibilidade de, dependendo do conteúdo que estiver sendo trabalhado na unidade didática, o professor poder usar apenas uma ou mais categorias, bem

como alterar ou ajustar o conteúdo a ser observado em cada categoria, inserindo a avaliação no contexto ecológico de sua aula.

Quadro 3 - Categorias originais de avaliação do GPAI (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998). Fonte: adaptado de Mesquita e Graça (MESQUITA; GRAÇA, 2006)

Retorno à base (<i>Base</i>)	Retorno apropriado do executante à casa ou à posição de recuperação.
Ajustamento/ajuste (<i>Adjust</i>)	Movimento ofensivo ou defensivo, conforme exigência do fluxo do jogo.
Tomada de decisão (<i>Decision made</i>)	Fazer escolhas acerca do que fazer com a bola durante o jogo.
Execução da habilidade (<i>Skill execution</i>)	Performance da habilidade selecionada
Ação de apoio (<i>Support</i>)	Movimentos sem bola para receber um passe.
Cobertura (<i>Cover</i>)	Apoio defensivo ao jogador com posse de bola, ou que se movimenta para a bola.
Defender/guardar/marcar (<i>Guard/mark</i>)	Defender um adversário que esteja ou não de posse da bola.

No geral, para a observação, e tendo claramente definidos os critérios, o avaliador deve anotar num papel o número de ações apropriadas (ou eficientes) e de ações inapropriadas (ou ineficientes). As fórmulas abaixo fazem parte de um exemplo presente no artigo original de avaliação do GPAI (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998) e resumem três itens a serem calculados: envolvimento no jogo (fórmula 1); performance na categoria observada (fórmulas 2, 3 e 4); e performance no jogo (fórmula 5).

1. Envolvimento no jogo (GI – *Game Involvement*): é dado pelo somatório de todas as ações apropriadas (a_a)/eficientes (a_{ef}) e inapropriadas (a_i)/ineficientes (a_{inef}):

$$GI = \sum a_a + \sum a_i + \sum a_{ef} + \sum a_{inef}$$

2. Índice de Tomada de decisão (DMI – *Decision Made Index*): número de tomadas de decisão apropriadas dividido pelo número de tomadas de decisão inapropriadas:

$$DMI = \frac{\sum a_a}{\sum a_i}$$

3. Índice de Execução da habilidade (SEI – *Skill Execution Index*): número de execuções eficientes dividido pelo número de execuções ineficientes:

$$SEI = \frac{\sum a_{ef}}{\sum a_{inef}}$$

4. Índice de Suporte (SI – *Support Index*): número de ações de suporte apropriadas dividido pelo número de ações de suporte inapropriadas:

$$SI = \frac{\sum a_a}{\sum a_i}$$

5. Performance (GP – *Game Performance*): somatório de todos os índices das categorias, dividido pela quantidade de categorias observadas:

$$GP = \frac{DMI + SEI + SI}{3}$$

No entanto, com a utilização do instrumento percebeu-se que, de acordo com o proposto por Oslin *et al* (1998), sempre que o jogador não tivesse nenhuma ação inapropriada (ou ineficiente), mas realizasse ações apropriadas, o cálculo não seria possível, visto que o zero estaria no denominador da equação (veja as fórmulas para cálculo do DMI, SEI e SI). Para tanto, Mitchell *et al* (2006) propuseram uma adaptação à fórmula de cálculo inicialmente pensada, inserindo no denominador a soma de ações apropriadas e inapropriadas, conforme exemplo abaixo:

$$DMI = \frac{\sum a_a}{\sum a_a + \sum a_i}$$

Contudo, essa adaptação, assim como o conjunto de cálculos inicialmente propostos na criação e validação do estudo, foram contestados por Memmert e Harvey (2008), que identificaram novos possíveis problemas matemáticos além de aspectos que auxiliam a resolver outros aspectos do instrumento. No total foram apresentados pelos autores cinco problemas e sugeridas possíveis soluções.

O primeiro problema estava relacionado ao índice de desempenho em cada uma das categorias que fossem observadas. Partindo de uma situação hipotética, os autores sugerem que no caso de um aluno obter score 0 (zero) em qualquer uma das categorias observadas (por exemplo, não receber a bola durante o jogo ou executar apenas ações inapropriadas) as fórmulas propostas por Oslin *et al* (1998) e Mitchell *et al* (2006) não poderiam ser utilizadas, visto que o 0 (zero) no numerador também não permite que a equação seja resolvida. Para tanto, os autores sugerem que seja adicionado 10 em cada uma das categorias observadas, tanto para as ações apropriadas (ou eficientes) quanto inapropriadas (ou ineficientes):

$$DMI = \frac{\sum a_a + 10}{\sum a_a + 10 + \sum a_i + 10}$$

O segundo aspecto levantado pelos autores foi a tendência de as pesquisas apontarem apenas o valor de performance, tanto geral quanto para cada componente observada, o que é feito sempre a partir da razão proposta pela fórmula. Com isso, é possível que dois jogadores diferentes, tendo números de ações diferentes, obtenham o mesmo score final. A mesma situação problema ocorre se os pesquisadores reportarem apenas o índice de envolvimento com o jogo, visto que dois jogadores podem ter o mesmo número, quando somadas, de ações apropriadas e inapropriadas, embora a performance de ambos, obtida pelo *score*, possa ser diferente. Isso é possível de ser resolvido a partir da escolha de apenas um dos cálculos para reportar (sugere-se que o envolvimento com o jogo seja utilizado com alunos mais novos e os valores de performance com os mais velhos, embora esta última possa trazer informações importantes acerca do aprendizado) ou pela criação de uma nova razão em que se considera a performance (GP) e o envolvimento com o jogo (GI) para um score geral: GP/GI.

O terceiro problema encontrado por (MEMMERT; HARVEY, 2008) foi com relação ao cálculo da confiabilidade dos valores dados por cada observador. Em um exemplo figurado trazido pelos autores, se o observado A considerasse 5 ações apropriadas e 1 inapropriada para um jogador X e um avaliador B considerasse 4 ações apropriadas e 3 inapropriadas, teríamos dois *scores* diferentes dados a um mesmo jogador. De acordo com a proposta de Mitchell *et al* (2006) o cálculo da performance desse jogador deveria ser feito pela equação abaixo, considerando a soma dos scores dados por cada um dos *n* observadores dividido pelo total de observadores:

$$GP = \frac{\frac{a_{a1}}{a_{a1} + a_{i1}} + \frac{a_{an}}{a_{an} + a_{in}}}{n}$$

O problema da fórmula acima é que a confiança do score dado pelos observadores ficaria restrita à média dos scores de performance dados por cada um deles. De acordo com a proposta de cálculo acima, teríamos $GP = [(5/6) + (4/7)]/2 = 0,70$. Para Memmert e Harvey (2008), baseados em Hart (2001), seria possível tornar este valor ainda mais objetivo. A proposta foi a utilização da fórmula abaixo para cálculo de cada categoria observada.

$$GP = 2 \cdot \frac{\sum_{k=1}^n (a_a + 1)}{\sum_{k=1}^n (a_a + a_i + 2)}$$

A fórmula acima leva em consideração todos os observadores ($k=1$ a n), e suas marcações para medidas apropriadas (a_a) e inapropriadas (a_i) gerando valores finais que variam entre 0 e 2. No exemplo figurado trazido acima, o score obtido pelos observadores seria dado por $GP = 2 \times [(5+1) + (4+1)] / [(5+1+2) + (4+3+2)] = 1,29$. Conforme discutido anteriormente, ficaria a critério do professor a escolha de reportar aos alunos os valores obtidos de GP ou de GI. Uma importante ressalva é que os valores obtidos pela primeira fórmula são proporcionalmente pouco diferentes, visto que na primeira os valores variam na escala de 0 a 1 e na segunda variam de 0 a 2. Na defesa de Memmert e Harvey (2008), a fórmula de Mitchell *et al* (2006) não dá peso diferente aos valores apropriados e inapropriados, o que acontece na fórmula baseada em Hart (2001). Contudo, não podemos deixar de considerar que o cálculo proposto por Mitchell *et al* (2006) permite observar de maneira direta percentualmente o nível de performance do sujeito.

O quarto problema possuía relação com a performance de um aluno quando se observa mais de uma categoria. Para isso, mais um exemplo fictício é dado pelos autores. Se o jogador X teve na categoria de tomada de decisão 6 ações apropriadas e 3 inapropriadas e na categoria execução de habilidade 3 ações eficientes e 6 ineficientes teríamos os seguintes cálculos, de acordo com Oslin (1998): $DMI = 6/3 = 2,0$, $SEI = 3/6 = 0,5$ e $GP = (2 + 0,5)/2 = 1,25$. Na fórmula proposta por Memmert e Harvey (2008), com base em Hart (2001), o cálculo seria $DMI = 2 \times [(6+1)/(6+3+2)] = 1,27$, $SEI = 2 \times [(3+1)/(3+6+2)] = 0,73$, $GP = (1,27 + 0,73)/2 = 1,00$. Esse valor, baseado em uma escala de 0 a 2, é mais facilmente compreensível do que aquele da proposta original.

Por fim, o quinto problema levantado por Memmert e Harvey (2008) foi relacionado à dificuldade de discriminar uma ação em apropriada e inapropriada, sobretudo

quando consideramos as ações sem bola. Podem haver significativas discrepâncias de observação entre os avaliadores. Para tanto, há a necessidade de observar criteriosamente os critérios de observação. A subjetividade de algumas dimensões do instrumento pode dificultar seu uso no contexto escolar no processo de avaliação em pares. Mitchell *et al* (2006) salientam que os critérios de observação devem obrigatoriamente ser bastante específicos e possíveis de serem observados. Para tanto, salientam Memmert e Harvey (2008) que na pesquisa científica os critérios devem estar muito bem definidos e os observadores devem ter um extensivo treinamento antes de iniciar a tabulação dos dados. Sugerem que os critérios devem ser estreitos e que os observadores devem ser treinados até atingirem um grau de confiança de observação das ações apropriadas e inapropriadas acima de 80%.

Nota-se na pesquisa de Memmert e Harvey (2008), importantes apontamentos sobre o GPAI, com sugestões de soluções que podem ser úteis na utilização do instrumento no contexto de aulas. Todavia, salienta-se que os problemas 3 e 4 aparentemente já haviam tido soluções propostas na literatura por Mitchell (2006) e que nesse estudo mais recente foram apontadas outras de formas de resolução. A partir do estudo de (MEMMERT; HARVEY, 2008) ficaram abertas novas possibilidades de exploração do GPAI e da reflexão acerca de sua validade empírica em outros contextos de aprendizagem esportiva. O instrumento já tem utilizado em estudos no contexto do treinamento esportivo do voleibol (GIL-ARIAS *et al.*, 2016) e do futebol (LIPÍŃSKA; SZWARC, 2016).

Recentemente, em comemoração às duas décadas de criação do GPAI, o instrumento recebeu um simpósio específico durante a *6th International Teaching Games for Understanding Conference*, que ocorreu em 2016 na cidade de Colônia, na Alemanha. Na conferência, houve a apresentação do instrumento (MITCHELL, 2016) e foram discutidas formas alternativas de trabalho com o GPAI, como a utilização do instrumento em tempo real durante um jogo formal, sendo as próprias atletas em quadra as avaliadoras (DE SOUZA, 2016), o uso do iPad para coleta dos dados (RICHARDSON, 2016), adaptações do GPAI para a criação do GPET (GUTIERREZ; GARCÍA-LÓPEZ, 2016), uso de rubricas para avaliação formativa (HARVEY, 2016) e reflexões críticas para a aplicação do instrumento (HOOPER, 2016).

O TESTE TÁTICO 3X3

Como situação problema para avaliação dos sujeitos pesquisados foi proposto um jogo com número de jogadores e campo reduzidos. A proposta centra-se na perspectiva do Small Sided Games (HALOUANI *et al.*, 2014), o qual tem sido explorado na literatura quanto à sua eficácia no processo de treino ao proporcionar melhora nos desempenhos táticos e físicos dos atletas (CLEMENTE *et al.*, 2014; DELEXTRAT; MARTINEZ, 2014; LIZANA *et al.*, 2015; BARNABÉ *et al.*, 2016; CLEMENTE *et al.*, 2016; MARCELINO *et al.*, 2016; PRAÇA *et al.*, 2016).

Neste estudo propomos como forma de avaliação das atletas um jogo 3x3 em meia quadra de basquetebol com as regras oficiais da modalidade. A única adaptação adicional às regras foi a necessidade de a cada vez que uma das três atletas defensoras recuperasse a posse da bola o trio deveria, antes de atacar, sair para além da demarcação da linha de 3 pontos do basquetebol. Essa adaptação foi necessária para que houvesse uma fase de transição entre ataque e defesa para ambos os trios.

A situação em 3x3 torna-se interessante por ser a primeira forma de jogo (quando consideramos crescente o número de jogadores no ataque) que permite ao jogador com bola mais de uma opção de passe, além da possibilidade de progredir e/ou finalizar no alvo (o que torna sua ação imprevisível), proporcionando ao jogo maior complexidade do que em situações mais simples com quantidade menor de jogadores. Nessa situação todas as situações táticas descritas no item 1.3.1 podem ocorrer.

AVALIAÇÃO FÍSICA

Para debatermos resultados de avaliação de conhecimento procedimental precisamos considerar a complexidade do sujeito avaliado. Logo, é preciso considerar suas potencialidades físicas e funcionais para a execução das ações que ocorrem no jogo. Para tanto, neste estudo a validade e a sensibilidade do TSAP e do GPAI foram consideradas a partir da relação entre o desempenho medido por esses instrumentos com as características antropométricas, maturacionais e funcionais dos sujeitos pesquisados. Abaixo são apresentados os instrumentos utilizados para a coleta do tamanho corporal, da maturação e dos desempenhos funcionais.

TAMANHO CORPORAL

As medidas de tamanho corporal influenciam no processo de seleção de jogadores de basquetebol (DRINKWATER; PYNE; MCKENNA, 2008) e estão diretamente relacionadas ao desempenho físico dos atletas (ACKLAND; SCHREINER; KERR, 1997; CARVALHO *et al.*, 2011a; KARALEJIC; JAKOVLJEVIC; MACURA, 2011; CARVALHO *et al.*, 2012). O tamanho corporal foi aqui mensurado a partir das variáveis estatura, estatura sentado, comprimento de membros inferiores, massa corporal e dobras subcutâneas (tricipital, bicipital, subescapular e geminal média). Foram adotados os procedimentos dispostos por Lohman *et al* (1988) abaixo descritos:

- a) Estatura: o avaliado estava descalço ou utilizando meias finas, vestindo peças leves de roupa de modo que o posicionamento do corpo pudesse ser visto. O sujeito foi posicionado na parede (a qual não possuía carpetes nem desníveis em sua superfície) em posição vertical, na direção do estadiômetro. A massa corporal do sujeito estava distribuída nos dois pés e a cabeça posicionada em plano horizontal. Os braços permaneceram livres ao lado do corpo, com as palmas das mãos faceando as pernas. As bordas mediais dos pés ficaram próximas ao ângulo de 60°. As escápulas e as nádegas estavam em contato com a borda vertical do estadiômetro. Nem todos os sujeitos conseguiam posicionar os calcanhares, as nádegas, as escapulas, a parte posterior do crânio na borda vertical; nesses casos, adotou-se o padrão de manter os calcanhares, as nádegas e a parte posterior do crânio tocando a borda vertical. A parte móvel do estadiômetro foi posicionada de forma a ficar fixa na cabeça da pessoa avaliada, pressionando o cabelo. As medidas foram feitas em escala de 0,1cm.
- b) Estatura sentado: A medida necessitou de uma mesa, um estadiômetro e uma base para o estadiômetro. Os sujeitos sentaram-se na mesa, com as pernas apoiadas nela até a região posterior do joelho. As mãos ficaram posicionadas sobre os joelhos, os quais estavam próximos, mas não em contato, e direcionados para frente. Os sujeitos mantiveram o tronco ereto o máximo possível, com a cabeça posicionada em plano horizontal. Quando necessário, o avaliador, gentilmente, com as mãos, posicionou o sujeito a fim de indicá-lo a posição correta, sobretudo na região lombar e no posicionamento dos ombros e da cabeça. O estadiômetro permaneceu em posição vertical e teve

sua base colocada na linha média do sujeito, o mais próximo possível de tocar a região sacral e interescapular. Para fazer a medida, o avaliador aproximou-se do avaliado pelo lado esquerdo deste, com a mão esquerda apoiou o estadiômetro e com a mão direita moveu a lâmina até ela tocar o vértex do crânio (ponto mais alto no plano sagital). Quando o sujeito e o estadiômetro estavam devidamente posicionados, o avaliador pediu ao avaliado para que respirasse profundamente e realizou a medida antes que ele expirasse, pressionando a lâmina de medida sobre o cabelo do avaliado. A medida foi reportada em medidas próximas a 0,1cm. O avaliador que estava anotando os dados observou se o avaliado estava em posição adequada e se o estadiômetro estava posicionado à linha média do avaliado.

- c) Comprimento de membros inferiores: Foi obtido pela subtração da estatura sentado à estatura do sujeito.
- d) Massa corporal: Os sujeitos permaneceram em pé sobre o centro da balança, com o peso do corpo distribuído nos dois pés, e estavam descalços. As roupas utilizadas pelos sujeitos foram padronizadas, de forma que todos utilizavam os uniformes de treino durante as avaliações. A massa corporal foi medida em escalas próximas a 0,1 kg.
- e) Dobras cutâneas: A marcação do local exato da medida na pele do sujeito não foi utilizada. A palpação prévia da região onde seria coletada a medida ajudou o avaliador a se familiarizar com o local da medida. O polegar e o dedo indicador da mão esquerda foram utilizados para elevar a dobra cutânea a 1cm aproximadamente do local onde a prega seria medida. O polegar e o dedo indicador ficaram posicionados um diante o outro, de forma que a prega ficasse firmemente entre eles. Somente a pele e o tecido adiposo subcutâneo foram elevados, de acordo com a quantidade de tecido adiposo subcutâneo do local da medida. A dobra foi realizada perpendicularmente à superfície do corpo da região medida e permaneceu elevada até o final da medição. Segurou-se o adipômetro com a mão direita, enquanto a dobra foi feita com a mão esquerda. O avaliador abriu o adipômetro colocando-o na dobra realizada, e deixou-o fazer pressão na área, de forma a controlar o gradual desconforto desse processo. A medida foi feita na escala de 0,1cm. Para as medidas neste estudo, utilizou-se apenas o lado direito do corpo dos sujeitos e priorizou-se quatro medidas: duas no tronco (subescapular e suprailíaca), uma

na perna (geminal média) e uma no braço (tricipital), as quais estão detalhadas abaixo:

- a. Dobra subescapular: Foi coletada na diagonal, na inclinação ínfero-lateral a aproximadamente 45° do plano horizontal da linha de curvatura do ângulo inferior da escápula. O sujeito permaneceu em pé, em posição confortável com as extremidades superiores relaxadas. O local da medida foi encontrado pela palpação da escápula, inferiormente e lateralmente à coluna vertebral. Para alguns sujeitos foi necessário solicitar que colocassem o braço direito para trás do corpo a fim de facilitar a identificação da escápula.
- b. Dobra suprailíaca: Foi medida na linha axial média da crista suprailíaca. O sujeito permaneceu com os pés juntos, em posição ereta. Os braços ficaram posicionados ao lado do corpo e, quando necessário, foram levemente abduzidos a fim de facilitar o acesso ao local da medida. Uma dobra oblíqua foi erguida na linha média axial seguindo a curvatura natural da pele, a qual alinha-se inferior e medialmente em 45° à linha horizontal.
- c. Dobra geminal média: Para esta medida o sujeito permaneceu sentado com o joelho flexionado a 90° . O local exato para a medida foi a porção média da panturrilha. O avaliador fez a dobra na região medial da panturrilha, paralelamente ao eixo dela.
- d. Dobra tricipital: foi medida na linha média posterior do braço, sobre a região do músculo tríceps, na linha média entre o acrômio e a borda inferior do olécrano, da ulna, medida com o cotovelo a 90° . Para a realização a medida, o sujeito estendeu o cotovelo, mantendo o braço relaxado ao lado do corpo. O avaliador fez a prega com a mão esquerda deixando o indicador e o polegar direcionados para baixo.

MATURAÇÃO E IDADE DA MENARCA

A menarca é um marcador de maturação sexual (GUYTON; HALL, 1998) e pode ser estimada de três maneiras: a) longitudinal, ou prospectiva, quando durante a realização de um estudo ocorrem entrevistas sequenciais com as participantes e suas mães para verificar se ocorreu a menarca e quando; b) *status quo*, quando, em uma grande população de 9 a 17 anos, levanta-se a idade cronológica de cada menina e a quantidade delas que já tiveram a menarca; c) retrospectiva, quando por meio de entrevista solicita-se às meninas que reportem o momento em que a menarca ocorreu (MALINA; BEUNEN, 2008). O método retrospectivo é o mais comum em estudos com atletas, sendo que aqueles que utilizam os métodos de prospectiva ou de *status quo* são escassos (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2004).

Neste estudo utilizou-se a idade de menarca por meio do método retrospectivo. Em todos os contextos pesquisados, a professora ou treinadora ficou responsável por perguntar às meninas dia, mês e ano em que haviam tido a menarca. Quando a menina se lembrava apenas do mês e do ano, o dia inserido nas planilhas de cálculo foi o mesmo de sua data de aniversário. No entanto, como critério de exclusão, no caso de a menina não se lembrar de nenhuma informação ou recordar apenas o ano, os seus dados foram retirados da análise. O cálculo da idade de menarca foi realizado pela subtração da data de nascimento à data da menarca das participantes. Com isso, foi possível chegar à distância da idade da menarca, calculado a partir da subtração da idade cronológica da menina no primeiro dia de teste à idade da menarca. A idade cronológica foi calculada subtraindo a data de nascimento à data de realização do primeiro dia dos testes.

TESTE LINE DRILL

O Line Drill (LD) é um instrumento válido aplicado para o basquetebol (SEMENICK, 1990; CARVALHO *et al.*, 2011b). O teste é composto de quatro estágios, sendo os dois primeiros caracterizados pela avaliação da agilidade e os dois últimos pela avaliação da resistência anaeróbia (CARVALHO *et al.*, 2011b; SOARES *et al.*, 2016). O LD tem distância total de 140m e utiliza as linhas do basquetebol como referência. O teste é caracterizado pelo esforço máximo do avaliado durante todo o percurso, o qual é composto por sete trocas de direção que ocorrem em percursos com distâncias crescentes (figura 6). O protocolo exige que a cada corrida a troca de direção ocorra após o avaliado passar os dois pés

para além da linha demarcatória da distância percorrida. Também é permitido aos avaliadores o encorajamento verbal dos avaliados.

O primeiro estágio é aquele entre a linha de fundo (linha inicial) e a linha de lance-livre mais próxima (distada a 5,8m da linha inicial), compreendendo o percurso total entre ida e volta de 11,20m. O segundo estágio ocorre entre a linha inicial e a linha do meio da quadra (distada a 14m da linha inicial) e compreende o percurso total entre ida e volta de 28m. O terceiro estágio é referente à distância entre a linha inicial e a linha de lance-livre do lado oposto da quadra (distadas a 22,20m), compreendendo o percurso total de 44,40m. O quarto estágio é aquele dado pelo comprimento total da quadra (composto de 28m), o que implica no percurso total de 56m entre ida e volta. A figura 6 ilustra a realização do teste e os números nela indicados com um círculo amarelo pontuam em que etapa do teste ocorrem cada uma das mudanças de direção. Importante ressaltar que a disposição dos estágios em espaços diferentes da quadra é apenas para representação gráfica e ilustração didática; o teste preferencialmente deve ocorrer em uma mesma trajetória da quadra a fim de minimizar a perda de tempo durante a execução.

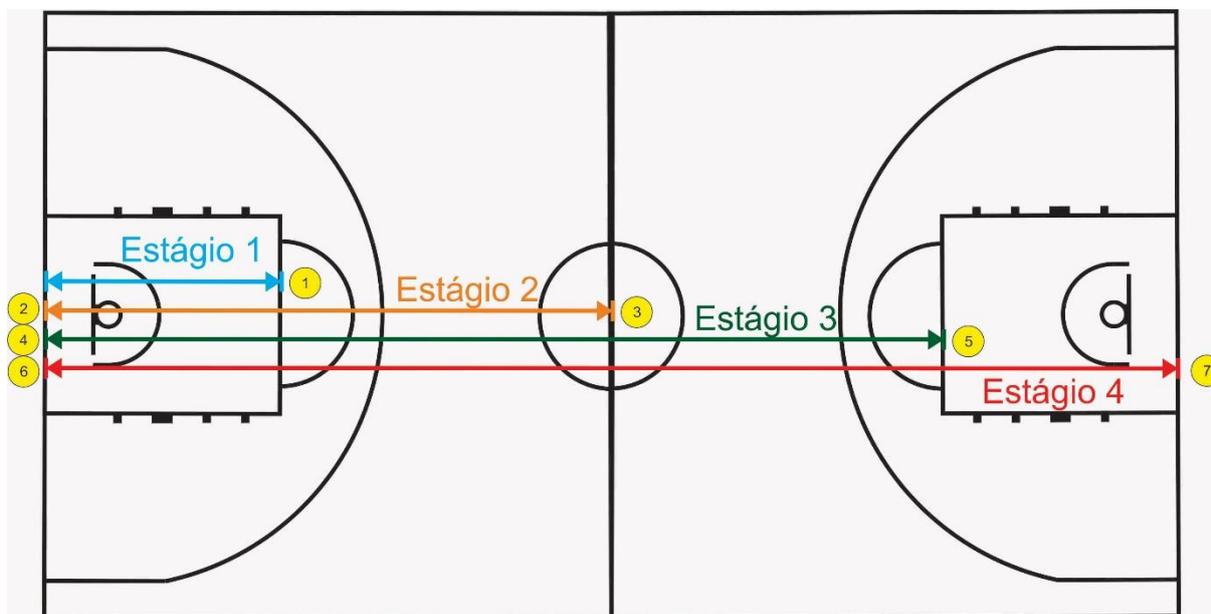


Figura 6 – Teste Line Drill – estágios do protocolo e locais de mudança de direção.

No presente estudo utilizou-se de célula fotoelétrica (Multisprint System, Hidrofit, Brazil), dispostas no baseline (linha de fundo que demarcava o início e o final de cada percurso de ir e vir) para o apontamento dos tempos em cada estágio. O tempo foi computado no momento inicial e depois a cada retorno das atletas ao baseline.

SALTO CONTRAMOVIMENTO

O protocolo do salto contramovimento (BOSCO; LUHTANEN; KOMI, 1983) pressupõe o sujeito inicialmente em pé, com as pernas afastadas em largura próxima à largura dos ombros e as mãos posicionadas à linha da cintura, local onde devem permanecer durante toda a realização do teste. Para executar o movimento o sujeito deve flexionar os joelhos e rapidamente, com a maior força possível, realizar o movimento de contração muscular de forma a saltar a maior altura possível, mantendo os joelhos estendidos durante a fase aérea do salto.

No presente estudo, utilizou-se de uma plataforma de salto (Multisprint System, Hidrofit, Brazil) e todos os sujeitos realizaram três saltos com pausa de aproximadamente 5 segundos entre eles. Apenas o salto com maior altura obtido por cada sujeito foi computado para análise.

YO-YO INTERMITTENT RECOVERY TEST LEVEL 1

O Yo-Yo intermittent recovery test level 1 (Yo-Yo IR 1) é um instrumento utilizado para mensurar de maneira relativa a performance aeróbia (BANGSBO, 1994) e tem se mostrado válido para avaliar o desempenho de endurance em atletas de basquetebol do sexo masculino (CASTAGNA *et al.*, 2008; BEN ABDELKRIM *et al.*, 2010). Os dados com atletas do sexo feminino são limitados.

O protocolo do Yo-Yo IR 1 é composto por corridas repetidas de 2x20m de distância, em formato vai e vem, com repouso ativo de 2x5m a cada retorno à marca inicial do teste. O tempo de deslocamento para cada corrida é dado por uma faixa de áudio que emite um sinal sonoro para cada início/reinício da corrida, sendo o tempo progressivamente menor de acordo com o protocolo de avanço do teste. Em síntese, cada etapa de vai e vem do teste é composta por três momentos: saída do ponto inicial ao primeiro sinal sonoro, devendo o avaliado chegar ao ponto final antes do segundo sinal; saída do ponto final ao segundo sinal sonoro, devendo o avaliado chegar ao ponto inicial antes do terceiro sinal; descanso ativo com deslocamento de 2x5m e espera, no ponto inicial, para o reinício do teste. Os participantes permanecem no teste durante todo o período que conseguirem manter a velocidade requerida. O teste termina quando o participante falha duas vezes consecutivas ao não retornar para a

linha inicial no tempo determinado. Contabiliza-se a distância percorrida em metros, conforme quantidade de corridas de 20m executadas pelo participante.

No presente estudo, a aplicação do Yo-Yo IR1 foi realizada por quatro avaliadores, um posicionado ao ponto inicial, outro ao ponto final, a fim de observar se as atletas cumpriam com o tempo estabelecido pela faixa de áudio; um que fazia as anotações em uma planilha e outro que era responsável por controlar a saída das atletas do teste.

ESTRUTURA DO ESTUDO

O esquema analítico no qual a tese foi estrutura está apresentada no quadro 4:

Quadro 4. Esquema analítico da tese

TEMA
Avaliação multidimensional em meninas adolescentes atletas de basquetebol
JUSTIFICATIVA
A avaliação, como uma das áreas inerentes à Pedagogia do Esporte, necessita de procedimentos que contemplem a complexidade do esporte contemporâneo. Nesse contexto, trata-se imperativo discutir e aplicar a avaliação em perspectiva multidimensional.
PROBLEMA
Há carência de informações na literatura acerca da avaliação de meninas adolescentes atletas de basquetebol e inexistem evidências de alcance multidimensional dos resultados obtidos com os instrumentos de avaliação tática TSAP e GPAI com essa população.
OBJETO DO ESTUDO
Instrumentos de avaliação tática do basquetebol, TSAP e GPAI, aplicados em meninas adolescentes atletas de basquetebol
OBJETIVO GERAL
Testar a validade e a sensibilidade do TSAP e do GPAI na avaliação multidimensional de meninas atletas de basquetebol em idade púbere
OBJETIVOS ESPECÍFICOS
a) Verificar a robustez metodológica com que o TSAP e o GPAI tem sido utilizados em estudos publicados em revistas acadêmicas indexadas; b) propor um percurso metodológico para definição dos critérios de observação e fiabilidade do GPAI; c) Testar a validade dos instrumentos Line Drill, Yo-Yo Intermittent Test Level 1 e salto contramovimento na avaliação de performance funcional de meninas atletas de basquetebol, considerando o tamanho corporal, a maturação e a experiência esportiva; d) elencar preditores de desempenho nos testes TSAP e GPAI; e) testar a sensibilidade do TSAP e do GPAI para diferenciar desempenhos de meninas atletas de basquetebol e não atletas; f) testar a sensibilidade do TSAP e do GPAI para diferenciar

desempenhos de meninas atletas de basquetebol ao longo do período de 4 meses de período competitivo; g) testar a validade do TSAP e do GPAI na avaliação multidimensional de meninas atletas de basquetebol ao longo de 4 meses de treinamento em período competitivo.
QUESTÃO DA PESQUISA
São o TSAP e o GPAI válidos para avaliar meninas adolescentes atletas de basquetebol em perspectiva multidimensional? São esses instrumentos sensíveis para diferenciar atletas e não atletas e para indicar mudanças ocorridas no treinamento de atletas durante o período de 4 meses de período competitivo?
HIPÓTESE CONCEITUAL
Os instrumentos TSAP e GPAI são válidos para avaliar em perspectiva multidimensional atletas de basquetebol e são sensíveis a ponto de diferenciar desempenhos entre atletas e não atletas, em recorte transversal, e entre as atletas após 4 meses de treinamento em período competitivo
TESE
A avaliação tática de meninas adolescentes atletas de basquetebol depende de aspectos multidimensionais, dentre eles a consideração de critérios ecológicos de observação de suas ações no jogo e de suas características biológicas/maturacionais, funcionais e de experiência esportiva.

DELIMITAÇÃO DO ESTUDO

Dada a carência de informações sobre desempenho de meninas em idade púbere no contexto do treinamento em basquetebol, o presente estudo investigou meninas atletas e meninas da população geral, de idade entre 11 e 15 anos, e dará ênfase ao desempenho delas em dois instrumentos de avaliação tática, o TSAP e o GPAI, relacionando-o com variáveis antropométricas, de desempenhos funcionais e idade cronológica, biológica e esportiva.

DESENHO GERAL DO ESTUDO

Este estudo é parte da pesquisa intitulada “Percurso do jovem atleta até a excelência esportiva: análise multidimensional” a qual foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNICAMP sob o CAAE 49143515.3.0000.5404 (Anexo 1). Toda a coleta seguiu padrões éticos reconhecidos (HARRISS; ATKINSON, 2009; 2015). Para este estudo utilizamos um desenho observacional, com medidas repetidas no período de 4 meses de treinamento em período competitivo do grupo experimental, com a frequência média de um jogo a cada 15 dias durante o período pesquisado (de fevereiro a junho de 2016). Participaram 30 meninas atletas de basquetebol, de 11 a 15 anos, pertencentes a duas equipes, as quais tinham carga de treino de aproximadamente 6 horas por semana, divididas em três sessões de treino de 2 horas de duração em média, além de estarem matriculadas no ensino regular e

frequentarem as aulas de Educação Física escolar em carga horária idêntica ao grupo controle. As meninas atletas, na ocasião do estudo, competiam em torneios organizados pela Associação Regional de Basquete (ARB) e compuseram o grupo experimental. Também fizeram parte da amostra 33 meninas, entre 11 e 15 anos, que frequentavam uma escola particular da Região Metropolitana de Campinas. Elas compuseram o grupo controle deste estudo e tinham como único momento de atividade física semanal duas aulas de Educação Física escolar de 50 minutos cada. No grupo controle foi realizada apenas uma coleta, a qual coincidiu com a primeira coleta no grupo experimental.

Antes do início da pesquisa as prefeituras, responsáveis pelos projetos de basquetebol, e a escola participante do estudo foram informadas sobre os objetivos da pesquisa e após o consentimento dos secretários de esportes e do diretor da escola, por meio da assinatura do termo de autorização do estudo (Anexo 2), foi realizado o primeiro contato com as atletas e alunas. Todas as participantes apresentaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Anexo 3) assinado pelos seus responsáveis legais previamente à realização da pesquisa.

Foram realizadas duas fases de coletas de dados com as atletas e o grupo controle participou apenas da fase inicial. A primeira fase ocorreu no início da temporada e a segunda no período prévio à saída para as férias do meio do ano, cuja distância foi de 4 meses. As coletas respeitaram sempre a mesma ordem de realização nos dias da semana, priorizando o mesmo horário e a mesma sequência dos testes, conforme a seguir: a) dia 1: antropometria, aquecimento (conduzido pela própria treinadora/professora), salto contramovimento e Line Drill; dia 2) aquecimento (conduzido pela própria treinadora/professora), Yo-Yo Intermittent Level 1, pausa passiva de 20 minutos e teste tático 3x3.

ORGANIZAÇÃO DA ESTRUTURA DO ESTUDO

Este estudo foi construído em um modelo alternativo de estrutura de tese, tendo os seus capítulos escritos em formato de artigos. Assim, cada capítulo aqui apresentado trará resumo, introdução, métodos, resultados, discussão, considerações finais e referências específicos e formatados de acordo com as revistas para as quais foram (ou serão) submetidos.

O primeiro capítulo, em formato de artigo de revisão denominado “Game Performance Assessment Instrument: an intrinsic review” discute como o GPAI tem sido utilizado na literatura para avaliar a aprendizagem de jovens jogadores a partir de seis aspectos: a) o problema empírico; b) o formato do jogo utilizado para avaliação e suas regras; c) a explicitação da realização do teste de fiabilidade dos observadores; d) categorias do GPAI utilizadas; e) utilização de critérios claros e ecológicos para coleta de dados; f) tipo de fórmula utilizada para cálculo da performance.

O segundo capítulo, em formato de artigo original intitulado “Game Performance Assessment Instrument (GPAI): procedimentos para a definição ecológica de critérios e fiabilidade de observação”, propõe, diante da carência de explicitação da definição de critérios de observação, um percurso metodológico para a definição das categorias e critérios de observação para o GPAI visando um teste tático 3x3 e apresenta as medidas de fiabilidade do observador a partir dos critérios definidos.

O terceiro capítulo, em formato de artigo original denominado “Biological maturation, training experience, body size and functional capacity of adolescent female basketball players”, examina a idade relativa e maturacional associada à variação de tempo de experiência no esporte, as dimensões corporais e a performance funcional em testes específicos para o basquetebol em meninas adolescentes atletas de basquetebol, considerando a estrutura multilevel bayesiana. Também examina a relação entre o crescimento e o status maturacional e indicadores de capacidade funcional da amostra pesquisada.

O quarto capítulo, em formato de artigo original denominado “Validade e sensibilidade do Team Sport Assessment Procedure (TSAP) em avaliação multidimensional de meninas adolescentes atletas de basquetebol”, verifica a validade e a sensibilidade do TSAP com relação à avaliação de atletas e não atletas controlando variáveis de idade cronológica, biológica e esportiva, tamanho corporal e variáveis funcionais, de maneira transversal, bem como a resposta do TSAP a 4 meses de treinamento em período competitivo.

O quinto capítulo, em formato de artigo original denominado “Validade e sensibilidade do Game Performance Assessment Instrument (GPAI) em avaliação multidimensional de meninas adolescentes atletas de basquetebol”, verifica a validade e a sensibilidade do GPAI com relação à avaliação de atletas e não atletas controlando variáveis de idade cronológica, biológica e esportiva, tamanho corporal e variáveis funcionais, de

maneira transversal, bem como a resposta do GPAI a 4 meses de treinamento em período competitivo.

REFERÊNCIAS

ABELBECK, K. G. Biomechanical model and evaluation of a linear motion squat type exercise. **J Strength Cond Res**, v. 16, n. 4, p. 516-524, Nov 2002.

ACKLAND, T. R.; SCHREINER, A. B., KERR, D. A. Absolute size and proportionality characteristics of World Championship female basketball players. **J Sports Sci**, v. 15, n. 5, p. 485-490, Oct 1997.

AHMED, M. L.; ONG, K. K., DUNGER, D. B. Childhood obesity and the timing of puberty. **Trends Endocrinol Metab**, v. 20, n. 5, p. 237-242, Jul 2009.

AOUADI, R. *et al.* Association of anthropometric qualities with vertical jump performance in elite male volleyball players. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 52, n. 1, p. 11-17, Feb 2012.

AOUICHAOUI, C. *et al.* THE RELATIVE CONTRIBUTIONS OF ANTHROPOMETRIC VARIABLES TO VERTICAL JUMPING ABILITY AND LEG POWER IN TUNISIAN CHILDREN. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 26, n. 3, p. 777-788, Mar 2012.

ARAÚJO, R.; MESQUITA, I., HASTIE, P. A. Review of the status of learning in research on sport education: future research and practice. **J Sports Sci Med**, v. 13, n. 4, p. 846-858, Dec 2014.

ASADI, A. *et al.* Influence Of Maturation Stage On Agility Performance Gains After Plyometric Training: A Systematic Review And Meta-Analysis. **J Strength Cond Res**, May 2017.

AUGHEY, R. J. Applications of GPS technologies to field sports. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 6, n. 3, p. 295-310, Sep 2011.

BAKER, J. S.; MCCORMICK, M. C., ROBERGS, R. A. Interaction among Skeletal Muscle Metabolic Energy Systems during Intense Exercise. **J Nutr Metab**, v. 2010, p. 905612, 2010.

BANGSBO, J. **Fitness training in football - a scientific approach**. Bangsvaerd: HO Storm, 1994.

BARNABÉ, L. *et al.* Age-related effects of practice experience on collective behaviours of football players in small-sided games. **Human Movement Science**, v. 48, p. 74-81, 2016.

BAXTER-JONES, A. D. *et al.* Menarche in intensively trained gymnasts, swimmers and tennis players. **Ann Hum Biol**, v. 21, n. 5, p. 407-415, 1994 Sep-Oct 1994.

BAYER, C. **O ensino dos jogos desportivos**. Lisboa: Dinalivro, 1994.

BEN ABDELKRIM, N. *et al.* Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 9, p. 2330-2342, Sep 2010.

BEN ABDELKRIM, N.; EL FAZAA, S., EL ATI, J. Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. **Br J Sports Med**, v. 41, n. 2, p. 69-75; discussion 75, Feb 2007.

BENEKE, R. *et al.* Modeling the blood lactate kinetics at maximal short-term exercise conditions in children, adolescents, and adults. **J Appl Physiol (1985)**, v. 99, n. 2, p. 499-504, Aug 2005.

BEUNEN, G., MALINA, R. M. **Growth and Biologic Maturation: Relevance to Athletic Performance**. The Young Athlete: International Olympic Committee: 3-17: p. 2008.

BLOOM, B. S.; HASTINGS, J. T., MADAUS, G. F. **Manual de avaliação formativa e somativa do aprendizado escolar**. São Paulo: Pioneira, 1983.

BOSC, G. **Notions fondamentales pour comprendre le jeu**. Basketball 1995.

BOSCO, C.; LUHTANEN, P., KOMI, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**, v. 50, n. 2, p. 273-282, 1983.

BRUNELLI, D. T. *et al.* Immune responses, upper respiratory illness symptoms, and load changes in young athletes during the preparatory period of the training periodization. **Open Access J Sports Med**, v. 3, p. 43-49, 2012.

BRUNELLI, D. T. *et al.* Monitoring of immunological parameters in adolescent basketball athletes during and after a sports season. **J Sports Sci**, v. 32, n. 11, p. 1050-1059, 2014.

BUBACH, S. *et al.* Impact of the age at menarche on body composition in adulthood: results from two birth cohort studies. **BMC Public Health**, v. 16, n. 1, p. 1007, Sep 2016.

BUNKER, D., THORPE, R. Model for the teaching of games in secondary schools. **Bulletin of Physical Education**, v. 18, n. 1, p. 5-8, Spring 1982.

CARDINET, J. A avaliação formativa: um problema actual. In: ALLAL, L., CARDINET, J., PERRENOUD, P. (Ed.). **A avaliação formativa num ensino diferenciado**. Coimbra: Livraria Almedina, 1986.

CARVALHO, H. M. *et al.* Scaling lower-limb isokinetic strength for biological maturation and body size in adolescent basketball players. **Eur J Appl Physiol**, v. 112, n. 8, p. 2881-2889, Aug 2012.

CARVALHO, H. M. *et al.* Age-related variation of anaerobic power after controlling for size and maturation in adolescent basketball players. **Ann Hum Biol**, v. 38, n. 6, p. 721-727, Nov 2011a.

CARVALHO, H. M. *et al.* Cross-validation and reliability of the line-drill test of anaerobic performance in basketball players 14-16 years. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 4, p. 1113-1119, Apr 2011b.

CARVALHO, H. M. *et al.* Predictors of maximal short-term power outputs in basketball players 14-16 years. **Eur J Appl Physiol**, v. 111, n. 5, p. 789-796, May 2011c.

CARVALHO, H. M. *et al.* Validity and usefulness of the Line Drill test for adolescent basketball players: a Bayesian multilevel analysis. **Res Sports Med**, p. 1-12, Apr 2017.

CASTAGNA, C. *et al.* Physiological responses to ball-drills in regional level male basketball players. **J Sports Sci**, v. 29, n. 12, p. 1329-1336, Sep 2011.

CASTAGNA, C. *et al.* The Yo-Yo intermittent recovery test in basketball players. **J Sci Med Sport**, v. 11, n. 2, p. 202-208, Apr 2008.

CHATZINIKOLAOU, A. *et al.* The microcycle of inflammation and performance changes after a basketball match. **J Sports Sci**, v. 32, n. 9, p. 870-882, 2014.

CHEN, W.; HENDRICKS, K., ZHU, W. Development and Validation of the Basketball Offensive Game Performance Instrument. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 32, n. 1, p. 100-109, JAN 2013 2013.

CLEMENTE, F. M. *et al.* The effects of small-sided and conditioned games on the heart rate responses, technical and tactical performances measured by mathematical methods. **Research Journal of Applied Sciences**, v. 11, n. 1, p. 7-13, 2016.

CLEMENTE, F. M. *et al.* Acute effects of the number of players and scoring method on physiological, physical, and technical performance in small-sided soccer games. **Res Sports Med**, v. 22, n. 4, p. 380-397, 2014.

DA COSTA, I. T.; DA SILVA LEITE CARDOSO, F., GARGANTA, J. Could the human development index and birth-date of the players influence the climbing up to higher performance in soccer. **Motriz. Revista de Educacao Fisica**, v. 19, n. 1, p. 34-45, 2013.

DAY, M. A. *et al.* Pre-menarcheal physical activity predicts post-menarcheal lean mass and core strength, but not fat mass. **J Musculoskelet Neuronal Interact**, v. 15, n. 4, p. 341-349, Dec 2015.

DE MARCO, A. Bases neurofuncionais das deficiências físicas. In: FERREIRA, E. L. (Ed.). **Atividade física para pessoas com deficiência física: aspectos neurológicos e práticas de jogo**. Juiz de Fora, 2009.

DE MUINICH KEIZER, S. M., MUL, D. Trends in pubertal development in Europe. **Hum Reprod Update**, v. 7, n. 3, p. 287-291, 2001 May-Jun 2001.

DE ROSE JÚNIOR, D., TRICOLI, V. **Basquetebol: uma visão integrada entre ciência e prática**. Barueri: Manole, 2005. 225.

DE SOUZA, A. **Enhancing Performance Using the GPAI as a Coaching Language in Practice and Matches Administration** 6th International Teaching Games for Understanding Conference (TGfU) Meets the 10th German Sports Games Symposium of the

German Association of Sport Science (DVS) Cologne, Germany: Research Quarterly for Exercise and Sport. 87: S40-S41 p. 2016.

DELEXTRAT, A., COHEN, D. Physiological testing of basketball players: toward a standard evaluation of anaerobic fitness. **J Strength Cond Res**, v. 22, n. 4, p. 1066-1072, Jul 2008.

DELEXTRAT, A., MARTINEZ, A. Small-sided game training improves aerobic capacity and technical skills in basketball players. **Int J Sports Med**, v. 35, n. 5, p. 385-391, May 2014.

DIAS SOBRINHO, J. Campo e caminhos da avaliação: a avaliação da educação superior no Brasil. In: FREITAS, L. C. (Ed.). **Avaliação: construindo o campo e a crítica**. Florianópolis: Insular, 2002.

DOWLING, J. J., VAMOS, L. IDENTIFICATION OF KINETIC AND TEMPORAL FACTORS RELATED TO VERTICAL JUMP PERFORMANCE. **Journal of Applied Biomechanics**, v. 9, n. 2, p. 95-110, May 1993.

DRINKWATER, E. J.; PYNE, D. B., MCKENNA, M. J. Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. **Sports Med**, v. 38, n. 7, p. 565-578, 2008.

FERNANDES, D. Para uma teoria da avaliação formativa. **Revista portuguesa de educação**, v. 19, n. 2, p. 21-50, 2006.

FERREIRA, H. B. **Pedagogia do esporte: identificação, discussão e aplicação de procedimentos pedagógicos no processo de ensino-vivência e aprendizagem da modalidade basquetebol** 2009. 259 (Master). Faculty of Physical Education, University of Campinas, Campinas.

FERREIRA, L. C. *et al.* Structural and functional predictors of drop vertical jump. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 9, p. 2456-2467, Sep 2010.

FOLLE, A. *et al.* Preliminary development and validation of an assessment instrument of basketball individual technical-tactical performance. **Revista da Educacao Fisica**, v. 25, n. 3, p. 405-418, 2014.

FORT-VANMEERHAEGHE, A. *et al.* Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their relationship to match performance. **J Hum Kinet**, v. 53, p. 167-178, Dec 2016.

GALATTI, L. R., PAES, R. R. **Pedagogia do Esporte: iniciação ao basquetebol**. Hortolândia: UNASP, 2007. 114.

GALATTI, L. R. *et al.* Sport Pedagogy: Tension in science and teaching of collective sports games. **Revista da Educacao Fisica**, v. 25, n. 1, p. 153-162, 2014.

GARCÍA-LÓPEZ, L. M. *et al.* Development and validation of the game performance evaluation toll (GPET) in soccer. **Revista Euroamericana de Ciencias del Deporte**, v. 2, n. 1, p. 89-99, 2013.

GARGANTA, J. Para uma teoria dos jogos desportivos colectivos. In: (Ed.). **O ensino dos jogos desportivos**. Porto: University of Porto, 1995.

GASTIN, P. B. Energy system interaction and relative contribution during maximal exercise. **Sports Med**, v. 31, n. 10, p. 725-741, 2001.

GIACOMINI, D. S.; SILVA, E. G., GRECO, P. J. Comparação do conhecimento tático declarativo de jogadores de futebol de diferentes categorias e posições. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, v. 33, p. 445-463, 2011.

GIL-ARIAS, A. *et al.* Reasoning and Action: Implementation of a Decision-Making Program in Sport. **Span J Psychol**, v. 19, p. E60, 2016.

GLEASON, B. H. *et al.* GPS Analysis of a High School Football Scrimmage. **J Strength Cond Res**, Oct 2016.

GOCENTAS, A. *et al.* Position-related differences in cardiorespiratory functional capacity of elite basketball players. **J Hum Kinet**, v. 30, p. 145-152, Dec 2011.

GONZÁLEZ-BADILLO, J. J., MARQUES, M. C. Relationship between kinematic factors and countermovement jump height in trained track and field athletes. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 12, p. 3443-3447, Dec 2010.

GRECO, P. J. Da capacidade de jogo ao treinamento tático. In: GRECO, P. J. (Ed.). **Iniciação esportiva universal: metodologia da iniciação esportiva na escola e no clube**. Belo Horizonte: UFMG, v.2, 1998.

GRECO, P. J. *et al.* Evidência de validade do teste de conhecimento tático processual para orientação esportiva - TCTP: OE. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, v. 29, p. 313-324, 2015.

GREHAIGNE, J.-F. **Soccer in movement: towards a systemic approach game**. Dijon: Université de Bourgogne 1989.

GREHAIGNE, J.-F., GODBOUT, P. Formative Assessment in team sports in a tactical approach context. **JOPERD: The Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, v. 69, n. 1, p. 46, 1998.

GRÉHAIGNE, J.-F.; GODBOUT, P., BOUTHIER, D. Performance Assessment in Team Sports. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 16, n. 4, p. 500, 1997.

GUTIERREZ, D., GARCÍA-LÓPEZ, L. M. **Development of GPAI components through GPET game context adaptation.** 6th International Teaching Games for Understanding Conference. Cologne: Research Quartely for Exercise and Sport. 87: s41: p. 2016.

GUYTON, A., HALL, J. **Fisiologia humana e mecanismos das doenças.** 6th. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

HALOUANI, J. *et al.* Small-sided games in team sports training: a brief review. **J Strength Cond Res**, v. 28, n. 12, p. 3594-3618, Dec 2014.

HARRIS, M. A.; PRIOR, J. C., KOEHOORN, M. Age at menarche in the Canadian population: secular trends and relationship to adulthood BMI. **J Adolesc Health**, v. 43, n. 6, p. 548-554, Dec 2008.

HARRISS, D. J., ATKINSON, G. International Journal of Sports Medicine - ethical standards in sport and exercise science research. **Int J Sports Med**, v. 30, n. 10, p. 701-702, Oct 2009.

_____. Ethical Standards in Sport and Exercise Science Research: 2016 Update. **Int J Sports Med**, v. 36, n. 14, p. 1121-1124, Dec 2015.

HART, M. **Guide to analysis.** New York: Palgrave Macmillan, 2001.

HARVEY, S. **Formally and Formatively Assessing Students Using Game Performance Rubrics.** 6th International Teaching Games for Understanding Conference (TGfU) Meets the 10th German Sports Games Symposium of the German Association of Sport Science (DVS) German Sports University, Cologne, Germany: Research Quartely for Exercise and Sport. 87: S42: p. 2016.

HEBESTREIT, H. *et al.* Plasma metabolites, volume and electrolytes following 30-s high-intensity exercise in boys and men. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**, v. 72, n. 5-6, p. 563-569, 1996.

HOOPER, T. **GPAI applications: critical responses and possibilities**. 6th International Teaching Games for Understanding Conference. Cologne, Germany: Research Quarterly for Exercise and Sport. 87: s42: p. 2016.

IDE, B. N.; LOPES, C. R., SARRAIPA, M. F. **Fisiologia do treinamento esportivo**. São Paulo: Phorte, 2010. 288.

INBAR, O. **The wingate anaerobic test: its performance, characteristics, applications, and norms**. Hebrew, 1985.

INBAR, O., CHIA, M. **Development of Maximal Anaerobic Performance: An Old Issue Revisited**. The Young Athlete: International Olympic Committee 2008.

JENNINGS, D. *et al.* GPS analysis of an international field hockey tournament. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 7, n. 3, p. 224-231, Sep 2012.

KARALEJIC, M.; JAKOVLJEVIC, S., MACURA, M. Anthropometric characteristics and technical skills of 12 and 14 year old basketball players. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 51, n. 1, p. 103-110, Mar 2011.

KLUSEMANN, M. J. *et al.* Optimising technical skills and physical loading in small-sided basketball games. **J Sports Sci**, v. 30, n. 14, p. 1463-1471, 2012.

KLUSEMANN, M. J. *et al.* Activity profiles and demands of seasonal and tournament basketball competition. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 8, n. 6, p. 623-629, Nov 2013.

LEITE, G. D. S. *et al.* Variáveis objetivas e subjetivas para monitoramento de diferentes ciclos de temporada em jogadores de basquete. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 18, p. 229-233, 2012.

LEONARDI, T. J. **Sport pedagogy: presuppositions for a learning assessment theory.** 2013. 120 Dissertation (Master). Faculty of Physical Education, University of Campinas, Campinas.

LEONARDI, T. J. *et al.* PEDAGOGIA DO ESPORTE: INDICATIVOS PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRAL DO INDIVÍDUO. / PEDAGOGY OF SPORT: INDICATED FOR THE FULL DEVELOPMENT OF THE INDIVIDUAL. **Revista Mackenzie de Educacao Fisica e Esporte**, v. 13, n. 1, p. 41-58, 2014.

LEONARDI, T. J. *et al.* **Changes in Offensive Tactical Performance Among Under-13 Basketball Players During 4 Months of Training** 6th International Teaching Games for Understanding Conference. Cologne, Germany: Research Quarterly for Exercise and Sport. 87: S49-S50: p. 2016.

LIPÍŃSKA, P., SZWARC, A. Laboratory tests and game performance of young soccer players. **Trends in Sport Sciences**, v. 23, n. 1, p. 33-39, 2016.

LIZANA, C. J. R. *et al.* Technical and tactical soccer players' performance in conceptual small-sided games. **Motriz. Revista de Educacao Fisica**, v. 21, n. 3, p. 312-320, 2015.

LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F., MARTORELL, R. **Anthropometric standardization reference manual: Abridged edition.** Champaign, Illinois: Human Kinetics, 1988. 90.

MACHADO, G. V.; GALATTI, L. R., PAES, R. R. Pedagogia do esporte e o referencial histórico-cultural: interlocução entre teoria e prática. **Pensar a Prática**, v. 17, n. 2, p. 414-430, 2014.

MALACKO, J. *et al.* Differences in the bioenergetic potential of athletes participating in team sports. **Vojnosanit Pregl**, v. 70, n. 7, p. 633-636, Jul 2013.

MALINA, R. M. Menarche in athletes: A synthesis and hypothesis. **Annals of Human Biology**, v. 10, n. 1, p. 1-24, 1983.

MALINA, R. M., BEUNEN, G. **Growth and Maturation: Methods of Monitoring**. The Young Athlete: International Olympic Committee: 430-442: p. 2008.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C., BAR-OR, O. Growth, Maturation, and Physical Activity. In: (Ed.): Human Kinetics, 2004.

MALINA, R. M. *et al.* Biological maturation of youth athletes: assessment and implications. **Br J Sports Med**, v. 49, n. 13, p. 852-859, Jul 2015.

MALINA, R. M. *et al.* Age at menarche and selected menstrual characteristics in athletes at different competitive levels and in different sports. **Med Sci Sports**, v. 10, n. 3, p. 218-222, 1978.

MANDIC, R. *et al.* Control strategy of maximum vertical jumps: The preferred countermovement depth may not be fully optimized for jump height. **J Hum Kinet**, v. 52, p. 85-94, Sep 2016.

MARCELINO, P. R. *et al.* Does small-sided-games' court area influence metabolic, perceptual, and physical performance parameters of young elite basketball players? **Biol Sport**, v. 33, n. 1, p. 37-42, Mar 2016.

MARCONI, M. D. A., LAKATOS, E. M. **Metodologia científica: ciência e conhecimento científico, métodos científicos, teoria, hipótese, metodologia jurídica**. 6th. São Paulo: Atlas, 2011. 314.

MARCORA, S., MILLER, M. K. The effect of knee angle on the external validity of isometric measures of lower body neuromuscular function. **J Sports Sci**, v. 18, n. 5, p. 313-319, May 2000.

MARKOVIC, G. *et al.* Reliability and factorial validity of squat and countermovement jump tests. **J Strength Cond Res**, v. 18, n. 3, p. 551-555, Aug 2004.

MARKOVIC, S. *et al.* Jump training with different loads: effects on jumping performance and power output. **Eur J Appl Physiol**, v. 113, n. 10, p. 2511-2521, Oct 2013.

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

MCCUNN, R. *et al.* Influence of physical maturity status on sprinting speed among youth soccer players. **J Strength Cond Res**, Sep 2016.

MCDOWELL, M. A.; BRODY, D. J., HUGHES, J. P. Has age at menarche changed? Results from the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 1999-2004. **J Adolesc Health**, v. 40, n. 3, p. 227-231, Mar 2007.

MCINNES, S. E. *et al.* The physiological load imposed on basketball players during competition. **J Sports Sci**, v. 13, n. 5, p. 387-397, Oct 1995.

MEMMERT, D. **Diagnostik Taktischer Leistungskomponenten: Spieltestsituationen und Konzeptorientierte Expertenratings**. 2002. (PhD). Universidade de Heidelberg, Heidelberg

MEMMERT, D. *et al.* Top 10 Research Questions Related to Teaching Games for Understanding. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 86, n. 4, p. 347-359, OCT 2015 2015.

MEMMERT, D., HARVEY, S. The game performance assessment instrument (GPAI): some concerns and solutions for further development. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 27, n. 2, p. 220-240, APR 2008 2008.

MESQUITA, I., GRAÇA, A. Modelos de ensino dos jogos desportivos. In: GO TANI, J. O. B., RICARDO DEMÉTRIO DE SOUZA PETERSEN (Ed.). **Pedagogia do Desporto**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.269-283.

MEYERS, R. W. *et al.* The Influence of Maturation on Sprint Performance in Boys over a 21-Month Period. **Med Sci Sports Exerc**, v. 48, n. 12, p. 2555-2562, Dec 2016.

MITCHELL, S. A. **Introduction to the GPAI**. 6th International Teaching Games for Understanding Conference (TGfU) Meets the 10th German Sports Games Symposium of the German Association of Sport Science (DVS). Cologne, Germany: Research Quarterly for Exercise and Sport. 87: S40: p. 2016.

MITCHELL, S. A., GRIFFIN, L. L. Tactical awareness as a developmentally appropriate focus for the teaching of games in elementary. **Physical Educator**, v. 51, n. 1, p. 21, Winter94 1994.

MITCHELL, S. A.; OSLIN, J. L., GRIFFIN, L. L. **Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach** 2nd. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.

MORAN, J. *et al.* Maturation-related differences in adaptations to resistance training in young male swimmers. **J Strength Cond Res**, Jan 2017a.

MORAN, J. J. *et al.* Age-Related Variation in Male Youth Athletes' Countermovement Jump After Plyometric Training: A Meta-Analysis of Controlled Trials. **J Strength Cond Res**, v. 31, n. 2, p. 552-565, Feb 2017b.

ORTEGA, J. I. *et al.* Analysis of Physiological, Technical, and Tactical Analysis during a Friendly Football Match of Elite U19. **Sports**, v. 4, n. 2, Jun 2016.

OSLIN, J.; MITCHELL, S., GRIFFIN, L. The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 17, n. 2, p. 231-243, JAN 1998 1998.

OTERO-SABORIDO, F. M.; LLUCH, Á. C., GONZÁLEZJURADO, J. A. Student precision and reliability of the team sport assessment in basketball: a primary education case study. **South African Journal for Research in Sport, Physical Education & Recreation (SAJR SPER)**, v. 37, n. 2, p. 83-94, 2015.

PAES, R. R. Pedagogia do esporte: especialização esportiva precoce. In: TANI, G., BENTO, J. O., PETERSEN, R. D. S (Ed.). **Pedagogia do Desporto**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2006. p.219-226.

_____. **Pedagogia do esporte: ensino, vivência e aprendizagem dos jogos esportivos coletivos**. II Congreso Internacional de Desporto de Equipo. Coruña 2009.

PAES, R. R.; MONTAGNER, P. C., FERREIRA, H. B. **Pedagogia do esporte: iniciação e treinamento em basquetebol**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009.

PASQUALI, L. **Instrumentação psicológica**. Porto Alegre: Artmed, 2010.

PERRENOUD, P. **Avaliação: da excelência à regulação das aprendizagens – entre duas lógicas**. Porto Alegre: Artmed, 1999.

PFEIFFER, K. A. *et al.* **Endurance trainability of children and youth**. The young athlete: International Olympic Committee: 84-95: p. 2008.

POJSKIĆ, H. *et al.* Positional Role Differences in the Aerobic and Anaerobic Power of Elite Basketball Players. **J Hum Kinet**, v. 49, p. 219-227, Dec 2015.

POWERS, S. K., HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício: teoria e aplicação ao condicionamento e ao desempenho**. 8. Barueri: Manole, 2014.

PRAÇA, G. M. *et al.* Influence of additional players on collective tactical behavior in small-sided soccer games. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 18, n. 1, p. 62-71, 2016.

PRENTICE, P., VINER, R. M. Pubertal timing and adult obesity and cardiometabolic risk in women and men: a systematic review and meta-analysis. **Int J Obes (Lond)**, v. 37, n. 8, p. 1036-1043, Aug 2013.

RATEL, S. *et al.* Acid-base balance during repeated cycling sprints in boys and men. **J Appl Physiol (1985)**, v. 92, n. 2, p. 479-485, Feb 2002.

REVERDITO, R. S.; SCAGLIA, A. J., PAES, R. R. Pedagogia do esporte: panorama e análise conceitual das principais abordagens. **Motriz**, v. 15, n. 3, p. 600-610, 2009.

RICHARD, J. F.; GODBOUT, P., GRÉHAIGNE, J. F. Students' precision and interobserver reliability of performance assessment in team sports. **Res Q Exerc Sport**, v. 71, n. 1, p. 85-91, Mar 2000.

RICHARDSON, K. **Reflecting on Student Learning: Using the iPad to Collect GPAI Data** 6th International Teaching Games for Understanding Conference (TGfU) Meets the 10th German Sports Games Symposium of the German Association of Sport Science (DVS) German Sport University, Cologne, Germany: Research Quarterly for Exercise and Sport. 87: S41: p. 2016.

ROWLAND, T. W. Cardiorespiratory responses during endurance exercise: maturation and growth. In: HELGE HEBESTREIT, O. B.-O. (Ed.). **The young athlete**: International Olympic Committee, 2008. p.39-49.

SANTOS, A. Complexidade e transdisciplinaridade em educação: cinco princípios para resgatar o elo perdido. **Revista Brasileira de Educação**, v. 13, p. 71-83, 2008.

SCANLAN, A. *et al.* The influence of physical and cognitive factors on reactive agility performance in men basketball players. **J Sports Sci**, v. 32, n. 4, p. 367-374, 2014.

SEDEAUD, A. *et al.* Secular trend: morphology and performance. **J Sports Sci**, v. 32, n. 12, p. 1146-1154, 2014.

SEMENICK, D. The line drill test. **National Strength and Conditioning Association Journal**, v. 12, n. 2, p. 47-49, 1990.

SHEPPARD, J. M., YOUNG, W. B. Agility literature review: classifications, training and testing. **J Sports Sci**, v. 24, n. 9, p. 919-932, Sep 2006.

SILVA, P. *et al.* Sports teams as complex adaptive systems: manipulating player numbers shapes behaviours during football small-sided games. **Springerplus**, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2016.

SOARES, A. L. D. A. *et al.* VARIABILIDADE DO DESEMPENHO NO LINE-DRILL TEST EM ADOLESCENTES JOGADORES DE BASQUETEBOL. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 22, p. 445-449, 2016.

SOUGLIS, A. *et al.* Comparison of inflammatory responses and muscle damage indices following a soccer, basketball, volleyball and handball game at an elite competitive level. **Res Sports Med**, v. 23, n. 1, p. 59-72, 2015.

SPITERI, T. *et al.* Effect of strength on plant foot kinetics and kinematics during a change of direction task. **Eur J Sport Sci**, v. 13, n. 6, p. 646-652, 2013.

SPITERI, T. *et al.* Mechanical Determinants of Faster Change of Direction and Agility Performance in Female Basketball Athletes. **J Strength Cond Res**, v. 29, n. 8, p. 2205-2214, Aug 2015.

SPITERI, T. *et al.* Contribution of strength characteristics to change of direction and agility performance in female basketball athletes. **J Strength Cond Res**, v. 28, n. 9, p. 2415-2423, Sep 2014.

TANNER, J. M. Growth and maturation during adolescence. **Nutr Rev**, v. 39, n. 2, p. 43-55, Feb 1981.

TE WIERIKE, S. C. *et al.* Role of maturity timing in selection procedures and in the specialisation of playing positions in youth basketball. **J Sports Sci**, v. 33, n. 4, p. 337-345, 2015.

TEODORESCU, L. **Problema de teoria e metodologia nos jogos desportivos**. 2. Lisboa: Livros Horizonte, 2003.

THOMIS, M. *et al.* Adolescent growth spurts in female gymnasts. **J Pediatr**, v. 146, n. 2, p. 239-244, Feb 2005.

TORRES-UNDA, J. *et al.* Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. **J Sports Sci**, v. 31, n. 2, p. 196-203, 2013.

TORRES-UNDA, J. *et al.* Basketball Performance Is Related to Maturity and Relative Age in Elite Adolescent Players. **J Strength Cond Res**, v. 30, n. 5, p. 1325-1332, May 2016.

VAN PRAAGH, E., FRANCA, N. M. Measuring maximal short-term power output during growth. In: VAN PRAAGH, E. (Ed.), 1998.

VEAL, M. L. Pupil assessment perceptions and practice of secondary teacher. **Journal of Teaching and Physical Education**, n. 7, p. 327-342, 1988.

VIEIRA, S. **O que é basquetebol: história, regras, curiosidades**. Rio de Janeiro: Casa da palavra, 2006.

WHIPP, P. *et al.* The effects of formalized and trained non-reciprocal peer teaching on psychosocial, behavioral, pedagogical, and motor learning outcomes in physical education. **Frontiers in Psychology**, v. 6, FEB 17 2015 2015.

WIGGINS, G. P. **Assessing students behaviour: exploring the purpose and limits of testing**. San Francisco: Jossey-Bass, 1993.

WILLIAMS, J. R., ARMSTRONG, N. The influence of age and sexual maturation on children's blood lactate responses to exercise. **Pediatric Exercise Science**, v. 3, n. 2, p. 111-120, 1991.

WILMORE, J. H., COSTILL, D. L. **Fisiología del esfuerzo y del deporte**. 6. Badalona: Paidotribo, 2007.

WISSEL, H. **Basketball: steps to success**. Champaign, IL: Human Kinetics, 2004.

CAPÍTULO 1 – GAME PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT: AN INTRINSIC REVIEW⁴

Abstract

The Game Performance Assessment Instrument (GPAI) is the most frequently used instrument to assess tactical and technical behavior in Teaching Games for Understanding. Here, we asked: how has GPAI been used to assess young players' learning? We focused on six topics: empirical problem, game format/rule, reliability test, GPAI categories, criteria based on ecological approach and calculating formula. We searched just articles in PUBMED, WEB OF SCIENCE, SCOPUS and SPORTDISCUS database. We used hand searching, PICO (Participants, Intervention, Comparison, Outcomes) and EPHPP (Effective Public Health Practice Project) instruments for eligibility of articles. Based on 8 articles, the outcomes showed a tendency to use GPAI comparing teaching methods, with clear description of rules, using reliability test. The most frequent GPAI categories were on-the-ball categories with ecological criteria and using formula proposed by Mitchell et al (2006).

Key-words: assess; learning; young; team sports

Introduction

The Game Performance Assessment Instrument (GPAI) is the most frequently used instrument to assess tactical and technical behavior in Teaching Games for Understanding (TGfU, (Arias-Estero & Castejón, 2014)). The GPAI was created to be an authentic and robust instrument to assess players' performance, especially in Physical Education context (Oslin, Mitchell, & Griffin, 1998). The instrument was formed by seven

⁴ Este capítulo está formatado de acordo com as normas da revista Motricidade.

categories: base, adjust, decision making, skill execution, support, cover, and guard/mark (Oslin et al., 1998) and an important aspect is the possibility to assess on- and off-the-ball actions (Stephen Harvey & Jarrett, 2014). The GPAI gives importance to all facets of performance at the same time that it is flexible and permits assessment of what has been taught (Stephen A. Mitchell, 2016).

GPAI is the most used instrument of assessment in TGfU context. Memmert et al. (2015) and Gonzalez-Villora et al. (2015) showed GPAI as one of the six instruments that would be used to assess tactical principles of soccer and showed the characteristics of the instrument. Arias-Estero & Castejón (2014) reviewed 16 articles about assessment context, assessment time, age of the participants being assessed, evaluators and data recording in GPAI studies. The majority of the studies analyzed occurred in Physical Education context and only one, Harvey et al. (2010), in extracurricular context. About assessment time, 54% of studies took place in the beginning and end of process, 27% in the middle and only one in the end. The age more often assessed was 10-14 years-old, in 63% of the cases. In general, hetero-assessment was used in almost all cases, with only one exception, Casey & Dyson (2009) which used peer assessment. The same result was observed about data recording, which occurred in general with video recorder.

However, Oslin et al. (1998) demonstrated the face validity, construct validity, ecological validity, reliability of coder and outcomes of GPAI. In general, the authors signalized important aspects for GPAI use. One of the principal aspects is construct validity, that is the test format and rules of game, and the other is ecological criteria, used in instructional settings. Both construct and ecological aspects might be changed according to the problem of study and instructional settings. On the other hand, other aspects were amply discussed on literature as formula for categories and performance calculation. In general, for

these three formulas it was possible to use: (a) Oslin et al. (1998); (b) Mitchell et al. (2006) and (c) Memmert & Harvey (2008).

Therefore, here we analyzed GPAI studies with one question: How has GPAI been used to assess young players learning? In the literature, we looked at a) What is the empirical problem?, b) What is/are the game format/rules?, c) Has a reliability test occurred?, d) Which GPAI categories were used?, e) Was the criteria based on an ecological approach?, and f) Which GPAI formula was used?

Methods

We realized a systematic review (O'Connor & Green, 2011). The acronym PICO (Participants, Intervention, Comparison and Outcomes, (O'Connor, Green, & Higgins, 2011)) was used for eligibility criteria. The participants of the studies were students or players up to 16 years-old. We considered them all untrained and expert players regardless of the sport. The intervention only considered field studies with clear learning situation using GPAI as an assessment instrument. The studies with pre- and post-tests comparison were inserted in this review. We considered just outcomes of performance measure of GPAI. For minimizing bias, only reproducible researches were considered, that is, with clear methods description (design of study, protocol of game and of GPAI). Therefore, we realized a random search in PUBMED, WEB OF SCIENCE, SCOPUS and SPORTDISCUS database using the expression/keywords *game AND performance AND assessment AND instrument* to search in title, abstract and keyword. The search initiated on 16th September of 2016 and filter was not used by date. We hand searched all results following these steps: 1) we considered only articles in journals with blind peer-review process; 2) we examined all titles and abstracts and excluded obviously irrelevant reports; 3) in full-text, the first and second authors used PICO

eligibility criteria above; only articles with 100% of agreement between researchers were analyzed. Only first author extracted data for this review. We used the Effective Public Health Practice Project (EPHPP, (Thomas, Ciliska, Dobbins, & Micucci, 2004)) as a guide to select articles for this study (see table 2). The categories and criteria can be seen in table 1. We considered for eligibility criteria EPHPP: a) 4 or more “Strong”; b) three or more “strong” added one NA; and c) 2 “weak” added neither “moderate”. Figure 1 shows the flow diagram of articles selection.

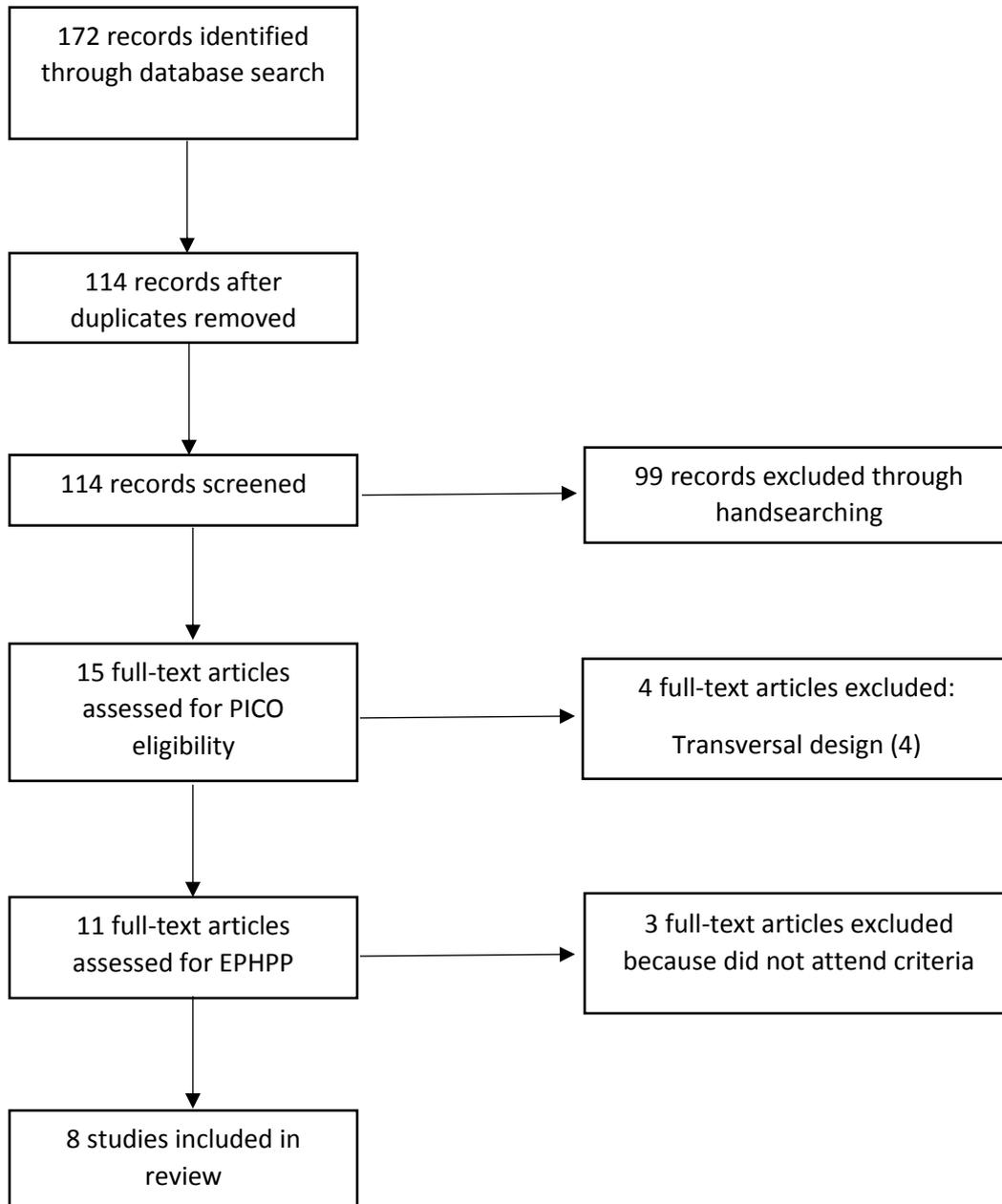
Table 1. Quality assessment components, rating and examples of application for EPHPP

Components	Strong	Moderate	Weak
Selection Bias	<p>Authors defined a total population and showed a percentage of 80% higher than the one presented in GPAI assessment</p> <p><i>i.e. "The participants in this study were 17 seventh-grade students (...). While the entire class consisted of 20 students"</i></p>	<p>A percentage of total population ranged between 60%-79% of total population</p> <p><i>i.e. "consisted of two sixth and two seventh grade level PE periods that included two classes in each period"</i></p>	<p>A percentage of total population was lower than 60% or not stated</p> <p><i>i.e. "The participants were 72 seventh grade girls who volunteered from eight middle school classes (ages from 12 to 13 years)"</i></p>
Design	Existence of control group		Inexistence of control group
Confounders	Other assessment did not interfere in GPAI performance		Other assessment interfered in GPAI performance
Blinding	<p>Clear indication that groups of study were blinded</p> <p><i>i.e. "Students and their parents were blinded to the true purpose of the study"</i></p>		<p>The authors did not indicate if groups of study were blinded</p> <p><i>i.e. "The players were subdivided into experimental group and control group in agreement with the results obtained in decision-making during the first study phase"</i></p>
Data collection methods	Study needed to be clear about ecological approach, protocol of test and criteria for assessment	Study without one of these items: ecological approach, protocol of test and criteria for assessment	Study without two or more of these items: ecological approach, protocol of test and criteria for assessment.
Withdrawals and dropouts	Follow-up rate of >80% of participants	Follow-up rate of 60-70% of participants	Follow-up rate of <60% of participants or withdrawals and dropouts not describe

Table 2. Quality review using the effective public health practice project tool for GPAI use in articles

Authors	Selection bias	Intervention design	Confounders	Blinding	Data collection methods	Withdrawals and drop-outs
Mitchell and Oslin (1999)	Weak	Weak	Strong	NA	Strong	Strong
Chatzopoulos, Tsorbatzoudis, & Drakou (2006)	Weak	Strong	Strong	Weak	Moderate	Strong
Chatzopoulos et al (2006)	Weak	Strong	Strong	Weak	Moderate	Strong
Harvey et al (2010)	Weak	Strong	Strong	NA	Strong	Strong
Balakrishnan, Rengasamy, & Aman (2011)	Weak	Strong	Strong	Weak	Weak	Strong
Pritchard et al (2014)	Moderate	Strong	Strong	Weak	Moderate	Strong
Whipp et al (2015)	Weak	Strong	Strong	Strong	Moderate	Strong
Žuffová and Zapletalová (2015)	Strong	Strong	Strong	Weak	Moderate	Strong
Gil-Arias et al (2016)	Weak	Weak	Strong	NA	Strong	Strong
Gil-Arias et al (2016)	Weak	Strong	Strong	Weak	Strong	Strong
Araújo et al (2016)	Strong	Weak	Strong	NA	Strong	Strong

Figure 1. PRISMA study flow diagram (adapted by Liberati et al. (2009)).



Results

We observed an increasing number of articles using GPAI, especially after 2010 with a total of seven out of eight articles analyzed here. This shows the importance of GPAI in the last years for researches. In general, the sports with high number of studies using GPAI are volleyball (three studies) and soccer (two studies). Basketball, badminton, pickleball, and ultimate Frisbee had one study each.

Problem of studies

In total, four studies had questions about methods efficacy (Araujo, Mesquita, Hastie, & Pereira, 2016; S Harvey et al., 2010; Pritchard, McCollum, Sundal, & Colquit, 2014; Žuffová & Zapletalová, 2015), two articles about cognition process (Gil-Arias et al., 2016; Gil Arias, Moreno Arroyo, Claver Rabaz, Moreno Domínguez, & Del Villar Álvarez, 2016), one article discussed the tactical understanding transfer (S. A. Mitchell & Oslin, 1999), and another showed the influence of peer-teaching (Whipp, Jackson, Dimmock, & Soh, 2015). These results confirmed the efficacy of teaching methods as the most common research problem. In general, the methods researched were Technical or Traditional Approach and Tactical Approach (Žuffová & Zapletalová, 2015), Teaching Games for Understanding (S Harvey et al., 2010; S. A. Mitchell & Oslin, 1999; Žuffová & Zapletalová, 2015), Sport Education (Araujo et al., 2016; Pritchard et al., 2014), Step-Games Approach (Araujo et al., 2016) and non-linear pedagogy (Gil Arias et al., 2016).

Game format/rules

In order to analyze the game format we considered three types of organization: full game (official field size and number of players), and small-sided games (reduced field size and number of players). Just one study occurred in full game situation (Gil-Arias et al., 2016), and seven studies (60%) occurred using small-sided games (Araujo et al., 2016; Gil Arias et al., 2016; S Harvey et al., 2010; S. A. Mitchell & Oslin, 1999; Pritchard et al., 2014; Whipp et al., 2015; Žuffová & Zapletalová, 2015).

As far as the rules were concerned, we observed five studies with rules clearly described (Araujo et al., 2016; Gil-Arias et al., 2016; Gil Arias et al., 2016; S Harvey et al.,

2010; S. A. Mitchell & Oslin, 1999), and three studies without clear rules description (Pritchard et al., 2014; Whipp et al., 2015; Žuffová & Zapletalová, 2015).

GPAI categories

We found five categories of GPAI in at least one study. Only Decision made was used in all studies. Skill execution was used in five studies (Araujo et al., 2016; S Harvey et al., 2010; Pritchard et al., 2014; Whipp et al., 2015; Žuffová & Zapletalová, 2015), Support in two (Pritchard et al., 2014; Whipp et al., 2015), Adjust in one (S Harvey et al., 2010), and Cover in one (S Harvey et al., 2010). The attack categories have been more studied the defensive ones, and the on-the-ball categories more the off-the-ball ones.

Criteria for analysis

Oslin et al. (1998) suggested to future researches the use of ecological criteria as an important step for GPAI utilization. However, two studies did not explicit it (Pritchard et al., 2014; Žuffová & Zapletalová, 2015). About the criteria, Whipp et al. (2015) they did not describe clearly the criteria, they only suggest examples of situations for assessment. Only 5 studies (Araujo et al., 2016; Gil-Arias et al., 2016; Gil Arias et al., 2016; S Harvey et al., 2010; S. A. Mitchell & Oslin, 1999) used ecological criteria and clearly described them.

Reliability test

Only one study did not indicate if reliability test occurred (Žuffová & Zapletalová, 2015). All the other studies used reliability test between coders, which were coaches or physical education teachers with specialization in specific sports.

For the proposal of GPAI, Oslin et al. (1998) suggested that coders were trained with 15% of videos until 80% Interobserver agreement (IOA) was reached and 30% were used for reliability test, and Van der Mars (1989) proposed a minimum of 10% for IOA establishment.

Pritchard et al. (2014), Whipp et al. (2015) and Araújo et al. (2016) stated that coders training was carried out, but did not indicate the number of videos used. Gil Arias et al. (2016) used nine sessions of training until .75 in Cohens' Kappa was reached, Gil-Arias et al. (2016) used five sessions, and Harvey et al. (2010) used two games, until values above .80 were reached.

In Mitchell & Oslin (1999), Pritchard et al. (2014) and Harvey et al. (2010) the coders used 20% of videos to establish IOA, while Gil Arias et al. (2016), Gil-Arias (2016) and Araújo et al. (2016) used 10% of videos.

GPAI formula

To calculate the performance, the most used formula was proposed by Mitchell et al. (2006), with five uses (Araujo et al., 2016; Gil-Arias et al., 2016; Gil Arias et al., 2016; S. A. Mitchell & Oslin, 1999; Pritchard et al., 2014). The proposal by de Memmert & Harvey (2008) had one use (Whipp et al., 2015). However, other types of formula were observed: Harvey et al. (2010) used only appropriate or inappropriate values, separately. Žuffová & Zapletalová (2015) did not describe which formula was used. None of the articles applied the formula proposed by Oslin et al. (1998).

Discussion

The GPAI number of publications has increased in database analyzed especially in the last six years. A lot of sports have been assessed with different categories, indicating a wide and robust use of this instrument in the literature. However, in order to reapply the existing studies it is necessary a clear indication about the research problem, reliability, GPAI categories, ecological and intrinsic criteria and the calculation of performance index. Here we observed a distance between Oslin et al. (1998) the initial suggestion and the current application of the instrument.

The most common research problem was teaching methods comparison. This is an important aspect for research, nevertheless new aspects have appeared like cognition, knowledge transfer and peer-assessment. The range of GPAI possibilities is an important signal for future researches. Recently, in the 6th Conference of Teaching Games for Understanding, other applications of GPAI were presented such as the use of GPAI in fast responses by athletes during the game (De Souza, 2016), the use of rubric for assessment (S Harvey, 2016) and the use of technology like iPad (Richardson, 2016).

Just five to seven GPAI categories suggested by Oslin et al. (1998) were used in the articles analyzed. Harvey et al. (2010) discuss about the defensive categories still had a few studies in the literature, and this was confirmed here. Maybe this is happening because the offensive observation can be more explored in articles analyzed and the on-the-ball situations appeared to be easier to assess, especially without complex analysis when the decision making of the attacker does not depend on other partners' actions. The same appointment can be used to support category when coder observes the action of one player across space in relation to the player in ball possession and sometimes other attack players without ball. These aspects ought to justify more attention for decision making, skill execution and support categories.

About the criteria used in each category, just five studies (Araujo et al., 2016; Gil-Arias et al., 2016; Gil Arias et al., 2016; S Harvey et al., 2010; S. A. Mitchell & Oslin, 1999; Pritchard et al., 2014) clearly appointed the assessment criteria with ecological approach. This aspect was suggested by Oslin et al. (1998) in validation of the instrument. Some studies were not clear about criteria and this made difficult replication. The criteria are the base of observation and need to be directly related to pedagogical curricula. Clear criteria indicate clearer observation for research/teacher/coach than for students/athletes.

The reliability test was used in most studies. This indicates the importance of checking the validity of coders' observation for research. However, only one study did not indicate the use of reliability test and three did not describe the number of videos used for IOA establishment.

In order to calculate GPAI performance, two formula were used in all cases: (Stephen A. Mitchell et al., 2006) proposal and (Memmert & Harvey, 2008) proposal. However, the implication to use each of them has not been studied yet.

Conclusion

This research indicated a lack of studies using GPAI for an authentic and formative assessment, worried with a specific content learning. Other problem founded is about reliability and reapplication of many studies, which were necessary had been excluded of this research. Based on 8 studies, we observed an increasing tendency of GPAI use in the last years and the increasing number of sports researched. The methods comparison was the main research problem in the articles analyzed. The reliability test of coders was recurrent, but a few studies clearly described which procedures were used for this. Most GPAI categories had at least one study in literature, nevertheless the elements on-the-ball and attack

juttet out. Few studies had clear criteria defined with ecological approach and this makes the design replication difficult in the future.

References

- Araujo, R., Mesquita, I., Hastie, P., & Pereira, C. (2016). Students' game performance improvements during a hybrid sport education-step-game-approach volleyball unit. [Article]. *European Physical Education Review*, 22(2), 185-200. doi: 10.1177/1356336X15597927
- Arias-Estero, J., & Castejón, F. (2014). Using instruments for tactical assessment in physical education and extra-curricular sports. *European Physical Education Review*, 20(4), 525-535. doi: 10.1177/1356336X14539214
- Casey, A., & Dyson, B. (2009). The implementation of models-based practice in physical education through action research. *European Physical Education Review*, 15(2), 175-199.
- De Souza, A. (2016). *Enhancing Performance Using the GPAI as a Coaching Language in Practice and Matches Administration* Paper presented at the 6th International Teaching Games for Understanding Conference (TGfU) Meets the 10th German Sports Games Symposium of the German Association of Sport Science (DVS) Cologne, Germany.
- Gil-Arias, A., Moreno, M. P., García-Mas, A., Moreno, A., García-González, L., & Del Villar, F. (2016). Reasoning and Action: Implementation of a Decision-Making Program in Sport. *Span J Psychol*, 19, E60. doi: 10.1017/sjp.2016.58
- Gil Arias, A., Moreno Arroyo, M. P., Claver Rabaz, F., Moreno Domínguez, A., & Del Villar Álvarez, F. (2016). Manipulación de los condicionantes de la tarea en Educación Física: Una propuesta desde la pedagogía no lineal. / Manipulation of the task constraints in Physical Education: A proposal from nonlinear pedagogy. *Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación*(29), 22-27.
- Gonzalez-Villora, S., Serra-Olivares, J., Pastor-Vicedo, J., & da Costa, I. (2015). Review of the tactical evaluation tools for youth players, assessing the tactics in team sports: football. [Review]. *Springerplus*, 4. doi: 10.1186/s40064-015-1462-0
- Harvey, S. (2016). *Formally and Formatively Assessing Students Using Game Performance Rubrics*. Paper presented at the 6th International Teaching Games for Understanding

- Conference (TGfU) Meets the 10th German Sports Games Symposium of the German Association of Sport Science (DVS) German Sports University, Cologne, Germany.
- Harvey, S., Cushion, C., Wegis, H., & Massa-Gonzalez, A. (2010). Teaching games for understanding in American high-school soccer: a quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. [Article]. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 15(1), 29-54. doi: 10.1080/17408980902729354
- Harvey, S., & Jarrett, K. (2014). A review of the game-centred approaches to teaching and coaching literature since 2006. *Physical Education & Sport Pedagogy*, 19(3), 278-300.
- Liberati, A., Altman, D. G., Tetzlaff, J., Mulrow, C., Gøtzsche, P. C., Ioannidis, J. P., . . . Moher, D. (2009). The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. *J Clin Epidemiol*, 62(10), e1-34. doi: 10.1016/j.jclinepi.2009.06.006
- Memmert, D., Almond, L., Bunker, D., Butler, J., Fasold, F., Griffin, L., . . . Furley, P. (2015). Top 10 Research Questions Related to Teaching Games for Understanding. [Article]. *Research Quarterly For Exercise and Sport*, 86(4), 347-359. doi: 10.1080/02701367.2015.1087294
- Memmert, D., & Harvey, S. (2008). The game performance assessment instrument (GPAI): some concerns and solutions for further development. [Article]. *Journal of Teaching in Physical Education*, 27(2), 220-240.
- Mitchell, S. A. (2016). *Introduction to the GPAI*. Paper presented at the 6th International Teaching Games for Understanding Conference (TGfU) Meets the 10th German Sports Games Symposium of the German Association of Sport Science (DVS), Cologne, Germany.
- Mitchell, S. A., & Oslin, J. L. (1999). An investigation of tactical transfer in net games. *European Journal of Physical Education*, 4(2), 162-172.
- Mitchell, S. A., Oslin, J. L., & Griffin, L. L. (2006). *Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach* (2nd ed.). Champaign, IL: Human Kinetics.
- O'Connor, D., & Green, S. (2011). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. Retrieved from www.handbook.cochrane.org
- O'Connor, D., Green, S., & Higgins, J. P. (2011). Chapter 5: Defining the review question and developing criteria for including studies. In D. O'Connor & S. Green (Eds.), *Cochrane Handbook of Systematic Reviews of Intervention*. Available from

- www.handbook.cochrane.org: The Cochrane Collaboration. Retrieved from www.handbook.cochrane.org.
- Oslin, J., Mitchell, S., & Griffin, L. (1998). The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. [Article]. *Journal of Teaching in Physical Education*, 17(2), 231-243.
- Pritchard, T., McCollum, S., Sundal, J., & Colquit, G. (2014). Effect of the Sport Education Tactical Model on Coeducational and Single Gender Game Performance. *Physical Educator*, 71(1), 132-154.
- Richardson, K. (2016). *Reflecting on Student Learning: Using the iPad to Collect GPAI Data* Paper presented at the 6th International Teaching Games for Understanding Conference (TGfU) Meets the 10th German Sports Games Symposium of the German Association of Sport Science (DVS) German Sport University, Cologne, Germany.
- Thomas, B. H., Ciliska, D., Dobbins, M., & Micucci, S. (2004). A process for systematically reviewing the literature: Providing the research evidence for public health nursing interventions. *Worldviews on Evidence-Based Nursing*, 1(3), 176-184. doi: 10.1111/j.1524-475X.2004.04006.x
- Van der Mars, H. (1989). Observer reliability: Issues and procedures. In P. Z. Darst, D & V. Mancini (Eds.), *Analysing Physical Education and Sport Education* (1 ed.). Champaign: Human Kinectics.
- Whipp, P., Jackson, B., Dimmock, J., & Soh, J. (2015). The effects of formalized and trained non-reciprocal peer teaching on psychosocial, behavioral, pedagogical, and motor learning outcomes in physical education. [Article]. *Frontiers in Psychology*, 6. doi: 10.3389/fpsyg.2015.00149
- Žuffová, Z., & Zapletalová, L. (2015). Efficiency Of Different Teaching Models In Teaching Of Frisbee Ultimate. *Acta Facultatis Educationis Physicae Universitatis Comenianae*, 55(1), 64-73.

CAPÍTULO 2 - GAME PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT (GPAI): PROCEDIMENTOS PARA A DEFINIÇÃO ECOLÓGICA DE CRITÉRIOS E FIABILIDADE DE OBSERVAÇÃO

Resumo

A aplicação do *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) para avaliação tática e técnica depende da definição clara e objetiva dos critérios de avaliação, os quais devem ser válidos do ponto de vista ecológico. O objetivo deste estudo foi apresentar um percurso metodológico para a definição ecológica dos critérios de observação e fiabilidade do observador. Participou deste estudo uma equipe sub 15 de basquetebol composta de 14 atletas e 2 treinadores (um principal e um assistente). Foram filmadas 14 sessões de treino nas quais foram ministradas 156 atividades, tabuladas de acordo com as variáveis pedagógicas propostas por Ibañez (2002). As quatro categorias (tomada de decisão, execução motora, defender e cobertura) com maior frequência de utilização nos treinos fizeram parte da sequência do estudo. Entrevistou-se a treinadora principal a fim de identificar especificações das instruções dadas em cada situação, a partir da qual foi estabelecida a grelha de observação das atletas. Para a fiabilidade de observação foram necessárias sete sessões de treinamento, com o refinamento dos critérios estabelecidos a partir da quarta sessão, a fim de que o erro técnico de medida fosse inferior a 5%. Os resultados deste estudo apresentam a proposta de um percurso metodológico para obtenção ecológica dos critérios de observação para utilização do GPAI em pesquisas empíricas. Também foi demonstrado que o erro técnico de medida exige maior tempo de treinamento do observador, sendo, portanto, mais preciso e fiável do que o ICC. Conclui-se, portanto, que a categorização dos conteúdos de treino somada à entrevista com a treinadora são indicadores a serem assumidos por futuras pesquisas empíricas que utilizem do GPAI como instrumento de avaliação da performance no jogo e que o treinamento dos observadores deve ser realizado até que atinjam um erro técnico de medida igual ou inferior a 5%.

Palavras-chave: avaliação; conteúdos de treino; basquetebol; jovens atletas

Introdução

O *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) é um instrumento robusto de observação que permite a avaliação do atleta com e sem bola, no ataque e na defesa, realizando ações técnicas e/ou táticas (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998; HARVEY *et al.*, 2010). Ao lado do *Team Sport Assessment Procedure* (TSAP, (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997)) tem sido um dos instrumentos válidos para avaliação no contexto do *Teaching Games for Understanding* (MEMMERT *et al.*, 2015). O instrumento é composto de sete categorias (retorno à base, ajustamento, tomada de decisão, execução da habilidade, ação de apoio, cobertura e defesa/guardar/marcador) as quais podem ou não ser utilizadas, de acordo as necessidades ecológicas da avaliação (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998; MEMMERT; HARVEY, 2008). A utilização recente do instrumento tem se dado em campo e número de jogadores reduzidos (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998; MITCHELL; OSLIN, 1999; HARVEY *et al.*, 2010; PRITCHARD *et al.*, 2014; WHIPP *et al.*, 2015; GIL ARIAS *et al.*, 2016) seguindo a tendência de aprendizagem e treinamento tático proposto pelas recentes teorias de *Small Sided Games* (HALOUANI *et al.*, 2014; LIZANA *et al.*, 2015; GONÇALVES *et al.*, 2016; PRAÇA *et al.*, 2016).

A utilização do instrumento depende da ecologia de sua aplicação, ou seja, os critérios de observação devem estar diretamente associados ao conteúdo da unidade de ensino (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998). No entanto, embora estudos recentes afirmem ter utilizado critérios definidos junto aos professores (MITCHELL; OSLIN, 1999; HARVEY *et al.*, 2010; ARAUJO *et al.*, 2016; GIL-ARIAS *et al.*, 2016; GIL ARIAS *et al.*, 2016), a escolha das categorias e dos critérios de observação não são apresentados na maior parte das vezes com base em procedimentos metodológicos claros.

Há na literatura uma proposta de sistematização da observação dos conteúdos de treino no basquetebol denominada Sistema Integral para a Análise das Tarefas de Treinamento (SIATE) (IBÁÑEZ, 2002; JOSÉ IBÁÑEZ; FEU; CAÑADAS, 2016). Essa proposta organiza variáveis de observação e tem nas variáveis pedagógicas as seguintes categorias: situação de jogo (quantidade de atletas que participam de cada atividade no treino), fase do jogo (ataque, defesa, mista ou aquecimento), tipo de conteúdo (divididos em dois grandes grupos: condutas, que são ações de tomada de decisão, e gestos, ações de natureza técnicas; esse agrupamento pode ser redividido em três conjuntos de ações: individual, quando o atleta pode realizar sozinho; grupal, quando são realizadas em duplas, trios ou quartetos, independentemente do número de adversários; e coletiva, quando ocorrem

em quintetos), conteúdo (181 ações do basquetebol catalogadas e distribuídas dentre os 19 tipos de conteúdo), meio (método de ensino utilizado pelo professor) e nível de oposição (três categorias: sem oposição, com obstáculo ou com oposição). Essa proposta tem ajudado a definir a metodologia utilizada por cada professor (CAÑADAS ALONSO, 2011).

Outro estágio importante para a utilização de um instrumento é a fiabilidade do observador (HOPKINS *et al.*, 2009). Há poucos estudos que demonstram claramente como processo foi realizado, hora reportando apenas a fiabilidade interobservadores (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998; HARVEY *et al.*, 2010) hora informando a quantidade de sessões de treinamento para a obtenção de valores plausíveis para essa medida (GIL-ARIAS *et al.*, 2016; GIL ARIAS *et al.*, 2016). No entanto, Hopkins (2000) aponta a necessidade de, quando se trabalha com medidas repetidas, reportar o erro técnico de medida, processo esse ainda não apontado por estudos anteriores.

Diante desse cenário, foi objetivo deste estudo propor um percurso metodológico para a definição das categorias e critérios de observação e obtenção de fiabilidade de observação para o GPAI, visando um teste tático 3x3 no basquetebol.

Métodos

Amostra

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da UNICAMP (CAAE 49143515.3.0000.5404), os consentimentos do clube e dos sujeitos foram obtidos e os procedimentos éticos foram respeitados de acordo com a legislação vigente. Participaram do estudo uma equipe sub-15 feminina de basquetebol, composta por 14 atletas e 2 treinadores (uma treinadora principal e um treinador auxiliar) a qual treinava em média 6 horas por semana, em média, em três sessões de 2 horas cada.

Desenho do estudo

O desenho do estudo foi descritivo e observacional, possuiu características quantitativas e qualitativas acerca da caracterização dos conteúdos de treino de uma equipe feminina de basquetebol sub 15 para definição dos critérios e obtenção da fiabilidade de observação do instrumento de avaliação tática, o GPAI.

Procedimentos para filmagem e análise dos dados

Utilizou-se de uma câmera filmadora (Sony, Tóquio, Japão), posicionada a 1,75m de altura, colocada a 1m de distância da linha lateral alinhada à demarcação do fundo da quadra de basquetebol. Foram filmadas 14 sessões de treino de aproximadamente 2 horas cada. As sessões ocorreram no período de 2 meses de período competitivo da equipe. Foram identificadas 156 atividades ministradas pelos treinadores. As atividades foram transcritas em uma planilha *ad hoc* do software *Excel for Windows®* de acordo com as variáveis pedagógicas propostas por Ibañez (2002) no Sistema Integral para a Análise das Tarefas de Treinamento (SIATE). Detalhou-se cada atividade para as categorias situação de jogo, fase de jogo, tipo de conteúdo e conteúdo. Utilizou-se de estatística descritiva para se obter uma tabela de contingência dos dados no software SPSS for Windows versão 21 e analisou-se a frequência com que as diferentes categorias de observação ocorreram no período observado. As 4 categorias com maior frequência foram incluídas no estudo. Para a definição dos conteúdos a serem observados, estabeleceu-se um fator de corte de frequência de aplicação em treino igual ou superior a 8, de forma a que todas as categorias tivessem no mínimo um e no máximo dois conteúdos incluídos na grelha de observação.

Entrevista e definição das categorias de observação

Após as definições analíticas, foi elaborado um roteiro de perguntas, contemplando as ações táticas de até 3x3 observadas, para uma entrevista semiestruturada. Participou da entrevista a treinadora principal e lhe foi solicitado que definisse as informações dadas às atletas quando ministrava aquele conteúdo em treino. Sempre que o pesquisador julgava haver a necessidade de aprofundamento em alguma resposta, era solicitado à entrevistada que desse mais detalhes sobre o aspecto em questão. A entrevista foi gravada antes do início do treino utilizando um gravador de voz portátil (Sony, Tóquio, Japão) e transcrita para um software editor de textos. A análise da entrevista ocorreu por meio de análise de conteúdo (BARDIN, 2011). Foram feitos destaques na fala da treinadora, no texto transcrito, para cada resposta, identificando os elementos centrais de comportamentos táticos e/ou execução técnica explanados por ela em cada situação. Os apontamentos da treinadora foram utilizados como critérios ecológicos de referência para o observador do teste.

O teste tático 3x3

A proposta do teste sustentou-se na perspectiva do *Small Sided Games* (HALOUANI *et al.*, 2014) e, portanto, utilizou o espaço de meia quadra oficial de basquetebol, a redução do número de atletas para 3x3 e mantiveram-se as demais regras oficiais do jogo de basquetebol com a exceção de uma: a fim de provocar intencionalmente a transição entre ataque e defesa, toda vez que o trio de defesa recuperasse a bola as três meninas deveriam sair para além do espaço demarcado pela linha de três pontos para ter a oportunidade de atacar. Não houve nenhuma pessoa responsável pela arbitragem dos jogos, os quais tinham a duração de 10 minutos; a composição dos trios foi aleatória. A filmagem dos jogos foi realizada por uma câmera filmadora (Sony, Tóquio, Japão), posicionada a 1,75m de altura, colocada a 1m de distância da linha lateral alinhada à demarcação do meio da quadra, direcionada à cesta, de forma a manter no enquadramento da imagem a linha lateral, a linha do meio da quadra e a tabela. No total foram filmados 3 jogos de 3x3. Para as medidas de fiabilidade apenas a primeira participação de cada uma das meninas foi contabilizada no estudo.

Treinamento de observação e fiabilidade intraobservador

Um único observador participou desta etapa. Elegeu-se aleatoriamente um dos vídeos como referência para treinamento e teste de fiabilidade da observação. A análise do vídeo aconteceu sempre em um único dia da semana, durante sete semanas, e teve duração de uma hora e meia em cada etapa. Foram necessárias 7 sessões para que o observador atendesse ao critério estabelecidos de possuir erro técnico de medida igual ou inferior a 5% (HOPKINS, 2000).

Resultados

Foram observadas 156 atividades de treino. Identificou-se maior frequência de atividades baseadas nas situações de 1x0 (n=39), 1x1 (n=24) e 5x5 (n=24). No total, 116 atividades de treino (68% do total), ocorreram em situações de jogo entre 1x0 e 3x3. As ações de ataque (n=83) foram as mais trabalhadas, seguidas das de defesa (n=50). Os tipos de conteúdo mais utilizados foram: Gesto Técnico-Tático Individual de Ataque (n=26), Conduta Técnico-Tática Individual de Defesa (n=24), Conduta Técnico-Tática Coletiva de Ataque

(n=21) e Conduta Técnico-Tática Individual de Ataque (n=19). Os conteúdos técnico-táticos específicos mais frequentes dentre as situações de até 3x3 foram: Colocar-se entre o oponente e a cesta (n=13), Bandeja (n=9), Arremesso com salto (n=9), Arremesso sem salto (n=8) e Orientação até a cesta (n=8).

A entrevista semiestruturada teve início abordando aspectos técnicos (gestos) e, na sequência, foram realizadas questões sobre os aspectos táticos (condutas)⁵. A treinadora ponderou que muitas vezes precisava adaptar seus conteúdos à sua realidade, ou seja, algumas vezes os conteúdos não eram exatamente o que ela entendia ser o melhor para a faixa etária, mas aquilo que as meninas conseguiam corresponder. Salientou que pensava ser o gesto de arremesso difícil de ser realizado pelas atletas de maneira correta, sobretudo “a execução do movimento se preocupando com os pés, os joelhos, os braços, né, o terminar o punho” e diferenciou esta ação da bandeja, enquanto complexidade, dizendo que neste último caso a intensidade do movimento era sua maior cobrança nos treinamentos, sendo a boa intensidade aquela mais próxima possível do que vai ser necessário na hora do jogo. Ponderou que o arremesso sem salto recebia igual preocupação na cobrança da execução das atletas, reforçando que uma das maiores dificuldades estava nos braços e em terminar com o punho. Destacou que do ponto de vista da postura defensiva era importante a menina estar posicionada entre a jogadora e a cesta: “Quando a menina está sem a bola para que ela possa ter a bola em vista para estar apta a ajudar, caso tenha necessidade, e para quando ela estiver com bola para que ela possa dar conta da sua [adversária] o maior tempo possível”. Quando perguntada se haveria uma distância específica para a marcação da menina com ou sem a posse de bola, respondeu: “Eu acho isso muito teórico, sabe, não gosto muito dessa parte assim”. Complementou que marcar uma menina rápida ou uma menina com bom arremesso de longa distância tornava essa questão muito teórica. Por fim, foi perguntada acerca da orientação até a cesta, e respondeu que o jogo de 1x1 era a base do jogo e que “Depois que você corta o seu jogador você pode cair na situação de 2x1, ou até uma situação ainda mais ampla uma vez que aconteça a ajuda”. A treinadora disse que a atleta deveria ir para a cesta quando ela fosse a melhor opção, ou seja, quando ela estivesse com a bola e não houvesse nenhuma outra atleta livre e/ou melhor posicionada do que ela.

Pode-se ponderar, portanto, que as categorias arremesso com salto e arremesso sem salto receberam orientações muito próximas pela treinadora. Com isso, chegou-se às seguintes categorias e critérios para a avaliação com o GPAI:

⁵ A íntegra da entrevista está transcrita no anexo 4.

Quadro 1 – Categorias, conteúdos e critérios de análise do GPAI com base na análise das sessões de treino e a entrevista com a treinadora

Categoria	Conteúdo	Critério treinadora
Execução motora	Arremesso	Execução do movimento estando com os pés, os joelhos, os braços e o punho alinhados em direção à cesta
	Bandeja	Boa intensidade de movimento – não reduzir a velocidade ao iniciar a passada da bandeja
Tomada de decisão	Orientação até a cesta	Sendo a melhor opção, progredir em direção à cesta
Defender	Estar entre a atacante com bola e a cesta	Posicionar-se entre a cesta e a atacante de sua responsabilidade durante todo o tempo do ataque adversário
Cobertura	Estar entre a atacante sem bola e a cesta	

A observação dos vídeos nas três primeiras sessões, no entanto, exigiu maior refinamento dos critérios durante o processo de treinamento, como está demonstrado na tabela 1. Nesse sentido, o observador criou a grelha de observação abaixo entre a terceira e a quarta sessões de treinamento, somada às informações contidas no quadro 1:

1) Sobre as ações de ataque:

a. Sobre o arremesso:

- i. Em caso de dúvida sobre o direcionamento da mão da atleta, observou-se a direção da bola e o local onde ela tocava a tabela e o aro;

b. Sobre a bandeja:

- i. Foram consideradas bandeja ações de até dois tempos ritmos que se encerrassem com a finalização ao alvo ou com o sofrimento de falta;

c. Tomada de decisão

- i. Considerou-se “ser a melhor opção” quando não havia nenhuma outra companheira ou adversária (com exceção da marcadora direta) no corredor imaginário existente entre a atacante e a cesta;

- ii. Considerou-se “progressão ao alvo” quando, utilizando do drible, a atacante realizasse ao menos dois passos em direção à cesta

2) Sobre as ações de defesa:

a. Defender:

i. Contabilizou-se uma nova ação quando:

1. Na transição ataque/defesa, a adversária saísse da linha de 3 pontos com a posse da bola;
2. A adversária recebesse um passe
3. A adversária realizasse um rebote ofensivo

ii. As trocas de marcação foram consideradas inapropriadas;

- iii. Foram consideradas inapropriadas ações em que a defensora, embora no alinhamento atacante-cesta, permitisse que outra atleta (de ataque ou defesa) ficasse entre ela e a atacante com bola.

b. Cobertura:

i. Contabilizou-se uma nova ação quando:

1. Na transição ataque/defesa, a adversária saísse da linha de 3 pontos sem a posse da bola;
2. Após a realização de um passe, a bola chegasse a outra jogadora que não fosse a atacante de responsabilidade da atleta observada;
3. Ocorria o arremesso sem que a adversária houvesse driblado;
4. Após a cobrança de lateral ou fundo, alguma adversária que não a atacante de responsabilidade da atleta observada recebesse a bola.

ii. As trocas de marcação foram consideradas inapropriadas;

- iii. As ações de ajuda foram consideradas apropriadas apenas quando fosse mantido o posicionamento entre a cesta e a atacante marcada no início da ação ofensiva sem que nenhuma outra atleta de ataque ou defesa se posicionasse no alinhamento entre a atacante de responsabilidade da atleta observada e a cesta.

A tabela 1 apresenta o resultado do treinamento de observação dos vídeos com base nos critérios supracitados. No total, ao longo das 7 semanas, foram realizadas 3169 observações, sendo 368 para a categoria execução motora, 209 para tomada de decisão, 896 para defender e 1696 para cobertura. Sendo a correlação intraclases um valor próximo à correlação de Pearson (HOPKINS *et al.*, 2009), seria possível assumir que os valores inicialmente obtidos já seriam aceitáveis, visto serem superiores a 0,8; todavia, percebe-se na primeira coluna da tabela 1 valores elevados para o erro técnico de medida. Houve uma diminuição do erro técnico de medida ao longo do período, sendo acentuado a partir das observações 4 e 5, as primeiras após a inclusão dos critérios adicionais de observação. Dentre as categorias do GPAI analisadas, a adequação mais rápida aos valores de erro técnico de medida foram nas ações com bola, em especial as associadas à execução motora. Observa-se, também, que a fiabilidade para observação geral no teste foi obtida entre a quinta e a sexta observação, no entanto para que todas as categorias, separadamente, tivessem valores conforme os recomendados por Hopkins (2000), foi necessária uma sétima sessão.

Tabela 1 – Evolução do erro técnico de medida (%) e correlação intraclases durante período de treinamento para fiabilidade de observações no GPAI, comparando-se os resultados obtidos em cada observação (Obs)

	Obs 2-1	Obs 3-2	Obs 4-3	Obs 5-4	Obs 6-5	Obs 7-6
Execução motora	28,0	25,5	7,9	0,0	0,0	0,0
	0,82	0,86	0,99	1,00	1,00	1,00
Tomada de decisão	25,9	21,7	26,0	8,6	8,6	0,0
	0,80	0,87	0,82	0,98	0,98	1,00
Defender	21,8	18,2	19,2	14,8	6,8	4,8
	0,90	0,94	0,91	0,95	0,99	0,99
Cobertura	24,7	13,5	18,0	10,1	2,1	4,5
	0,89	0,97	0,93	0,97	1,00	1,00
Teste completo	25,8	22,6	16,6	9,0	4,9	2,8
	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00

Discussão

Este estudo buscou mostrar clara e criteriosamente o percurso metodológico para a definição ecológica de critérios e fiabilidade de observação para a utilização do GPAI.

A categorização dos conteúdos de treino mostrou que as categorias mais frequentes nos treinos foram as relacionadas às condutas esperadas das atletas durante o jogo,

ou seja, aprimorar as ações táticas e técnicas. As discussões atuais acerca do *Teaching Games for Understanding* (MEMMERT *et al.*, 2015) e o avanço do estudo de jogos reduzidos para o aprimoramento das tomadas de decisão (HALOUANI *et al.*, 2014; LIZANA *et al.*, 2015; PRAÇA *et al.*, 2016; TORRENTS *et al.*, 2016) sinalizam para a importância desse processo na formação de atletas a longo prazo. Em contrapartida, todos os treinos observados tinham em torno de 20 minutos destinados à execução técnica de arremessos, conforme representado pelo número de ações de 1x0 (n=39), o que ainda demonstra resquícios de uma abordagem tecnicista, filosofia esta já superada pelos métodos de ensino baseados no paradigma contemporâneo de ensino (REVERDITO; SCAGLIA; PAES, 2009; MEMMERT *et al.*, 2015).

Há estudos que reportam utilizarem os critérios estabelecidos pelos professores e/ou treinadores responsáveis pelos grupos pesquisados (WHIPP *et al.*, 2015) ou alinhados com um conjunto de conteúdos previamente definidos pelo pesquisador (HARVEY *et al.*, 2010). O presente estudo diferencia-se pela tentativa de dar maior clareza do porquê cada categoria e critério estão presentes na análise. Utilizou-se da análise descritivas das informações obtidas com o SIATE (JOSÉ IBÁÑEZ; FEU; CAÑADAS, 2016) para identificar o conteúdo dos grupos de atividades mais frequentes nos treinamentos para então definir o roteiro de perguntas à treinadora da equipe pesquisada. As respostas obtidas na entrevista basearam a análise dos vídeos, contudo foi necessária a criação de critérios complementares quando se iniciou o processo de treinamento. Não se conhecem estudos anteriores que relatem essa necessidade. Neste sentido, buscou-se colocar neste estudo a preocupação com a legitimação da ecologia da avaliação, dando voz à treinadora da equipe pesquisada para que suas concepções sobre a modalidade fossem valorizadas e efetivamente utilizadas na avaliação de suas atletas.

Oslin *et al* (1998) já demonstravam a necessidade da etapa de treinamento para as observações dos vídeos, recomendando o uso de 15% dos vídeos para esse fim até que os observadores obtivessem IOA (concordância interobservadores) acima de 80%. Os valores para IOA também são demonstrados por outros estudos (HARVEY *et al.*, 2010; PRITCHARD *et al.*, 2014), contudo apenas dois trabalhos (GIL-ARIAS *et al.*, 2016; GIL ARIAS *et al.*, 2016) reportam a quantidade de sessões de treinamento necessárias para atingir-se valores recomendados para fiabilidade, sendo 9 e 5 sessões, respectivamente para cada estudo. Nenhum dos artigos mencionados reportam o erro técnico de medida (HOPKINS *et al.*, 2009) dos observadores, o qual percebe-se ser mais sensível que a correlação intraclassas.

O erro técnico de medida apresenta a taxa de erro entre as observações/medições realizadas por um observador em medidas repetidas, diferenciando-se do IOA o qual observa a correlação entre as observações. A divergência demonstrada pelos valores das três primeiras observações para o erro técnico de medida (tabela 1), foi fortemente reduzida pelo incremento de critérios adicionais de observação, os quais foram cuidadosamente estabelecidos de forma a não contradizerem os apontamentos feitos pela treinadora. Esse cuidado metodológico, portanto, demonstra a necessidade de estabelecimento criterioso dos critérios de observação, sinalizando o cuidado que pesquisadores e treinadores precisam ter no momento de transmitir, ou avaliar, alguma informação a qual espera que o atleta responda.

Conclusão

Em síntese, este estudo aponta possibilidades para avançar sobre dois pontos necessários para a utilização do GPAI: o estabelecimento de critérios de observação e o processo de fiabilidade. Para os critérios de observação utilizamos da filmagem do processo de treino, a tabulação e análise das atividades ministradas com base no instrumento SIATE, entrevista à treinadora e incremento adicional de critérios às situações analisadas, descrevendo detalhadamente todos os processos. Para o processo de fiabilidade, este estudo sugere a utilização dos valores de erro técnico de medida como indicador melhor ajustado para as observações. Este artigo demonstra, portanto, o cuidado metodológico o qual é necessário ser assumido em pesquisas de avaliação ecológica e autêntica, de forma a garantir que os conteúdos trabalhados pelos treinadores, e conseqüentemente avaliados por eles ou por pesquisadores, sejam autênticos às reais informações transmitidas durante o processo de treino.

Referências

ARAUJO, R. *et al.* Students' game performance improvements during a hybrid sport education-step-game-approach volleyball unit. **European Physical Education Review**, v. 22, n. 2, p. 185-200, MAY 2016 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011. 279.

CAÑADAS ALONSO, M. **El conocimiento pedagógico en un entrenador de baloncesto en período de formación**. 2011. 653 (PhD). Departamento de didáctica de la expresión musical, plástica y corporal, Universidad de Extremadura, Cáceres.

GIL-ARIAS, A. *et al.* Reasoning and Action: Implementation of a Decision-Making Program in Sport. **Span J Psychol**, v. 19, p. E60, 2016.

GIL ARIAS, A. *et al.* Manipulación de los condicionantes de la tarea en Educación Física: Una propuesta desde la pedagogía no lineal. / Manipulation of the task constraints in Physical Education: A proposal from nonlinear pedagogy. **Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación**, n. 29, p. 22-27, 2016.

GONÇALVES, B. *et al.* Effects of emphasising opposition and cooperation on collective movement behaviour during football small-sided games. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 14, p. 1346-1354, 2016.

GRÉHAIGNE, J.-F.; GODBOUT, P., BOUTHIER, D. Performance Assessment in Team Sports. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 16, n. 4, p. 500, 1997.

HALOUANI, J. *et al.* Small-sided games in team sports training: a brief review. **J Strength Cond Res**, v. 28, n. 12, p. 3594-3618, Dec 2014.

HARVEY, S. *et al.* Teaching games for understanding in American high-school soccer: a quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. **Physical Education and Sport Pedagogy**, v. 15, n. 1, p. 29-54, JAN 2010 2010.

HOPKINS, W. G. Measures of reliability in sports medicine and science. **Sports Med**, v. 30, n. 1, p. 1-15, Jul 2000.

HOPKINS, W. G. *et al.* Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. **Med Sci Sports Exerc**, v. 41, n. 1, p. 3-13, Jan 2009.

IBÁÑEZ, S. J. La enseñanza del Baloncesto dentro del contexto educativo. In: IBÁÑEZ, S. J. A. M., M. (Ed.). **Novos horizontes para o treinamento do basquetebol**. Lisboa: FMH, 2002.

JOSÉ IBÁÑEZ, S.; FEU, S., CAÑADAS, M. SISTEMA INTEGRAL PARA EL ANÁLISIS DE LAS TAREAS DE ENTRENAMIENTO, SIATE, EN DEPORTES DE INVASIÓN. **E-balonmano. com: Journal of Sports Science/Revista de Ciencias del Deporte**, v. 12, n. 1, 2016.

LIZANA, C. J. R. *et al.* Technical and tactical soccer players' performance in conceptual small-sided games. **Motriz. Revista de Educacao Fisica**, v. 21, n. 3, p. 312-320, 2015.

MEMMERT, D. *et al.* Top 10 Research Questions Related to Teaching Games for Understanding. **Research Quarterly For Exercise and Sport**, v. 86, n. 4, p. 347-359, OCT 2015 2015.

MEMMERT, D., HARVEY, S. The game performance assessment instrument (GPAI): some concerns and solutions for further development. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 27, n. 2, p. 220-240, APR 2008 2008.

MITCHELL, S. A., OSLIN, J. L. An investigation of tactical transfer in net games. **European Journal of Physical Education**, v. 4, n. 2, p. 162-172, 1999.

OSLIN, J.; MITCHELL, S., GRIFFIN, L. The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 17, n. 2, p. 231-243, JAN 1998 1998.

PRAÇA, G. M. *et al.* Influence of additional players on collective tactical behavior in small-sided soccer games. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 18, n. 1, p. 62-71, 2016.

PRITCHARD, T. *et al.* Effect of the Sport Education Tactical Model on Coeducational and Single Gender Game Performance. **Physical Educator**, v. 71, n. 1, p. 132-154, Late Winter 2014.

REVERDITO, R. S.; SCAGLIA, A. J., PAES, R. R. Pedagogia do esporte: panorama e análise conceitual das principais abordagens. **Motriz**, v. 15, n. 3, p. 600-610, 2009.

TORRENTS, C. *et al.* Emergence of exploratory, technical and tactical behavior in small-sided soccer games when manipulating the number of teammates and opponents. **PLoS One**, v. 11, n. 12, 2016.

WHIPP, P. *et al.* The effects of formalized and trained non-reciprocal peer teaching on psychosocial, behavioral, pedagogical, and motor learning outcomes in physical education. **Frontiers in Psychology**, v. 6, FEB 17 2015 2015.

CAPÍTULO 3 – BIOLOGICAL MATURATION, TRAINING EXPERIENCE, BODY SIZE AND FUNCTIONAL CAPACITY OF ADOLESCENT FEMALE BASKETBALL PLAYERS⁶

Abstract

Age- and maturity-associated variation on body size and functional capacities in 47 female adolescent basketball players was examined. Also, the relationships between growth and maturity status and functional capacity were evaluated. Data included chronological age, age at menarche, years of training experience; body dimensions; countermovement jump, Line drill (LD) test and Yo-yo intermittent recovery – level 1 (Yo-Yo IR1). Bayesian multilevel modeling was used to estimate the independent effects of age, maturity status, years of training experience and body size on functional capacity indicators. Players were, on average, advanced in maturity status, with a mean age at menarche of 11.20 years (1.32 years). Age-associated variation in age at menarche, body size and functional performance was present. No substantial maturity-associated variation was observed for stature and functional capacities, but late maturing players appeared to be less experienced in the sport. Variance partition coefficients ranged between 38% and 45% for the three indicators of functional capacities. Body mass and adiposity were the predictors identified for all indicators of performance. Maturity status and years of experience were predictors of performance in the countermovement jump while age and years of experience were predictors of performance for the LD. Stature was only identified as a predictor of the Yo-Yo IR1. The results highlight that the interactions between growth-related variation and years of training experience are relevant to understand female basketball players' performance.

⁶ Este artículo será sometido para revista internacional.

Keywords: youth, menarche, athletes, bayesian multilevel modelling, adolescence.

Introduction

Basketball is a multifaceted team sport with movement patterns that involve short, intense and repeated episodes of activity that require frequent rapid changes in direction (Ben Abdelkrim, Castagna, et al., 2010; Ben Abdelkrim, El Fazaa, & El Ati, 2007; McInnes, Carlson, Jones, & McKenna, 1995). Although play time involves a large part of intermittent activities aerobic in nature, high intensity short-term activities (e.g., sprinting, jumping, cutting) are crucial for the success of the players in the game (Ben Abdelkrim et al., 2007). Thus, interpretations about the young basketball player's performance should consider testing maximal short-term output (e.g. jumping, agility, sprint), as well basketball related intermittent endurance. Also, body dimensions characteristics are determinant for players' performance (E. J. Drinkwater, Pyne, & McKenna, 2008), and are valued by coaches and researchers when attempting to select and/or predict future outcomes (Pearson, Naughton, & Torode, 2006). However, the between-subject variability in growth as well as complex environmental factors often hinders interpretations of performance in young athletes (Abbott, Button, Pepping, & Collins, 2005; Pearson et al., 2006).

The majority of data dealing with functional capacities in young athletes, particularly basketball players, are based on male populations (Carvalho, Silva, Figueiredo, Gonçalves, Castagna, et al., 2011; Carvalho, Silva, Figueiredo, Gonçalves, Philippaerts, et al., 2011; Carvalho, Silva, Goncalves, et al., 2011; Montgomery, Pyne, Hopkins, & Minahan, 2008; Sisic, Jelacic, Pehar, Spasic, & Sekulic, 2016; Torres-Unda et al., 2016). Despite the increase of female young athletes involved in intensive training programs and high level competitions, available knowledge on the functional capacities of young female players remains limited (McManus & Armstrong, 2011). In particular, sexual dimorphism may

underline interpretations of young female athletes' functional capacity (McManus & Armstrong, 2011). There is large between-girls variation in the timing and tempo of biological maturation, as well as sex differences (Sherar, Baxter-Jones, & Mirwald, 2004). Hence the examining functional capacity in young female athletes engaged in sport-specific training merits further study.

Considering the preceding observations, performance interpretation among young female athletes requires accounting for variation from different sources and levels of observation. Limitations of traditional analytic approaches have been raised in other scientific areas (Diez-Roux, 1998; McElreath, 2015), and noted in applied analysis with young athletes (Carvalho et al., 2014; Eric J. Drinkwater, Hopkins, McKenna, Hunt, & Pyne, 2005) considering different sources of variation. Multilevel modeling, within a bayesian approach which treats parameters as random variables combining both sample data and prior distribution information to estimate posterior information (McElreath, 2015), is a flexible and robust framework to deal with small scale applied sport and exercise science studies (Carvalho, Gonçalves, Grosgeorge, & Paes, 2017).

Generally youth sports competitions and training programs are organized by age groups, and it should be considered maturity-associated variation between and within age groups of young players. Thus, the present study examined the age-related and biological maturity-associated variation in training experience, body dimensions and basketball-specific functional performance among adolescent female players, considering a bayesian multilevel framework. Also, we examined relationships between growth and maturation status and indicators of functional capacity in adolescent female basketball players.

Methods

Study design and participants

The study was based on a total sample of 47 female adolescent basketball players aged 11.5 to 15.6 years were tested assuming a cross-sectional design. The players were engaged in formal training and competition within under 13 (n=30) and under 15 (n=17) teams from two clubs from the Campinas metropolitan region, and competed at regional level competition supervised by the *Associação Regional de Basquetebol* (ARB). No player was suffering from injury at the time of testing or during 6 months before testing.

The study was approved by the *Research Ethics Committee* of the *University of Campinas* and was conducted in accordance with recognized ethical standards (Harriss & Atkinson, 2009). Participants were informed about the nature of the study, that participation was voluntary and that they could withdraw from the study at any time. Players and their parents or legal guardians provided informed written consent.

Measures

Chronological age was calculated to the nearest 0.1 year by subtracting birth date from date of testing. Years of training was obtained by interview. Age at menarche was obtained with individual interview by the coaches of the players (female coaches in all cases). Seven players had attained menarche at the date of observation. Data was organized into three groups of menarcheal status: early (n=27), average (n=8) and late (n=12). Reference age at menarche (mean = 12.49, SD = 0.41) for the state of São Paulo, Brazil population was estimated based on data from 5 studies, considering 2495 observations, using Bayesian multilevel modelling to perform meta-analysis (Burkner, 2016). Players classified as having early or late maturation were those whose age at menarche was minus or plus one standard

deviation from the mean of age at menarche in the state of São Paulo, Brazil (i.e., the state of the study sample).

A single experienced observer took all anthropometric measures. Stature was measured with a portable stadiometer (Seca model 206, Hanover, MD, USA) to the nearest 0.1 cm. Body mass was measured with a calibrated portable balance (Seca model 770, Hanover, MD, USA) to the nearest 0.1 kg. The triceps, subscapular, suprailiac and medial calf skinfolds were measured and summed as a measure of relative body fat distribution. Skinfold sites were measured with a Lange skinfold caliper (Cambridge Scientific Industries, Inc, Cambridge, MD). Reliability estimates for the observer are published elsewhere (Carvalho, Silva, Figueiredo, Gonçalves, Castagna, et al., 2011; Carvalho, Silva, Figueiredo, Gonçalves, Philippaerts, et al., 2011).

Three protocols were used as measures of functional capacity for basketball: vertical jump with countermovement (Bosco, Luhtanen, & Komi, 1983), a short-term maximal running protocol, the Line drill (LD) test (Carvalho, Silva, Figueiredo, Gonçalves, Castagna, et al., 2011; Semenick, 1990) and an intermittent endurance test, the Yo-Yo Intermittent Recovery level 1 test (Yo-Yo IR1) (Bangsbo, 1994). Tests were performed in two sessions separated by at least 48 hours, where the first session included the vertical jump and LD test, and the second session the Yo-Yo IR1.

The countermovement jump test was performed on a jump mat (Multisprint System, Hidrofit, Brazil). Participants started from an upright standing position. Participants were instructed to begin the jump with a downward movement, which was immediately followed by a concentric upward movement, resulting in a maximal vertical jump. During jumping, hands were held on the hips during all phases of the jumping. Three trials were allowed and the best retained for analysis. The coefficient of variation on replicate measures separated by one week in 18 players was 6,9% (95% CI 5.1 to 10.5).

In the LD protocol (Carvalho, Silva, Figueiredo, Gonçalves, Castagna, et al., 2011; Semenick, 1990), players ran 140 m as fast as possible in the form of four consecutive shuttle sprints of 5.8, 14.0, 22.2 and 28.0 m within a regulation basketball court. Players began the test one meter behind the baseline of the basketball court, where a pair of photoelectric cells was aligned with the baseline. Time was recorded in seconds. Reliability estimates are presented elsewhere (Carvalho, Silva, Figueiredo, Gonçalves, Castagna, et al., 2011).

The Yo-Yo IR1 was performed by all participants (Bangsbo, 1994). The protocol is based on repeated 2 x 20-m runs back and forth between the starting, turning, and finishing line at a progressively increased speed controlled by audio beeps from a tape recorder (Bangsbo, 1994). The athletes have a 10-s active rest period between each bout, jogging in a distance of 2 x 5-m. Players ran until they were no longer able to maintain the required speed; the test was completed when athletes failed twice to reach the finishing line in time. Covered distance was considered in meters.

Statistical analysis

Descriptive statistics for chronological age, age at menarche, years of basketball training experience, body size and functional performance were calculated. Initially we examined difference between players in chronological age, age at menarche, years of training experience, body size and indicators of functional capacity among female basketball players grouped by age groups and by menarcheal status groups by fitting bayesian multilevel models. To derive posterior means and respective 95% credible intervals (population-level effects) we removed intercept term from the model. Also, we allowed for random variation within each maturity at level 2 (group-level effects).

We used Bayesian multilevel modelling to estimate the relative contributions of chronological age, menarcheal status, training experience, stature, body mass and adiposity to

the three indicators of functional capacity. We used z-score transformation in all variables and initially fitted a full model including all the candidate predictor variables as population-level effects and allowed the intercept to vary randomly at group-level (i.e., between-players random variation). The use of standardized coefficients is convenient both for interpretation and model convergence when variables have different scales (McElreath, 2015), and is similar to multiple linear regressions used previously in adolescent male basketball players (Carvalho, Silva, Figueiredo, Gonçalves, Philippaerts, et al., 2011). Considering uncertainty of population level estimates (95% credible intervals) we removed the variables were zero was likely within the uncertainty estimates. Variance partition coefficient was estimated to measure the proportion of total variance which falls between-players (Snijders & Bosker, 2012).

We used weakly informative prior distributions for population-level, normal priors (0,10), and for group-level effects, half-cauchy priors (0,2), allowing model convergence, as well as ensuring that results reflect the knowledge available on the current data. We then run the chain for 10,000 iterations with a warm-up length of 2,000 iterations with a thinning rate of 10. The models were estimated with Bayesian methods implemented via Markov Chain Monte Carlo (MCMC) simulation and using Hamiltonian Monte Carlo and its extension, the No-U-Turn Sampler using Stan (Stan Development Team, 2015), obtained using “brms” package (Burkner, 2016), available as a package in the R statistical language (R-Core-Team, 2014).

Results

The posterior means and 95% credible intervals of young Brazilian female basketball players are summarized in Table 1. Seven players had not attained menarche at time of observation. From those seven players, five were from the under 13 group and two were

from the under 15 group. The statures and body masses of the total sample of female basketball players by stage of menarche are plotted relative to the US growth charts (Figure 1).

Table 1. Descriptive statistics for the all sample (n=47)

	Posterior mean (95% credible interval)	Range
Chronological age, yrs	13.5 (13.2 to 13.8)	11.5 – 15.6
Age at menarche, yrs *	11.2 (10.8 to 11.6)	8.8 – 13.4
Years of training, yrs	3.4 (2.8 to 4.0)	0.5 – 8.0
Age at beginning of formal training, yrs	10.1 (9.6 to 10.6)	6.6 – 16.4
Stature, cm	163.5 (161.4 to 165.6)	138.5 – 178.6
Body mass, kg	57.8 (54.6 to 60.9)	28.5 – 84.1
Body mass index, kg/m ²	21.4 (20.6 to 22.3)	14.9 – 30.7
Sum 4 skinfolds, cm	62.7 (57.8 to 67.6)	31.0 – 107.0
Countermovement jump, cm	25.2 (24.1 to 26.4)	16.2 – 32.3
Line drill, s	35.51 (34.82 to 36.21)	29.67 – 41.24
Yo-Yo IR1, m	451.5 (408.9 to 494.2)	240.0 – 880.0

* 7 players did not attained menarche at the date of observation, thus excluded from analysis in this model

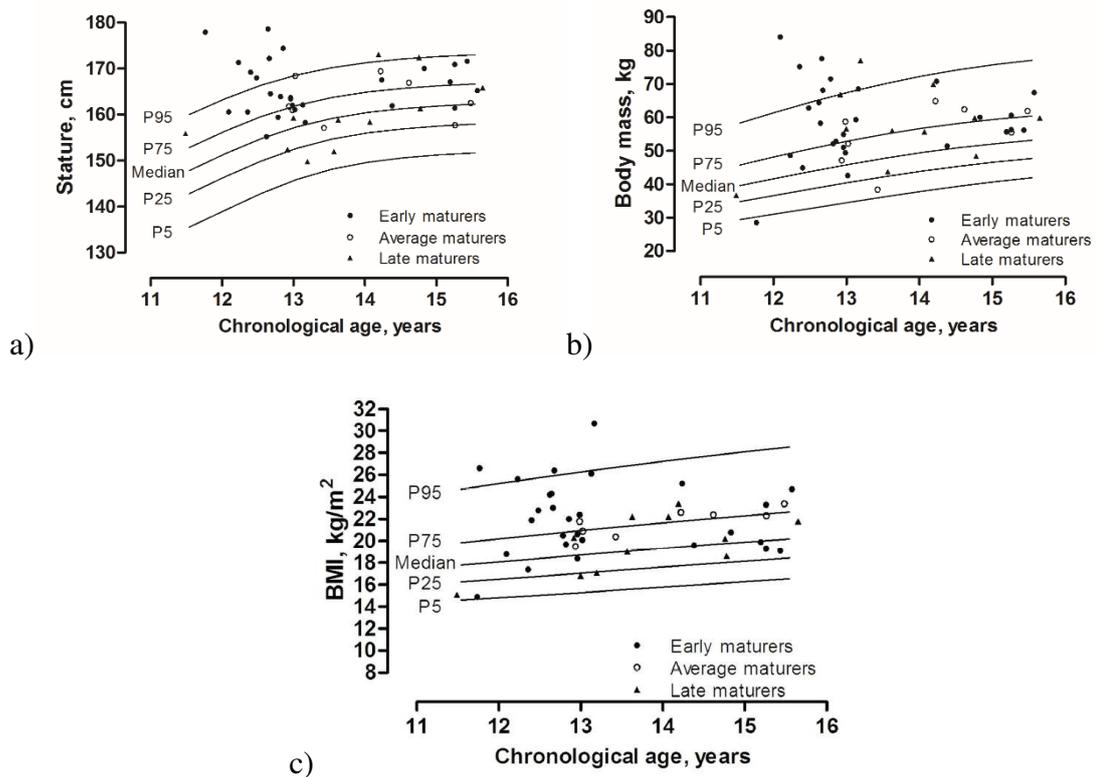


Figure 1 - Statures (a), body masses (b) and body mass index (c) of young female basketball players by chronological age and by menarcheal status

Means and 95% credible intervals for young female players by age groups are summarized in Table 2. Under 15 players had substantially higher training experience and were, on average, taller and heavier than the players in the under 13 group. The trend of variation between players (group level effects at level-2) for stature (standard deviation = 5.0, 95% CI 0.3 to 8.8) and body mass (standard deviation = 10.7, 95% CI 1.1 to 16.4) within the under 13 group was confirmed in the bayesian multilevel models. Performance was substantially better for the players in the under 15 group.

Table 2. Posterior means and 95% credible intervals of young female basketball players by age groups

	Under 13 (n=30)	Under 15 (n=17)
Chronological age, yrs	12.75 (12.56 to 12.9)	14.91 (14.62 to 15.21)
Age at menarche, yrs *	10.87 (10.30 to 11.42)	11.78 (11.11 to 12.51)
Years of training, yrs	2.6 (1.9 to 3.1)	5.0 (3.9 to 6.1)
Age at beginning of formal training, yrs	10.2 (9.5 to 10.8)	9.9 (9.0 to 10.7)
Stature, cm	162.0 (159.1 to 164.9)	166.2 (163.0 to 169.4)
Body mass, kg	56.7 (51.9 to 61.5)	59.7 (56.0 to 63.6)
Body mass index, kg/m ²	21.3 (19.8 to 22.4)	21.7 (20.5 to 22.8)
Sum 4 skinfolds, cm	61.3 (55.1 to 67.9)	66.1 (58.0 to 74.1)
Countermovement jump, cm	24.1 (22.7 to 25.4)	27.4 (25.6 to 29.2)
Line drill, s	36.34 (35.70 to 37.06)	33.99 (33.23 to 34.76)
Yo-Yo IR1, m	420.1 (369.6 to 471.4)	507.7 (436.2.4 to 576.1)

* 7 players did not attained menarche at the date of observation, thus excluded from analysis in this model

Characteristics of players by menarcheal status are summarized in Table 3. Note that sample sizes per group are small for the average and late maturers groups. No substantial differences in chronological age and years of training experience in basketball between maturity stages were observed. Late maturing players were, on average substantially smaller, lighter and leaner than early maturing players. No variation between maturity stages for the functional capacity indicators was observed.

Table 3. Posterior means and 95% credible intervals of young female basketball players by menarcheal status groups

	Early maturers (n=27)	Average maturers (n=8)	Late maturers (n=12)
Chronological age, yrs	13.35 (12.86 to 13.81)	13.99 (13.02 to 14.95)	13.59 (12.80 to 14.35)
Age at menarche, yrs *	10.46 (10.14 to 10.78)	12.41 (12.17 to 12.62)	13.30 (13.01 to 13.65)
Years of training, yrs	3.6 (2.8 to 4.5)	3.8 (1.9 to 5.7)	2.9 (1.6 to 4.2)
Age at beginning of formal training, yrs	9.8 (9.2 to 10.5)	10.2 (8.7 to 11.6)	10.7 (9.7 to 11.8)
Stature, cm	166.0 (163.6 to 168.3)	163.0 (158.3 to 167.3)	158.1 (152.3 to 163.4)
Body mass, kg	61.8 (57.9 to 65.3)	57.8 (49.8 to 64.9)	48.9 (42.5 to 55.2)
Body mass index, kg/m ²	22.2 (21.1 to 23.4)	21.7 (19.9 to 23.4)	19.1 (17.5 to 21.0)
Sum 4 skinfolds, cm	68.2 (62.0 to 74.0)	60.0 (47.8 to 72.0)	53.3 (43.7 to 62.8)
Countermovement jump, cm	24.7 (23.0 to 26.4)	24.6 (21.8 to 27.5)	26.7 (23.9 to 29.3)
Line drill, s	35.39 (34.64 to 36.18)	35.56 (34.41 to 36.84)	35.69 (34.53 to 36.82)
Yo-Yo IR1, m	433.5 (375.1 to 495.7)	506.6 (394.4 to 611.3)	462.3 (369.4 to 546.3)

* 7 players did not attained menarche at the date of observation, thus excluded from analysis in this model

Estimates of the relative contribution and uncertainty of chronological age, maturity stage, years of formal training, stature, body mass and adiposity to the three indicators of functional capacity are given in Table 4. The variance partition coefficients imply that independent variables explained 38% of between-players variation in the countermovement jump. Early and average maturity status and adiposity were negative predictors while late maturity status, years of experience and body mass had a positive contribution to countermovement jump performance. The independent variables explained 40% of the between-player variation in the LD. Chronological age, training experience and body mass had a positive contribution to performance in the LD while adiposity had a negative contribution. As for the Yo-Yo IR1, the independent variables explained 45% of the between-player variation. Chronological age and body mass had a positive contribution to performance in the intermittent endurance performance while stature and adiposity had a negative contribution.

Table 4. Predictors of functional capacities in adolescent female basketball players

	Partition variation coefficient	Predictors	Population-level standardized β coefficient (95% credible intervals)
Countermovement jump	0.38	Maturity (early)	-0.34 (-0.67 to 0.00)
		Maturity (average)	-0.51 (-1.09 to 0.04)
		Maturity (late)	0.40 (-0.14 to 0.94)
		Years of experience	0.51 (0.26 to 0.76)
		Body mass	0.49 (0.05 to 0.92)
		Adiposity	-0.54 (-0.95 to -0.15)
Line drill ¹	0.40	Age	0.28 (0.04 to 0.56)
		Years of experience	0.44 (0.18 to 0.66)
		Body mass	0.50 (0.17 to 0.83)
		Adiposity	-0.65 (-0.99 to -0.33)
Yo-Yo IR1	0.45	Age	0.48 (0.24 to 0.73)
		Stature	-0.34 (-0.78 to 0.07)
		Body mass	0.86 (0.26 to 1.56)
		Adiposity	-0.97 (-1.40 to -0.56)

¹Signs are reversed since a lower time on the running tests indicates a better performance.

Discussion

Available data about functional performance among young female athletes, particularly basketball players is limited, which is glaring in light of the increase of young female athletes involved in intensive training programs and high-level competitions (McManus & Armstrong, 2011). Particularly, the effect of sexual dimorphism on changes in body size and functional performance during adolescence advise an awareness of individual differences of young girls engaged in basketball training programs. The present study examined the relative contribution of age, maturity status, training experience and body size to adolescent female basketball players' variation.

Variation in body size of this sample of Brazilian adolescent female basketball players was considerable (Table 1, Figure 1), consistent with variability in size accounted to the different player roles within a basketball team (Ackland, Schreiner, & Kerr, 1997). Mean statures compared favourably with age-specific 75th percentiles, particularly higher than age-

specific 95th percentiles for the under 13 age group, and mean body masses comparable with age-specific 50th to 75th percentiles of U.S. reference data (Kuczmarski et al., 2000). Similar to adolescent male basketball players, the trend of variation in stature and body mass was consistent with the importance of body size in basketball selection (Ackland et al., 1997; E. J. Drinkwater et al., 2008).

The sample of female basketball players was, on average, advanced in maturity status expressed by mean age at menarche. The mean age at menarche 11.20 years (Table 1), earlier than worldwide observations (Eveleth & Tanner, 1991), as well as observations based on Brazilian data (Duarte, 1993). Seven from the 47 players observed had not attained menarche at the observation date. Caution is warranted interpreting this data as menarche may be influenced by environmental sources such as nutritional status, ethnicity, family size, socio-economic background among others (Al-Sahab, Ardern, Hamadeh, & Tamim, 2010; Gama, 2008; Tanner, 1962), as well as the secular trend of age at menarche declining (Cameron, 1979; Danubio & Sanna, 2008).

Selective criterion in sport has been noted to favour the selection of late maturing girls, particularly in individual sports where data is abundant, such as gymnastics, tennis, swimming, figure skating or athletics (A. D. Baxter-Jones, Helms, Baines-Preece, & Preece, 1994; Camargo et al., 2014; Malina, 1983; Malina, Bouchard, Shoup, Demirjian, & Lariviere, 1979; Malina & Koziel, 2014; Malina, Spirduso, Tate, & Baylor, 1978; Thomis et al., 2005). As for young female basketball players, available data remains limited, particularly in sample size and players' level of competition. The present study data are inconsistent with the trend of later occurrence of menarche in athletes (Malina, 1983), probably reflecting the relative stature advantage of the early maturing girls in the younger age group. The distribution of maturity status in the under 15 group becomes almost even between early maturers (n=8) and average and late maturers (n=9), with no substantial differences in years of training

experience as well as in the age when they started formal practice. This likely suggests a transient overrepresentation of tall early maturing girls in younger age groups of youth female basketball. As relative fat mass increases with pubertal growth (McManus & Armstrong, 2011) and as late maturing girls catch up in stature they may be more likely to remain engaged in the training programs.

Considering the full LD protocol performance, results of the present sample are comparable with longitudinal observations in young female Australian basketball players (Montgomery et al., 2008). As for the jumping performance, and allowing for variation in procedures, the present results are comparable with the limited data available in young female basketball players (Battaglia, Paoli, Bellafiore, Bianco, & Palma, 2014). Although the Yo-Yo IR1 appears to be recognised as a valid to assess specific intermittent endurance fitness in basketball (Ben Abdelkrim, Chaouachi, Chamari, Chtara, & Castagna, 2010; Castagna, Impellizzeri, Rampinini, D'Ottavio, & Manzi, 2008), data comprising young female players, basketball players particularly, is limited. The results in the present study were comparable with young athletes from other team-sports (Purkhus, Krustup, & Mohr, 2016; Wright, Hurst, & Taylor, 2016) and higher than young adult females, although similar after training exposure (Delahunt, Callan, Donohoe, Melican, & Holden, 2013). Also, the results of the players with higher performances in the present study compare fairly well with available data with adult female athletes (Jones et al., 2016).

Functional performance in young female athletes may be in part influenced by individual differences in timing of adolescent growth spurt (Beunen & Malina, 2008; McManus & Armstrong, 2011). We observed a substantial age-associated variation in body dimensions and functional performance. However, no substantial variation in functional capacities was observed when players were grouped by menarcheal status, even considering that there were no substantial differences in age across maturity status groups. This trend

remained also after controlling for possible influences of body mass on performance with allometric scaling (data not presented). These results may be due to menarche being a late maturational event during puberty, thus major pubertal changes in growth and performance may have already been attained in the present sample. Overall, the older female basketball players in the present sample were taller, heavier, and had better functional performance. This trend is consistent with observations of performance development in young female tennis and swimmers (A. Baxter-Jones, Goldstein, & Helms, 1993; Nevill, Holder, Baxter-Jones, Round, & Jones, 1998). Also, it has been noted that girls are expected to have age-related increases in maximal short-term outputs during pubertal years (De Ste Croix et al., 2001; Little, Day, & Steinke, 1997).

The relative contributions of age, maturity status, training experience and body size to between players variation was based on multiple regression models, including variables after z-score transformation, within a Bayesian multilevel framework. The results emphasize the importance of body mass, a surrogate of muscle mass, and adiposity on functional capacities. These results are consistent with observations based on longitudinal data with non-athlete girls noting the importance of body mass and adiposity to interpretation of variability in functional capacities during pubertal years (De Ste Croix et al., 2001; Welsman & Armstrong, 2000). The influence of stature was identified for intermittent endurance, implying that taller girls may not be sufficiently fit to maintain basketball-specific aerobic demands in competitive conditions.

On the other hand, the Bayesian multilevel models allow interpreting functional performance variation partitioning the influence of body size (Table 4). Thus, after partitioning body size influence, the models highlight the importance of years of accumulated training experience in basketball to maximal short-term performance. Also, late maturity status had a substantial positive influence on jumping performance, in contrast to the negative

trend of influence in the other maturity status categories. Given the importance of vertical jump performance in basketball, the contrasting exponents by maturity status (Table 4) add to the earlier interpretations to explain the trend of an increased number of late maturing girls in the under 15 group. As for intermittent endurance, the results indicate that performance increases with age, partitioning the influence of training experience and body size. Thus, it appears that adolescent female players will improve as age increases, and being exposed to basketball specific training. Overall, the results suggest that the interaction between age and accumulated years of training in basketball may have a decisive role to explain functional performance of young female basketball players, particularly maximal short-term performance.

Caution is warranted when generalizing the interpretations of the present study, given the specificities of the context of female Brazilian basketball. Historically Brazilian female basketball has had world-class results and is ranked in the top ten nations by the International Basketball Federation (Federation, 2014). Unlike their male peers, female basketball players are scarcely studied and the present data show that girls do not follow exactly the same path as boys during the specialization years. Given the lack of data in young female athletes, particularly in basketball, this cross-sectional study needs to be replicated and adolescent basketball female basketball players should be followed longitudinally.

In summary, a substantial variation by age groups for maturity status, body size and functional capacities indicators was observed. Noteworthy, the young female players in the present sample were advanced in biological maturity status expressed by mean age at menarche, contrasting with existing available observations among adolescent athletes, mainly based in individual sports. This trend of overrepresentation of early maturing players may contribute for the small maturity-associated variation in body size and functional capacity indicators, particularly since the early maturing players may be classified as tall individuals,

which *per se* likely confers an advantage in basketball. Partitioning the influence of body dimensions on functional performance highlights the contributions of basketball specific training exposure and age to the development of functional performance in female adolescent players. Thus, the interactions of growth-related variation with accumulated basketball training experience are relevant to understand female players' performance.

References

- Abbott, A., Button, C., Pepping, G. J., & Collins, D. (2005). Unnatural selection: talent identification and development in sport. *Nonlinear Dynamics Psychol Life Sci*, 9(1), 61-88.
- Ackland, T. R., Schreiner, A. B., & Kerr, D. A. (1997). Absolute size and proportionality characteristics of World Championship female basketball players. *J Sports Sci*, 15(5), 485-490. doi:10.1080/026404197367128.
- Al-Sahab, B., Ardern, C. I., Hamadeh, M. J., & Tamim, H. (2010). Age at menarche in Canada: results from the National Longitudinal Survey of Children & Youth. *BMC Public Health*, 10, 736. doi:10.1186/1471-2458-10-736.
- Bangsbo, J. (1994). *Fitness training in football - a scientific approach*. Bangsvaerd: HO Storm.
- Battaglia, G., Paoli, A., Bellafiore, M., Bianco, A., & Palma, A. (2014). Influence of a sport-specific training background on vertical jumping and throwing performance in young female basketball and volleyball players. *J Sports Med Phys Fitness*, 54(5), 581-587.
- Baxter-Jones, A., Goldstein, H., & Helms, P. (1993). The development of aerobic power in young athletes. *J Appl Physiol* (1985), 75(3), 1160-1167.

- Baxter-Jones, A. D., Helms, P., Baines-Preece, J., & Preece, M. (1994). Menarche in intensively trained gymnasts, swimmers and tennis players. *Ann Hum Biol*, *21*(5), 407-415.
- Ben Abdelkrim, N., Castagna, C., Jabri, I., Battikh, T., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2010). Activity profile and physiological requirements of junior elite basketball players in relation to aerobic-anaerobic fitness. *J Strength Cond Res*, *24*(9), 2330-2342. doi:10.1519/JSC.0b013e3181e381c1.
- Ben Abdelkrim, N., Chaouachi, A., Chamari, K., Chtara, M., & Castagna, C. (2010). Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. *J Strength Cond Res*, *24*(5), 1346-1355. doi:10.1519/JSC.0b013e3181cf7510.
- Ben Abdelkrim, N., El Fazaa, S., & El Ati, J. (2007). Time-motion analysis and physiological data of elite under-19-year-old basketball players during competition. *Br J Sports Med*, *41*(2), 69-75; discussion 75. doi:10.1136/bjism.2006.032318.
- Beunen, G., & Malina, R. M. (2008). Growth and Biologic Maturation: Relevance to Athletic Performance. In O. B.-O. Helge Hebestreit (Ed.), *The Young Athlete* (pp. 3-17): International Olympic Committee.
- Bosco, C., Luhtanen, P., & Komi, P. V. (1983). A simple method for measurement of mechanical power in jumping. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol*, *50*(2), 273-282.
- Burkner, P.-C. (2016). brms: An R Package for Bayesian Multilevel Models using Stan. Retrieved from <https://cran.r-project.org/web/packages/brms/vignettes/brms.pdf>.
- Camargo, C. T., Gomez-Campos, R. A., Cossio-Bolanos, M. A., Barbeta, V. J., Arruda, M., & Guerra-Junior, G. (2014). Growth and body composition in Brazilian female rhythmic gymnastics athletes. *J Sports Sci*, *32*(19), 1790-1796. doi:10.1080/02640414.2014.926381.
- Cameron, N. (1979). The growth of London schoolchildren 1904-1966: an analysis of secular trend and intra-county variation. *Ann Hum Biol*, *6*(6), 505-525.

- Carvalho, H. M., Bidaurrezaga-Letona, I., Lekue, J. A., Amado, M., Figueiredo, A. J., & Gil, S. M. (2014). Physical growth and changes in intermittent endurance run performance in young male Basque soccer players. *Res Sports Med*, 22(4), 408-424. doi:10.1080/15438627.2014.944301.
- Carvalho, H. M., Gonçalves, C. E., Grosgeorge, B., & Paes, R. R. (2017). Validity and usefulness of the Line Drill test for adolescent basketball players: a Bayesian multilevel analysis. *Res Sports Med*, 1-12. doi:10.1080/15438627.2017.1314296.
- Carvalho, H. M., Silva, M., Figueiredo, A. J., Gonçalves, C. E., Castagna, C., Philippaerts, R. M., & Malina, R. M. (2011). Cross-validation and reliability of the line-drill test of anaerobic performance in basketball players 14-16 years. *J Strength Cond Res*, 25(4), 1113-1119. doi:10.1519/JSC.0b013e3181d09e38.
- Carvalho, H. M., Silva, M., Figueiredo, A. J., Gonçalves, C. E., Philippaerts, R. M., Castagna, C., & Malina, R. M. (2011). Predictors of maximal short-term power outputs in basketball players 14-16 years. *Eur J Appl Physiol*, 111(5), 789-796. doi:10.1007/s00421-010-1703-4.
- Carvalho, H. M., Silva, M., Goncalves, C. E., Philippaerts, R. M., Castagna, C., & Malina, R. M. (2011). Age-related variation of anaerobic power after controlling for size and maturation in adolescent basketball players. *Ann Hum Biol*, 38(6), 721-727. doi:10.3109/03014460.2011.613852.
- Castagna, C., Impellizzeri, F. M., Rampinini, E., D'Ottavio, S., & Manzi, V. (2008). The Yo-Yo intermittent recovery test in basketball players. *J Sci Med Sport*, 11(2), 202-208. doi:10.1016/j.jsams.2007.02.013.
- Danubio, M. E., & Sanna, E. (2008). Secular changes in human biological variables in Western countries: an updated review and synthesis. *J Anthropol Sci*, 86, 91-112.

- De Ste Croix, M. B., Armstrong, N., Chia, M. Y., Welsman, J. R., Parsons, G., & Sharpe, P. (2001). Changes in short-term power output in 10- to 12-year-olds. *J Sports Sci, 19*(2), 141-148. doi:10.1080/026404101300036352.
- Delahunt, E., Callan, L., Donohoe, J., Melican, R., & Holden, S. (2013). The Yo-Yo intermittent recovery test level 1 as a high intensity training tool: aerobic and anaerobic responses. *Prev Med, 56*(5), 278-282. doi:10.1016/j.ypmed.2013.01.010.
- Diez-Roux, A. V. (1998). Bringing context back into epidemiology: variables and fallacies in multilevel analysis. *Am J Public Health, 88*(2), 216-222.
- Drinkwater, E. J., Hopkins, W. G., McKenna, M. J., Hunt, P. H., & Pyne, D. B. (2005). Characterizing changes in fitness of basketball players within and between seasons. *International Journal of Performance Analysis in Sport, 5*(3), 107-125.
- Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., & McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Med, 38*(7), 565-578.
- Duarte, M. F. S. (1993). Physical maturation: a review with special reference to Brazilian children. *Cad Saude Publica, 9 Suppl 1*, 71-84. doi:/S0102-311X1993000500008.
- Eveleth, P. B., & Tanner, J. M. (1991). *Worldwide Variation in Human Growth*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Federation, I. B. (2014). Official basketball rules 2014. Retrieved from http://www.fiba.com/documents/2015/Official_Basketball_Rules_2014_Y.pdf.
- Gama, A. (2008). Age at menarche in Portuguese rural women from Oleiros. *Ann Hum Biol, 35*(6), 639-655. doi:10.1080/03014460802471197.
- Harriss, D. J., & Atkinson, G. (2009). International Journal of Sports Medicine - ethical standards in sport and exercise science research. *Int J Sports Med, 30*(10), 701-702. doi:10.1055/s-0029-1237378.

- Jones, B., Emmonds, S., Hind, K., Nicholson, G., Rutherford, Z., & Till, K. (2016). Physical Qualities of International Female Rugby League Players by Playing Position. *J Strength Cond Res*, 30(5), 1333-1340. doi:10.1519/JSC.0000000000001225.
- Kuczarski, R. J., Ogden, C. L., Grummer-Strawn, L. M., Felgal, K. M., Guo, S. S., Wei, R., . . . Johnson, C. L. (2000). CDC growth charts: United States 2008 (8 December 2008). Retrieved from www.cdc.gov/growthcharts.htm.
- Little, N. G., Day, J. A. P., & Steinke, L. (1997). Relationship of physical performance to maturation in perimenarchal girls. *American Journal of Human Biology*, 9(2), 163-171. doi:10.1002/(sici)1520-6300(1997)9:2<163::aid-ajhb2>3.0.co;2-1.
- Malina, R. M. (1983). Menarche in athletes: a synthesis and hypothesis. *Ann Hum Biol*, 10(1), 1-24. doi:10.1080/03014468300006141.
- Malina, R. M., Bouchard, C., Shoup, R. F., Demirjian, A., & Lariviere, G. (1979). Age at menarche, family size, and birth order in athletes at the Montreal Olympic Games, 1976. *Med Sci Sports*, 11(4), 354-358.
- Malina, R. M., & Koziel, S. M. (2014). Validation of maturity offset in a longitudinal sample of Polish boys. *J Sports Sci*, 32(5), 424-437. doi:10.1080/02640414.2013.828850.
- Malina, R. M., Spirduso, W. W., Tate, C., & Baylor, A. M. (1978). Age at menarche and selected menstrual characteristics in athletes at different competitive levels and in different sports. *Med Sci Sports*, 10(3), 218-222.
- McElreath, R. (2015). *Statistical rethinking : a Bayesian course with examples in R and Stan*.
- McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *J Sports Sci*, 13(5), 387-397. doi:10.1080/02640419508732254.
- McManus, A. M., & Armstrong, N. (2011). Physiology of elite young female athletes. *Med Sport Sci*, 56, 23-46. doi:10.1159/000320626.

- Montgomery, P. G., Pyne, D. B., Hopkins, W. G., & Minahan, C. L. (2008). Seasonal progression and variability of repeat-effort line-drill performance in elite junior basketball players. *J Sports Sci*, 26(5), 543-550. doi:10.1080/02640410701654298.
- Nevill, A. M., Holder, R. L., Baxter-Jones, A., Round, J. M., & Jones, D. A. (1998). Modeling developmental changes in strength and aerobic power in children. *J Appl Physiol*, 84(3), 963-970.
- Pearson, D. T., Naughton, G. A., & Torode, M. (2006). Predictability of physiological testing and the role of maturation in talent identification for adolescent team sports. *J Sci Med Sport*, 9(4), 277-287. doi:10.1016/j.jsams.2006.05.020.
- Purkhus, E., Krustup, P., & Mohr, M. (2016). High-Intensity Training Improves Exercise Performance in Elite Women Volleyball Players During a Competitive Season. *J Strength Cond Res*, 30(11), 3066-3072. doi:10.1519/JSC.0000000000001408.
- R-Core-Team. (2014). R: A Language and Environment for Statistical Computing. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing. Retrieved from <http://www.R-project.org/>.
- Semenick, D. (1990). Tests and measurements: The Line Drill Test. *Strength & Conditioning Journal*, 12(2), 47-49.
- Sherar, L. B., Baxter-Jones, A. D., & Mirwald, R. L. (2004). Limitations to the use of secondary sex characteristics for gender comparisons. *Ann Hum Biol*, 31(5), 586-593.
- Sisic, N., Jelcic, M., Pehar, M., Spasic, M., & Sekulic, D. (2016). Agility performance in high-level junior basketball players: the predictive value of anthropometrics and power qualities. *J Sports Med Phys Fitness*, 56(7-8), 884-893.
- Snijders, T. A. B., & Bosker, R. J. (2012). *Multilevel analysis : an introduction to basic and advanced multilevel modeling* (2nd ed.). Los Angeles: Sage.

- Stan Development Team. (2015). *Stan: A C++ Library for Probability and Sampling*. In. Retrieved from <http://mc-stan.org/>.
- Tanner, J. M. (1962). *Growth at adolescence* (2d ed.). Oxford,: Blackwell Scientific Publications.
- Thomis, M., Claessens, A. L., Lefevre, J., Philippaerts, R., Beunen, G. P., & Malina, R. M. (2005). Adolescent growth spurts in female gymnasts. *J Pediatr*, *146*(2), 239-244. doi:10.1016/j.jpeds.2004.09.026.
- Torres-Unda, J., Zarrazquin, I., Gravina, L., Zubero, J., Seco, J., Gil, S. M., . . . Irazusta, J. (2016). Basketball Performance Is Related to Maturity and Relative Age in Elite Adolescent Players. *J Strength Cond Res*, *30*(5), 1325-1332. doi:10.1519/JSC.0000000000001224.
- Welsman, J. R., & Armstrong, N. (2000). Longitudinal changes in submaximal oxygen uptake in 11- to 13-year-olds. *J Sports Sci*, *18*(3), 183-189. doi:10.1080/026404100365081.
- Wright, M. D., Hurst, C., & Taylor, J. M. (2016). Contrasting effects of a mixed-methods high-intensity interval training intervention in girl football players. *J Sports Sci*, *34*(19), 1808-1815. doi:10.1080/02640414.2016.1139163.

CAPÍTULO 4 – ANÁLISE DA VALIDADE E SENSIBILIDADE DO TEAM SPORT ASSESSMENT PROCEDURE (TSAP) EM AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DE MENINAS ADOLESCENTES ATLETAS DE BASQUETEBOL

Resumo

Foi objetivo deste estudo verificar a validade e a sensibilidade do Team Sport Assessment Procedure (TSAP) com relação à avaliação de atletas e não atletas controlando variáveis de idade cronológica, biológica e esportiva, tamanho corporal e variáveis funcionais, de maneira transversal, e a resposta do instrumento a 4 meses de treinamento em período competitivo. Participaram do estudo 63 meninas entre 11 e 14,7 anos, sendo 30 atletas de basquetebol e 33 não atletas. Foram realizadas medidas antropométricas (estatura, comprimento de membros inferiores, massa corporal e somatório de dobras cutâneas), testes funcionais (Yo-yo intermitente nível 1, Line Drill e salto contramovimento) e avaliação tática 3x3. Utilizou-se de regressões lineares simples, múltiplas, e modelações alométricas e multiníveis. O TSAP mostrou-se sensível para diferenciar meninas atletas e não atletas, sobretudo na categoria sub 13 (grupo controle sub 13: $M=15,40$; $DP=5,50$; $p<0,001$; 95% IC=4,38 a 16,44; grupo atletas sub 13: $M=17,28$; $DP=2,24$; $p<0,001$; 95% IC=12,78 a 21,78). A modelação alométrica indicou a resistência aeróbia e a experiência esportiva como principais fatores no desempenho das atletas pesquisadas no teste ($r^2=0,28$) e a modelação multinível indicou que a experiência esportiva precisa ser considerada para explicar os valores de performance obtidos, sendo o TSAP sensível ao período de 4 meses de treinamento em período competitivo. Contudo, frente a uma avaliação multidimensional o TSAP mostrou-se ser um instrumento limitado e não válido para avaliar a mudança de desempenho de maneira multidimensional ao longo do período pesquisado.

Palavras-chave: avaliação, tática, alometria, análise multilevel

Introdução

A avaliação tática é um âmbito ainda em processo de desenvolvimento quando se observa o processo de ensino, vivência, aprendizagem e treinamento esportivo. Diante disso, faz-se importante o instrumento de avaliação possuir caráter formativo (GREHAIGNE; GODBOUT, 1998; GRIFFIN; RICHARD, 2003; LEONARDI, 2013) e um dos instrumentos

com essa característica é o *Team Sport Assessment Procedure* (TSAP) (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997; LEONARDI, 2013), o qual vem sendo utilizado sobretudo em estudos relacionados à avaliação tática no modelo *Teaching Games for Understanding* (MEMMERT *et al.*, 2015).

O TSAP é um instrumento que permite observar ações em seis categorias: duas de aquisição da bola (*Conquering the ball* (CB) e *Receiving the ball* (RB)) e quatro de disposição da bola (*Playing a neutral ball* (NB), *Losing the ball* (LB), *Playing na offensive ball* (OB), *Executing a successful shot* (SS)). O teste permite calcular o número de bolas de ataque (AB), pela fórmula $AB=OB+SS$, bem como o volume de jogo (PB), caracterizado pelo número de vezes que o jogador tem a posse da bola ($PB=CB+RB$). Com esses valores, pode-se calcular o índice de eficiência (EFF) a partir da fórmula $(CB+AB)/(10+LB)$. A performance pode ser calculada pela fórmula $(EFF \cdot 10)+(PB/2)$ (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997). O instrumento tem fácil aplicação e os avaliadores podem ser observadores treinados ou os próprios alunos no processo de *peer-assessment* (ARIAS-ESTERO; CASTEJÓN, 2014), atendendo às necessidades ecológicas do processo de avaliação (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997).

Arias-Estero e Castejón (2014) trazem informações acerca da utilização do instrumento na literatura: I) 60% das pesquisas ocorreram no âmbito da Educação Física Escolar e 40% ocorreram em atividades extracurriculares, mas inseridas no ambiente da escola; II) o TSAP tem sido utilizado prioritariamente em finais de processos de ensino, ou seja, a sua aplicabilidade como instrumento em processo de avaliação contínua e formativa ainda é pouco explorada; III) a aplicação do instrumento na literatura tem se dado prioritariamente na faixa etária entre 12 e 13 anos de idade. Todavia, ainda são poucos os estudos publicados em revistas indexadas em bases de dados que investigam o TSAP. Até o mês de fevereiro de 2017, a busca nas bases WEB OF SCIENCE, SCOPUS e SPORTDISCUS com a utilização dos termos “*team AND sport AND assessment AND procedure AND TSAP*” retornou apenas 6, 5 e 6 artigos, respectivamente. Desses, excluindo os que se repetiam entre as bases, restaram apenas oito artigos dos quais dois, de cunho teórico, ou apresentavam o instrumento (RICHARD; GODBOUT; GRIFFIN, 2002) ou traziam uma revisão de literatura (ARIAS-ESTERO; CASTEJÓN, 2014); outros dois tratavam especificamente de fiabilidade dos observadores (NADEAU; RICHARD; GODBOUT, 2008; OTERO-SABORIDO; LLUCH; GONZÁLEZJURADO, 2015; OTERO-SABORIDO; SILVA, 2015) e quatro traziam propostas de aplicação prática do TSAP no

processo de ensino e/ou treinamento esportivo (NADEAU; GODBOUT; RICHARD, 2008; OTERO-SABORIDO; LLUCH; GONZÁLEZJURADO, 2015; GIL ARIAS *et al.*, 2016; ORTEGA *et al.*, 2016).

O primeiro protocolo sugerido para o basquetebol para a utilização do TSAP foi um jogo de 4x4, na quadra oficial, com duração de 7 minutos (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997). Estudos recentes tem utilizado de grupos menores de jogadores, utilizando da situação de 3x3, em meia quadra de basquetebol, com duração de 10 minutos (LEONARDI *et al.*, 2016) ou utilizando da situação de “3x3+1” para trabalhar com o conceito de superioridade numérica (OTERO-SABORIDO; LLUCH; GONZÁLEZJURADO, 2015). É recorrente na literatura atual o uso de jogos em espaço reduzido para avaliação tática (HALOUANI *et al.*, 2014; GONÇALVES *et al.*, 2016; PRAÇA *et al.*, 2016; SILVA *et al.*, 2016; TORRENTS *et al.*, 2016) bem como os estudos que investigam o impacto desses jogos reduzidos em variáveis funcionais do desempenho (CLEMENTE *et al.*, 2016; CONTE *et al.*, 2016; MARCELINO *et al.*, 2016; MOREIRA *et al.*, 2016).

Do ponto de vista da validação, os estudos sobre o TSAP focaram na fiabilidade intra e interobservadores (NADEAU; RICHARD; GODBOUT, 2008; OTERO-SABORIDO; SILVA, 2015) e na validade do teste em ser capaz de diferenciar os atletas em grupos de performance em concordância com a opinião de seus treinadores (NADEAU; RICHARD; GODBOUT, 2008). No estudo que deu origem ao instrumento, a validade de conteúdo foi construída a partir da justificativa teórica para as variáveis de observação e de indicadores de performance; a validade concorrente foi obtida pela correlação entre a avaliação em pares e avaliação feita por especialistas; e a validade ecológica foi obtida também por meio de justificativa teórica (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997). Observa-se, portanto, a necessidade de novos elementos empíricos para o debate da validade do TSAP.

Diante desses apontamentos, surgem algumas hipóteses a serem testadas neste estudo: a) O TSAP é sensível a ponto de identificar diferença entre jovens meninas atletas e não atletas; b) O TSAP é válido para avaliar atletas independentemente de sua idade cronológica e experiência esportiva; c) o instrumento é válido a ponto de identificar mudanças no desempenho a partir de variáveis antropométricas, maturacionais, funcionais e de experiência esportiva; d) o teste é sensível para identificar mudanças de desempenho no período de 4 meses; e) o instrumento é válido para avaliar de maneira multidimensional as meninas atletas de basquetebol de 11 a 15 anos de idade ao longo de 4 meses de treinamento em período competitivo.

Método

Amostra

Participaram deste estudo 63 meninas entre 11 e 14,7 anos, sendo 30 atletas de basquetebol (grupo experimental) e 33 não atletas (grupo controle). As atletas treinavam em média 6 horas semanais, as quais eram somadas, em volume de atividade física geral, a duas aulas semanais de 50 minutos de Educação Física escolar e estavam todas participando de competições oficiais organizadas pela Associação Regional de Basquete (ARB). As meninas não atletas eram alunas regulares de uma escola da região metropolitana de Campinas/SP, tinham como única atividade física semanal duas aulas de Educação Física Escolar com duração de 50 minutos cada e nenhuma experiência em processo de treinamento esportivo sistematizado. Nenhuma das meninas de ambos os grupos haviam sofrido com qualquer tipo de lesão nos últimos 12 meses. Tanto os clubes quanto a escola assinaram termo institucional autorizando a realização da pesquisa. Todas as meninas foram informadas sobre a voluntariedade da participação e apresentaram previamente o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) assinado por seus responsáveis. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética e Pesquisa local sob o CAAE 49143515.3.0000.5404.

Desenho do Estudo

Trata-se de um estudo observacional de corte transversal com grupo controle (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, 2011). As participantes foram avaliadas, em cada grupo, sempre à mesma hora do dia. O grupo controle participou apenas na primeira etapa da coleta durante as aulas de Educação Física na quadra coberta da escola e o grupo experimental em dois momentos separados por 4 meses de período competitivo, sempre no ginásio em que treinavam. Em todas as etapas foram adotados os seguintes procedimentos: dia 1) Avaliação antropométrica, aquecimento, Salto contramovimento e teste *Line Drill*; dia 2) Aquecimento, *Yo-yo recovery test level 1* e teste tático de basquetebol 3x3. As coletas foram realizadas com um intervalo de 48 horas.

Idade cronológica, esportiva e biológica

A data de nascimento e o tempo de experiência esportiva foram perguntados antes do início do primeiro dia de testes. A idade cronológica foi calculada com escala aproximada a 0,1 ano pela subtração da data do teste à data de nascimento. As meninas foram separadas em dois grupos etários: sub 13 (meninas que até a data do teste tinham até 12,9 anos) e sub 15 (meninas que até a data do teste tinham entre 13,0 e 14,9 anos). O tempo de experiência esportiva foi calculada com escala aproximada a 0,1 ano pela subtração da data do teste à data de início na prática da modalidade.

A data de menarca foi perguntada pela própria professora ou treinadora do grupo em todos os contextos pesquisados. A distância da data da menarca foi calculada com escala aproximada a 0,1 ano a partir da subtração da data do teste à data da menarca. Com esses dados foi obtida a mediana das distâncias da menarca (1,60 anos para a amostra total, considerando apenas as meninas que haviam atingido esse marcador biológico) e as participantes, para motivos de análise estatística, foram divididas em três grupos: meninas que não haviam atingido a menarca (n=15), abaixo da mediana (n=24) e acima da mediana (n=24).

Avaliação antropométrica e funcional

As medidas de estatura, massa corporal e dobras cutâneas foram realizadas pelo mesmo avaliador cujos resultados de confiabilidade estão publicados (CARVALHO *et al.*, 2011a; CARVALHO *et al.*, 2011b). Para as medidas de estatura utilizou-se um estadiômetro portátil (modelo Seca 206; Seca. Hanover, MD, USA) no valor mais próximo de 0,1 cm. A massa corporal foi medida com uma balança portátil calibrada (modelo Seca 770; Seca Hanover, MD, USA) no valor mais próximo a 0,1 kg. As dobras subcutâneas foram medidas com adipômetro mecânico Lange (Cambridge Scientific Industries, Inc, Cambridge, MD), seguiu-se o protocolo proposto por (LOHMANN; ROCHE; MARTORELL, 1988) e foram somados os valores obtidos para as dobras tricípital, subescapular, suprailíaca e geminal média.

Para avaliação funcional foram aplicados três testes: o *Yo-yo recovery test level 1* (BANGSBO, 1994), o *Line Drill* (SEMENICK, 1990; CARVALHO *et al.*, 2011a) e o salto contramovimento (BOSCO; LUHTANEN; KOMI, 1983).

O protocolo *Yo-yo recovery test level 1* consistiu em um percurso de 20 metros, que foi percorrido pelas atletas em formato vai-e-vem conforme sinal sonoro emitido pela faixa de áudio correspondente. Ao final de cada ciclo (de ida e volta) as meninas percorriam uma distância de 5m para descanso ativo. O teste terminava quando a atleta pedia para sair, indicando exaustão, ou após duas falhas consecutivas (caracterizadas por não completar o percurso de volta antes do tempo estabelecido pelo sistema) (BANGSBO, 1994). A aplicação ocorreu em quatro pesquisadores, sendo um posicionado em cada marcação inicial e final dos 20 metros para verificar as falhas individuais, um para marcar o número de corridas das atletas e outro para coordenar a realização do teste e decidir pela exclusão daquelas que tivessem duas falhas consecutivas.

O protocolo do Line Drill consistiu em quatro estágios (descritos a seguir) compostos corridas de ida e volta, com troca de direção, em velocidade máxima e aumento progressivo da distância até a atleta atingir 140m de percurso. Utilizou-se de marcações em ambas as linhas de lance-livre, no meio e no final da quadra do basquetebol. A cada corrida as atletas deviam passar os dois pés para além da linha demarcatória da distância percorrida. Estágio 1: a atleta iniciou a corrida a 1 metro para trás de uma das linhas de fundo e correu até a primeira linha de lance-livre, trocou de direção e retornou à linha de fundo (distância de 11,6m); estágio 2: a atleta correu à linha do meio da quadra, trocou de direção e retornou à linha de fundo (distância de 28,0m); Estágio 3: a atleta correu até a linha de lance livre do lado oposto, trocou de direção e retornou à linha de fundo (distância de 44,4m); estágio 4: a atleta correu até a linha de fundo do lado oposto, trocou de direção e retornou à linha de fundo inicial (distância de 56m). Os tempos do teste foram obtidos por meio de células fotoelétricas (Sistema Multisprint, Hidrofit, Brasil) alinhadas à linha de fundo onde se iniciava o teste. Houve encorajamento verbal às atletas durante a realização de todo o protocolo.

Para a realização do salto contramovimento exigiu-se que as atletas ficassem com as mãos posicionadas à altura da cintura durante toda a realização do teste e as pernas ficassem afastadas proporcionalmente à largura dos ombros. A atleta deveria flexionar os joelhos e imediatamente fazer a maior força concêntrica para saltar, resultando no salto vertical (mantendo os joelhos estendidos durante a fase aérea do salto). Para o teste utilizamos uma plataforma de salto (Multisprint System, Hidrofit, Brazil) e cada atleta teve direito a três saltos, sendo considerado neste estudo o de melhor desempenho.

Avaliação tática 3x3 - procedimentos para o TSAP

Optou-se por uma situação de 3x3, em meia quadra de basquetebol, com a fase de transição do jogo ocorrendo pela regra adicional de quando uma equipe recuperasse a posse da bola haveria a necessidade de as três jogadoras saírem para além da linha de 3 pontos para poderem finalizar. Todas as demais regras do basquetebol se fizeram presentes e não houve ninguém responsável por arbitrar os jogos. Os trios foram formados aleatoriamente dentro dos respectivos agrupamentos etários e cada jogo tinha duração de 10 minutos, sem pausas no cronômetro. Todos os jogos foram filmados com uma câmera de vídeo (Sony, Tokyo, Japão) colocada a 1,75m de altura e a 1m da linha lateral na continuidade da linha que divide a quadra ao meio. Os vídeos foram analisados posteriormente por dois avaliadores externos.

Os critérios de observação foram adaptados de (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997) e assim definidos para cada categoria: CB – bolas roubadas (que estavam em posse da adversária e eram recuperadas sem que saíssem para a linha de fundo), passes interceptados (desde que a atleta que realizasse a interceptação ficasse com a bola) e rebotes (ofensivos e defensivos); RB – recepção de passes efetuados por companheiras de equipe; LB – *turnovers*, bolas que foram permitidas ao adversário roubar (retirando a posse da jogadora com bola ou interceptando o passe) e finalizações que não fossem concluídas em ponto e cujo rebote ficasse com a equipe adversária; OB – passes para companheiras que estavam em progressão à cesta ou que estivessem localizadas na área restritiva; SS – finalizações que fossem concluídas em cesta ou que mesmo após não terem efetivado pontos o rebote ficasse com a equipe atacante.

Os avaliadores tiveram três sessões de treinamento. Essas sessões tiveram a duração de 90 minutos e eram compostas pela análise de dois vídeos com a mesma situação de jogo com meninas atletas que não participaram deste estudo. No terceiro dia de treinamento ambos os avaliadores, de forma independente, realizaram a análise de dois vídeos do presente estudo, totalizando 12 atletas e após uma semana voltaram a repetir as análises. Conforme estudos anteriores (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997; NADEAU; GODBOUT; RICHARD, 2008; OTERO-SABORIDO; LLUCH; GONZÁLEZJURADO, 2015), foi utilizada a correlação intraclassas (ICC) para explicitar os valores obtidos para volume de jogo e índice de eficiência nas análises intra e inter observadores. Adicionalmente, calculou-se a variação na média e o erro técnico de medida. Para o volume de jogo a variação intraobservador teve ICC de 0,99 para ambos avaliadores com, respectivamente, variação na média de 6,6% e -0,7% e erro técnico de medida de 3,7% e 1,8%; a variação

interobservadores teve ICC de 0,99 para ambos com, respectivamente, variação na média de 1,7% e -0,4% e erro técnico de medida de 4,1% e 3,7%. Para o índice de eficiência a variação interna para cada observador teve ICC de 0,96 e 0,98 com, respectivamente, variação na média de -9,1% e -2,6% e erro técnico de medida de 13,5% e 9,9%; a variação interobservador teve ICC de 0,95 e 0,97 em cada momento (pré e pós) com, respectivamente, variação na média de -5,2% e -1,5% e erro técnico de medida de 9,8% e 8,3%. Os valores de referência para a ICC são aqueles acima de 0,80 (OTERO-SABORIDO; LLUCH; GONZÁLEZJURADO, 2015).

Análise estatística

Os dados foram organizados em uma planilha *ad hoc* sendo organizados por grupo (atleta e não atleta) e faixa etária (sub 13 e sub 15). As variáveis idade cronológica, idade de menarca, experiência esportiva, estatura, comprimento de membros inferiores, massa corporal, somatório de dobras cutâneas, TSAP, Yo-yo recovery teste level 1, Line Drill e salto contramovimento foram inicialmente calculadas a partir de estatística descritiva. Sucederam-se, então, três etapas de análise. Na primeira, realizou-se uma regressão linear simples, sendo os valores de performance do TSAP considerados a variável dependente e os diferentes agrupamentos (controle/experimental, idade e maturação) considerados, cada um por sua vez, como variáveis independentes; observou-se os valores dos intervalos de confiança (IC), aceitando diferentes apenas as variáveis cujos resultados não se sobrepusessem aos 95% de IC entre os grupos comparados (HALSEY *et al.*, 2015).

Na segunda etapa, realizaram-se regressões alométricas a fim de identificar o modelo que melhor se ajustava para ajudar a explicar o desempenho no TSAP das atletas de basquetebol. Para esta etapa, considerou-se as variáveis que tivessem relação ao modelo teórico de observação proposto pelo TSAP. Sendo o número de vezes que o volume de jogo e o número de bolas ofensivas importantes para o score de performance final das atletas, consideraram-se *a priori* as variáveis estatura, comprimento de membros inferiores, massa corporal e somatório de dobras cutâneas. A variável idade cronológica, distância da menarca e experiência esportiva também foram consideradas, assim como as variáveis funcionais obtidas pela performance nos testes físicos do *Yo-yo intermitente test level 1*, do *Line Drill* e do salto contramovimento, por avaliarem aspectos funcionais importantes para as ações centralmente avaliadas no TSAP. Todas essas variáveis foram transformadas em logaritmos e observou-se a

matriz de correlação. Apenas as variáveis experiência esportiva ($r=0,368$), Yo-yo intermitente teste level 1 ($r=0,422$) e Line Drill ($r=-0,396$) foram incluídas por terem amplitude dos valores de r superiores a 0,3. O mesmo procedimento foi adotado para as meninas do grupo controle e apenas a estatura ($r=0,342$) teve correlação com valor superior a 0,3. As variáveis que entraram em cada um dos modelos foram testadas quanto à sua normalidade e à distribuição dos erros. Cada um dos modelos foi testado separadamente e, para as meninas atletas, foram realizados modelos com interação com a experiência esportiva. Os modelos alométricos foram obtidos recorrendo às funções “lm” e “lme” incluídas no pacote “nlme” (PINHEIRO; BATES, 2000), estando o pacote disponível na linguagem estatística R (TEAM, 2015) (<http://cran.r-project.org>).

A terceira etapa deste estudo testou a sensibilidade do TSAP a um período de 4 meses de treinamento durante a fase competitiva. Utilizou-se uma análise multinível com os resultados do TSAP considerados no primeiro nível, sendo agrupados por indivíduo no segundo nível (level-2) e por maturação no terceiro nível (level-3). Para verificar a sensibilidade do instrumento ao período de 4 meses de treinamento em período competitivo, utilizou-se do cálculo do tamanho do efeito por meio do d de Cohen (COHEN, 1988; NAKAGAWA; CUTHILL, 2007). Assumiram-se como referência os valores de d menores do que 0,20 como insignificantes, entre 0,20 e 0,49 como pequenos, entre 0,50 e 0,79 como médios e entre 0,80 e 1,29 como grandes (COHEN, 1988). Os modelos multiníveis foram obtidos recorrendo à função “lme” incluídas no pacote “nlme” (PINHEIRO; BATES, 2000), estando o pacote disponível na linguagem estatística R (TEAM, 2015) (<http://cran.r-project.org>).

Resultados

A estatística descritiva para cada variável dividida por grupo (atleta e não atleta) e por categoria (sub 13 e sub 15) está apresentada na tabela 1. Destaca-se o fato de as meninas do sub 13, em ambos os contextos, terem maior tamanho corporal, em média, do que as do sub 15. Também salienta-se a data média de menarca (dentre as que já a haviam atingido), a qual é inferior à valores de referência mundial (EVELETH; TANNER, 1991) e à da população brasileira (DUARTE, 1993).

O TSAP foi sensível para distinguir meninas atletas ($M=17,31$; $DP=1,09$; $p<0,001$; 95% IC=15,13 a 19,48) e não atletas ($M=11,78$; $DP=1,04$; $p<0,001$; 95% IC=9,71 a

13,85), contudo, controlando-se a idade, o instrumento mostrou-se sensível apenas para o grupo Sub 13 (grupo controle: $M=11,67$; $DP=1,34$; $p<0,001$; 95% IC=8,97 a 14,37; grupo atletas: $M=18,05$; $DP=1,56$; $p<0,001$; 95% IC=14,94 a 22,17) (graficamente representado na figura 1). Para o grupo sub 15, embora os valores de p sejam inferiores a 0,001, os intervalos de confiança não indicam diferenças (grupo controle: $M=11,95$; $DP=1,67$; $p<0,001$; 95% IC=8,60 a 15,30; grupo atletas: $M=16,56$; $DP=1,56$; $p<0,001$; 95% IC=13,44 a 19,68).

Quando a distância à idade da menarca foi controlada, observou-se que o TSAP foi capaz de evidenciar diferenças entre atletas e não atletas apenas entre as meninas com maior distância da data de menarca, ou seja, acima da mediana dos valores do grupo total (grupo controle: $M=9,97$; $DP=1,75$; $p<0,001$; 95% IC=5,79 a 12,18; grupo atletas: $M=16,77$; $DP=1,48$; $p<0,001$; 95% IC=13,81 a 19,73). Todavia, essa sensibilidade deixou de existir quando controlamos as idades (grupo controle sub 13: $M=15,40$; $DP=5,50$; $p<0,001$; 95% IC=4,38 a 16,44; grupo atletas sub 13: $M=17,28$; $DP=2,24$; $p<0,001$; 95% IC=12,78 a 21,78; grupo controle sub 15: $M=9,36$; $DP=1,83$; $p<0,001$; 95% IC=5,68 a 13,04; grupo atletas sub 15: $M=16,37$; $DP=1,94$; $p<0,001$; 95% IC=12,49 a 20,28).

Tabela 1 – Estatística descritiva com valores médios e amplitude dos dados apresentados por grupos

	Amostra total	Grupo controle			Atletas		
	(n=63)	Total (n=33)	Sub 13 (n=20)	Sub 15 (n=13)	Total (n=30)	Sub 13 (n=15)	Sub 15 (n=15)
Idade cronológica, anos	12.7 (11.0 – 14.7)	12.4 (11.0 – 14.7)	11.7 (11.0 – 12.5)	14.0 (13.1 – 14.7)	13.1 (11.4 – 14.7)	12.4 (11.4 – 12.9)	13.8 (13.0 – 14.7)
Idade menarca, anos	11.4 (8.7 – 13.6)	11.6 (8.7 – 13.6)	11.4 (10.0 – 12.1)	11.7 (8.7 – 13.6)	11.3 (8.8 – 13.4)	10.7 (8.8 – 12.7)	11.9 (10.5 – 13.4)
Experiência esportiva, anos	NA	NA	NA	NA	2.6 (0.5 – 6.0)	2.4 (1.0 – 6.0)	2.8 (0.5 – 6.0)
Estatura, cm	159.6 (145.6 – 177.9)	156.7 (145.6 – 172.1)	154.1 (145.6 – 172.1)	160.6 (153.7 – 169.3)	162.8 (149.8 – 177.9)	164.2 (152.4 – 177.9)	161.4 (149.8 – 172.4)
Comprimento de membros inferiores, cm	78.9 (72.1 – 90.0)	77.5 (72.1 – 85.9)	76.4 (72.1 – 85.1)	79.2 (73.0 – 85.9)	80.4 (73.6 – 90.9)	81.7 (73.6 – 90.9)	79.1 (73.9 – 86.9)
Massa corporal, kg	52.9 (36.7 – 84.1)	49.3 (37.5 – 72.6)	48.8 (37.5 – 72.6)	50.0 (43.9 – 62.5)	56.9 (36.7 – 84.1)	58.9 (36.7 – 84.1)	54.8 (38.4 – 77.0)
Soma dobras cutâneas	63.1 (31.0 – 124.0)	64.6 (33.0 – 124.0)	67.5 (33.0 – 124.0)	60.3 (37.0 – 84.0)	61.5 (31.0 – 107.0)	63.3 (31.0 – 96.0)	59.7 (33.0 – 107.0)
TSAP	14.4 (2.0 – 28.9)	11.8 (2.0 – 28.9)	11.7 (2.0 – 28.9)	11.9 (3.8 – 25.9)	17.3 (5.4 – 27.0)	18.0 (10.5 – 27.0)	16.6 (5.4 – 26.9)
Yo-yo Recovery test level 1, m	339.4 (100.0 – 880.0)	272.1 (100.0 – 600.0)	297.0 (100.0 – 600.0)	233.8 (160.0 – 400.0)	413.3 (200.0 – 880.0)	386.7 (280.0 – 640.0)	440.0 (200.0 – 880.0)
Line Drill, s	39.1 (32.4 – 48.0)	41.7 (33.0 – 48.0)	41.3 (33.0 – 48.0)	42.3 (38.0 – 47.0)	36.2 (32.4 – 41.2)	36.8 (33.6 – 40.0)	35.7 (32.4 – 41.2)
Salto contramovimento, m	23.4 (12.1 – 31.9)	22.0 (12.1 – 31.9)	22.2 (12.1 – 31.1)	21.6 (14.8 – 31.9)	24.9 (18.4 – 31.4)	24.6 (18.4 – 31.4)	25.3 (18.4 – 31.1)

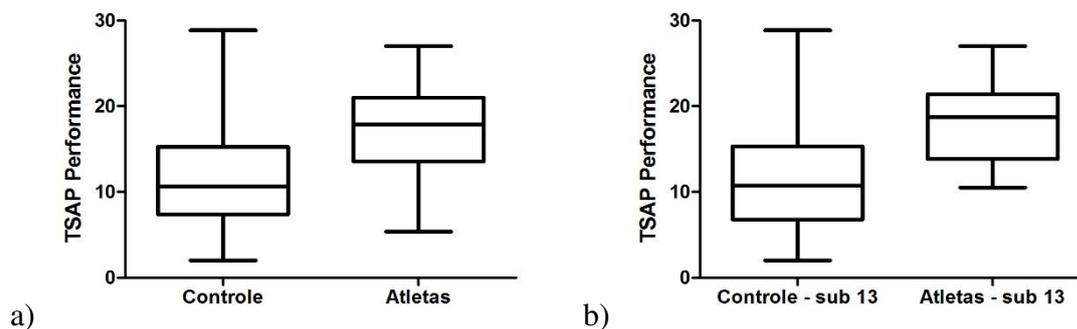


Figura 1 – Diferença de performance no TSAP entre: (a) meninas atletas e não atletas; e (b) meninas atletas e não atletas controlando a idade (resultado do sub 13).

A tabela 2 apresenta os modelos alométricos elaborados para experiência esportiva, *Yo-yo intermitente level 1* e Line Drill para as meninas atletas. Assumiu-se a experiência esportiva como fator que pode influenciar o desempenho em ambos os testes e, para tanto, essa variável foi utilizada na interação com as demais (TILL *et al.*, 2016). Observa-se que o modelo melhor ajustado para as variáveis que influenciaram o desempenho no TSAP para a população investigada foi dado pela fórmula abaixo, onde *Yo-yo* corresponde à variável *Yo-yo intermitente teste level 1* e *Exp* corresponde à variável experiência esportiva:

$$\text{TSAP} = \mathbf{a.Yo-yo^{0,42}.Exp^{0,19}.\epsilon}$$

Para o grupo controle apenas a estatura foi considerada para o modelo alométrico e os resultados indicam uma moderada e não significativa correlação no expoente alométrico ($M=4,85$, $p=0,573$, $95\% \text{ IC}=-0,16$ a $9,86$, $R^2=0,12$, R^2 ajustado= $0,08$).

Tabela 2 – Modelação alométrica do desempenho na TSAP controlando o tamanho corporal alinhados pela idade cronológica em jovens jogadoras de basquetebol.

Modelo	Variável independente	Expoentes (95% intervalo de confiança)	<i>P</i>	<i>R</i> ²	<i>R</i> ² ajustado
I	Experiência esportiva	0,21 (0,00 – 0,42)	0,046	0,13	0,10
II	Yo-yo Intermitente teste Level 1	0,46 (0,08 – 0,85)	0,020	0,18	0,15
III	Yo-yo Intermitente teste Level 1	0,42 (0,05 – 0,79)	0,028	0,28	0,23
	Experiência esportiva	0,19 (-0,01 – 0,38)	0,061		
IV	Line Drill	-2,63 (-4,99 – -0,27)	0,030	0,16	0,13
V	Line Drill	-1,81 (-4,85 – 1,23)	0,233	0,18	0,12
	Experiência esportiva	0,11 (-0,15 – 0,38)	0,386		

Finalmente, foi testada a sensibilidade do TSAP em um período de 4 meses de treinamento em fase competitiva das jovens atletas. A tabela 3 apresenta, a partir do modelo multinível, que os valores médios de score do primeiro (baseline - intersecção) para o segundo momento (após 4 meses de treinamento - inclinação da reta) resultaram em queda de performance (nível 1) de aproximadamente 11%. Contudo, o cálculo do tamanho do efeito por meio do *d* de Cohen foi de 0,30, indicando que o teste foi sensível, em escala pequena a média (COHEN, 1988), para verificar mudanças significativas de performance entre as médias de performance das meninas no baseline e no período pós 4 meses de treinamento). O agrupamento dos desempenhos por indivíduo ao longo do tempo (nível 2) mostrou, também, elevado resíduo padrão médio entre os momentos pesquisados (30% do coeficiente obtido para a intersecção e 36% para o coeficiente de inclinação da reta). Essa variação foi ligeiramente aumentada (na escala 2% e 4%, respectivamente) quando foi inserido o alinhamento por grupo maturacional (nível 3), indicando tendência de agrupamento neste nível. A correlação entre os desempenhos do TSAP no nível 2 foi de moderada a larga, além de negativa, cuja amplitude confirma que o TSAP não se mostrou sensível às medidas repetidas no intervalo de 4 meses de treinamento em período competitivo. Esse resultado sugere, ainda, a limitação do instrumento quanto à sua validade para avaliação de jovens meninas atletas de basquetebol no período pesquisado.

Tabela 3 – Modelação das mudanças na performance do TSAP durante período competitivo de 4 meses (nível-1) alinhada por desempenho individual (nível-2) e por maturação (nível-3) (95% intervalos de confiança)

	TSAP
<i>Efeitos fixos (95% intervalos de confiança)</i>	
Performance no baseline	17,37 (15,40 – 19,33)
Performance após 4 meses	-1,72 (-3,94 – 0,59)
<i>Efeitos aleatórios por nível</i>	
<i>Nível-1 (intragrupos), desvio padrão</i>	
Intragrupos	0,82
<i>Nível-2 – Desempenho individual, desvio padrão</i>	
Performance no baseline	5,24
Performance após 4 meses	5,68
<i>Nível-3 – Desempenho por grupo maturacional, desvio padrão</i>	
Performance no baseline	0,03
Performance após 4 meses	0,06
<i>Correlação de nível 2 dos coeficientes aleatórios</i>	
	Performance no TSAP após 4 meses
Performance no TSAP no baseline	-0,51

Discussão

O TSAP foi capaz de diferenciar o desempenho de meninas atletas e não atletas, no entanto foi sensível apenas às meninas mais jovens (sub 13), perdendo sua sensibilidade com o avanço da idade cronológica. Esse dado denota ser o TSAP um importante instrumento para avaliar diferenças entre população jovem de atletas e não atletas, no entanto exige cautela no seu uso visto que os resultados podem não ser fidedignos quando a população estudada tiver idade pouco mais avançada. A faixa etária de até 14 anos tem sido comum dentre os estudos utilizando este instrumento de avaliação (ARIAS-ESTERO; CASTEJÓN, 2014). Alguns estudos tem dado enfoque em populações com maior faixa etária em escola (NADEAU; GODBOUT; RICHARD, 2008) e em processo de treinamento (ORTEGA *et al.*, 2016). O presente estudo parece ser o primeiro a considerar a sensibilidade do instrumento para diferenciar atletas e não atletas a partir da organização por faixas etárias.

O instrumento mostrou-se sensível para identificar diferenças entre as meninas atletas e não atletas com maior tempo pós menarca; no entanto, essa

sensibilidade se mostrou apenas aparente, visto que as diferenças desapareceram quando observamos os resultados controlando a idade. A influência da menarca nas mudanças morfofuncionais e o impacto dela como fator para seleção esportiva tem sido explorado na literatura (MALINA *et al.*, 1978; MALINA, 1983; BAXTER-JONES *et al.*, 1994; THOMIS *et al.*, 2000; THOMIS *et al.*, 2005). Os dados envolvendo a influência da menarca nos desempenhos de jovens jogadoras de basquetebol são desconhecidos, assim como não foram encontrados estudos que consideraram esse marcador biológico em estudos com o TSAP.

O TSAP, para avaliação das atletas, mostrou-se independente de variáveis antropométricas e maturacionais e dependente da variável de tempo de experiência (ou idade esportiva). Este fato contrapõe-se a estudos que sinalizam serem o tamanho e a massa corporal fatores predominantes na seleção esportiva do basquetebol (ACKLAND; SCHREINER; KERR, 1997; DRINKWATER; PYNE; MCKENNA, 2008). O fato de ser dependente do tempo de experiência pode ser entendido como um fator positivo para o instrumento, indicando que quanto mais “velha” esportivamente é a atleta, maior é a tendência de obter maiores scores no teste. O tempo de experiência vem demonstrando ser um fator que pode diferenciar os desempenhos em esportes coletivos (BARNABÉ *et al.*, 2016). Estudos com medidas funcionais já sinalizam para a importância de considerar a idade esportiva para além da idade cronológica (CARVALHO *et al.*, 2013), salientando que quanto maior o tempo de experiência mais elevados podem ser os resultados obtidos (BARNABÉ *et al.*, 2016; TILL *et al.*, 2016). Nos estudos de natureza tática essa variável tem sido pouco explorada.

Quando comparamos os resultados obtidos durante um período de 4 meses de treinamento, observamos que o TSAP foi sensível, em escala pequena a média (COHEN, 1988), para medir as adaptações ao treino embora tenha identificado variação negativa de desempenho no teste de 3x3. Esse resultado pode ter sido fruto do período da temporada esportiva pesquisada, visto que os 4 meses de período competitivo observados foram os do início do campeonato, etapa na qual a periodização do treinamento tende a ter maior carga de treinamento físico. Este estudo limitou-se a coletar os dados no baseline e após 4 meses no período de treinamento em fase competitiva e não foi possível ter controle dos conteúdos de treino de cada equipe participante.

O modelo multinível melhor ajustado, o qual continha a performance média no TSAP no nível 1 e era alinhado pelo desempenho individual no nível 2 e pelo agrupamento maturacional no nível 3, mostrou importante variação dos dados (visto a amplitude dos parâmetros de variação aleatória nos três níveis). Somou-se a esses achados o fato de a correlação entre as curvas de variação do desempenho no nível 2 ter tido amplitude de moderada a elevada, além de negativa. Essa amplitude da correlação retrata o grau de ranqueamento dentre as performances obtidas no primeiro e no segundo momento, sugerindo que apenas em metade dos casos o ranqueamento foi mantido, ainda que com piora do desempenho. Esse resultado reforça o achado acerca da grande variabilidade intraindividual, a qual é levemente aumentada quando observamos a variação por grupo maturacional. Portanto, o TSAP não se mostrou válido para a avaliação multidimensional da população investigada no período de 4 meses. Por fim, este estudo parece ser o primeiro a: 1) demonstrar piora do desempenho ao longo do tempo na utilização do TSAP; 2) considerar a variação de desempenho do instrumento em período igual ou superior a 4 meses de treinamento em período competitivo; 3) verificar a validade do TSAP em perspectiva multidimensional.

Conclusão

Em síntese, podemos, portanto, responder às hipóteses levantadas no início deste estudo: a) o TSAP mostrou-se um instrumento sensível para identificar diferenças na performance de meninas atletas e não atletas no baseline; b) o instrumento não se mostrou sensível, no baseline, para identificar mudanças independentemente de faixa etária, visto que só se confirmou sua eficiência na diferenciação de meninas atletas e não atletas de até 13 anos de idade (mesma faixa etária que comumente o TSAP é utilizado na literatura); c) o desempenho no teste pode ser melhor explicado para a amostra pesquisada por modelo alométrico composto de desempenho aeróbio e tempo de experiência; d) o TSAP foi sensível para identificar mudanças de performance ao longo do período de 4 meses de processo competitivo; e) o instrumento não se mostrou válido para avaliar de maneira multidimensional as meninas atletas de basquetebol de 11 a 15 anos de idade ao longo de 4 meses de treinamento em período competitivo. Portanto, este estudo indica a utilização do TSAP nas etapas iniciais do treinamento esportivo e aponta limitações do instrumento para avaliação de aprendizagem em grupos com maior experiência esportiva. Também não se recomenda a utilização do

TSAP em estudos futuros que utilizem de medidas repetidas e cuja preocupação esteja na multidimensionalidade do sujeito que joga.

Referências

ACKLAND, T. R.; SCHREINER, A. B., KERR, D. A. Absolute size and proportionality characteristics of World Championship female basketball players. **J Sports Sci**, v. 15, n. 5, p. 485-490, Oct 1997.

ARIAS-ESTERO, J., CASTEJÓN, F. Using instruments for tactical assessment in physical education and extra-curricular sports. **European Physical Education Review**, v. 20, n. 4, p. 525-535, 2014.

BANGSBO, J. **Fitness training in football - a scientific approach**. Bangsvaerd: HO Storm, 1994.

BARNABÉ, L. *et al.* Age-related effects of practice experience on collective behaviours of football players in small-sided games. **Human Movement Science**, v. 48, p. 74-81, 2016.

BAXTER-JONES, A. D. *et al.* Menarche in intensively trained gymnasts, swimmers and tennis players. **Ann Hum Biol**, v. 21, n. 5, p. 407-415, 1994 Sep-Oct 1994.

BOSCO, C.; LUHTANEN, P., KOMI, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**, v. 50, n. 2, p. 273-282, 1983.

CARVALHO, H. M. *et al.* Aerobic fitness, maturation, and training experience in youth basketball. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 8, n. 4, p. 428-434, Jul 2013.

CARVALHO, H. M. *et al.* Cross-validation and reliability of the line-drill test of anaerobic performance in basketball players 14-16 years. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 4, p. 1113-1119, Apr 2011a.

CARVALHO, H. M. *et al.* Predictors of maximal short-term power outputs in basketball players 14-16 years. **Eur J Appl Physiol**, v. 111, n. 5, p. 789-796, May 2011b.

CLEMENTE, F. M. *et al.* The effects of small-sided and conditioned games on the heart rate responses, technical and tactical performances measured by mathematical methods. **Research Journal of Applied Sciences**, v. 11, n. 1, p. 7-13, 2016.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. Hillsdale: Erlbaum, 1988.

CONTE, D. *et al.* Effect of different number of players and training regimes on physiological and technical demands of ball-drills in basketball. **J Sports Sci**, v. 34, n. 8, p. 780-786, 2016.

DRINKWATER, E. J.; PYNE, D. B., MCKENNA, M. J. Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. **Sports Med**, v. 38, n. 7, p. 565-578, 2008.

DUARTE, M. E. F. [Physical maturation: a review with special reference to Brazilian children]. **Cad Saude Publica**, v. 9 Suppl 1, p. 71-84, 1993.

EVELETH, B., P., TANNER, J. M. **Worldwide Variation in Human Growth**. Cambridge: Cambridge University Press, 1991.

GIL ARIAS, A. *et al.* Manipulación de los condicionantes de la tarea en Educación Física: Una propuesta desde la pedagogía no lineal. / Manipulation of the task

constraints in Physical Education: A proposal from nonlinear pedagogy. **Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación**, n. 29, p. 22-27, 2016.

GONÇALVES, B. *et al.* Effects of emphasising opposition and cooperation on collective movement behaviour during football small-sided games. **Journal of Sports Sciences**, v. 34, n. 14, p. 1346-1354, 2016.

GREHAIGNE, J.-F., GODBOUT, P. Formative Assessment in team sports in a tactical approach context. **JOPERD: The Journal of Physical Education, Recreation & Dance**, v. 69, n. 1, p. 46, 1998.

GRÉHAIGNE, J.-F.; GODBOUT, P., BOUTHIER, D. Performance Assessment in Team Sports. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 16, n. 4, p. 500, 1997.

GRIFFIN, L. L., RICHARD, J.-F. Using Authentic Assessment to Improve Students' Net/Wall Game Play. **Teaching Elementary Physical Education**, v. 14, n. 2, p. 23, 2003.

HALOUANI, J. *et al.* Small-sided games in team sports training: a brief review. **J Strength Cond Res**, v. 28, n. 12, p. 3594-3618, Dec 2014.

HALSEY, L. G. *et al.* The fickle P value generates irreproducible results. **Nat Methods**, v. 12, n. 3, p. 179-185, Mar 2015.

LEONARDI, T. J. **Sport pedagogy: presuppositions for a learning assessment theory**. 2013. 120 (Master). Faculty of Physical Education, University of Campinas, Campinas.

LEONARDI, T. J. *et al.* **Changes in Offensive Tactical Performance Among Under-13 Basketball Players During 4 Months of Training** 6th

International Teaching Games for Understanding Conference. Cologne, Germany: Research Quarterly for Exercise and Sport. 87: S49-S50: p. 2016.

LOHMANN, T. G.; ROCHE, A. F., MARTORELL, R. **Anthropometric Standardization Reference Manual**. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1988.

MALINA, R. M. Menarche in athletes: A synthesis and hypothesis. **Annals of Human Biology**, v. 10, n. 1, p. 1-24, 1983.

MALINA, R. M. *et al.* Age at menarche and selected menstrual characteristics in athletes at different competitive levels and in different sports. **Med Sci Sports**, v. 10, n. 3, p. 218-222, 1978.

MARCELINO, P. R. *et al.* Does small-sided-games' court area influence metabolic, perceptual, and physical performance parameters of young elite basketball players? **Biol Sport**, v. 33, n. 1, p. 37-42, Mar 2016.

MEMMERT, D. *et al.* Top 10 Research Questions Related to Teaching Games for Understanding. **Research Quarterly For Exercise and Sport**, v. 86, n. 4, p. 347-359, OCT 2 2015 2015.

MOREIRA, A. *et al.* Temporal changes in technical and physical performances during a small-sided game in elite youth soccer players. **Asian Journal of Sports Medicine**, v. 7, n. 4, 2016.

NADEAU, L.; GODBOUT, P., RICHARD, J.-F. Assessment of ice hockey performance in real-game conditions. **European Journal of Sport Science**, v. 8, n. 6, p. 379-388, 2008.

NADEAU, L.; RICHARD, J.-F., GODBOUT, P. The validity and reliability of a performance assessment procedure in ice hockey. **Physical Education & Sport Pedagogy**, v. 13, n. 1, p. 65-83, 2008.

NAKAGAWA, S., CUTHILL, I. C. Effect size, confidence interval and statistical significance: a practical guide for biologists. **Biol Rev Camb Philos Soc**, v. 82, n. 4, p. 591-605, Nov 2007.

ORTEGA, J. I. *et al.* Analysis of Physiological, Technical, and Tactical Analysis during a Friendly Football Match of Elite U19. **Sports**, v. 4, n. 2, Jun 2016.

OTERO-SABORIDO, F. M.; LLUCH, Á. C., GONZÁLEZJURADO, J. A. STUDENT PRECISION AND RELIABILITY OF THE TEAM SPORT ASSESSMENT IN BASKETBALL: A PRIMARY EDUCATION CASE STUDY. **South African Journal for Research in Sport, Physical Education & Recreation (SAJR SPER)**, v. 37, n. 2, p. 83-94, 2015.

OTERO-SABORIDO, F. M., SILVA, J. Reliability futsal observation through the team sport assessment procedure. **Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte**, v. 10, n. 2, p. 259-266, 2015.

PINHEIRO, J., BATES, D. **Mixed-effects models with Sand and S-plus** New York: Springer, 2000.

PRAÇA, G. M. *et al.* Influence of additional players on collective tactical behavior in small-sided soccer games. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 18, n. 1, p. 62-71, 2016.

RICHARD, J. F.; GODBOUT, P., GRIFFIN, L. L. Assessing game performance: an introduction to the Team Sport Assessment Procedure (TSAP). **Physical & Health Education Journal**, v. 68, n. 1, p. 12-18, Spring/printemps 2002 2002.

SEMENICK, D. The line drill test. **National Strength and Conditioning Association Journal**, v. 12, n. 2, p. 47-49, 1990.

SILVA, P. *et al.* Sports teams as complex adaptive systems: manipulating player numbers shapes behaviours during football small-sided games. **Springerplus**, v. 5, n. 1, p. 1-10, 2016.

TEAM, R. C. A language and environment for statistical computing. 2015. Disponível em: < Retrieved from <http://www.R-project.org/> >.

THOMAS, J., R.; NELSON, J. K., SILVERMAN, S. J. **Research methods in physical activity**. 6th. Champaign, IL: Human Kinetics, ²⁰¹¹.

THOMIS, M. *et al.* Adolescent growth spurts in female gymnasts. **J Pediatr**, v. 146, n. 2, p. 239-244, Feb 2005.

THOMIS, M. *et al.* Allometric relationship between body size and peak VO₂ relative to age at menarche. **Ann Hum Biol**, v. 27, n. 6, p. 623-633, 2000 Nov-Dec 2000.

TILL, K. *et al.* The influence of training age on the annual development of physical qualities within academy rugby league players. **J Strength Cond Res**, Jul 2016.

TORRENTS, C. *et al.* Emergence of exploratory, technical and tactical behavior in small-sided soccer games when manipulating the number of teammates and opponents. **PLoS One**, v. 11, n. 12, 2016.

CAPÍTULO 5 – ANÁLISE DA VALIDADE E SENSIBILIDADE DO GAME PERFORMANCE ASSESSMENT INSTRUMENT (GPAI) EM AVALIAÇÃO MULTIDIMENSIONAL DE MENINAS ADOLESCENTES ATLETAS DE BASQUETEBOL

Resumo

O presente estudo teve como objetivo verificar a sensibilidade do GPAI para diferenciar a performance de meninas atletas de basquetebol e não atletas, correlacionar o desempenho no GPAI com variáveis antropométricas e funcionais, verificar a sensibilidade na diferenciação de performance antes e após 4 meses de treinamento em período competitivo, e identificar quais fatores ajudam a explicar a variação na performance ao longo deste período. A amostra foi composta de 63 meninas (n=30 atletas e n=33 não atletas) de 11,0 a 14,7 anos e o estudo teve desenho transversal com grupo controle e medidas repetidas para o grupo experimental. Avaliou-se as variáveis antropométricas de estatura, massa corporal e somatório de dobras cutâneas, as variáveis funcionais de salto contramovimento, Line Drill e *Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1*, e a variável tática e técnica por meio do GPAI. Para analisar os dados utilizou-se de estatística descritiva, regressões lineares simples, matriz de correlação e modelação multinível. O teste foi sensível para diferenciar a performance de meninas atletas (M=0,51, DP=0,02, 95% IC=0,48 a 0,55) e não atletas (M=0,34, DP=0,02, 95% IC=0,31 a 0,37), no entanto não se mostrou válido em perspectiva multidimensional, dado os baixos valores de correlação com as variáveis salto contramovimento (r=0,184), Line Drill (r=-0,214), Yo-yo (r=0,291), estatura (r=0,111), massa corporal (r= -0,159) e somatório de dobras cutâneas (r=0,246). Em contrapartida, o instrumento foi sensível para identificar mudanças no desempenho das meninas atletas no período de 4 meses (d=0,5), sobretudo nas variáveis tomada de decisão (d=0,2), defender (d=0,37) e cobertura (d=0,55). Embora sensível para diferenciar o desempenho de meninas atletas de basquetebol e não atletas e para identificar mudanças no desempenho ao longo do período de 4 meses de treinamento em período competitivo, o GPAI não se mostrou válido para avaliar de maneira multidimensional a população pesquisada.

Palavras-chave: jovens atletas; maturação; avaliação multidimensional; modelação multinível

Introdução

A variação na performance de jovens atletas ainda precisa ser mais discutida, sobretudo em sua multidimensionalidade. O jovem passa por momento de mudanças corporais promovidas por aspectos maturacionais (GUYTON; HALL, 1998; MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2004), que impactam o seu desempenho físico (CARVALHO *et al.*, 2011a; CARVALHO *et al.*, 2013; MCCUNN *et al.*, 2016; MEYERS *et al.*, 2016; CARVALHO *et al.*, 2017) e que podem influenciar o seu desempenho no jogo (DELESTRAT; MARTINEZ, 2014; BORGES; AVELAR; RINALDI, 2015; LIPÍŃSKA; SZWARC, 2016). Embora o elemento tático tenha caráter originalmente cognitivo (GARCÍA-GONZÁLEZ *et al.*, 2011), a sua execução demanda determinado grau de performance física (BELOZO *et al.*, 2016). Entretanto, desconhecem-se estudos que testem a validade de instrumentos inicialmente desenvolvidos para avaliação tática considerando o controle das variáveis biológicas, dentre elas a variável maturacional.

O basquetebol tem sido campo para o desenvolvimento de diferentes instrumentos de avaliação (CHEN; HENDRICKS; ZHU, 2013; FOLLE *et al.*, 2014), dentre eles o GPAI (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998), o qual possui aplicações na modalidade tanto com meninos (CHATZOPOULOS; TSORMBATZOUUDIS; DRAKOU, 2006; PRITCHARD *et al.*, 2014) quanto com meninas (CHATZOPOULOS *et al.*, 2006; PRITCHARD *et al.*, 2014). O GPAI é um instrumento válido, utilizado na literatura para mensurar o desempenho tático e técnico, com e sem a posse da bola, em diferentes modalidades esportivas, sobretudo no contexto escolar para o qual foi inicialmente proposto (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998). Poucos estudos aplicaram o GPAI no contexto do treinamento esportivo (GIL-ARIAS *et al.*, 2016; LIPÍŃSKA; SZWARC, 2016) e poucos o tem estudado em associação a outros elementos de caráter multidimensional, como por exemplo aspectos biológicos e/ou psicológicos (CHATZOPOULOS; TSORMBATZOUUDIS; DRAKOU, 2006; BORGES; AVELAR; RINALDI, 2015; WHIPP *et al.*, 2015).

Frente a essa necessidade de testar a validade do GPAI no contexto do treinamento de jovens, associado a outras variáveis que influenciam o desempenho desses atletas para além de questões cognitivas, o objetivo do presente estudo foi verificar: a) a sensibilidade do instrumento para diferenciar a performance de meninas atletas e não atletas; b) a correlação existente entre o desempenho medido pelo instrumento e as variáveis antropométricas e de desempenhos físicos/funcionais; c) a sensibilidade do instrumento para verificar diferenças promovidas pelo processo de treinamento no período de 4 meses em período competitivo; d) quais as variáveis que ajudam a explicar a variação do desempenho medido pelo instrumento durante o período pesquisado; e) a validade do instrumento para avaliar de maneira multidimensional as meninas atletas de basquetebol de 11 a 15 anos de idade ao longo de 4 meses de treinamento em período competitivo.

Método

Participaram deste estudo meninas atletas de basquetebol (n=30) e não atletas (n=33) de dois grupos etários (sub-13 e sub-15). As meninas atletas competiam no torneio promovido pela Associação Regional de Basquete (ARB), disputando em média um jogo a cada 15 dias, e treinavam em média 6 horas semanais, as quais estavam divididas em três sessões de 2 horas cada. As meninas não atletas tinham como único momento de atividade física semanal duas aulas de 50 minutos de Educação Física na escola, mesma carga horária tida semanalmente pelas meninas atletas. A secretaria de esportes das prefeituras participantes do estudo, bem como a direção da escola do grupo controle autorizaram formalmente a realização do estudo, e todas as meninas participantes apresentaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado por seus responsáveis. Todo o procedimento de pesquisa seguiu as normas de ética e pesquisa (HARRISS; ATKINSON, 2015) e foi autorizado pelo Comitê de Ética e Pesquisa local sob o CAAE 49143515.3.0000.5404.

O presente estudo utilizou corte transversal com grupo controle (THOMAS; NELSON; SILVERMAN, ²⁰¹¹) e medidas repetidas para o grupo experimental. O grupo experimental foi avaliado em dois momentos de uma temporada esportiva, no início e antes do recesso do meio do ano, compreendido pelo período de 4 meses de treinamento esportivo durante o calendário competitivo. A avaliação do grupo controle ocorreu

apenas no primeiro momento do ano. Todas as coletas ocorreram na mesma sequência e horário do dia, e a reavaliação do grupo experimental respeitou os mesmos dias da semana para a realização dos testes. Em ambos os contextos as coletas foram divididas em dois dias: no primeiro, realizaram-se as medidas antropométricas, um aquecimento (conduzido pelas treinadoras ou professores de Educação Física), o teste de salto contramovimento e o teste Line Drill; no segundo dia houve um aquecimento (conduzido pelas treinadoras ou professores de Educação Física), o *Yo-Yo Intermittent Recovery Test Level 1*, pausa passiva de 20 minutos e o teste 3x3 em meia quadra.

A idade cronológica e a idade maturacional foram obtidas por meio de entrevista realizada pelas treinadoras e professoras. A idade cronológica foi calculada por meio da subtração da data de nascimento mencionada por cada menina participantes à data do primeiro dia de coletas de dados. As participantes do estudo foram agrupadas em dois grupos, as que ainda não haviam completado 13 anos na data do primeiro dia de coletas foram consideradas como sub-13 (n=35), e aquelas que ainda não haviam completado 15 anos foram consideradas sub-15 (n=28). A idade maturacional foi calculada pela subtração da data mencionada por cada menina como a data da primeira menstruação (quando já houvesse ocorrido) à data de nascimento. No caso de algumas meninas que não sabiam precisar o dia do mês em que tiveram a menarca, foi realizada a aproximação com o dia do mês em que elas nasceram. A idade de referência (M=12,49 anos, DP=0,41) para ocorrer a menarca em meninas do Estado de São Paulo, no qual ocorreu o estudo, foi obtido com base em dados de 5 estudos, no total de 2495 observações, usando modelação multinível bayesiana para a realização da meta-análise (BURKNER, 2016). Com isso realizou-se três agrupamentos: meninas que tiveram a menarca precocemente (n=34), meninas que tiveram ou que estavam no intervalo do desvio padrão da idade de referência para ter a menarca (n=20) e meninas com menarca tardia, ou além da idade para ter a menarca (n=9).

As medidas antropométricas foram realizadas por um único observador seguindo os procedimentos padrões (LOHMANN; ROCHE; MARTORELL, 1988). A estatura foi medida com um estadiômetro portátil (Seca modelo 206, Hanover, MD, USA) com aproximação de 0,1 cm. A massa corporal foi medida com uma balança portátil calibrada (Seca modelo 770, Hanover, MD, USA) com aproximação de 0,1 kg. As dobras cutâneas de tríceps, subscapular, suprailíaca e germinal média foram medidas com o uso do Plicômetro Lange Skinfold (Cambridge Scientific Industries, Inc,

Cambridge, MD) e utilizadas para o cálculo da distribuição relativa de gordura corporal. A fiabilidade do observador foi publicada previamente (CARVALHO *et al.*, 2011b; CARVALHO *et al.*, 2011c).

Os testes funcionais aplicados foram o salto contramovimento (BOSCO; LUHTANEN; KOMI, 1983), o Line Drill (SEMENICK, 1990; CARVALHO *et al.*, 2011b) e o *Yo-Yo Inttermitent Recovery test Level 1* (BANGSBO, 1994). Para o salto contramovimento foi utilizada uma plataforma de salto (Sistema Multisprint, Hidrofit, Brasil) e cada menina realizou três saltos, dos quais apenas o melhor foi contabilizado. Foi solicitado que a menina ficasse sobre a plataforma, com as pernas afastados lateralmente e com as mãos na cintura, que realizasse a flexão do joelho seguida de rápida extensão de joelhos culminando no salto, de forma a atingir o ponto mais elevado sem movimentar os braços. Para o Line Drill utilizou-se de célula fotoelétrica (Speed Test 6.0 Standard, Cefise, Nova Odessa, SP, Brasil) colocada no *baseline* disposto à linha de fundo da quadra de basquetebol. Demarcou-se com cones a distância de 5,8m (estágio 1), 14m (estágio 2), 22,2m (estágio 3) e 28m (estágio 4), com relação ao *baseline*. As meninas deveriam correr na maior velocidade possível, partindo e retornando ao *baseline* para cada estágio. Para iniciar o teste, a menina deveria estar 1m atrás do *baseline* e a cada troca de direção era exigido que passasse os dois pés para além da demarcação dos cones. Houve encorajamento verbal para todas as meninas durante o período de duração do teste. Para o *Yo-Yo Inttermitent Recovery test Level 1* foram distribuídos cones, dispostos a 20m, com área de recuperação ativa de 5m atrás da linha de partida. O teste consistiu em corridas de vai-e-vem com início e término determinados por sinal sonoro emitido por faixa de áudio. Ao final de cada ciclo de ida e volta foi solicitado às atletas que repousassem de maneira ativa no espaço demarcado ao fundo da linha de partida.

Aplicou-se um teste tático 3x3 com as regras oficiais do basquetebol, salvas algumas adaptações: o tamanho da quadra (utilizou-se meia quadra), o número de jogadoras (foram formados trios) e a necessidade de quando o trio de defesa recuperasse a posse da bola as três meninas que compunham o trio que havia recuperado a bola, como ação de transição, deveriam sair da área demarcada pela linha de três pontos para que pudessem finalizar no alvo. O teste foi analisado utilizando-se do *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI) (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998). As categorias e critérios de observação foram obtidos de maneira ecológica, a partir da

filmagem de 14 sessões de treino, da categorização das atividades ministradas por meio do registro dos dados da seção de treino e das variáveis pedagógicas, conforme proposta do Sistema Integrado para Análise das Tarefas de Treino (SIATE) (IBÁÑEZ, 2002; JOSÉ IBÁÑEZ; FEU; CAÑADAS, 2016) e a entrevista à treinadora sobre o que era solicitado às atletas quando aquele conteúdo era ministrado. Para cada critério, foram criados critérios adicionais que auxiliaram o observador na avaliação e que se contrapuseram às afirmações da treinadora durante a entrevista. O quadro 1 apresenta as categorias, os conteúdos e os critérios de observação. Para o cálculo da performance do jogo utilizou-se a fórmula de cálculo de Memmert e Harvey (2008), tendo por base a fórmula de Hart (2001). Apenas um avaliador realizou a análises dos vídeos, passando por um período de 7 sessões de treinamento de uma hora e meia cada, separadas por sete dias de intervalo, com a observação de 10% da amostra. O erro técnico de medida obtido entre as duas últimas sessões foi de 2,1%.

Quadro 1. Categorias, conteúdos e critérios de observação para o GPAI

Categoria	Conteúdo	Critério treinadora
Execução motora	Arremesso	Execução do movimento estando com os pés, os joelhos, os braços e o punho alinhados em direção à cesta. <i>Critério adicional:</i> Em caso de dúvida sobre o direcionamento da mão da atleta, observou-se a direção da bola e o local onde ela tocava a tabela e o aro
	Bandeja	Boa intensidade de movimento – não reduzir a velocidade ao iniciar a passada da bandeja. <i>Critério adicional:</i> Foram consideradas bandeja ações de até dois tempos ritmos que se encerrassem com a finalização ao alvo ou com o sofrimento de falta
Tomada de decisão	Orientação até a cesta	Sendo a melhor opção, progredir em direção à cesta. <i>Critérios adicionais:</i> (i) Considerou-se “ser a melhor opção” quando não havia nenhuma outra companheira ou adversária (com exceção da marcadora direta) no corredor imaginário existente entre a atacante e a cesta; (ii) Considerou-se “progressão ao alvo” quando, utilizando do dribble, a atacante realizasse ao menos dois passos em direção à cesta

Defender	Estar entre a atacante com bola e a cesta	<p>Posicionar-se entre a cesta e a atacante de sua responsabilidade durante todo o tempo do ataque adversário. <i>Crítérios adicionais:</i> (i) contabilizou-se uma nova ação quando: (a) na transição ataque/defesa, a adversária saísse da linha de 3 pontos com a posse da bola; (b) a adversária recebesse um passe; (c) a adversária realizasse um rebote ofensivo; (ii) as trocas de marcação foram consideradas inapropriadas; (iii) foram consideradas inapropriadas ações em que a defensora, embora no alinhamento atacante-cesta, permitisse que outra atleta (de ataque ou defesa) ficasse entre ela e a atacante com bola.</p>
Cobertura	Estar entre a atacante sem bola e a cesta	<p>Posicionar-se entre a cesta e a atacante de sua responsabilidade durante todo o tempo do ataque adversário. <i>Crítérios adicionais:</i> (i) contabilizou-se uma nova ação quando: (a) na transição ataque/defesa, a adversária saísse da linha de 3 pontos sem a posse da bola; (b) após a realização de um passe, a bola chegasse a outra jogadora que não fosse a atacante de responsabilidade da atleta observada; (c) Ocorria o arremesso sem que a adversária houvesse driblado; (d) após a cobrança de lateral ou fundo, alguma adversária que não a atacante de responsabilidade da atleta observada recebesse a bola; (ii) as trocas de marcação foram consideradas inapropriadas; (iii) as ações de ajuda foram consideradas apropriadas apenas quando fosse mantido o posicionamento entre a cesta e a atacante marcada no início da ação ofensiva sem que nenhuma outra atleta de ataque ou defesa se posicionasse no alinhamento entre a atacante de responsabilidade da atleta observada e a cesta</p>

A análise estatística foi realizada em quatro etapas. Inicialmente organizou-se uma planilha *ad hoc* com os dados acerca de idade cronológica, experiência esportiva, maturação, desempenho nos testes de salto contramovimento, Line Drill, *Yo-Yo Inttermitent Recovery test Level 1*, e teste tático, os quais foram analisados por meio de análise descritiva. Utilizou-se de um conjunto de regressões lineares simples para a

realização do teste t e obtenção dos intervalos de confiança da variação da performance entre grupos de experiência (atletas e não atletas), grupos etários, e grupos maturacionais. Sempre que possível considerou-se o intervalo de confiança ao invés do valor de p para rejeitar ou aceitar a hipótese nula (HOPKINS *et al.*, 2009). A terceira etapa foi calcular uma matriz de correlações entre as variáveis biológicas, funcionais e de desempenho tático e técnico. A quarta etapa tratou de utilizar modelos multiníveis para identificar a variação de desempenho em cada um dos testes físicos, bem como o GPAI e cada uma das categorias observadas, ao longo do período de 4 meses de treinamento em período competitivo (nível 1) alinhados pela variação do desempenho individual de cada atleta (nível 2). A última etapa, buscou o melhor modelo para explicar a variação de desempenho no GPAI no espaço temporal pesquisado (nível 1) controlando as variáveis maturação, anos de experiência e idade cronológica. Para verificar a sensibilidade do instrumento utilizou-se do d de Cohen para estabelecer o tamanho do efeito (COHEN, 1988; NAKAGAWA; CUTHILL, 2007). Assumiram-se como referência os valores de d menores do que 0,20 como insignificantes, entre 0,20 e 0,49 como pequenos, entre 0,50 e 0,79 como médios e entre 0,80 e 1,29 como grandes (COHEN, 1988). Os modelos de regressão linear e multinível foram obtidas recorrendo ao pacote “nlme” (PINHEIRO; BATES, 2000) da linguagem estatística R (TEAM, 2015) e para a matriz de correlação utilizou-se do software *SPSS for Windows version 21th*.

Resultados

Os valores com a estatística descritiva da amostra estão apresentados na tabela 1. As regressões lineares mostraram haver diferença de performance no GPAI entre meninas atletas ($M=0,51$, $DP=0,02$, 95% IC=0,48 a 0,55) e não atletas ($M=0,34$, $DP=0,02$, 95% IC=0,31 a 0,37), contudo não se identificou diferença entre as faixas etárias sub 13 ($M=0,41$, $DP=0,02$, 95% IC=0,37 a 0,45) e sub 15 ($M=0,44$, $DP=0,02$, 95% IC=0,40 a 0,49), e nem diferenças quando observamos os grupos etários em cada um dos grupos de experiência (meninas atletas sub 13: $M=0,50$, $DP=0,02$, 95% IC=0,47 a 0,54; meninas atletas sub 15: $M=0,53$, $DP=0,02$, 95% IC=0,49 a 0,56; meninas não atletas sub 13: $M=0,37$, $DP=0,02$, 95% IC=0,29 a 0,39; meninas não atletas sub 15: $M=0,35$, $DP=0,03$, 95% IC=0,28 a 0,41). Contudo, os valores apresentados mostram sensibilidade do instrumento para diferenciar meninas atletas e não atletas em cada

divisão etária. Considerando a distância da menarca, observou-se diferença entre as meninas que tiveram menarca precocemente ($M=0,35$, $DP=0,03$, 95% IC=0,29 a 0,417) e as que tiveram ou que estavam no intervalo médio para ter a menarca ($M=0,47$, $DP=0,02$, 95% IC=0,418 a 0,52), não havendo diferença desses dois últimos grupos para com as meninas com menarca tardia ($M=0,41$, $DP=0,02$, 95% IC=0,38 a 0,48).

O desempenho no GPAI no baseline não apresentou correlação com os desempenhos nos testes funcionais de salto contramovimento ($r=0,184$), Line Drill ($r=-0,214$) e Yo-yo ($r=0,291$), assim como com as variáveis antropométricas de estatura ($r=0,111$), massa corporal ($r=-0,159$) e somatório de dobras cutâneas ($r=0,246$).

Tabela 1 – Estatística descritiva, por grupos, com valores médios e amplitude dos dados

	Amostra total	Grupo controle			Atletas		
	(n=63)	Total (n=33)	Sub 13 (n=20)	Sub 15 (n=13)	Total (n=30)	Sub 13 (n=15)	Sub 15 (n=15)
Idade cronológica, anos	12,7 (11,0 – 14,7)	12.4 (11.0 – 14.7)	11.7 (11.0 – 12.5)	14.0 (13.1 – 14.7)	13.1 (11.4 – 14.7)	12.4 (11.4 – 12.9)	13.8 (13.0 – 14.7)
Idade menarca, anos	11,4 (8,7 – 13,6)	11.6 (8.7 – 13.6)	11.4 (10.0 – 12.1)	11.7 (8.7 – 13.6)	11.3 (8.8 – 13.4)	10.7 (8.8 – 12.7)	11.9 (10.5 – 13.4)
Experiência esportiva, anos	NA	NA	NA	NA	2.6 (0.5 – 6.0)	2.4 (1.0 – 6.0)	2.8 (0.5 – 6.0)
Estatura, cm	159.6 (145.6 – 177.9)	156.7 (145.6 – 172.1)	154.1 (145.6 – 172.1)	160.6 (153.7 – 169.3)	162.8 (149.8 – 177.9)	164.2 (152.4 – 177.9)	161.4 (149.8 – 172.4)
Massa corporal, kg	52.9 (36.7 – 84.1)	49.3 (37.5 – 72.6)	48.8 (37.5 – 72.6)	50.0 (43.9 – 62.5)	56.9 (36.7 – 84.1)	58.9 (36.7 – 84.1)	54.8 (38.4 – 77.0)
Soma dobras cutâneas	63.1 (31.0 – 124.0)	64.6 (33.0 – 124.0)	67.5 (33.0 – 124.0)	60.3 (37.0 – 84.0)	61.5 (31.0 – 107.0)	63.3 (31.0 – 96.0)	59.7 (33.0 – 107.0)
GPAI	0.48 (0.38 - 0.61)	0.43 (0.38 – 0.50)	0.43 (0.38 – 0.50)	0.44 (0.38 – 0.50)	0.53 (0.40 – 0.61)	0.52 (0.47 – 0.60)	0.53 (0.40 – 0.61)
Yo-yo Recovery test level 1, m	339.4 (100.0 – 880.0)	272.1 (100.0 – 600.0)	297.0 (100.0 – 600.0)	233.8 (160.0 – 400.0)	413.3 (200.0 – 880.0)	386.7 (280.0 – 640.0)	440.0 (200.0 – 880.0)
Line Drill, s	39.1 (32.4 – 48.0)	41.7 (33.0 – 48.0)	41.3 (33.0 – 48.0)	42.3 (38.0 – 47.0)	36.2 (32.4 – 41.2)	36.8 (33.6 – 40.0)	35.7 (32.4 – 41.2)
Salto contramovimento, cm	23.4 (12.1 – 31.9)	22.0 (12.1 – 31.9)	22.2 (12.1 – 31.1)	21.6 (14.8 – 31.9)	24.9 (18.4 – 31.4)	24.6 (18.4 – 31.4)	25.3 (18.4 – 31.1)

Legenda: NA = não se aplica.

Tabela 2 – Diferença de medidas antropométricas e de desempenho entre o baseline e a reaplicação da avaliação após 4 meses de treinamento em período competitivo (nível 1), agrupados por indivíduo (nível 2)

Variável dependente	Efeitos fixos (95% intervalo de confiança)		Efeitos aleatórios (desvio padrão)			<i>d</i> de Cohen para variação após 4 meses de treinamento
	Baseline	Variação após 4 meses de treinamento	Nível 1 (intragrupos)	Nível 2		
				Baseline	Variação após 4 meses de treinamento	
Estatura, cm	162,8 (160,3 a 165,2)	1,3 (1,7 a 2,4)	1,6	6,5	1,8	0,72
Massa corporal, kg	56,8 (52,8 a 60,9)	1,2 (-0,1 a 2,5)	2,0	11,2	2,0	0,60
Somatório dobras cutâneas	61,5 (54,2 a 68,7)	2,4 (-0,5 a 5,4)	4,3	17,9	5,0	0,48
Yo-Yo, m	413,3 (345,2 a 481,5)	152,0 (94,7 a 209,2)	59,0	136,9	128,7	1,18
Line Drill, s	36,2 (35,5 a 36,9)	-0,1 (-0,3 a 0,06)	0,3	2,00	0,3	0,03
Salto contramovimento, cm	24,9 (23,3 a 26,6)	0,4 (-0,6 a 1,5)	1,2	3,6	2,1	0,19
GPAI						
Execução motora	0,52 (0,49 a 0,54)	0,00 (-0,02 a 0,02)	0,02	0,05	0,04	0,00
Tomada de decisão	0,53 (0,52 a 0,55)	0,01 (-0,01 a 0,03)	0,02	0,04	0,05	0,20
Defender	0,55 (0,52 a 0,59)	0,03 (-0,00 a 0,07)	0,04	0,09	0,08	0,37
Cobertura	0,53 (0,48 a 0,57)	0,05 (0,01 a 0,09)	0,05	0,11	0,09	0,55
Performance geral	0,53 (0,51 a 0,55)	0,02 (0,00 a 0,04)	0,02	0,05	0,04	0,50

A tabela 2 apresenta a variação de desempenho das atletas entre a medida realizada no baseline e a medida realizada após 4 meses de treinamento em período competitivo (nível 1) alinhadas à média de variação de desempenho de cada menina ao longo do período (nível 2). O cálculo do tamanho do efeito (*d* de Cohen) entre a média da variação após 4 meses de treino obtida no efeito fixo e a média dos desvios padrões da variação ao período de treino, nos efeitos aleatórios, indica que o GPAI foi sensível para verificar mudanças no desempenho das atletas ao longo do período pesquisado, sendo esse efeito pequeno para as categorias tomada de decisão e defender, e médio para a categoria cobertura e a performance geral no teste.

Na tabela 3 vê-se que os efeitos aleatórios obtidos no nível 2, tanto para a intersecção (performance no baseline) quanto para a inclinação da reta (performance pós 4 meses), foram, respectivamente, 9,8% e 200% superiores aos valores médios apresentados nos efeitos fixos. A tabela 3 sinaliza, ainda, que os anos de experiência esportiva não ajudam a compor um modelo melhor ajustado, o que é reforçado pelo fato de não haver efeito aleatório

para a variável experiência esportiva, indicando que o efeito fixo descreve apropriadamente a amostra na variável.

Tabela 3 – Modelação multinível da variação de desempenho no GPAI entre o baseline e após 4 meses de treinamento em período competitivo (nível 1), controlando os anos de experiência esportiva, alinhados pela idade cronológica (nível 2) em jovens jogadoras de basquetebol.

	GPAI
<i>Efeitos fixos (95% intervalos de confiança)</i>	
Performance no baseline	0,51 (0,47 – 0,54)
Performance após 4 meses	0,02 (0,00 – 0,04)
Anos de experiência esportiva	0,01 (-0,00 – 0,02)
<i>Efeitos aleatórios por nível</i>	
<i>Nível-1 (intragrupos), desvio padrão</i>	
Intragrupos	0,01
<i>Nível-2 – Desempenho individual, desvio padrão</i>	
Performance no baseline	0,05
Performance após 4 meses	0,04
<i>Correlação de nível 2 dos coeficientes aleatórios</i>	
	Performance no GPAI após 4 meses
Performance no GPAI no baseline	-0,38

Discussão

Este estudo parece ser o primeiro a testar a validade e a sensibilidade do GPAI a partir do controle de variáveis biológicas e de desempenho funcional em meninas jovens atletas.

O GPAI mostrou-se um instrumento sensível para diferenciar o desempenho tático de meninas atletas de basquetebol e não atletas, embora não seja sensível a ponto de diferenciar significativamente o desempenho de distintos grupos etários de um mesmo perfil de experiência esportiva. Poucos são os estudos que aplicaram o GPAI em um desenho experimental com essa característica. O estudo de Harvey *et al* (2010), realizado na escola, observou o desempenho no futebol dos alunos recém chegados ao High School (14 a 15 anos) com aquele dos alunos que representavam a escola nos campeonatos escolares (14 a 18 anos). Por meio de uma meta-análise dos resultados obtidos para ações apropriadas e inapropriadas contabilizadas entre todas as categorias observadas pelos autores, obteve-se que o desempenho dos alunos ingressantes na avaliação que antecedeu ao final do baseline

($M=1,53$, 95% IC=-0,53 a 3,59; $M= 1,66$, 95% IC= 0,05 a 3,27, respectivamente para ações apropriadas e inapropriadas) foi similar ao desempenho dos alunos representantes da escola ($M=1,38$, 95% IC=-0,25 a 3,01; $M= 0,96$, 95% IC= -0,06 a 1,98, respectivamente para ações apropriadas e inapropriadas). Resultado similar também foi obtido com meninos atletas futebolistas das categorias sub-15 e sub-17 (BORGES; AVELAR; RINALDI, 2015). Entretanto, tanto os resultados por nós obtidos, quanto aqueles dos estudos apresentados, devem ser considerados com cautela, haja visto a limitação de a amostra ser reduzida ($n=63$ no presente estudo, $n=34$ em Harvey *et al* (2010) e $n=29$ em Borges *et al* (2015)).

Este estudo observou, também, diferença significativa de desempenho no GPAI entre as meninas que tiveram a menarca precocemente e aquelas que haviam tido na idade média da menarca. A menarca tem sido utilizada para explicar o desempenho de jovens atletas em diferentes modalidades (BAXTER-JONES *et al.*, 1994; THOMIS *et al.*, 2005) e verifica-se que, com poucas exceções, as meninas com menarca tardia apresentam resultados superiores em alto nível esportivo (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2004). Este parece ser o primeiro estudo a identificar diferenças de desempenho tático de jovens atletas de basquetebol sob influência da menarca.

Para o grupo de atletas, o desempenho mensurado pelo GPAI no baseline não apresentou correlação com os demais desempenhos funcionais e medidas antropométricas. Esse resultado indica haver outros elementos que não foram aqui pesquisados os quais são importantes para explicar o desempenho de meninas atletas no GPAI, e, portanto, o resultado aqui obtido confirmou a hipótese nula de que não havia relação entre o GPAI e as variáveis físicas e funcionais.

A matriz de correlação entre o desempenho das meninas atletas no GPAI e aquele obtido nos demais testes físicos e de medidas antropométricas, indicou que a performance medida pelo instrumento não possuiu relação com as performances e medidas dos demais testes no *baseline*. Reconhece-se que o objetivo do GPAI é mensurar elementos táticos e técnicos, os quais dependem de aspectos cognitivos (GARCÍA-GONZÁLEZ *et al.*, 2011), contudo os elementos físicos são importantes para a aplicação procedimental das tomadas de decisão realizadas pelo sujeito (GRECO, 1996; BELOZO *et al.*, 2016). Sabe-se que o período púbere promove mudanças em fatores antropométricos e na performance para força, agilidade e velocidade (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2004) e que, portanto, essas alterações influenciam no desempenho em testes físicos (FORT-VANMEERHAEGHE *et al.*, 2016). Portanto, era esperada relação entre os desempenhos do GPAI e dos demais testes, o que não

aconteceu. Em estudo anterior envolvendo atletas do sexo masculino, havia sido apontada correlação entre o desempenho no GPAI e os testes físicos de Yo-yo e corrida de 50m para meninos atletas de futebol (BORGES; AVELAR; RINALDI, 2015). Um possível elemento a ser considerado nessa diferença de resultados obtidos por este estudo e aqueles aqui apresentados é a influência da maturação (MALINA; BOUCHARD; BAR-OR, 2004) na diferenciação de desempenho entre meninos e meninas na faixa etária pesquisada, além da experiência esportiva dos sujeitos participantes (BARNABÉ *et al.*, 2016).

O GPAI se mostrou sensível para identificar variação significativa de desempenho tático de meninas atletas de basquetebol no período de 4 meses de treinamento em período competitivo, sobretudo com as variáveis tomada de decisão, defender e cobertura. Esse resultado corrobora com o estudo de Harvey *et al* (2010), que identificaram mudanças significativas nas ações defensivas para os sujeitos com maior experiência esportiva; apenas a execução motora não obteve variação significativa no período pesquisado, o que foi influenciado pela não variação na técnica de execução pelas meninas atletas ao longo dos 4 meses pesquisados. Contraditoriamente ao apontado por Harvey *et al* (2010), o presente estudo demonstrou que a variável experiência esportiva não mostrou-se necessária para compor o modelo multinível. Por fim, os resultados aqui apresentados relevam a não validade do GPAI para avaliação multidimensional de jovens meninas atletas de basquetebol no período de 4 meses de treinamento em período competitivo, haja vista a não dependência das variáveis antropométricas e/ou funcionais para a explicação dos resultados obtidos com o GPAI.

Conclusão

Em síntese, pode-se evidenciar os seguintes achados: a) O GPAI mostrou-se um instrumento sensível para diferenciar a performance de meninas atletas de basquetebol de meninas não atletas em perspectiva transversal, todavia não foi capaz de diferenciar o desempenho nas diferentes faixas etárias; b) a correlação entre o desempenho medido pelo instrumento e as variáveis antropométricas e de desempenhos funcionais no *baseline* foi baixa, o que indica haver outros elementos que influenciam diretamente o desempenho no teste e, além disso, sugere, *a priori*, a não validade do teste em perspectiva multidimensional; c) o GPAI foi sensível para identificar diferenças promovidas pelo processo de treinamento no período de 4 meses em período competitivo em meninas atletas de basquetebol; d) nenhuma

variável ajudou a explicar a mudança no desempenho medido pelo GPAI com meninas atletas de basquetebol; e) o instrumento não se mostrou válido para avaliar de maneira multidimensional as meninas atletas de basquetebol de 11 a 15 anos de idade ao longo de 4 meses de treinamento em período competitivo. Portanto, conclui-se que o GPAI é um instrumento sensível para avaliar meninas atletas e não atletas, sendo capaz de diferenciar performances em medidas repetidas; contudo, o instrumento possui limitações quando utilizado em perspectiva multidimensional, tendo em vista que as variáveis antropométricas, maturacionais e funcionais aqui pesquisadas não auxiliaram a explicar o desempenho das jovens meninas atletas medido pelo instrumento em coleta transversal nem em medida repetida após 4 meses de treinamento em período competitivo.

Referências

BANGSBO, J. **Fitness training in football - a scientific approach**. Bangsvaerd: HO Storm, 1994.

BARNABÉ, L. *et al.* Age-related effects of practice experience on collective behaviours of football players in small-sided games. **Human Movement Science**, v. 48, p. 74-81, 2016.

BAXTER-JONES, A. D. *et al.* Menarche in intensively trained gymnasts, swimmers and tennis players. **Ann Hum Biol**, v. 21, n. 5, p. 407-415, 1994 Sep-Oct 1994.

BELOZO, F. L. *et al.* The effect of the maintaining the ball possession on the intensity of games. **Motriz. Revista de Educacao Fisica**, v. 22, n. 1, p. 54-61, 2016.

BORGES, P. H.; AVELAR, A., RINALDI, W. Conhecimento tático processual, desempenho físico e nível de maturidade somática em jovens jogadores de futebol. / Tactical knowledge process, physical performance and level of somatic maturation in young soccer players. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento: RBCM**, v. 23, n. 3, p. 88-96, jul-set2015 2015.

BOSCO, C.; LUHTANEN, P., KOMI, P. V. A simple method for measurement of mechanical power in jumping. **Eur J Appl Physiol Occup Physiol**, v. 50, n. 2, p. 273-282, 1983.

BURKNER, P. C. **brms: An R Package for Bayesian Multilevel Models using Stan** 2016.

CARVALHO, H. M. *et al.* Aerobic fitness, maturation, and training experience in youth basketball. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 8, n. 4, p. 428-434, Jul 2013.

CARVALHO, H. M. *et al.* Age-related variation of anaerobic power after controlling for size and maturation in adolescent basketball players. **Ann Hum Biol**, v. 38, n. 6, p. 721-727, Nov 2011a.

CARVALHO, H. M. *et al.* Cross-validation and reliability of the line-drill test of anaerobic performance in basketball players 14-16 years. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 4, p. 1113-1119, Apr 2011b.

CARVALHO, H. M. *et al.* Predictors of maximal short-term power outputs in basketball players 14-16 years. **Eur J Appl Physiol**, v. 111, n. 5, p. 789-796, May 2011c.

CARVALHO, H. M. *et al.* Growth, functional capacities and motivation for achievement and competitiveness in youth basketball: an interdisciplinary approach. **J Sports Sci**, p. 1-7, Jun 2017.

CHATZOPOULOS, D. *et al.* Girls' soccer performance and motivation: games vs technique approach. **Percept Mot Skills**, v. 103, n. 2, p. 463-470, Oct 2006.

CHATZOPOULOS, D.; TSORMBATZLOUDIS, H., DRAKOU, A. Combinations of technique and games approaches: Effects on game performance and motivation. **Journal of Human Movement Studies**, v. 50, n. 3, p. 157-170, 2006 2006.

CHEN, W.; HENDRICKS, K., ZHU, W. Development and Validation of the Basketball Offensive Game Performance Instrument. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 32, n. 1, p. 100-109, JAN 2013 2013.

COHEN, J. **Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences**. Hillsdale: Erlbaum, 1988.

DELESTRAT, A., MARTINEZ, A. Small-sided game training improves aerobic capacity and technical skills in basketball players. **Int J Sports Med**, v. 35, n. 5, p. 385-391, May 2014.

FOLLE, A. *et al.* Preliminary development and validation of an assessment instrument of basketball individual technical-tactical performance. **Revista da Educacao Fisica**, v. 25, n. 3, p. 405-418, 2014.

FORT-VANMEERHAEGHE, A. *et al.* Physical characteristics of elite adolescent female basketball players and their relationship to match performance. **J Hum Kinet**, v. 53, p. 167-178, Dec 2016.

GARCÍA-GONZÁLEZ, L. *et al.* An overview of theories and research methods on decision making in tennis. **Revista de Psicologia del Deporte**, v. 20, n. 2, p. 645-666, 2011.

GIL-ARIAS, A. *et al.* Reasoning and Action: Implementation of a Decision-Making Program in Sport. **Spanish Journal of Psychology**, v. 19, 2016.

GRECO, P. J. Da capacidade de jogo ao treinamento tático: o treinamento tático. In: GRECO, P. J. (Ed.). **Iniciação esportiva universal: metodologia da iniciação esportiva na escola e no clube**. Belo Horizonte: UFMG, v.2, 1996.

GUYTON, A., HALL, J. **Fisiologia humana e mecanismos das doenças**. 6th. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

HARRISS, D. J., ATKINSON, G. Ethical Standards in Sport and Exercise Science Research: 2016 Update. **Int J Sports Med**, v. 36, n. 14, p. 1121-1124, Dec 2015.

HART, M. **Guide to analysis**. New York: Palgrave Macmillan, 2001.

HARVEY, S. *et al.* Teaching games for understanding in American high-school soccer: a quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. **Physical Education and Sport Pedagogy**, v. 15, n. 1, p. 29-54, JAN 2010 2010.

HOPKINS, W. G. *et al.* Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. **Med Sci Sports Exerc**, v. 41, n. 1, p. 3-13, Jan 2009.

IBÁÑEZ, S. J. La enseñanza del Baloncesto dentro del contexto educativo. In: IBÁÑEZ, S. J. A. M., M. (Ed.). **Novos horizontes para o treinamento do basquetebol**. Lisboa: FMH, 2002.

JOSÉ IBÁÑEZ, S.; FEU, S., CAÑADAS, M. SISTEMA INTEGRAL PARA EL ANÁLISIS DE LAS TAREAS DE ENTRENAMIENTO, SIATE, EN DEPORTES DE INVASIÓN. **E-balonmano. com: Journal of Sports Science/Revista de Ciencias del Deporte**, v. 12, n. 1, 2016.

LIPÍŃSKA, P., SZWARC, A. Laboratory tests and game performance of young soccer players. **Trends in Sport Sciences**, v. 23, n. 1, p. 33-39, 2016.

LOHMANN, T. G.; ROCHE, A. F., MARTORELL, R. **Anthropometric Standardization Reference Manual**. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1988.

MALINA, R. M.; BOUCHARD, C., BAR-OR, O. Growth, Maturation, and Physical Activity. In: (Ed.): Human Kinetics, 2004.

MCCUNN, R. *et al.* Influence of physical maturity status on sprinting speed among youth soccer players. **J Strength Cond Res**, Sep 2016.

MEMMERT, D., HARVEY, S. The game performance assessment instrument (GPAI): some concerns and solutions for further development. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 27, n. 2, p. 220-240, APR 2008 2008.

MEYERS, R. W. *et al.* The Influence of Maturation on Sprint Performance in Boys over a 21-Month Period. **Med Sci Sports Exerc**, v. 48, n. 12, p. 2555-2562, Dec 2016.

NAKAGAWA, S., CUTHILL, I. C. Effect size, confidence interval and statistical significance: a practical guide for biologists. **Biol Rev Camb Philos Soc**, v. 82, n. 4, p. 591-605, Nov 2007.

OSLIN, J.; MITCHELL, S., GRIFFIN, L. The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 17, n. 2, p. 231-243, JAN 1998 1998.

PINHEIRO, J., BATES, D. **Mixed-effects models with Sand and S-plus**. New York: Springer, 2000.

PRITCHARD, T. *et al.* Effect of the Sport Education Tactical Model on Coeducational and Single Gender Game Performance. **Physical Educator**, v. 71, n. 1, p. 132-154, Late Winter 2014.

SEMENICK, D. The line drill test. **National Strength and Conditioning Association Journal**, v. 12, n. 2, p. 47-49, 1990.

TEAM, R. C. A language and environment for statistical computing. 2015. Disponível em: < Retrieved from <http://www.R-project.org/> >.

THOMAS, J., R.; NELSON, J. K., SILVERMAN, S. J. **Research methods in physical activity**. 6th. Champaign, IL: Human Kinetics, ²⁰¹¹.

THOMIS, M. *et al.* Adolescent growth spurts in female gymnasts. **J Pediatr**, v. 146, n. 2, p. 239-244, Feb 2005.

WHIPP, P. *et al.* The effects of formalized and trained non-reciprocal peer teaching on psychosocial, behavioral, pedagogical, and motor learning outcomes in physical education. **Frontiers in Psychology**, v. 6, FEB 17 2015 2015.

CONCLUSÃO

Diante ao desafio existente na literatura de avaliar atletas em perspectiva multidimensional, o presente estudo testou a validade e a sensibilidade do TSAP e do GPAI na avaliação multidimensional de meninas atletas de basquetebol em idade púbere. As limitações deste estudo estiveram centradas sob o período observado (4 meses do período competitivo das equipes participantes) e em relação a não possibilidade de acesso a todo o conteúdo de treino ministrado por ambas as treinadoras para suas respectivas equipes durante todo o período de observação. Abaixo estão especificados os principais achados e uma breve conclusão em resposta a cada um dos objetivos específicos inicialmente estabelecidos.

a) verificar a robustez metodológica com que o TSAP e o GPAI têm sido utilizados em estudos publicados em revistas acadêmicas indexadas.

Observou-se que há maior número de estudos os quais utilizam o GPAI do que o TSAP na literatura, embora ambos sejam tratados como os principais instrumentos de avaliação associados ao *Teaching Games for Understanding* (MEMMERT *et al.*, 2015). Dos oito trabalhos sobre o TSAP encontrados nas bases de dados pesquisadas, apenas quatro traziam propostas de aplicação prática do instrumento. Esse dado alerta para a necessidade de mais estudos com utilização empírica do TSAP. Encontrou-se na literatura, ainda, a proposta para a retirada da categoria *neutral ball* dentre as variáveis observáveis (RICHARD; GODBOUT; GRÉHAIGNE, 2000), visto esta categoria não constar em nenhuma das fórmulas propostas para o cálculo da performance no jogo (GRÉHAIGNE; GODBOUT; BOUTHIER, 1997).

Apenas 8 dos 172 artigos encontrados com o GPAI foram incluídos na revisão de literatura aqui apresentada, o que alerta para a falta de estudos com maior densidade e clareza informacional que permita a publicação em revistas de maior impacto internacional. Verificou-se que a maior parte dos trabalhos que utilizava o GPAI o fazia para mostrar a superioridade de determinado método de ensino com relação aos demais (sobretudo a superioridade do *Teaching Games for Understanding* quando comparado à métodos tradicionais). Apenas cinco categorias (tomada de decisão, execução motora, ajuste, suporte e cobertura) das sete existentes para o GPAI se fizeram presentes nos estudos analisados, sendo que a maior parte deles observou as ações dos jogadores com a posse da bola; o estudo das ações do jogador sem a posse da bola ainda é um campo pouco explorado (HARVEY *et al.*, 2010). Nem todos os estudos que utilizaram o GPAI apresentaram claramente os critérios de

observação bem como o processo para a obtenção destes, indicando um desafio aos futuros trabalhos que fossem utilizar esse instrumento, posto que a ecologia da observação é um dos aspectos fundamentais para a utilização do GPAI (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998). A maior parte dos estudos analisados apresentaram os valores de fiabilidade de observação, mas apenas quatro destes trouxeram o percurso para obtenção desses valores com base na quantidade de treinamentos e/ou de vídeos necessários para esse processo. A maior parte dos estudos encontrados utilizou da fórmula proposta por Mitchell *et al* (2006), contudo essa fórmula de cálculo já foi conceitualmente contestada por Memmert e Harvey (2008), cuja proposta foi utilizada por apenas um trabalho. Não foram encontrados estudos que verificassem a validade do TSAP e do GPAI frente a avaliação multidimensional do atleta avaliado.

Conclui-se, portanto, que o GPAI é um instrumento mais robusto do que o TSAP em sua amplitude de aplicação, o que é evidenciado pelos estudos aqui analisados, todavia sua utilização ainda precisa ser melhor analisada e reportada, a fim de permitir ao leitor a identificação clara de como os critérios ecológicos e os índices de fiabilidade foram obtidos. É necessário, ainda, explorar ambos os instrumentos com maior profundidade de análise, de maneira especial o treinamento de jovens atletas, a fim de verificar se os instrumentos são válidos quando correlacionados a variáveis multidimensionais.

b) propor um percurso metodológico para definição dos critérios de observação e fiabilidade do GPAI.

Dada a carência na literatura de explicitação de como os critérios de observação e fiabilidade foram obtidos, este estudo propôs um percurso metodológico para esses fins. Utilizando-se da filmagem das sessões de treinamento ao longo do período de observação, da categorização das atividades por meio do Sistema Integral para Análise das Tarefas de Treinamento (SIATE) (IBÁÑEZ, 2002; JOSÉ IBÁÑEZ; FEU; CAÑADAS, 2016) e de entrevista semi-estruturada com a treinadora com base nos conteúdos de treino mais frequentes, foi delineada uma proposta para garantir explicitamente a ecologia dos critérios de observação. Os estudos publicados até o momento restringiam-se a reportar que os critérios haviam sido escolhidos de maneira ecológica a partir dos conteúdos de aula/treino (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998; MITCHELL; OSLIN, 1999; WHIPP *et al.*, 2015) ou baseados na literatura (HARVEY *et al.*, 2010; ARAUJO *et al.*, 2016; GIL ARIAS *et al.*, 2016).

Outro aspecto abordado neste estudo foi o processo para obtenção de fiabilidade de observação. Este parece ser o primeiro estudo que reporta os valores obtidos pelo observador ao longo do processo para obtenção de fiabilidade. Os trabalhos analisados reportavam apenas os valores de concordância entre os observadores (IOA) (HARVEY *et al.*, 2010; PRITCHARD *et al.*, 2014) ou mesmo a quantidade de sessões de treinamento necessárias para obtenção de IOA acima de 80% (GIL-ARIAS *et al.*, 2016; GIL ARIAS *et al.*, 2016). No entanto, percebeu-se que apenas os valores de concordância entre as observações não seriam suficientes para de fato afirmar a fiabilidade da observação, haja visto que embora os valores de correlação intraclasses obtidos neste estudo estivessem à partida com valores aceitáveis, ou seja, acima de 80% (OSLIN; MITCHELL; GRIFFIN, 1998), o erro técnico de medida (HOPKINS, 2000) ainda estava elevado. A pouca redução dos valores do erro técnico de medida entre a segunda e a terceira observações sugeriu um maior refinamento nos critérios utilizados. Foram criados, então, critérios adicionais os quais respeitavam as orientações da treinadora entrevistada.

Conclui-se, portanto, que a definição ecológica dos critérios de observação depende da explicitação de como as categorias e os critérios específicos foram obtidos. Neste estudo, propôs-se um percurso metodológico com filmagem das sessões de treino, categorização das atividades por meio da utilização do instrumento SIATE e entrevista com a treinadora para obtenção objetiva e clara dos critérios. Sugere-se que haja maior refinamento dos critérios de observação utilizando-se como referência para valores de fiabilidade o erro técnico de medida em substituição à correlação intraclasses ou mesmo à IOA.

c) testar a validade dos instrumentos *Line Drill*, *Yo-Yo Intermittent Test Level 1* e salto contramovimento na avaliação de performance funcional de meninas atletas de basquetebol, considerando o tamanho corporal, a maturação e a experiência esportiva.

A quantidade de estudos que investigam o desempenho de jovens meninas no basquetebol é limitada. Sabe-se da influência do processo maturacional na mudança corporal da menina, sobretudo em decorrência do período da menarca (GUYTON; HALL, 1998) e que essas alterações provocam mudanças no desempenho funcional das jovens atletas (BEUNEN; MALINA, 2008). Neste estudo, a variação do tamanho corporal da amostra foi considerável, indicando, semelhantemente ao que ocorre com os meninos, ser um importante fator para a seleção esportiva (ACKLAND; SCHREINER; KERR, 1997; DRINKWATER; PYNE; MCKENNA, 2008). A maior parte das meninas participantes do estudo estavam em estágio maturacional avançado, dada a média precoce da idade de menarca. Este dado é contrário ao

que estudos, sobretudo com atletas de esportes individuais, tem apontando (MALINA, 1983; THOMIS *et al.*, 2005) e pode ser um dos fatores que explicam o maior tamanho corporal.

Os resultados obtidos para a performance das meninas atletas de basquetebol no *Line Drill*, no *Yo-Yo Intermittent Test Level 1* e no salto contramovimento podem ser comparados aos escassos estudos com esses instrumentos envolvendo jovens na literatura (CASTAGNA *et al.*, 2008; MONTGOMERY *et al.*, 2008; BEN ABDELKRIM *et al.*, 2010; BATTAGLIA *et al.*, 2014). Foi observada uma substancial variação associada à idade nas dimensões corporais e na performance funcional, no entanto as variações não foram substanciais quando as meninas foram agrupadas por data de menarca. Os modelos de regressão linear múltipla demonstraram a importância do tamanho corporal no desempenho funcional, sendo que as meninas mais altas tiveram desempenho inferior nas ações aeróbias específicas do jogo. Por outro lado, a modelação Bayesiana demonstrou influência dos anos de experiência no desempenho funcional nos testes de maior esforço físico e de menor duração. A maturação tardia pareceu influenciar positivamente o desempenho no teste de salto e o desempenho no teste de resistência é influenciado pela idade, mas com influência da experiência esportiva e do tamanho corporal.

Em síntese, conclui-se que os testes são válidos para a avaliação de jovens meninas atletas de basquetebol, sendo que o maior tamanho corporal pode ser explicado com relação ao estágio maturacional mais avançado e os resultados nos testes funcionais indicaram que o fator idade associado ao maior tempo de experiência esportiva foram os principais aspectos que ajudaram a explicar as diferenças de desempenho das meninas atletas de basquetebol.

d) elencar preditores de desempenho nos testes TSAP e GPAI.

Tanto o TSAP quanto o GPAI se mostraram limitados quando se buscou preditores para o desempenho nos testes. Esperava-se, *a priori*, assim como para com os testes físicos, que as variáveis antropométricas, maturacionais e de experiência esportiva, além do desempenho funcional, apresentassem correlação com os testes táticos e técnicos. Sabia-se, à partida, que os aspectos antropométricos são apontados pela literatura como importantes no momento de seleção esportiva e que eles, juntamente com os aspectos maturacionais (MALINA *et al.*, 1978; MALINA, 1983; BAXTER-JONES *et al.*, 1994; THOMIS *et al.*, 2005; TORRES-UNDA *et al.*, 2013; TORRES-UNDA *et al.*, 2016) e de experiência na modalidade (BARNABÉ *et al.*, 2016) deveriam em alguma medida estarem

relacionados com o desempenho funcional (CARVALHO *et al.*, 2011a; CARVALHO *et al.*, 2011b; CARVALHO *et al.*, 2012; MCCUNN *et al.*, 2016; MEYERS *et al.*, 2016; MORAN *et al.*, 2017a; MORAN *et al.*, 2017b), conforme também foi encontrado neste estudo. Essa constatação sinaliza para a consideração desses aspectos no desempenho das atletas nas ações táticas e técnicas do jogo. Contudo, os resultados obtidos com a utilização do GPAI e do TSAP não sustentaram essas premissas. Apenas a performance no TSAP apresentou correlação moderada com as variáveis experiência esportiva ($r=0,368$), *Yo-yo intermitente test level 1* ($r=0,422$) e Line Drill ($r=-0,396$). As regressões alométricas apontaram que o melhor modelo para definição dos preditores no TSAP, embora com valor de ajustamento, e consequentemente de explicação do fenômeno, moderado, foram a experiência esportiva e o *Yo-yo intermitente test level 1* (R^2 ajustado = 0,23). Para o GPAI a matriz de correlação demonstrou todos os valores abaixo de 0,3, não sendo possível formular um modelo de predição do desempenho no teste.

Em síntese, conclui-se que embora a literatura sinalize a influência de aspectos antropométricos, maturacionais e de experiência nos desempenhos funcionais, esses elementos estão pouco, ou nada, relacionados à performance obtida no teste tático com a utilização do TSAP e do GPAI. Apenas a performance do TSAP pode ser predita em cerca de 23%, para a população investigada, pelas variáveis experiência esportiva e desempenho no *Yo-yo intermitente test level 1*. Esses resultados levantam um questionamento sobre o real alcance multidimensional de resultados de avaliações envolvendo o TSAP e o GPAI e questionam a validade multidimensional dos resultados obtidos com esses instrumentos.

e) testar a sensibilidade do TSAP e do GPAI para diferenciar desempenhos de meninas atletas de basquetebol e não atletas.

Partiu-se da premissa de que o desempenho tático e técnico de meninas envolvidas com o processo de treinamento esportivo (as quais neste estudo tinham média de 2,6 anos de experiência com o basquetebol) fossem significativamente superiores àqueles das meninas que praticavam o basquetebol apenas como conteúdo da Educação Física escolar. O TSAP foi sensível para distinguir meninas atletas ($M=17,31$; $DP=1,09$; $p<0,001$; 95% IC=15,13 a 19,48) de não atletas ($M=11,78$; $DP=1,04$; $p<0,001$; 95% IC=9,71 a 13,85), contudo, mostrou-se sensível apenas para o grupo Sub 13 (grupo controle: $M=11,67$; $DP=1,34$; 95% IC=8,97 a 14,37; grupo atletas: $M=18,05$; $DP=1,56$; 95% IC=14,94 a 22,17). O GPAI, todavia, foi sensível para diferenciar meninas atletas ($M=0,51$, $DP=0,02$, 95% IC=0,48 a 0,55) e não atletas ($M=0,34$, $DP=0,02$, 95% IC=0,31 a 0,37), inclusive quando

divididas por faixa etária (meninas atletas sub 13: $M=0,50$, $DP=0,02$, 95% IC=0,47 a 0,54; meninas não atletas sub 13: $M=0,37$, $DP=0,02$, 95% IC=0,29 a 0,39; meninas atletas sub 15: $M=0,53$, $DP=0,02$, 95% IC=0,49 a 0,56; meninas não atletas sub 15: $M=0,35$, $DP=0,03$, 95% IC=0,28 a 0,41).

Portanto, conclui-se que o GPAI é um instrumento mais sensível do que o TSAP para diferenciação do desempenho entre meninas atletas de basquetebol e não atletas. Nesse sentido, o GPAI pode ser utilizado para diferentes grupos etários com esse fim, de maneira particular a faixa etária entre 11 e 15 anos investigada neste estudo, enquanto o TSAP mostrou limitação de investigação na categoria com meninas entre 13 e 15 anos.

f) testar a sensibilidade do TSAP e do GPAI para diferenciar desempenhos de meninas atletas de basquetebol ao longo do período de 4 meses de período competitivo.

Partiu-se da hipótese de que tanto o TSAP quanto o GPAI seriam capazes de identificar mudanças na performance das atletas ao longo do período de 4 meses competitivos e esperava-se que houvesse melhora no desempenho tático e técnico do grupo, contudo os resultados ao final do estudo divergiram parcialmente do inicialmente suposto. Tanto o TSAP quanto o GPAI foram sensíveis para identificar mudanças significativas no desempenho das jovens atletas no período pesquisado, como demonstrado pelos valores do d de Cohen para ambos os instrumentos ($d=0,30$ e $d=0,50$, respectivamente). O TSAP, contudo, apresentou variação negativa do desempenho enquanto o GPAI apresentou variação positiva. Esse resultado, a priori, indica que os testes, embora desenvolvidos para o mesmo fim, na avaliação de performance no jogo de maneira autêntica e ecológica, não avaliam elementos semelhantes. Enquanto o TSAP assemelha-se a um scout de ações dos alunos, ou jogadores, o GPAI permite a qualificação dessas ações, diferenciando-se substancialmente do primeiro. Das quatro categorias observadas com o GPAI apenas a execução técnica não obteve variação significativa no período pesquisado, o que foi influenciado pela não variação na técnica de execução pelas meninas atletas ao longo dos 4 meses pesquisados.

Partindo-se, portanto, da premissa de que com o tempo de experiência esportiva as atletas tenderiam a melhorar a sua performance geral, o GPAI mostrou-se mais sensível do que o TSAP ao processo de treinamento, o que é confirmado pelo valor obtido pelo cálculo do d de Cohen.

g) testar a validade do TSAP e do GPAI na avaliação multidimensional de meninas atletas de basquetebol ao longo de 4 meses de treinamento em período competitivo.

A avaliação multidimensional indica a necessidade de se considerarem diferentes aspectos do sujeito que joga, sobretudo enquanto ele joga. Este estudo se limitou a avaliar meninas de 11 a 15 anos de idade atletas de basquetebol em nível competitivo regional. Limitou-se, ainda, a investigar a relação entre o desempenho tático e técnico, medido pelo TSAP e pelo GPAI, em relação a variáveis antropométricas (estatura, estatura sentado, massa corporal e somatório de dobras cutâneas), funcionais (medidas pelo desempenho nos testes Line Drill, *Yo-yo intermitente test level 1* e salto contramovimento), maturacional (dada pela menarca), idade cronológica e de experiência (medida pelos anos de prática esportiva). Os primeiros resultados do estudo (conforme considerações sobre o objetivo específico “d”, acima) já haviam demonstrado que poucas dessas variáveis obtiveram correlação mediana com o TSAP e todas tiveram baixa relação com o GPAI. Esses primeiros resultados, obtidos com as informações transversais do *baseline*, já sinalizavam para uma limitação dos instrumentos no caso de serem inseridos em estudos com caráter multidimensionais. A modelação multinível para o TSAP envolvendo as medidas pré e pós 4 meses de treinamento em período competitivo indicaram que as variáveis pesquisadas não ajudaram a explicar a mudança do desempenho no teste no nível 1 (baseline: $M=17,31$; 95% IC= $15,32$ a $19,30$; após 4 meses: $M=15,71$, 95% IC= $13,65$ a $17,77$), o qual já havia sido descrito neste estudo como não significativo. O modelo melhor ajustado, todavia, foi aquele que alinhou a média de variação de desempenho no teste nos 4 meses, no nível 1, a média da variação de desempenho de cada indivíduo no decorrer do período pesquisado, no nível 2, e a média da variação por grupo maturacional, no nível 3. Para o GPAI, as mudanças no desempenho, obtidas também por modelação multinível, foram dadas pela média de variação de desempenho no teste nos 4 meses, no nível 1, a média da variação de desempenho de cada indivíduo no decorrer do período pesquisado, no nível 2.

Conclui-se que ambos os instrumentos são limitados e, portanto, não válidos para avaliar em perspectiva multidimensional a performance das atletas de basquetebol aqui pesquisadas.

Com base nas conclusões apresentadas para cada objetivo específico deste estudo, pode-se responder às questões de pesquisa inicialmente estabelecidas, as quais se referiam à verificação da validade e da sensibilidade do TSAP e do GPAI na avaliação multidimensional de meninas atletas de basquetebol ao longo do período de 4 meses de treinamento em período

competitivo. Viu-se que o GPAI é mais sensível do que o TSAP para a avaliação transversal, na diferenciação de desempenho entre meninas atletas e não atletas. Os resultados obtidos por esse estudo indicam que ambos os instrumentos são limitados e, portanto, não válidos para avaliação multidimensional de jovens meninas atletas de basquetebol na faixa etária entre 11 e 15 anos. Viu-se, de maneira particular, que quando se olha para a influência do processo de treino no desempenho medido pelos testes, tanto o TSAP quanto o GPAI são sensíveis para indicar diferenças, mas o GPAI mostrou-se com maior potencial para tal fim. Com isso, a hipótese estabelecida *a priori*, a qual dizia que “os instrumentos TSAP e GPAI são válidos para avaliar em perspectiva multidimensional atletas de basquetebol e sensíveis a ponto de diferenciar desempenhos entre atletas e não atletas, em recorte transversal, e entre as atletas após 4 meses de treinamento em período competitivo”, foi, em partes, contestada, visto que os instrumentos se mostraram sensíveis, mas não válidos em perspectiva multidimensional. Com isso, sugere-se a utilização de ambos os instrumentos em perspectiva pedagógica, de maneira particular o GPAI por sua maior robustez e sensibilidade na verificação de diferenças de performance ao longo do tempo, mas ressalva-se a limitação de ambos para avaliações multidimensionais de jovens atletas de 11 a 15 anos de idade.

Defende-se, portanto, a tese de que a avaliação tática de meninas adolescentes atletas de basquetebol depende de aspectos multidimensionais, dentre eles a consideração de critérios ecológicos de observação de suas ações no jogo e de suas características biológicas/maturacionais, funcionais e de experiência esportiva. Salienta-se a importância do TSAP e do GPAI na literatura e o avanço que ambos tem representado para a avaliação do sujeito frente à ecologia do jogo. Contudo, o presente estudo pondera limites a esses instrumentos para além do propósito para o qual eles foram criados. É preciso, pois, avaliar o sujeito conforme a ecologia do ambiente no qual ele se insere e, para isso, os instrumentos de avaliação a serem propostos no futuro próximo devem considerar o alcance das informações obtidas em relação à multidimensionalidade do sujeito que joga.

Referências

ACKLAND, T. R.; SCHREINER, A. B., KERR, D. A. Absolute size and proportionality characteristics of World Championship female basketball players. **J Sports Sci**, v. 15, n. 5, p. 485-490, Oct 1997.

ARAUJO, R. *et al.* Students' game performance improvements during a hybrid sport education-step-game-approach volleyball unit. **European Physical Education Review**, v. 22, n. 2, p. 185-200, MAY 2016 2016.

BARNABÉ, L. *et al.* Age-related effects of practice experience on collective behaviours of football players in small-sided games. **Human Movement Science**, v. 48, p. 74-81, 2016.

BATTAGLIA, G. *et al.* Influence of a sport-specific training background on vertical jumping and throwing performance in young female basketball and volleyball players. **J Sports Med Phys Fitness**, v. 54, n. 5, p. 581-587, Oct 2014.

BAXTER-JONES, A. D. *et al.* Menarche in intensively trained gymnasts, swimmers and tennis players. **Ann Hum Biol**, v. 21, n. 5, p. 407-415, 1994 Sep-Oct 1994.

BEN ABDELKRIM, N. *et al.* Positional role and competitive-level differences in elite-level men's basketball players. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 5, p. 1346-1355, May 2010.

BEUNEN, G., MALINA, R. M. **Growth and Biologic Maturation: Relevance to Athletic Performance**. The Young Athlete: International Olympic Committee: 3-17: p. 2008.

CARVALHO, H. M. *et al.* Scaling lower-limb isokinetic strength for biological maturation and body size in adolescent basketball players. **Eur J Appl Physiol**, v. 112, n. 8, p. 2881-2889, Aug 2012.

CARVALHO, H. M. *et al.* Age-related variation of anaerobic power after controlling for size and maturation in adolescent basketball players. **Ann Hum Biol**, v. 38, n. 6, p. 721-727, Nov 2011a.

CARVALHO, H. M. *et al.* Predictors of maximal short-term power outputs in basketball players 14-16 years. **Eur J Appl Physiol**, v. 111, n. 5, p. 789-796, May 2011b.

CASTAGNA, C. *et al.* The Yo-Yo intermittent recovery test in basketball players. **J Sci Med Sport**, v. 11, n. 2, p. 202-208, Apr 2008.

DRINKWATER, E. J.; PYNE, D. B., MCKENNA, M. J. Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. **Sports Med**, v. 38, n. 7, p. 565-578, 2008.

GIL-ARIAS, A. *et al.* Reasoning and Action: Implementation of a Decision-Making Program in Sport. **Span J Psychol**, v. 19, p. E60, 2016.

GIL ARIAS, A. *et al.* Manipulación de los condicionantes de la tarea en Educación Física: Una propuesta desde la pedagogía no lineal. / Manipulation of the task constraints in Physical Education: A proposal from nonlinear pedagogy. **Retos: Nuevas Perspectivas de Educación Física, Deporte y Recreación**, n. 29, p. 22-27, 2016.

GRÉHAIGNE, J.-F.; GODBOUT, P., BOUTHIER, D. Performance Assessment in Team Sports. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 16, n. 4, p. 500, 1997.

GUYTON, A., HALL, J. **Fisiologia humana e mecanismos das doenças**. 6th. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998.

HARVEY, S. *et al.* Teaching games for understanding in American high-school soccer: a quantitative data analysis using the game performance assessment instrument. **Physical Education and Sport Pedagogy**, v. 15, n. 1, p. 29-54, JAN 2010 2010.

HOPKINS, W. G. Measures of reliability in sports medicine and science. **Sports Med**, v. 30, n. 1, p. 1-15, Jul 2000.

IBÁÑEZ, S. J. La enseñanza del Baloncesto dentro del contexto educativo. In: IBÁÑEZ, S. J. A. M., M. (Ed.). **Novos horizontes para o treinamento do basquetebol**. Lisboa: FMH, 2002.

JOSÉ IBÁÑEZ, S.; FEU, S., CAÑADAS, M. SISTEMA INTEGRAL PARA EL ANÁLISIS DE LAS TAREAS DE ENTRENAMIENTO, SIATE, EN DEPORTES DE INVASIÓN. **E-balonmano. com: Journal of Sports Science/Revista de Ciencias del Deporte**, v. 12, n. 1, 2016.

MALINA, R. M. Menarche in athletes: A synthesis and hypothesis. **Annals of Human Biology**, v. 10, n. 1, p. 1-24, 1983.

MALINA, R. M. *et al.* Age at menarche and selected menstrual characteristics in athletes at different competitive levels and in different sports. **Med Sci Sports**, v. 10, n. 3, p. 218-222, 1978.

MCCUNN, R. *et al.* Influence of physical maturity status on sprinting speed among youth soccer players. **J Strength Cond Res**, Sep 2016.

MEMMERT, D. *et al.* Top 10 Research Questions Related to Teaching Games for Understanding. **Research Quarterly For Exercise and Sport**, v. 86, n. 4, p. 347-359, OCT 2015 2015.

MEMMERT, D., HARVEY, S. The game performance assessment instrument (GPAI): some concerns and solutions for further development. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 27, n. 2, p. 220-240, APR 2008 2008.

MEYERS, R. W. *et al.* The Influence of Maturation on Sprint Performance in Boys over a 21-Month Period. **Med Sci Sports Exerc**, v. 48, n. 12, p. 2555-2562, Dec 2016.

MITCHELL, S. A., OSLIN, J. L. An investigation of tactical transfer in net games. **European Journal of Physical Education**, v. 4, n. 2, p. 162-172, 1999.

MITCHELL, S. A.; OSLIN, J. L., GRIFFIN, L. L. **Teaching sport concepts and skills: A tactical games approach** 2nd. Champaign, IL: Human Kinetics, 2006.

MONTGOMERY, P. G. *et al.* Seasonal progression and variability of repeat-effort line-drill performance in elite junior basketball players. **J Sports Sci**, v. 26, n. 5, p. 543-550, Mar 2008.

MORAN, J. *et al.* Maturation-related differences in adaptations to resistance training in young male swimmers. **J Strength Cond Res**, Jan 2017a.

MORAN, J. J. *et al.* Age-Related Variation in Male Youth Athletes' Countermovement Jump After Plyometric Training: A Meta-Analysis of Controlled Trials. **J Strength Cond Res**, v. 31, n. 2, p. 552-565, Feb 2017b.

OSLIN, J.; MITCHELL, S., GRIFFIN, L. The Game Performance Assessment Instrument (GPAI): Development and preliminary validation. **Journal of Teaching in Physical Education**, v. 17, n. 2, p. 231-243, JAN 1998 1998.

PRITCHARD, T. *et al.* Effect of the Sport Education Tactical Model on Coeducational and Single Gender Game Performance. **Physical Educator**, v. 71, n. 1, p. 132-154, Late Winter 2014.

RICHARD, J. F.; GODBOUT, P., GRÉHAIGNE, J. F. Students' precision and interobserver reliability of performance assessment in team sports. **Res Q Exerc Sport**, v. 71, n. 1, p. 85-91, Mar 2000.

THOMIS, M. *et al.* Adolescent growth spurts in female gymnasts. **J Pediatr**, v. 146, n. 2, p. 239-244, Feb 2005.

TORRES-UNDA, J. *et al.* Anthropometric, physiological and maturational characteristics in selected elite and non-elite male adolescent basketball players. **J Sports Sci**, v. 31, n. 2, p. 196-203, 2013.

TORRES-UNDA, J. *et al.* Basketball Performance Is Related to Maturity and Relative Age in Elite Adolescent Players. **J Strength Cond Res**, v. 30, n. 5, p. 1325-1332, May 2016.

WHIPP, P. *et al.* The effects of formalized and trained non-reciprocal peer teaching on psychosocial, behavioral, pedagogical, and motor learning outcomes in physical education. **Frontiers in Psychology**, v. 6, FEB 17 2015 2015.

ANEXOS

Anexo 1: Aprovação Comitê de Ética

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNICAMP - CAMPUS CAMPINAS



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Percurso do jovem atleta até a excelência esportiva: análise multidimensional

Pesquisador: Humberto Moreira Carvalho

Área Temática:

Versão: 4

CAAE: 49143515.3.0000.5404

Instituição Proponente: Faculdade de Educação Física

Patrocinador Principal: Faculdade de Educação Física

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.329.389

Apresentação do Projeto:

A participação esportiva é uma das maiores componentes da atividade diária de crianças e jovens e a sua importância é geralmente percebida como positiva. O percurso de desenvolvimento do talento esportivo no jovem atleta é um processo longo, altamente seletivo e exclusivo, cujas complexidades requerem uma visão multidimensional suportada na melhor evidência científica disponível. Conseqüentemente, a interpretação das características, desempenhos e impacto de exposição a cargas intensas e volumosas de treinamento em jovens atletas necessita considerar as determinantes biológicas de crescimento e maturação biológica, do desempenho funcional, assim como as influências contextuais de treinamento e competição, não só do ponto de vista da validade e fiabilidade instrumental, mas sobretudo ao nível de análise estatística no tratamento de problemas complexos.

Tem-se como hipóteses:

- 1) existe uma contribuição substancial do crescimento pubertário sobre os desempenhos funcionais e motivação para a prática esportiva, em particular durante os períodos de aceleração dos ritmos de crescimento em estatura e massa;
- 2) - a acumulação de exposição ao treino estruturado tem um maior impacto sobre os desempenhos de longa duração, enquanto a exposição ao treino e competição durante a época tem um maior impacto sobre os esforços de curta-duração, em particular nos jovens que tenham

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Santo Gerardo CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-6095 Fax: (19)3521-7187 E-mail: cep@fcm.unicamp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS



Continuação do Parecer 1.326.586

ultrapassado o pico de velocidade de crescimento em estatura e massa corporal;

3) - existe uma contribuição do estado de crescimento e maturação, tamanho corporal sobre o risco de ocorrência de lesão nos jovens atletas adolescentes.

Objetivo da Pesquisa:

Os principais objetivos são:

1. caracterizar o estado de crescimento e indicadores de preparação desportiva do jovem atletas em contextos de treinamento de nível local e em centros de excelência;
2. estudar a influência dos contextos de treinamento no desenvolvimento do compromisso com o esporte, atitudes para o esporte e desenvolvimento das capacidades funcionais dos jovens atletas;
3. determinar o pico de velocidade de crescimento pubertário para a estatura, massa corporal e desempenho funcional;
4. estudar as mudanças nos traços de desempenho funcional com a exposição à época esportiva durante a adolescência considerando a influência da maturação biológica e o contexto de prática em jovens atletas;
5. estudar as determinantes biológicas e de contexto de prática dos jovens atletas de acordo com a ocorrência de lesão esportiva;
6. investigar as variáveis discriminantes do percurso para a excelência esportiva com base em análise retrospectiva das carreiras esportivas de atletas de excelência

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

O pesquisador diz que os benefícios virão a título de informações dos dados antropométricos que serão colhidos das crianças/adolescentes durante a pesquisa oferecendo aos pais/responsáveis uma visão geral do estado de crescimento e desempenho físico de seus filhos.

QUANTO aos RISCOS/DESCONFORTOS - Em vários momentos do projeto fala-se em desconforto físico por conta dos exercícios intensos e ou lesões esportivas.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma pesquisa do Grupo de Estudos em Pedagogia do Esporte (GEPESP)- da Faculdade de Educação Física da Unicamp. Os pesquisadores querem avaliar 120 crianças/adolescentes oriundas de clubes de diversas cidades do estado e de fora do estado de São Paulo. Serão atletas que participarão de competições promovidas pelo Estado. Serão reunidos e distribuídos em 04 grupos por idade, ao longo de 05 anos, ou seja, durante o processo de crescimento das mesmas. Os exercícios propostos são: corrida de 140 metros no campo de basquete; uma prova de doze

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: Barão Geraldo CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8236 Fax: (19)3521-7167 E-mail: cep@fcm.unicamp.br

COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DA UNICAMP - CAMPUS CAMPINAS



Continuação do Parecer: 1.328/2007

corridas repetidas de 20 metros com 20 segundos de intervalo entre corrida; corrida vale- vem de 20 metros com e sem intervalos de recuperação, sem que sejam efetuadas qualquer recolhimento bioquímicas e metodologia invasivas. Haverá aplicação de questionários próprios. Um projeto ousado mas de relevada importância para a área de Educação Física que quer buscar parâmetros quanto a influencia de exercicios físicos no crescimento natural das crianças e adolescentes.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

O pesquisador apresentou folha de rosto/ cronograma da pesquisa / orçamento / TCLE para o responsável legal compreensível, assim como o Termo de Assentimento para os menores de idade envolvidos na referida pesquisa.

Recomendações:

vide abaixo

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O pesquisador atendeu todas os nossos pedidos para adequar seu projeto às exigências legais, sobretudo por tratar-se de população vulnerável.

Considerações Finais a critério do CEP:

- O sujeito de pesquisa deve receber uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, na íntegra, por ele assinado.

- O sujeito da pesquisa tem a liberdade de recusar-se a participar ou de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, sem penalização alguma e sem prejuizo ao seu cuidado.

- O pesquisador deve desenvolver a pesquisa conforme delineada no protocolo aprovado. Se o pesquisador considerar a descontinuação do estudo, esta deve ser justificada e somente ser realizada após análise das razões da descontinuidade pelo CEP que o aprovou. O pesquisador deve aguardar o parecer do CEP quanto a descontinuação, exceto quando perceber risco ou dano não previsto ao sujeito participante ou quando constatar a superioridade de uma estratégia diagnóstica ou terapêutica oferecida a um dos grupos da pesquisa, isto é, somente em caso de necessidade de ação imediata com intuito de proteger os participantes.

- O CEP deve ser informado de todos os efeitos adversos ou fatos relevantes que alterem o curso normal do estudo. É papel do pesquisador assegurar medidas imediatas adequadas frente a evento adverso grave ocorrido (mesmo que tenha sido em outro centro) e enviar notificação ao CEP e à

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126			
Bairro: Santa Gertrudes		CEP: 13.083-887	
UF: SP	Município: CAMPINAS		
Telefone: (19)3521-6205	Fax: (19)3521-7187	E-mail: cep@fcm.unicamp.br	

**COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS**



Continuação do Parecer: 1.026/2015

Agência Nacional de Vigilância Sanitária – ANVISA – junto com seu posicionamento.

- Eventuais modificações ou emendas ao protocolo devem ser apresentadas ao CEP de forma clara e sucinta, identificando a parte do protocolo a ser modificada e suas justificativas. Em caso de projetos do Grupo I ou II apresentados anteriormente à ANVISA, o pesquisador ou patrocinador deve enviá-las também à mesma, junto com o parecer aprovatório do CEP, para serem juntadas ao protocolo inicial.

- Relatórios parciais e final devem ser apresentados ao CEP, inicialmente seis meses após a data deste parecer de aprovação e ao término do estudo.

- Lembramos que segundo a Resolução 466/2012, item XII.2 letra e, "cabe ao pesquisador apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento".

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_567393.pdf	29/10/2015 16:50:43		Aceito
TICLÉ / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_CONSENTIMENTO_LIVRE_E SCLARECIDO_participante.pdf	29/10/2015 16:49:53	Humberto Moreira Carvalho	Aceito
Outros	resposta_ao_CEP_3.pdf	29/10/2015 15:31:18	Humberto Moreira Carvalho	Aceito
TICLÉ / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_CONSENTIMENTO_LIVRE_E SCLARECIDO_representanteLegal.pdf	22/10/2015 00:46:09	Humberto Moreira Carvalho	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Research_project_Youth_sports_Jongitu dinal.pdf	22/10/2015 00:44:52	Humberto Moreira Carvalho	Aceito
Outros	Questionario4.pdf	30/09/2015 10:46:20	Humberto Moreira Carvalho	Aceito
Outros	Questionario3.pdf	30/09/2015 10:45:52	Humberto Moreira Carvalho	Aceito
Outros	Questionario2.pdf	30/09/2015	Humberto Moreira	Aceito

Endereço: - Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: São Genésio CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-6006 Fax: (19)3521-7167 E-mail: cep@fcm.unicamp.br

COMITÉ DE ÉTICA EM
PESQUISA DA UNICAMP -
CAMPUS CAMPINAS



Continuação do Parecer: 1.009.009

Outros	Questionario2.pdf	10/09/2015 10:44:49	Carvalho	Aceito
Outros	Questionario1.pdf	30/09/2015 10:42:59	Humberto Moreira Carvalho	Aceito
Cronograma	cronograma.pdf	10/09/2015 12:12:43	Humberto Moreira Carvalho	Aceito
Folha de Rosto	folhaDeRosto_HMC.pdf	05/09/2015 16:55:43	Humberto Moreira Carvalho	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

CAMPINAS, 19 de Novembro de 2015

Assinado por:

Renata Maria dos Santos Celeghini
(Coordenador)

Endereço: Rua Tessália Vieira de Camargo, 126
Bairro: São Genésio CEP: 13.083-887
UF: SP Município: CAMPINAS
Telefone: (19)3521-8036 Fax: (19)3521-7167 E-mail: cep@fcm.unicamp.br

Anexo 2: Termo de autorização para o estudo – clubes/prefeituras/escola

AUTORIZAÇÃO PARA O ESTUDO (Responsável legal)

PROJETO “Percurso do jovem atleta até a excelência esportiva: análise multidimensional”

Informação do estudo

Este estudo será realizado pelos pesquisadores Professor Doutor Humberto M. Carvalho (Pesquisador Responsável) e estudantes (alunos de Iniciação Científica, Mestrandos e Doutorandos) do Grupo de Estudos em Pedagogia do Esporte (GEPESP/Unicamp), sob a coordenação do Prof. Dr. Roberto Rodrigues Paes, docente da Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas e líder do GEPESP. O estudo será desenvolvido pela Faculdade de Educação Física da Universidade Estadual de Campinas, a qual observou o projeto em sua exequibilidade quanto aos recursos humanos, financeiros e tecnológico. Também, o estudo foi analisado e aprovado em conformidade com os aspectos éticos que orientam pesquisas envolvendo Seres Humanos (CAAE: 49143515.3.0000.5404).

Objetivos do Estudo

A pesquisa dedica-se ao estudo do estado de crescimento, maturação biológica e aptidão física no jovem atleta. De uma forma resumida, pretende-se caracterizar a prontidão dos jovens atletas para aquilo que são hoje as exigências de formação esportiva, em particular do volume de treino e competição.

Procedimentos e Duração do Estudo

Estando o projeto aprovado em Comitê de Ética em Pesquisa, o jovem atleta participante na pesquisa é convidado (a) a: responder um questionário, com questões sobre a importância da prática do esporte no seu cotidiano. O questionário será respondido no momento do treinamento, sendo acompanhado (a) pelos professores/treinadores do Clube e pelo membro pesquisador. O questionário será respondido apenas uma (1) vez, com duração estimada de 15 minutos. Entre as variáveis em estudo, interessa-nos determinar a aptidão anaeróbia e aeróbia que será determinada através de uma corrida de 140 metros na quadra de basquetebol, uma prova de doze corridas repetidas de 20 metros com vinte segundos de intervalo entre corrida, corrida vai-e-vem de 20 metros com e sem intervalos de recuperação, sem que sejam efetuadas qualquer coleta bioquímica e de metodologias invasivas.

Adicionalmente, estimaremos a estatura adulta predita também com base no conhecimento da estatura do pai e da mãe biológicos.

O (a) atleta poderá, a qualquer momento, decidir não responder alguma questão ou desistir de participar em qualquer momento da pesquisa.

Os procedimentos serão aplicados apenas para os atletas que os pais ou responsáveis autorizarem mediante assinatura no TCLE (Termo Consentimento Livre Esclarecido).

O desenho do estudo será longitudinal envolvendo três recolhas em cada temporada esportiva durante um período de 5 anos.

Cuidados Prévios e liberdade do sujeito

O projeto de pesquisa em questão foi aprovado ao Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas-SP (UNICAMP), com o objetivo de assegurar todos os direitos dos sujeitos da pesquisa. Para tanto, será necessária a assinatura da presente autorização pelo representante executivo do **(nome do clube/prefeitura/escola)**. Participarão do estudo apenas aqueles que concordarem mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido em participar do estudo. No caso de vulneráveis (menos de 18 anos), mediante autorização dos pais ou responsáveis.

Benefícios do Estudo

No que tange os benefícios do estudo, este produzirá informação sobre o estado de crescimento e desempenho físico (vantagens) que serão devolvidas ao professor/treinador. O clube, treinadores, atletas e todos os demais participantes, terão acesso aos resultados e ao conhecimento gerado a partir do estudo.

Confidencialidade (garantia de sigilo)

Os atletas participantes têm a garantia de que a identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, o nome e do (a) atleta não será citado. Os dados serão armazenados no Grupo de Estudos em Pedagogia do Esporte (GEPESP), no qual o acesso é restrito. A menos que solicitado por lei, somente o responsável pelo estudo, e seus agentes autorizados e o comitê de ética terão acesso às informações confidenciais. A cópia de qualquer parte do conteúdo e das informações fica restrita a autorização dos pesquisadores responsáveis e assinatura de termo de compromisso, conforme

definido pela legislação brasileira garantindo os procedimentos estabelecidos nesse documento.

Riscos e Inconveniências

Os procedimentos da pesquisa foram ponderados nas dimensões física, psíquica, moral, intelectual, social e cultural, no plano individual e coletivo dos sujeitos participantes, a fim de garantir o bem-estar e minimizar qualquer forma de risco.

As provas de aptidão física poderão provocar exaustão e fadiga aguda transiente aos participantes, similar aos momentos mais intensos que os participantes vivenciam no treinamento ou jogo. O desenho de recolha de dados, instruções preparatórias, acompanhamento durante e após as provas pelos pesquisadores procurará minimizar as situações de desconforto que possam ocorrer em consequência das provas da presente pesquisa. Adicionalmente, na ocorrência de qualquer desconforto que não tenha sido previsto nesse documento, serão adotadas providências para minimizá-los.

Na eventual ocorrência de risco ou inconveniência percebida pelo pesquisador responsável e não descrita nesse documento, o fato será imediatamente comunicado ao Sistema CEP/CONEP e, em caráter emergencial, será avaliada a necessidade de adequação ou suspensão do estudo.

Se a pessoa tiver qualquer questão relativa aos procedimentos deste estudo ou aos seus riscos ou se achar que está tendo algum problema relacionado ao estudo ou ainda se tiver alguma emergência deverá contatar um dos responsáveis pelo estudo, através dos telefones ou e-mails: 19-3521-6600 (fixo); hmoreiracarvalho@gmail.com; robertopaes@fef.unicamp.br; rsreverdito@gmail.com; ou para eventuais informações e denúncias ao Comitê de Ética da Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas – Fone/Fax: 19-3521-8936 / 19-3521-7187. E-mail: cep@fcm.unicamp.br.

Termo de Autorização para o Estudo

Antes de conceder o consentimento para que o Grupo de Estudos em Pedagogia do Esporte-GEPEP/FEF/Unicamp participem do estudo “Percurso do jovem atleta até a excelência esportiva: análise multidimensional”, através da assinatura deste documento, o Instituto Adventista de Hortolândia, através de seu representante legal, foi devidamente informada acerca dos objetivos, métodos, procedimentos, riscos e benefícios decorrentes desta adesão e declara que estará participando do mesmo.

Nome do Representante Legal:

Cargo:

Autorizo a realização do projeto de pesquisa: “Percurso do jovem atleta até a excelência esportiva: análise multidimensional”, realizado pelo pesquisador Professor Doutor Humberto M. Carvalho (pesquisador responsável) e estudantes do Grupo de Estudos em Pedagogia do Esporte (GEPEP/Unicamp), sob a coordenação do Prof. Dr. Roberto Rodrigues Paes.

Assinatura representante Legal da Instituição

Anexo 3: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – VULNERÁVEIS

Percurso do jovem atleta até a excelência esportiva: análise multidimensional

Nome do pesquisador responsável: Prof. Dr. Humberto Carvalho

O (a) seu (a) filho (a), através de você, como responsável legal, está sendo convidado(a) participar como voluntário (a) de um estudo. Este documento, chamado Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), visa assegurar seus direitos e do (a) seu (a) filho (a) como participante e é elaborado em duas vias, uma que deverá ficar com você e outra com o pesquisador.

Por favor, leia com atenção e calma, aproveitando para esclarecer suas dúvidas. Se houver perguntas antes ou mesmo depois de assiná-lo, você poderá esclarecê-las com o pesquisador. Se preferir, pode levar para casa e consultar seus familiares ou outras pessoas antes de decidir sobre a participação do (a) seu (a) filho (a). Se você não quiser que seu (a) filho (a) participe ou retirar sua autorização, a qualquer momento, não haverá nenhum tipo de penalização ou prejuízo.

Justificativa e objetivos:

A pesquisa dedica-se ao estudo do estado de crescimento, maturação biológica e aptidão física no jovem atleta. De uma forma resumida, pretende-se caracterizar o quanto os jovens atletas estão aptos para aquilo que são hoje as exigências de formação esportiva, em particular do volume de treino e competição. Para alcançar esse objetivo, entendemos que a participação do (a) seu (a) filho (a) poderá trazer importante contribuição.

Procedimentos:

Participando do estudo o (a) seu (a) filho (a) está sendo convidado (a) a: responder um questionário, com questões sobre a importância da prática do esporte no seu dia a dia. O questionário será respondido durante o horário de treinamento, sendo acompanhado (a) pelos professores/treinadores do Clube/Núcleo e pelo pesquisador. O questionário será respondido apenas uma (1) vez, com duração estimada de 15 minutos.

Entre as variáveis em estudo, interessa-nos determinar a aptidão anaeróbia e aeróbia que será determinada através de uma corrida de 140 metros na quadra de basquetebol, uma prova de doze corridas repetidas de 20 metros com vinte segundos de intervalo entre cada corrida, corrida vai-e-vem de 20 metros com e sem intervalos de recuperação, sem que sejam efetuadas qualquer coleta de sangue ou outras coletas invasivas. Adicionalmente, estimaremos a estatura adulta predita também com base no conhecimento da estatura do pai e da mãe biológicos.

O (a) seu (a) filho (a) poderá, a qualquer momento, decidir não responder alguma questão ou desistir de participar em qualquer momento da pesquisa.

Desconfortos e riscos:

Você e seu (a) filho (a) **não** devem participar deste estudo se achar que não foram devidamente esclarecidos quanto aos objetivos e da forma em que irá participar. Todas as situações de desconfortos e riscos foram analisadas, e não foi encontrado nada que possa comprometer a participação do (a) seu (a) filho (a). As provas de aptidão física poderão provocar exaustão e fadiga aguda transiente aos participantes, similar aos momentos mais intensos que os participantes vivenciam no treinamento ou jogo. O desenho de coleta de dados, instruções preparatórias, acompanhamento durante e após as provas pelos pesquisadores procurará

minimizar as situações de desconforto que possam ocorrer em consequência das provas da presente pesquisa. Adicionalmente, na ocorrência de qualquer desconforto que não tenha sido previsto nesse documento, serão adotadas providências para minimiza-los. A não autorização em nada afetará a relação do atleta com o clube.

Benefícios:

O estudo produzirá informação sobre o estado de crescimento e desempenho físico (vantagens) que serão devolvidas ao professor/treinador da equipe. Você, seu (a) filho (a) e todos os demais participantes, terão acesso aos resultados e ao conhecimento gerado a partir do estudo.

Sigilo e privacidade:

Você e seu (a) filho (a) tem a garantia de que a identidade será mantida em sigilo e nenhuma informação será dada a outras pessoas que não façam parte da equipe de pesquisadores. Na divulgação dos resultados desse estudo, seu nome e do (a) seu (a) filho (a) não serão citados.

Ressarcimento:

Não será oferecido nenhum tipo de ressarcimento de despesas (transporte, alimentação, hospedagem, dentre outros) para participação no estudo.

Contato:

Em caso de dúvidas sobre o estudo, você poderá entrar em contato com os pesquisadores Humberto Carvalho (Pesquisador Responsável) e Roberto Rodrigues Paes (Pesquisador), através dos seguintes contatos: Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas (FEF-UNICAMP), Grupo de Estudo em Pedagogia do Esporte -Avenida Érico Veríssimo, 701, Cidade Universitária Zeferino Vaz, Barão Geraldo, CEP 13.083-851, Campinas, SP; Telefones: 19-3521-6600 (fixo); E-mail: hmoreiracarvalho@gmail.com; robertopaes@fef.unicamp.br; rsreverdito@gmail.com. Em caso de denúncias ou reclamações sobre sua participação e sobre questões éticas do estudo, você pode entrar em contato com a secretaria do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) da UNICAMP: Rua: Tessália Vieira de Camargo, 126; CEP 13083-887 Campinas – SP; telefone (19) 3521-8936; fax (19) 3521-7187; e-mail: cep@fcm.unicamp.br

Consentimento livre e esclarecido:

Após discutir com meu (minha) filho (a) sobre a participação no estudo, ter sido esclarecido sobre a natureza da pesquisa, seus objetivos, métodos, benefícios previstos, potenciais riscos e o incômodo que esta possa acarretar, autorizo a participação:

Nome _____ do(a) _____ participante:

Nome _____ do
Responsável: _____

_____/_____/_____. **Data:**

(Assinatura seu responsávelLEGAL)

Responsabilidade do Pesquisador:

Asseguro ter cumprido as exigências da resolução 466/2012 CNS/MS e complementares na elaboração do protocolo e na obtenção deste Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Asseguro, também, ter explicado e fornecido uma cópia deste documento ao participante. Informo que o estudo foi aprovado pelo CEP perante o qual o projeto foi apresentado e pela CONEP, quando pertinente. Comprometo-me a utilizar o material e os dados obtidos nesta pesquisa exclusivamente para as finalidades previstas neste documento ou conforme o consentimento dado pelo participante.



Data: ____/____/____.

(Prof. Dr. Humberto Jorge Gonçalves Moreira de Carvalho – Pesquisador Responsável)

Anexo 4: Transcrição da entrevista com a treinadora

P: Pesquisador

E: Entrevistado

P: Nas categorias de análise, dentro da categoria de “conteúdo geral” de habilidades individuais de ataque (ou gestos individuais de ataque), quando você trabalha com elas o arremesso tipo *jump*, mesmo ela sozinha ou dentro do jogo, como que você considera o arremesso ou a ação mais eficiente? Como você categorizaria isso?

E: Acredito que até essa categoria que nós estamos trabalhando é uma categoria de aprendizagem do gesto ainda, né, não dá tanto para exigir performance. Então acaba sendo uma preocupação com relação a fundamento muito mais de adquirir o gesto tido como correto, né. Então a execução do movimento se preocupando com os pés, os joelhos, os braços, né, o terminar o punho, mas ainda acho muito difícil que ele aconteça corretamente, né. A gente está optando esse ano por fazer os movimentos, todas as séries por vezes, né, não por acerto, pra tirar bem esse peso da performance e sim ficar mais preocupado com o gesto.

P: E com relação à bandeja?

E: Nos dois últimos anos que nós trabalhamos com essa categoria a gente viu que por uma observação dos jogos acontecia com muito mais frequência o movimento, o fundamento de bandeja do que outros fundamentos na finalização como seria um *jump*, um arremesso de três pontos e até mesmo um lance livre, né. E aí então a bandeja passou a ter uma característica muito forte dentro dos treinamentos para que aí sim nosso percentual pudesse ser aumentado uma vez que ele acontece bastante e pode até definir jogo nesse sentido, né.

P: Com relação à execução da bandeja, normalmente a orientação é em que sentido?

E: Ah, eu acredito que a gente já consegue pedir para que elas executem a bandeja com uma intensidade boa, né, uma intensidade rápida, vamos colocar assim, não precisa ser um movimento muito lento. A coordenação do movimento eu acredito que já é bem adquirido, de bandeja, diferente um pouco do arremesso, que acredito que ainda tem muito a melhorar. Então acho que a pontuação maior é para que elas façam com uma boa intensidade.

P: E como você definiria uma boa intensidade da bandeja?

E: Como aquela mais próxima possível do que vai ser exigido na hora do jogo.

P: O arremesso de lance livre em si, há alguma preocupação diferente com relação ao *jump* ou é semelhante?

E: Eu acredito que é a mesma preocupação. O molde ainda com bastante dificuldade, né. Acho que a parte de pernas e pés mais tranquilo, até mesmo porque não salta, né, mas mesmo a parte de movimento de braços com bastante dificuldade de execução.

P: Passando para outra categoria, a gente passa para o comportamento individual de defesa, que foi uma que apareceu várias vezes na análise do treino. Por várias vezes eu observei uma ênfase sua no posicionamento delas, posicionando o corpo exatamente entre o atacante e a cesta. Se a gente for pensar na execução motora do movimento, né, qual ênfase normalmente você pede para elas nessa ação?

E: Eu vejo que... eu procuro pensar sempre que o que que o campeonato pede o que que a idade pede, e não acredito que seja o melhor em termos de basquete mundial. Acho que hoje que o campeonato que a gente joga, a equipe que a gente tem, falando especificamente do ano passado, nós estamos aquém do que seria o ideal. Então pensando, não é o que eu penso para a idade, mas sim do grupo em questão que precisa das suas particularidades, né. Eu penso que elas tendo esse posicionamento, pelo menos essa referência, de estar entre a menina e a cesta, alguns técnicos sugerem o pé de dentro, o pé de fora, eu gosto de pés paralelos, né. Então sempre tenho tentado pedir para que elas trabalhem com os pés paralelos, né, com movimentos rápidos, pra que... e de semi flexão né, para poder acompanhar, mas também acredito que elas fazem com muita dificuldade tudo isso, ainda.

P: Quando ela marca a menina com a bola, tem alguma orientação específica, diferente de quando marca a menina sem a bola?

E: Então, eu não acho que a gente consiga, é... esse ano a gente até, não se vale a pena comentar, a gente tem começado a trabalhar mais com saída de corta-luz. A gente deu início, abriu mais o leque na defesa, no sentido de propor uma saída como a gente chamou de troca e depois a gente pensou em colocar o passa, mas a gente ainda não conseguiu entrar, porque não foi absorvido como a gente acreditava que ia ser absorvido, né. Então a preocupação, de modo geral, para que cada uma dê conta da sua, né. Quando a menina está sem a bola para

que ela possa ter a bola em vista para estar apta a ajudar, caso tenha necessidade, e para quando ela estiver com bola para que ela possa dar conta da sua o maior tempo possível.

P: Tem alguma orientação com relação a distância da menina quando ela está com a posse de bola ou quando ela está sem a posse de bola?

E: Então, eu acho isso tão teórico, sabe... não é uma das coisas que me pega muito porque se você levar em consideração de você pegar uma pessoa mais rápida, né, ou não, uma chutadora, uma cortadora, né. Eu acho isso muito teórico, sabe, não gosto muito dessa parte assim. Mas não acho que de repente não possa ser válido no trabalho de outras pessoas, né.

P: Pensando no comportamento de ataque, quando elas estão trabalhando de forma coletiva. Quando você fazia trabalhos com elas posicionando elas em quadra, normalmente qual era a orientação para a menina que estava com a posse de bola, coletivamente, quando está jogando em grupo?

E: Bom, de forma geral ocupação de espaço. A menina com a bola, para que ela possa ter atenção se ela é a melhor opção de finalização ou se nessa ocupação de espaço alguém surge como melhor opção, né. Volto a frisar de que acho que o grupo ainda não consegue fazer da melhor maneira possível a leitura de trabalho, mas acho que isso é a médio e a longo prazo, não vejo como uma coisa muito rápida não.

P: Você poderia definir o que seria “ser a melhor opção de finalização”?

E: Ser a melhor opção é ela ser a menina mais livre e mais próxima da cesta, ou seja, se tem alguém mais próximo da cesta livre ela deve passar a bola porque ela já deixou de ser a melhor opção, agora se todos estão marcados ela como possuidora da bola ela deve ir para a cesta sim.

P: E a tomada de decisão na ocupação do espaço independentemente de ela estar com a bola ou sem a posse de bola, é uma preocupação geral nos dois âmbitos?

E: Isso. E dessa maneira propor um jogo um pouco mais livre, né, não tão fixo dentro de jogadas para facilitar o desenvolvimento do raciocínio. Não sou contra as jogadas, acho elas até bem vindas, mas acredito que nessas primeiras categorias esse desenvolvimento, ou pelo menos esse incentivo a esse desenvolvimento, se faz muito importante.

P: A última categoria que a gente vai dar ênfase é o comportamento individual no ataque, agora não pensando no jogo coletivo, mas na menina com a posse da bola. Uma coisa que eu

observei várias vezes foi a... o trabalho para orientação delas com a posse da bola irem em direção à cesta, principalmente em situações de 1x1. É... para você, como seria uma tomada de decisão apropriada no momento de 1x1?

E: Olha, eu penso assim, é... o jogo de 1x1, a gente até falou disso no treino esses dias, o jogo de 1x1 ele é a base do jogo, né. Depois que você corta o seu jogador você pode cair na situação de 2x1, ou até uma situação ainda mais ampla uma vez que aconteça a ajuda. É... se você está com a posse de bola e você não oferece perigo de cesta, além da defesa ter uma tranquilidade muito grande, o que eu acho que acontece muito é que você as vezes ataca 5x4, 5x3, podendo chegar num número até menor ainda, sendo que esse número menor é do ataque, alguns jogadores que não oferecem risco de ir para a cesta. E muitas vezes, na minha opinião, ele não oferece risco porque não tenha condição de ir para a cesta, porque treina igual aos outros integrantes do treino, do grupo, mas porque não tem o hábito, acho que coragem é uma palavra muito forte, diria o hábito de procurar a cesta de tentar a cesta. Então eu gosto de influenciar sim de ir em direção à cesta com frequência porque acho que a partir daí surgirão outras possibilidades, né. Seja o passar a bola porque veio ajuda, o definir em um arremesso ou uma bandeja... então assim, a partir do momento que você arrisca a cesta surgem outras possibilidades de tomada de decisão. Se você não arrisca nada eu acho que é muito pouco.

P: OK, é isso! Muito obrigado!

Anexo 5: Declaração de não infração da Lei ° 9.610/98**DECLARAÇÃO**

As cópias dos documentos de minha autoria ou de minha coautoria, já publicados ou submetidos para publicação em revistas científicas ou anais de congressos sujeitos a arbitragem, que constam na minha Tese intitulada “Pedagogia do Esporte: análise da validade e sensibilidade do Team Sport Assessment Procedure (TSAP) e Game Performance Assessment Instrument (GPAI)” não infringem os dispositivos da Lei nº 9.610/98, nem o direito autoral de qualquer editora.

Campinas, 23 de agosto de 2017

Thiago José Leonardi, RG: 43.987.648-5

Roberto Rodrigues Paes, RG: