

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE

Alterações induzidas pelo treinamento complexo nas acelerações de atletas de basquetebol e sua influência nas dinâmicas de criação de espaço

Juarez Alves das Neves Junior

São Paulo

2021

JUAREZ ALVES DAS NEVES JUNIOR

Alterações induzidas pelo treinamento complexo nas acelerações de atletas de basquetebol e sua influência nas dinâmicas de criação de espaço

Tese apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências

Área de Concentração: Estudos Biodinâmicos da Educação Física e Esporte

Orientador: Prof. Dr. Carlos Ugrinowitsch

São Paulo

2021

Catálogo da Publicação
Serviço de Biblioteca
Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo

Neves Junior, Juarez Alves das
Alterações induzidas pelo treinamento complexo nas
acelerações
de atletas de basquetebol e sua influência nas dinâmicas de criação
de espaço / Juarez Alves das Neves Junior . --São Paulo : [s.n.],
2021.
74p.

Tese (Doutorado) - Escola de Educação Física e Esporte da
Universidade de São Paulo.

Orientador: Prof. Dr. Carlos Ugrinowitsch

1. Treinamento 2. Atletas 3. Basquetebol 4. Desempenho
esportivo I. Título.

FOLHA DE AVALIAÇÃO

Autor: NEVES JR., Juarez Alves

Título: Alterações induzidas pelo treinamento complexo nas acelerações de atletas de basquetebol e sua influência nas dinâmicas de criação de espaço.

Tese apresentada à Escola de Educação Física e Esporte da Universidade de São Paulo, como requisito parcial para a obtenção do título de Doutor em Ciências

Data: ___/___/___

Banca Examinadora

Prof. Dr.: _____

Instituição: _____ Julgamento: _____

Dedico este trabalho especialmente a meu pai e minha mãe (in memoriam).

À minha esposa e filhos que me apoiaram sempre.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço a Deus, o autor da vida!

Ao meu pai Juarez Alves das Neves, pelo incentivo e orações, e à minha mãe Walquíria Araújo Neves (in memoriam) pelo incentivo, conversas, apoio e orações.

A minhas irmãs Wanny Cristine e Wiviany Cristine pelo apoio e incentivo constantes.

À minha esposa Andréa C. Lima e filhos Gabriela C. Neves e Heitor C. Neves, que me apoiaram sempre e acreditaram que conseguiria.

Ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia, sempre muito competente nos procedimentos de afastamento na pessoa de seus gestores e na pessoa de meus colegas de trabalho e profissão, que me incentivaram, acreditaram, apoiaram e sustentaram as aulas e projetos nesse período de afastamento.

Ao Massucato's Time na pessoa de seu coordenador Prof. José Geraldo Massucato, que me acolheu e foi importante no período de adaptação às radicais mudanças que ocorreram na minha vida em função do doutorado.

Aos atletas e técnico equipe de basquetebol da EEFEUSP dos anos 2017/2018, que aceitaram participar da pesquisa de doutorado, dos testes e do treinamento com dedicação e disponibilidade.

A todos os servidores da EEFEUSP que em algum momento e de alguma forma contribuíram durante a minha estada na instituição.

Ao meu orientador Prof. Dr. Carlos Ugrinowitsch, por me aceitar e me conduzir nas várias fases do processo e pela paciência para não mijar fora do penico. Muito obrigado!

Aos colegas do Laboratório de Adaptação ao Treinamento de força, com os quais pude dividir as dúvidas, o sofrimento, o aprendizado e o crescimento.

Aos professores do Laboratório de Adaptação ao Treinamento de força Prof. Dr. Valmor Alberto Augusto Tricoli e Hamilton Roschel, que muito contribuíram durante o meu processo de Doutorado.

A todos os meus alunos, os quais são minha maior motivação para me tornar um professor e profissional melhor.

Se a tua lei não fosse o meu prazer, o sofrimento já me teria destruído. Jamais me esquecerei dos teus preceitos, pois é por meio deles que preservas a minha vida.

Salmos 119:92-93

RESUMO

NEVES JR., Juarez Alves. **Alterações induzidas pelo treinamento complexo nas acelerações de atletas de basquetebol e sua influência nas dinâmicas de criação de espaço**. 2021. 74 f., Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2021.

O treinamento complexo (TC) é capaz de promover melhorias na força e potência de atletas de várias modalidades esportivas. Entretanto, ainda não está bem estabelecido se tais melhorias podem afetar o desempenho técnico-tático dos atletas. Assim, o objetivo da presente Tese foi verificar se o treinamento complexo no basquetebol promove alterações significativas na potência de atletas de basquetebol, se essas alterações se refletem no aumento da aceleração dos atletas durante os jogos, e se estão associadas à eficiência na aplicação das dinâmicas de criação de espaço (DCEs). Para tal, os indivíduos da amostra composta de nove atletas da equipe de basquetebol masculino universitário da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo (EEFE-USP) realizaram três sessões por semana de treinamento esportivo específico da modalidade basquetebol (técnico-tático) e treinamento complexo (força e pliometria) duas vezes por semana. Foram realizadas avaliações motoras: força dinâmica máxima de membros inferiores (uma repetição máxima), teste de agilidade (teste T modificado), salto vertical com contramovimento (SVCM - realizado no tapete de contato Jumptest Hidrofit Ltda) e acelerometria (*ActiGraph* GT9X); e avaliações técnico-táticas (*scout* de eficiência das DCEs) pré e pós-intervenção. A intervenção teve duração de oito semanas e apresentou os seguintes resultados: nas avaliações motoras, a força muscular dinâmica máxima, o teste T de agilidade e o salto vertical demonstraram aumentos significativos ($p < 0,05$) após o período de intervenção. Ainda, após a intervenção, observou-se aumento da aceleração no eixo “x” nas ações dos atletas, tanto na situação de jogo reduzido quanto para a situação de jogo formal para as DCEs: Bloqueio Direto (BD) e Corte para Espaço Aberto (CEA), mas não para a DCE Isolamento no Perímetro (IPER). Contudo, não se observou aumento estatisticamente significativo na capacidade de aceleração dos atletas no eixo “x” no jogo formal (5x5) e tampouco no jogo reduzido (2x2), para nenhuma das DCEs (BD, IPER e CEA). Nas avaliações técnico-táticas, houve diferença na utilização das DCEs entre as situações de jogo propostas. Sendo que as DCEs mais frequentes foram o IPER e BD, tanto na situação de jogo reduzido (2x2) quanto na situação de jogo

formal (5x5). Sendo a DCE CEA a de menor frequência. Quanto à eficiência das fintas, na situação de jogo reduzido, observou-se aumento significativo do percentual de eficiência. Enquanto que na situação de jogo formal, o percentual de eficiência das fintas aumentou, embora as diferenças não tenham sido estatisticamente significativas. Na situação de jogo reduzido, houve aumento significativo do percentual de arremessos certos em todas as DCEs (BD, IPER e CEA). Já na situação de jogo formal, o percentual de arremessos certos diminuiu não apresentando significância estatística. Dessa forma, os achados do presente estudo sugerem que o treinamento complexo foi capaz de aumentar de forma significativa ($p < 0,05$) a aceleração no eixo médio-lateral, o percentual da eficiência das fintas e de arremessos certos em jogos reduzidos (2x2) mas não para os jogos formais (5x5).

Palavras-chave: treinamento complexo, basquetebol, avaliação técnico-tática.

ABSTRACT

NEVES JR., Juarez Alves. **Changes in the acceleration of basketball athletes induced by complex training and their influence on space creation dynamics**. 2021 74 f., Tese (Doutorado em Ciências) – Escola de Educação Física e Esporte, Universidade de São Paulo, São Paulo. 2021.

Complex training (CT) is capable of increasing the strength and power output of athletes from several sports. However, it is not well established whether these improvements are likely to affect the athletes' technical and tactical performance. Thus, the purpose of this Thesis was to verify whether the application of complex training in basketball results in significant changes in the athletes' power output, if these changes result in increased acceleration during games and whether they are associated to the efficiency in the application of space creation dynamics (SCD). Nine male players from the School of Physical Education of the University of Sao Paulo' (EEFE-USP) basketball team participated in basketball-specific (technical and tactical) – three times a week – and complex training (strength and plyometrics) – twice a week – practice sessions. Motor assessments were performed: maximum dynamic strength (lower limbs, 1MR), agility test (modified T test), countermovement vertical jump (CMVJ – carried out on a Jumptest Hidrofit contact carpet) and accelerometry (*ActiGraph* GT9X); as well as technical and tactical assessments (SCDs efficiency scout) before and after the intervention. The intervention was applied for eight weeks and the following results were observed: in the motor assessments, maximum dynamic muscle power, agility and vertical jump increased significantly ($p < 0,05$) following the intervention. In addition, increased acceleration in X axis was observed, both in small-sided games and in competitive matches for the Direct Block and Cutter SCDs, but no for the Perimeter Isolation. However, no significant increases in acceleration in the X axis were observed in competitive matches (5vs.5) or small-sided games (2vs.2) for any of the SCDs (Direct Block, Perimeter Isolation and Cutter). On the other hand, findings revealed no significant differences ($p < 0,05$) for the acceleration in the X axis in small-sided games (2x2) and matches (5vs.5), for the Direct Block, Perimeter Isolation and Cutter SCDs. As for the technical and tactical assessments, differences in the SCDs were observed in the proposed game formats, whereas the most frequent SCDs were and Direct Block, both in the small-sided game (2vs.2) and competitive match (5vs.5) formats. The Cutter SCD displayed the

lowest frequency. With respect to the efficiency of feints, the small-sided game format displayed a significant increase in the efficiency rate, as did the competitive match format, although differences were not statistically significant. In the small-sided game format, a significant increase in shooting percentage for all SCDs. In the competitive match format, shooting percentage decreased, although not significantly. Therefore, the findings of the present study indicate that complex training was capable of significantly increasing ($p < 0,05$) acceleration in the X axis, the efficiency of feints and shooting percentage in small-sided games (2vs.2), although not in competitive matches (5vs.5).

Keywords: Complex training, basketball, technical and tactical assessment.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 OBJETIVOS	12
1.1.1 OBJETIVOS GERAIS	12
1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	12
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 TREINAMENTO COMPLEXO.....	13
2.2 ACELEROMETRIA	16
2.3 ANÁLISE DE JOGO.....	18
3. MÉTODO.....	23
3.1. AMOSTRA.....	23
3.2. DESENHO EXPERIMENTAL.....	23
3.3 AVALIAÇÕES	24
3.3.1. Avaliações motoras	24
3.3.1.1. Teste de força dinâmica máxima	24
3.3.1.2. Teste de agilidade - T modificado	25
3.3.1.3. Teste de salto vertical	26
3.3.1.4 Acelerometria	27
3.3.2. Avaliações técnico-táticas	28
3.3.2.1 Scout de eficiência das DCEs.....	34
3.4. PROTOCOLO DE TREINAMENTO COMPLEXO	36
3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	38
4. RESULTADOS	39
4.1 Avaliações Motoras.....	39
4.2 Avaliações técnico-táticas	43
5. DISCUSSÃO	51
6. CONCLUSÕES	56
7. REFERÊNCIAS.....	57
ANEXO A.....	62
APÊNDICE A	65
APÊNDICE B	69
APÊNDICE C	72

1 INTRODUÇÃO

O basquetebol é um esporte coletivo que alterna ações de alta e baixa intensidades com curtos períodos de recuperação entre elas (AOKI et al., 2017; NUNES et al., 2006). Especificamente, os esforços de alta intensidade estão relacionados à produção de força e potência durante o jogo e contribuem para as ações com e sem bola (ALEMDAROĞLU, 2012; BARBANTI et al., 2004). Dessa forma, estratégias de treino que aumentem a produção de força e potência podem impactar positivamente o rendimento dos atletas nas competições durante a realização de esforços de alta intensidade (YOUNG, 2006).

Apesar de inúmeros autores sugerirem a realização de treinos de força e potência para melhorar o desempenho no basquetebol, a definição dos métodos de treino mais apropriados para tal ainda gera controvérsia. Alguns autores reportam que treinar força e potência isoladamente é efetivo para o ganho de força e potência. Porém, diversos estudos sugerem que treinar força e potência concomitantemente é mais eficaz para aumentar o rendimento dessas capacidades (COMYNS et al., 2006; EBBEN & WATTS, 1998; FATOUROS et al., 2000; RAHIMI et al., 2006; SANTOS & JANEIRA, 2008). A literatura tem usado o termo treinamento combinado para situações em que o treinamento de força e potência é realizado numa mesma sessão de treino. Contudo, dependendo da ordem em que o treino de força e potência é aplicado dentro da sessão, diferentes nomenclaturas são utilizadas, a saber: método de treinamento complexo, combinado e contraste. (COMYNS et al., 2006; EBBEN, 2002; LOTURCO et al., 2014). Logo, parece haver um consenso na literatura de que tais métodos de treinamento são eficientes para aumentar a produção de força e potência de atletas de diferentes modalidades esportivas coletivas (KOBAL et al., 2017).

Com o aumento de força e potência decorrente da utilização do método de treinamento complexo (TC) (EBBEN, 2002; EBBEN & WATTS, 1998; RODEN et al., 2014) espera-se que os atletas também tenham sua capacidade de aceleração aumentada, a qual deverá ser manifestada nos jogos e treinamentos durante o deslocamento do corpo em diferentes direções: para frente, para trás, lateralmente e verticalmente. Tal capacidade de aceleração tem sido medida através de acelerômetros triaxiais que estimam a taxa instantânea de mudança na aceleração em três planos de movimento do corpo (AOKI et al., 2017; BOYD et al., 2011; MARCELINO et al., 2013; MONTGOMERY et al., 2010; NEVILLE et al., 2010; OLIVEIRA et al., 2014; SCHELLING & TORRES, 2016).

Além das altas demandas de força e potência, o basquetebol possui importantes demandas cognitivas advindas da percepção, da tomada de decisão e dos processos antecipatórios envolvidos nas ações estratégico/táticas (GARGANTA, 2009; SCHELLING & TORRES, 2016). A orientação estratégico/tática dada aos jogadores visa garantir vantagens espaciais e/ou temporais sobre o adversário (GARGANTA, 2009; LAMAS, DE ROSE JUNIOR, et al., 2011). Uma maneira de verificar se as ações estratégico/táticas produzem vantagens espaço-temporais é através das Dinâmicas de Criação de Espaço (DCE), que permitem avaliar os eventos de ruptura da defesa para indicar a DCE mais eficiente para a criação de espaços vazios que gerem oportunidades de pontuação (LAMAS, DE ROSE JUNIOR, et al., 2011). Teoricamente, uma maior capacidade de aceleração permitiria aos jogadores obter vantagens espaciais e temporais sobre os adversários, o que aumentaria sua eficiência na execução das DCEs.

No entanto, no que tange às ações estratégico/táticas dos jogos de basquetebol, não foram encontrados estudos que demonstrassem a influência do treinamento de força e potência sobre o desempenho tático. Dessa forma, entendendo que o treinamento complexo é capaz de promover melhorias na força e potência dos atletas e que tais melhorias podem afetar a aceleração dos mesmos, este estudo investigou se o aumento da aceleração dos atletas promove alterações nas dinâmicas de criação de espaço de uma equipe universitária de basquetebol durante os jogos.

1.1 OBJETIVOS

1.1.1 OBJETIVOS GERAIS

O objetivo da presente Tese foi verificar se o treinamento complexo (TC) no basquetebol promove alterações significativas na potência de atletas de basquetebol, se essas alterações se refletem no aumento da aceleração dos atletas durante os jogos e, por fim, se estão associadas à eficiência na aplicação das dinâmicas de criação de espaço (DCEs).

1.1.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar se a inclusão do TC à rotina de treinamento de atletas de basquetebol está associada ao aumento da força dinâmica máxima, da agilidade e da altura do salto com contramovimento;

- Verificar a ocorrência de alterações induzidas pelo TC na capacidade de aceleração dos atletas de basquetebol no eixo médio/lateral durante os jogos reduzidos e formais;

- Identificar se, e quais, DCEs sofrem mais alterações pós-intervenção durante os jogos aumentando, dessa forma, sua eficiência.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 TREINAMENTO COMPLEXO

Produzir força e potência é importante para os esportes que dependem da produção de energia para saltar (UGRINOWITSCH et al., 2007), acelerar, desacelerar e mudar de direção (SCHELLING & TORRES, 2016), como é o caso do basquetebol. Nesse sentido, vários autores sugerem que a realização de treinamento combinado de força e potência é mais eficaz para o aumento dessas capacidades do que o treinamento de força somente (COMYNS et al., 2006; EBBEN & WATTS, 1998; FATOUROS et al., 2000; RAHIMI et al., 2006; ROSCHEL, 2011; SANTOS & JANEIRA, 2008).

O treinamento combinado é caracterizado por diferentes organizações temporais dos exercícios de força (cargas altas) e dos exercícios de potência (cargas mais baixas) dentro da mesma sessão de treinamento (EBBEN, 2002; EBBEN & WATTS, 1998; SANTOS & JANEIRA, 2008), a saber: método de treinamento complexo, método de treinamento combinado e método de treinamento contraste (COMYNS et al., 2006; DUTHIE et al., 2002; EBBEN, 2002; LOTURCO et al., 2014). No método de treinamento complexo realiza-se todas as séries dos exercícios de força, seguidas por todas as séries dos exercícios de potência, em uma mesma sessão de treinamento (DUTHIE et al., 2002; EBBEN & WATTS, 1998; SANTOS & JANEIRA, 2008). No método de treinamento combinado realiza-se todas as séries dos exercícios de potência, seguidas das séries de exercícios de força, na mesma sessão de treinamento (FATOUROS et al., 2000; RAHIMI et al., 2006). Já no método de treinamento contraste, os exercícios de força e potência são alternados série a série (uma série de um exercício de força, seguido de uma série de um exercício de potência), durante a mesma sessão de treinamento (COMYNS et al., 2006; DUTHIE et al., 2002; EBBEN & WATTS, 1998; SANTOS & JANEIRA, 2008). Sobre os métodos de treinamento, Kobal et al., (2017) investigaram os efeitos das diferentes combinações de exercícios de força e potência sobre as capacidades de força, sprint, salto vertical e agilidade de atletas de futebol. Os autores concluíram que as diferentes combinações de exercícios (complexo, contraste e combinado) resultam em melhorias similares de desempenho de força muscular e habilidade de salto, apesar de indicarem que os métodos complexo e contraste são mais apropriados para a manutenção

e/ou maximização do desempenho em sprints. Nesse sentido, no presente estudo optou-se pela utilização do método de treinamento complexo (TC).

Sobre a prescrição do treinamento complexo para a maximização do desempenho de força e potência é importante entender algumas variáveis, a saber: a seleção de exercícios, a intensidade da carga de treinamento e o intervalo entre as séries (EBBEN, 2002; LOTURCO et al., 2014). Quanto à seleção dos exercícios para o TC, primeiro devem ser realizados os exercícios de força e, após um intervalo, os exercícios de potência ou pliometria, por exemplo: após o exercício de agachamento (força) segue-se o exercício de salto com contramovimento (potência) (COMYNS et al., 2006; EBBEN & WATTS, 1998; FREITAS et al., 2017; RODEN et al., 2014) ou uma série de supino seguida de uma série de lançamento de medicineball partindo da altura do peito (EBBEN & WATTS, 1998). Quanto à seleção das cargas de treinamento para o TC, a literatura tem proposto exercícios de força com intensidades que variam entre 70 e 85% de 1 RM, 2 a 5 séries e de 1 a 10 repetições por exercício (COMYNS et al., 2006; EBBEN & WATTS, 1998; FATOUROS et al., 2000; RAHIMI et al., 2006; SANTOS & JANEIRA, 2008). Para os exercícios de potência, tem-se utilizado cargas entre 30 e 40% de 1RM, 2 a 5 séries e de 3 a 15 repetições por exercício (COMYNS et al., 2006; EBBEN & WATTS, 1998; FATOUROS et al., 2000; RAHIMI et al., 2006; SANTOS & JANEIRA, 2008) ou exercícios pliométricos, tais como os saltos em profundidade a partir de alturas entre 30 e 80 cm (FATOUROS et al., 2000), ou ainda saltos sequenciais usando o próprio peso corporal dos atletas (COMYNS et al., 2006; EBBEN & WATTS, 1998; RODEN et al., 2014). Outro aspecto do treinamento complexo que deve ser levado em consideração é o tempo de intervalo entre as séries (EBBEN, 2002; EBBEN & WATTS, 1998; JENSEN & EBBEN, 2003; SANTOS & JANEIRA, 2008). Ebben e Watts (1998) sugerem que o intervalo entre os exercícios e as séries deve ser de 2 a 10 minutos. Nesse sentido, Comyns et al. (2006) investigaram o intervalo ótimo para descanso entre as séries de força e as de pliometria no treinamento complexo. Este estudo foi realizado com homens e mulheres que realizaram agachamentos com 5 RM seguidos de três saltos com contramovimento (SCM) unilaterais. Este procedimento foi repetido utilizando 4 intervalos diferentes, a saber: 30 segundos, 2, 4 e 6 minutos. Verificou-se redução significativa ($p < 0,05$) no tempo de voo no intervalo de 30 segundos e 6 minutos. Não foram observadas diferenças significativas entre homens e mulheres. Apenas os homens apresentaram aumento no desempenho do salto após o intervalo de 4 minutos. A melhora foi diferente para cada sujeito, mostrando um aumento significativo do tempo de voo para homens e força de reação ao solo para mulheres, sugerindo, assim, que o

treinamento complexo pode tanto beneficiar como inibir o desempenho do SCM, dependendo do intervalo de descanso.

Com o objetivo de entender os benefícios do TC sobre a força de membros inferiores medida através do salto vertical (SV), Roden et al. (2014) realizaram um estudo no qual 20 atletas de basquetebol foram randomizados em dois grupos. Um grupo realizou o treinamento de alta intensidade (AI) com cargas de treinamento entre 80% e 85% de 1 RM para o agachamento, seguido de 10 saltos com contramovimento; o outro grupo realizou o treinamento de alta repetição (AR) com cargas de treinamento entre 60% e 70% de 1 RM para o agachamento seguido de 10 saltos com contramovimento. Ambos os grupos foram avaliados a partir da altura de salto vertical nas semanas 1, 3 e 6. A aplicação do TC foi seguida por aumento significativo da capacidade de salto vertical, sem diferença significativa entre os grupos AI ($4,0 \pm 1,8$ cm, $p < 0,01$) e AR ($2,7 \pm 1,6$ cm, $p < 0,01$) demonstrando, assim, que intensidades de treino entre 60% e 85% de 1 RM parecem ser eficazes para o desenvolvimento dessa capacidade.

Outro estudo que investigou os efeitos do treinamento complexo foi realizado por Santos & Janeira (2008), que avaliaram os efeitos do TC (treinamento de força e pliometria) sobre o desenvolvimento de potência em jovens atletas de basquetebol. Para este estudo, além dos treinos específicos de basquetebol, o grupo experimental (GE) foi submetido ao TC duas vezes por semana, enquanto o grupo controle (GC) realizou somente os treinos específicos do basquetebol. Para avaliar a potência de membros inferiores utilizou-se o agachamento com salto (AS), salto com contramovimento (SCM), teste de Abalakov (ABA), salto em profundidade (SP) e a potência mecânica (PM). Para o GE observou-se melhoria significativa nos valores de AS, SCM e ABA ($p < 0,05$), enquanto o GC apresentou redução significativa nos valores de SCM, ABA e MP ($p < 0,05$).

Estes resultados sustentam que a aplicação do TC por treinadores e preparadores físicos pode melhorar a potência de membros inferiores de atletas de basquetebol, podendo dessa forma causar alterações na capacidade de salto e na aceleração dos atletas durante os jogos e treinamentos. No entanto, investigações sobre a influência do treinamento de potência durante os jogos e treinamentos de basquetebol ainda parecem escassas.

2.2 ACELEROMETRIA

Sendo capaz de gerar maiores valores de potência através do Treinamento Complexo (TC) (EBBEN, 2002; EBBEN & WATTS, 1998; RODEN et al., 2014; SANTOS & JANEIRA, 2008) o atleta de esportes coletivos deverá possuir maior capacidade de aceleração, execução de mudanças de direção, ultrapassagens e desacelerações, fato que pode resultar em importantes vantagens temporais e espaciais durante as competições. Durante muitos anos a análise dessas ações em treinamentos, jogos e exercícios físicos foi realizada através de filmagens e anotações manuais (DELLASERRA et al., 2014). No caso do basquetebol, Nunes et al. (2006) afirmam que as capacidades específicas para o atleta de basquetebol são o salto, a resistência de força, além da aceleração e da desaceleração. Devido ao desenvolvimento de tecnologias miniaturizadas (*wearables*) que podem ser utilizadas durante as competições, a capacidade de aceleração pode ser medida através do uso de acelerômetros triaxiais, os quais têm contribuído para descrever as reais demandas físicas durante os treinamentos e jogos para atletas de elite (AOKI et al., 2017). Os acelerômetros são fixados ao corpo do atleta por meio de uma cinta elástica ou em uma espécie de colete (“top”) modificado e posicionado à altura da primeira vertebra torácica ou do processo xifoide. Este dispositivo permite o rastreamento das acelerações do corpo do atleta em três eixos: x (eixo médio/lateral), y (eixo superior/inferior) e z (eixo antero/posterior) (NEVILLE et al., 2010) (Figura 1).

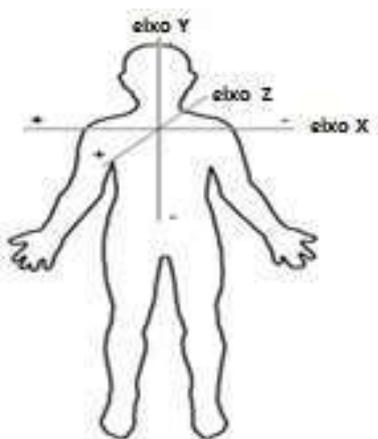


Figura 1 - Demonstração dos eixos Y, X e Z. (adaptado de Neville et al, 2010)

Os dados de aceleração fornecidos pelos acelerômetros são gravados em unidade normalizada pela aceleração da gravidade para cada um dos eixos. Além disso, a magnitude vetorial (Figura 12) é estimada, sendo o vetor resultante da aceleração produzida em cada um

dos três eixos (x, y e z). Este valor pode ser calculado instantaneamente, por janelas de tempo ou ao longo do tempo (AOKI et al., 2017).

$$\text{Magnitude do vetor} = MV = \sqrt{(\text{eixo } x)^2 + (\text{eixo } y)^2 + (\text{eixo } z)^2}$$

Figura 2 - fórmula da magnitude vetorial. Fonte: ActiGraph Software Departament. Actilife 6 User's Manual. Pensacola, FL, 2012.

Frente ao surgimento da tecnologia do acelerômetro, um crescente número de pesquisadores tem a utilizado para investigar as demandas físicas em várias modalidades esportivas. Com o uso de acelerômetros (ZXY Sport Chip) de frequência de aquisição de 40 Hz, Ingebrigtsen et al. (2015) caracterizaram os perfis de *sprints* e acelerações em jogos profissionais de futebol. O estudo foi realizado com uma equipe da Liga Norueguesa de futebol, os autores utilizaram os dados de todos os jogos em casa da temporada. Os atletas aceleraram, em média, 90,7 ($\pm 20,9$) vezes por partida, sem diferenças significativas quando comparados o primeiro e o segundo tempo de jogo ($44,0 \pm 12,2$ e $46,7 \pm 11,6$).

Considerando que o handebol também é um esporte caracterizado por ações explosivas e de alta velocidade, Oliveira et al. (2014) avaliaram atletas da seleção nacional masculina de handebol sub-18 de Portugal com um acelerômetro triaxial de 100 Hz para a medir a aceleração durante as sessões de treinamento e jogos amistosos, levando em conta as posições dos jogadores: goleiros, jogadores de 1ª linha e jogadores de 2ª linha. Tanto os jogadores de 1ª linha quanto os de jogadores de 2ª linha, apresentaram maiores valores de aceleração por minuto nos jogos amistosos em comparação aos treinamentos, uma vez que estes últimos são focados na parte técnica e tática da preparação. Por outro lado, os goleiros apresentaram maiores valores de aceleração durante os treinamentos, pois nestes são mais exigidos que durante os jogos.

Segundo Schelling & Torres (2016), o basquetebol é caracterizado por altas demandas anaeróbicas e aeróbicas, constantes mudanças de direção, acelerações, desacelerações, saltos, *sprints*, contatos e movimentos específicos da modalidade, além de demandas cognitivas. Diferentes níveis de aceleração são descritos para diferentes situações de jogo, tanto para o espaço da quadra (meia quadra ou quadra inteira) quanto para os diferentes tipos de confronto (2x2, 3x3, 4x4 e 5x5), sendo a compreensão destas acelerações importante para elucidar os efeitos do treinamento e otimizar seu planejamento. Assim, Schelling & Torres (2016) rastrearam atletas da primeira divisão do basquetebol espanhol (ACB), por 4 semanas em 16 sessões de treino com um acelerômetro triaxial de 100Hz de frequência. Como resultado, os

autores observaram maiores acelerações para os jogos na quadra inteira nos formatos 3x3 e 5x5, quando comparados aos formatos 2x2 e 4x4. Por sua vez, nos jogos em meia quadra, as maiores acelerações ocorreram nos formatos 2x2 e 5x5, quando comparados aos formatos 3x3 e 4x4.

Montgomery et al. (2010) realizaram um estudo para investigar as acelerações no basquetebol comparando jogos reduzidos de 5x5, realizados durante os treinamentos, e jogos formais, durante competições. Para o rastreamento dos atletas foi utilizado um acelerômetro triaxial de 100Hz de frequência. Observou-se que as acelerações aumentaram nos *sprints* para frente e para trás durante as transições ofensivas e defensivas, principalmente nos jogos formais, pois elas representam momentos do jogo em que vantagens temporais e espaciais podem aumentar substancialmente a probabilidade de marcar ou evitar pontos.

Como demonstrado nos estudos acima, os dados fornecidos pelos acelerômetros têm implicações para o treinamento físico, pois podem fornecer importantes informações sobre as acelerações dos atletas, além de serem dispositivos não invasivos. Todavia, para que se alcance o sucesso no esporte a informação sobre o desempenho físico não parece ser suficiente, uma vez que os componentes estratégico/táticos do jogo também devem ser levados em consideração, por estarem mais diretamente associados ao resultado do jogo (GARGANTA, 2009).

2.3 ANÁLISE DE JOGO

A capacidade de aceleração é fundamental nos jogos de cooperação e oposição (esportes coletivos) quando associada à capacidade de tomada de decisão e, dessa forma, o desempenho estratégico/tático torna-se importante na busca pela eficácia individual e coletiva (NUNES et al, 2006). O foco da análise do desempenho estratégico/tático não deve estar em ações aleatórias do jogador, mas nas sequências de jogo resultantes das ações realizadas durante as diferentes fases da partida. As ações são significativas se elas quebram o equilíbrio de ataque ou de defesa do adversário, ou se exibem uma certa consistência na variabilidade das ações. Considerando tais ações, é necessário desenvolver formas de transformá-las em indicadores que expressem o desempenho estratégico/tático. Um indicador de desempenho é entendido como uma “combinação de variáveis de ação que visa definir alguns ou todos os aspectos do desempenho” (GARGANTA, 2009, pg 84). Os indicadores de desempenho são utilizados para

avaliar o desempenho de um indivíduo, uma equipe ou elementos de uma equipe durante os processos ofensivos e defensivos.

Nesta parte do capítulo enfatizaremos os processos ofensivos, cuja simples descrição e a avaliação de sua eficácia baseadas nas oportunidades de pontuação permitem uma compreensão muito restrita da dinâmica do jogo e do desempenho da equipe (GARGANTA, 2009). Os indicadores de desempenho estratégico/táticos devem reproduzir a importância relativa das variáveis latentes do jogo (tempo, espaço e tarefas de jogo) bem como a forma como os jogadores e as equipes as exploram, refletindo-se, assim, na forma através da qual os atletas e equipes atacam e defendem, como gerem os espaços na superfície de jogo e variam as ações de jogo. De posse desses indicadores é possível realizar uma análise estratégico/tática do jogo mais completa denominada na literatura como análise de jogo, pois compreende a observação, o registro e a interpretação dos eventos estratégico/táticos no transcorrer do jogo (GARGANTA, 2001). Dessa forma, na análise de jogo, os indicadores de desempenho estratégico/táticos fornecem uma observação sistemática e mais objetiva, com o intuito de transformar dados em informação útil e confiável. A análise de jogo é norteadada pela quantidade e qualidade de informação disponibilizada para: a) acrescentar ao conhecimento da organização do jogo e aos fatores que concorrem para o sucesso esportivo; b) planejar e organizar o treino, tornando os seus conteúdos mais objetivos e específicos; c) regular a aprendizagem, o treino e a competição (SAMPAIO, 1999).

Segundo Lamas et al. (2014) os comportamentos observados no jogo são delimitados pela orientação estratégica dada aos jogadores e pelas alternativas táticas situacionais não previstas na estratégia. As decisões são formalizadas por regras de ação que podem ser estratégicas (originadas no planejamento da equipe) ou táticas (acervo cultural do esporte adquirido pelo jogador com o tempo de prática). As interações cooperativas entre os jogadores da equipe são aplicadas para definir o conceito de unidade estratégica. Uma unidade estratégica pode ser constituída por todos os jogadores da equipe ou por múltiplas combinações de números de jogadores durante um jogo, em que ambas as equipes tentam seguir suas especificações estratégicas até que sejam completadas ou interrompidas. Deste ponto, as orientações dos jogadores são atualizadas através da definição de um novo objetivo estratégico e de procedimentos correspondentes, que redefinem as unidades estratégicas da equipe. Essa redefinição, geralmente, tem o objetivo de perturbar ou quebrar o equilíbrio da equipe adversária, com a intenção de gerar desordem em sua organização e, ao mesmo tempo, assegurar sua própria estabilidade e organização (LAMAS et al., 2014). Assim, as ações realizadas durante os jogos tendem a garantir a vantagem do espaço e do tempo sobre o

adversário (GARGANTA, 2009). Dessa forma, o comportamento produzido pelos atletas não é somente a expressão de suas habilidades individuais, mas considera a relação desempenho-ambiente e as interações dos jogadores com os constrangimentos ambientais, atualizados ao longo do tempo, para a obtenção do resultado desejado. Diante dessa estrutura estratégica, as investigações em análise de jogo têm buscado a elaboração de ferramentas de coleta de dados com maior poder de geração de informação e que visem respostas tanto ao nível qualitativo quanto quantitativo acerca da participação dos jogadores e da equipe, indicando tendências evolutivas da modalidade esportiva em questão. De fato, é através da análise dos comportamentos estratégico/táticos dos jogadores e das equipes em treinos e competições que se torna possível aprofundar o conhecimento sobre o jogo, adaptar o treino e melhorar o nível dos jogadores e dos jogos (LAMAS, DE ROSE JUNIOR, et al., 2011).

Um dos métodos empregados para analisar os comportamentos estratégico/táticos de jogadores e equipes de basquetebol foi validada por Lamas, et al. (2011) e é denominada de Dinâmica de Criação de Espaço (DCE). A DCE analisa a recorrência das ações de ruptura da defesa pelo ataque, com o objetivo de criar uma situação favorável para o arremesso. O estudo teve como objetivo avaliar: a) a recorrência das classes de DCEs empregadas; b) a relação das DCEs com o êxito no ataque, e c) o grau de cooperação entre os jogadores de uma mesma equipe. As DCEs descritas por Lamas et al., (2011a, 2011b) e revisadas por Santana et al., (2015) foram classificadas considerando as seguintes classes ofensivas:

1) Isolamento no Perímetro (IPer): jogador com bola é isolado no perímetro, normalmente na área central da meia-quadra ofensiva próximo à linha dos três pontos, enquanto os quatro companheiros ocupam espaços laterais de maneira que os defensores mantenham distância do jogador com bola;

2) Isolamento Interior (IPost): similar ao Isolamento no Perímetro, porém na região do garrafão. Tanto o Isolamento no Perímetro quanto o Isolamento Interior são casos particulares do Desmarque com Bola com Drible e do Desmarque com Bola sem Drible, pois o espaço é criado numa situação de 1x1, porém, considerados de forma separada por causa da ação coordenada de toda a equipe;

3) Bloqueio Direto (BD): um jogador se posiciona na trajetória do defensor de seu companheiro com bola, interrompendo a trajetória do defensor, criando assim espaço para o jogador com a bola;

4) Ficar em espaço aberto (FEA): um jogador se posiciona em um espaço mais afastado (próximo ao perímetro) dos outros jogadores para receber a bola;

5) Cortar para espaço aberto (CEA): ação de dois jogadores, sendo que um cria o espaço e recebe o passe de seu companheiro, conhecido como “*backdoor*”;

6) Bloqueio Indireto (BI): semelhante ao Bloqueio Direto, porém nenhum dos dois jogadores envolvidos na ação de bloqueio tem a posse da bola. Após a interrupção da trajetória do defensor pelo bloqueio, um terceiro companheiro dos jogadores de ataque passa a bola para o jogador livre de marcação.

Após a identificação das DCEs utilizadas por uma equipe durante um jogo e da eficácia de sua aplicação, os técnicos podem identificar as necessidades e alterar ou enfatizar os treinamentos táticos para melhorar tanto o comportamento defensivo quanto o comportamento ofensivo de seus atletas, através de jogos simulados.

Uma estratégia muito utilizada durante os treinamentos para simular as situações estratégico-táticas de jogo e aumentar o desempenho dos atletas são os jogos reduzidos, que possibilitam a prática através de situações mais próximas da realidade de jogo, contribuindo para a otimização e a especificidade do treino (CLEMENTE & ROCHA, 2013). Os jogos reduzidos aproximam-se às condições de prática e especificidade da modalidade no sentido de promover uma transferência para situações de jogo através do desenvolvimento de fatores técnico/táticos. Em suas adaptações ao formato original dos jogos esportivos coletivos, os jogos reduzidos utilizam ajustes de regras, dimensões de quadra e objetivos. Dessa forma, são utilizados para desenvolver aprendizagens ou parâmetros de desempenho de forma simultânea, enquadrando-se em tarefas ecológicas que simulam determinada especificidade do jogo (CLEMENTE & ROCHA, 2012). No caso do basquetebol, durante os treinamentos costuma-se reduzir o número de jogadores em cada equipe, o tamanho da quadra de jogo ou ambos, elevando a motivação e dedicação dos jogadores (SAMPAIO et al., 2009). Assim, os jogadores envolvem-se mais ativamente nesses jogos e deparam-se com uma maior e contínua concentração das demandas técnicas, táticas e físicas (SAMPAIO et al., 2009).

Schelling & Torres (2016) demonstraram que em jogos com restrição do espaço de jogo as disputas de 2x2 e 5x5 apresentaram maiores acelerações que as disputas de 3x3 e 4x4, de forma que as maiores acelerações na disputa de 2x2 coincidem com o princípio dos jogos reduzidos que afirma haver relação entre uma maior intensidade e um número menor de jogadores envolvidos em uma disputa. A respeito do formato 5x5, os autores afirmam que as maiores acelerações acontecem devido à validade ecológica da disputa, uma vez que os requisitos cognitivos e físicos estão mais próximos aos de um jogo formal de basquetebol, além de elevarem a motivação dos jogadores, quando comparados a cenários de treinamento menos específicos.

No entanto, em relação às ações estratégico/táticas dos jogos reduzidos e do jogo formal de basquetebol, atualmente não se tem conhecimento de estudos que tenham demonstrado a influência do treinamento de força e potência sobre o desempenho estratégico/tático durante os jogos. Dessa maneira, os efeitos do treinamento de força e potência sobre ações estratégico/táticas do jogo de basquetebol, seja no formato reduzido ou formal, ainda são desconhecidas.

3. MÉTODO

3.1. AMOSTRA

A amostra, inicialmente, foi constituída por 11 atletas, mas durante os jogos no início da temporada ocorreram lesões e conseqüente perda de dois atletas. Dessa forma, a amostra foi composta de 09 atletas da equipe de basquetebol masculino universitário da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo (EEFE-USP) que participavam de treinamentos técnico-táticos semanais específicos da modalidade com a frequência de três vezes por semana, e que possuíam experiência com a modalidade basquetebol por mais de três anos, sendo que os mesmos disputavam os campeonatos universitários do estado de São Paulo pelo Novo Desporto Universitário (NDU). Os indivíduos da equipe foram agrupados em um Grupo Experimental (GE) que realizou o treinamento esportivo específico da modalidade basquetebol (técnico-tático) e o treinamento complexo (força e pliometria). A fase experimental teve duração de oito semanas.

Os atletas foram informados dos possíveis riscos, desconfortos e benefícios do estudo e assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE A) antes de iniciarem sua participação. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Escola de Educação Física e Esporte da USP (parecer n° 2.866.096 de 31 de agosto de 2018, ANEXO A) Um questionário sobre o histórico esportivo foi aplicado a cada atleta a fim de caracterizar sua experiência em treinamento na modalidade basquetebol.

3.2. DESENHO EXPERIMENTAL

Neste estudo a amostra não foi randomizada e todos os atletas de uma equipe de basquetebol masculino fizeram parte do Grupo Experimental (GE). Antes do início do período experimental os atletas foram submetidos a sessões de familiarização dos procedimentos do estudo e das avaliações motoras (testes de força dinâmica máxima de 1RM, agilidade e teste de salto vertical com contramovimento) e avaliações técnico-táticas (jogos reduzidos e jogos formais). Na primeira sessão experimental foram realizadas as avaliações motoras, seguidas pelo teste de força dinâmica máxima no exercício agachamento. Na segunda sessão

experimental serão realizados o teste de agilidade seguido de jogos reduzidos. Na terceira sessão experimental, os indivíduos foram divididos em duas equipes e disputaram um jogo formal. Tanto durante os jogos reduzidos como durante o jogo formal, os atletas foram rastreados por acelerômetros para posterior análise. Foi respeitado um intervalo mínimo de 48h entre as sessões experimentais. Todos estes testes foram repetidos ao final do período experimental que teve duração de 8 semanas.

Durante o período experimental o GE realizou os treinamentos técnico-táticos três vezes por semana e o treinamento complexo (TC) duas vezes por semana. Neste os atletas realizaram primeiramente todas as séries de treinamento de força e em seguida todas as séries de treinamento pliométrico. As avaliações técnico-táticas foram realizadas na semana posterior às avaliações motoras nos períodos pré-intervenção e pós-treinamento sendo os atletas rastreados por aparelhos acelerômetros nas avaliações técnico-táticas. A Figura 3 apresenta um resumo do desenho experimental do estudo.

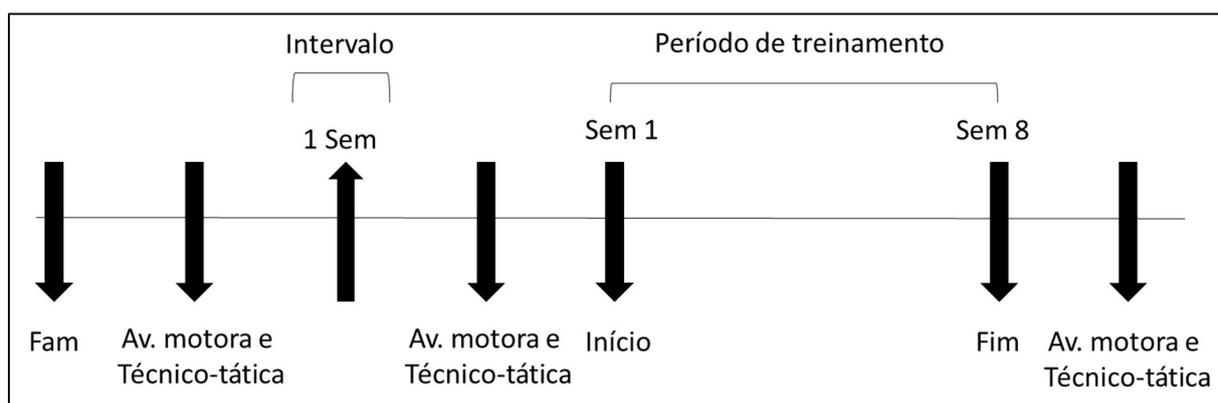


Figura 3- Ilustração do desenho experimental mostrando a sequência dos procedimentos de familiarização, avaliações motoras e técnico-táticas e período de treinamento. (Fam= familiarização; Av. mot= avaliações motoras; Av. TT= avaliações técnico-táticas; Sem= semana; Início e Fim = Período de treinamento).

3.3 AVALIAÇÕES

3.3.1. Avaliações motoras

3.3.1.1. Teste de força dinâmica máxima

A força dinâmica máxima foi avaliada por meio do teste de 1RM no exercício de agachamento na barra guiada (Smith Machine). Os voluntários foram submetidos a um

aquecimento geral em uma bicicleta ergométrica por 5 minutos, seguido por 3 minutos de repouso e/ou alongamento leve da musculatura envolvida no teste (quadríceps, posteriores de coxa, paravertebrais lombares e glúteo). Depois disso, foram realizadas duas séries de aquecimento específico no próprio exercício de agachamento, sendo a primeira série de 5 repetições e a segunda de 3 repetições a 50% e a 70% da carga estimada para 1RM, respectivamente. Após o aquecimento específico, iniciou-se o teste, obtendo-se a quantidade máxima de peso que pôde ser levantada em um ciclo completo (flexão-extensão) de movimento. Os voluntários posicionaram-se embaixo da barra com a mesma apoiada sobre o trapézio e a retiravam do seu apoio, iniciando o movimento a partir da extensão completa das articulações do joelho, seguido da flexão do joelho e quadril até atingir aproximadamente 90° de flexão de joelho na fase de transição e terminando com a extensão completa das articulações, voltando à posição inicial. Para os testes, foram respeitados intervalos de 3 minutos entre 5 tentativas possíveis

3.3.1.2. Teste de agilidade - T modificado

Para avaliar a agilidade, utilizou-se o teste T modificado, proposto por Sassi et al. (2009). Neste teste, os voluntários percorreram uma distância total de 20m em forma de T, e iniciaram a corrida (A) deslocando-se de frente até o meio do T (B) (5m), tocando no cone. Em seguida, se deslocaram para a esquerda com deslocamentos laterais sem cruzar as pernas até o próximo cone (C) (2,5m), tocando-o, e voltando ao cone da extremidade direita da mesma forma (5m) (D), indo, em seguida, ao centro do T (2,5m) para voltar ao ponto de partida (5m), correndo de costas até o cone inicial (A) (Figura 4). O tempo total do teste foi medido em segundos, com precisão de décimos de segundo e cada voluntário realizou 3 tentativas, com intervalos de 3 minutos entre elas, sendo a melhor delas utilizada para análise estatística.

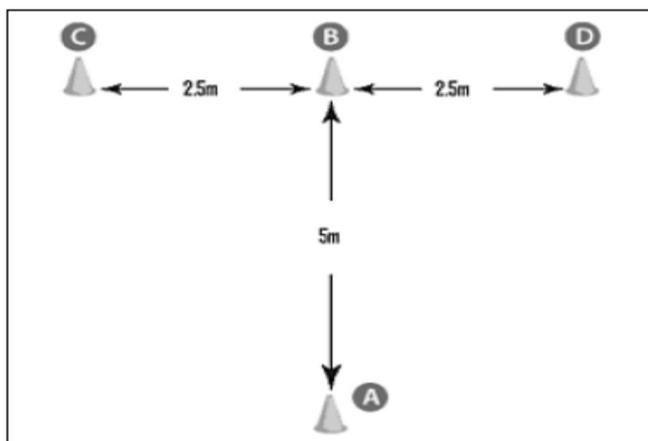


Figura 4 - Ilustração do teste T de agilidade modificado e as respectivas distâncias de cada parte do teste (Sassi et al., 2009)

3.3.1.3. Teste de salto vertical

A altura do salto vertical foi testada através do salto com contramovimento (SVC) (Figura 5) realizado no tapete de contato *Jumpstest* (Hidrofit Ltda; Belo Horizonte, Brasil), com precisão de 0,1cm, conectado ao Software *Multisprint* (Hidrofit Ltda; Belo Horizonte, Brasil). Cada indivíduo, partindo da posição ereta, realizou um movimento preparatório excêntrico de flexão dos joelhos antes de saltar, no qual o grau de flexão dos mesmos foi arbitrário a fim de não influenciar o padrão do salto seguido por uma ação concêntrica e devendo aterrissar tocando o tapete inicialmente com a parte anterior dos pés. Os indivíduos foram orientados a realizar esforço máximo e manter as mãos na cintura durante todo o salto. O tapete mediu o tempo de voo durante a execução do salto, com precisão de milissegundos e o “software” calculou, então, o deslocamento vertical do centro de gravidade a partir do tempo de voo. Foram realizadas 3 tentativas, separadas por 15 segundos, e a melhor aproveitada para a análise estatística.

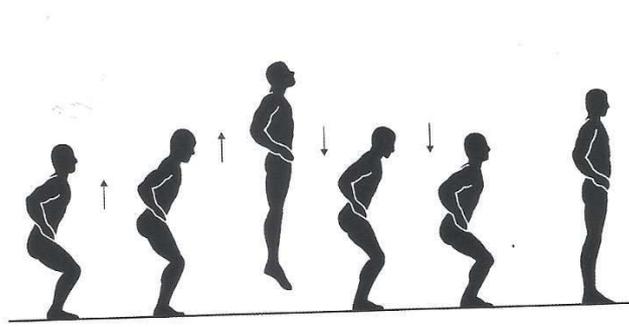


Figura 5- Execução do teste de salto vertical

3.3.1.4 Acelerometria

Durante os jogos pré-intervenção e pós-intervenção os atletas foram rastreados por um dispositivo acelerômetro tri-axial de 100 Hz de frequência, modelo *ActiGraph* GT9X Link da marca “*ActiGraph*” (Figura 6) com a finalidade de captar a aceleração nos três eixos (x, y e z) e também do valor de magnitude vetorial. O rastreamento dos atletas aconteceu em uma situação de jogo reduzido e em uma situação de jogo formal de basquetebol. O acelerômetro foi colocado na região peitoral dos atletas fixado em um top especialmente confeccionado para esta finalidade. Posteriormente às simulações os dados brutos foram descarregados no software *Actilife*[®] para sincronização com as filmagens e devida análise das ações estratégico/táticas e futuro tratamento estatístico.



Figura 6. Monitor de atividade *ActiGraph* GT9X Link

Os acelerômetros foram utilizados para medir as acelerações durante as DCEs previamente selecionadas para nossa pesquisa, sendo: Isolamento no perímetro (Iper), o Bloqueio Direto (BD) e Corte para Espaço Aberto (CEA) (ver capítulo sobre avaliações técnico-táticas). Em cada uma destas DCEs foi registrada a aceleração do eixo “x” durante o movimento de mudança de direção que corresponde à aceleração na direção médio/lateral. A mudança de direção realizada de forma potente exige grande aceleração no eixo ‘x’ e é importante para que o atleta que ataca cause um desequilíbrio defensivo gerando uma situação de vantagem ofensiva momentânea que pode oportunizar um arremesso (Figura 7).

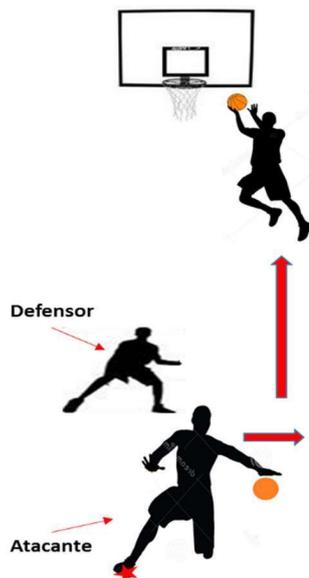


Figura 7- Ilustração da mudança de direção em uma ação de Isolamento no perímetro (Iper). A seta vermelha indica o deslocamento do atacante e a direção do eixo "x".

Em seguida à análise das filmagens e dos dados dos acelerômetros, segundo a segundo, foi realizada uma anotação padrão que descrevia a ação de jogo realizada pelos atletas. A Tabela 1 ilustra como foram gerados os dados brutos de aceleração pelo *ActiGraph* GT9X Link em cada eixo, a magnitude vetorial por segundo e a nomenclatura padrão descrevendo a ação de jogo correspondente.

Tabela 1 - Dados brutos gerados pelo acelerômetro durante uma DCE Iper

Epoch	Eixo 1(y)	Eixo 2(x)	Eixo 3(z)	Vetor Magnitude	Ação de jogo
17:36:36	122	278	147	337,3	Mudança de direção
17:36:37	346	96	167	396	Corte interno
17:36:38	432	37	139	445,3	Arremesso

Os atletas utilizaram a mesma unidade de acelerômetro em todas as avaliações pré-intervenção e pós-intervenção.

3.3.2. Avaliações técnico-táticas

As avaliações técnico-táticas foram realizadas antes e após o período experimental. Nelas os atletas foram divididos em duas equipes que participaram de duas situações de jogo:

jogo reduzido em meia quadra e jogo formal em quadra inteira. A divisão das equipes foi realizada levando-se em conta as posições dos atletas (armador, ala ou pivô) e com ajuda do técnico para balancear as forças entre as equipes.

O formato de jogo reduzido utilizado no estudo foi o 2x2 em meia quadra, e para garantir que as acelerações no eixo “x” do jogo reduzido são semelhantes às de um jogo formal realizou-se um estudo piloto (ANEXO B) no qual foram rastreadas as acelerações dos atletas da equipe universitária de basquetebol masculino da Escola de Educação Física e Esportes da USP (EEFE-USP) durante a partida final de campeonato que foram comparadas com três situações de ataque de 2x0 e 2x2, pois estas são situações mais fechadas com menor variabilidade ambiental que o jogo formal. Nestas situações as DCEs Iper, BD e CEA foram realizadas contra cones (2x0), marcação sombra (2x2) e jogo reduzido 2x2 e comparadas como o jogo formal. Nas três situações as acelerações no eixo “x” foram semelhantes às do jogo formal. Contudo, as acelerações da marcação sombra e do jogo reduzido 2x2 foram superiores às acelerações da situação cone. Assim sendo, a situação de jogo reduzido de 2x2 em meia quadra foi selecionada para o estudo.

As situações de jogo foram filmadas para posterior análise das DCEs e anotação de *scouts* dos jogos. Durante os jogos os atletas de ambas as equipes foram monitorados através de acelerômetros que foram sincronizados com as filmagens para auxiliar na identificação dos momentos das acelerações segundo a segundo.

As três DCEs selecionadas, descritas na Tabela 2, foram realizadas nas situações de reduzido de 2x2 e jogo formal de 5x5 com o objetivo de estabelecer os padrões de aceleração dos atletas de basquetebol do grupo experimental.

Tabela 2 - Descrição das DCEs selecionadas

DCE	JOGADA	SIGLA	DESCRIÇÃO
I	Isolamento no perímetro	Iper	O jogador com bola, próximo ao perímetro (linha de 3 pontos) finta o marcador, corta para o post e realiza o arremesso.
III	Bloqueio direto	BD	Jogador com bola recebe corta-luz, corta em direção ao post e realiza o arremesso.
V	Cut	CEA	O jogador no post recebe a bola do jogador no perímetro, este muda de direção para se desmarcar e corta para o post para receber a bola e realizar o arremesso.

As DCEs selecionadas (Iper, BD e CEA) foram escolhidas pois apresentam movimentos básicos utilizados nos jogos de basquetebol, apresentarem boa frequência de ocorrência durante os jogos e pelas claras mudanças no estado de movimento dos atletas (parado, andando, corrida lenta, sprint) na sua aplicação. Tais mudanças de estado de movimento durante a aplicação das DCEs foram registradas por acelerômetros triaxiais. Para a avaliação da aceleração foram anotados os valores de aceleração no segundo referente ao movimento de mudança de direção e referente ao eixo “x” (exemplo: o atleta atacante com bola, seu marcador recebe um bloqueio [corta-luz] e o atacante acelera em um movimento médio/lateral de mudança de direção para se desvencilhar do defensor e partir para a cesta) conforme demonstrado na Figura 8 pelo símbolo de um raio vermelho.

DCEs

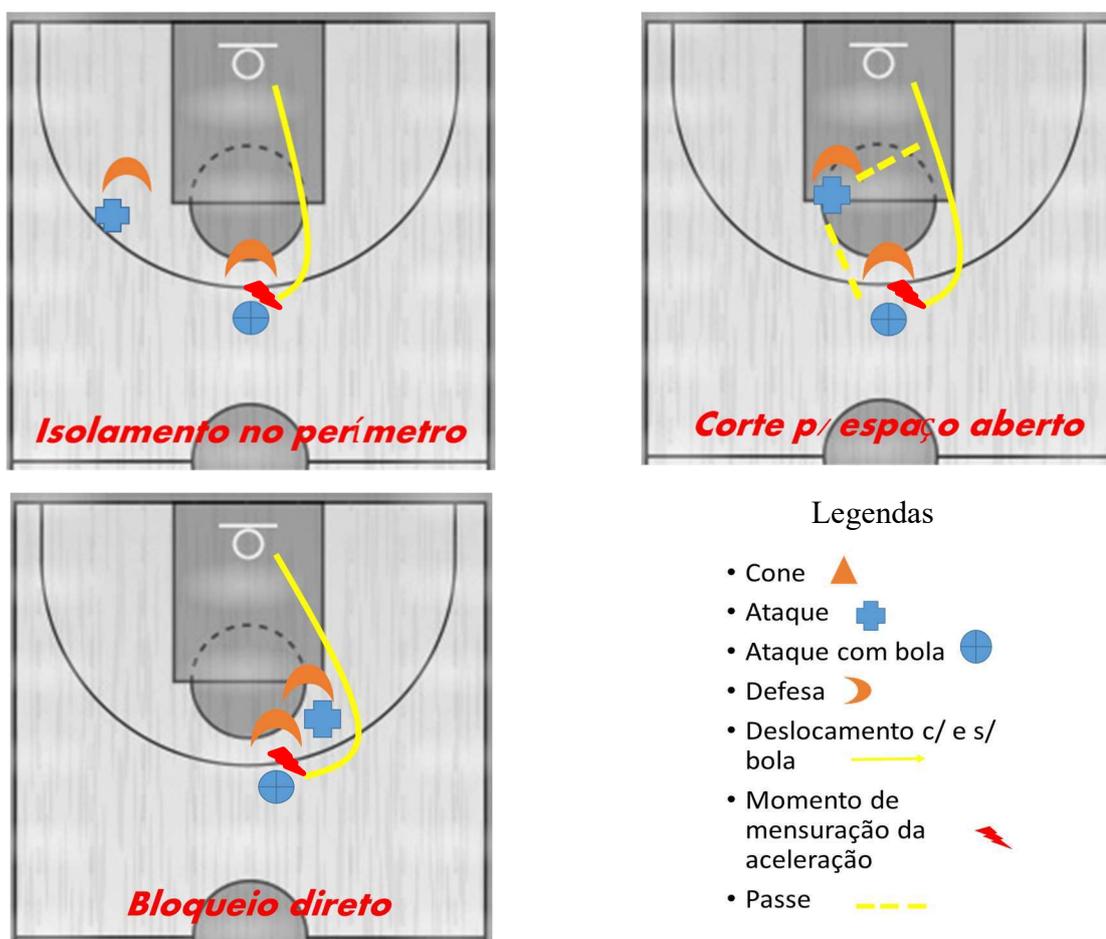


Figura 8- Aceleração no movimento de mudança de direção referente ao eixo “x” nas DCEs selecionadas

Na Situação I (Tabela 3), as equipes do Grupo Experimental (GE) foram divididas em duplas para a disputa de jogos reduzidos de 2x2. A divisão das duplas foi feita por sorteio de forma que em cada dupla tivesse pelo menos um armador ou ala, evitando assim a presença de dois pivôs em uma mesma dupla, pois esta formação poderia influenciar na realização das DCEs. Os jogos reduzidos são caracterizados pela redução de espaço de jogo, menor número de atletas e manipulação das regras. Tais reduções favorecem a maior quantidade de toques na bola por atleta, mais tomadas de decisão, mais oportunidades de pontuar, mais criação de espaço, envolvendo todos os atletas em quadra (BASTOS et al., 2008; CLEMENTE & ROCHA, 2013).

Durante os jogos reduzidos as duplas foram orientadas a realizar as jogadas pré-selecionadas que correspondem às DCEs Iper, BD e CEA. Estas deveriam ser realizadas pelo menos vinte (20) vezes por cada dupla no transcorrer das disputas e sua aplicação sendo aleatória por escolha dos atletas, mas sob o controle do pesquisador e do técnico. As disputas tiveram duração de seis (06) minutos corridos cada.

Sobre as respostas defensivas às DCEs, foram no formato de marcação individual (homem-a-homem) e consideradas somente as situações em que a defesa foi reativa ao ataque, isto é primeiro é executada uma DCE seguida imediatamente pela resposta defensiva. Tais ações defensivas correspondendo às respectivas DCEs foram:

- Iper
 - neutra, direcionada para o meio da quadra ou direcionada para o fundo da quadra;
- BD
 - defesa do atacante com bola = passar pelo bloqueio ou negar o bloqueio;
 - defesa do bloqueador = mostrar e voltar, abrir, afastar ou sustentar;
 - não poderão fazer trocas ou dobras;
- CEA
 - ficar próximo ou afastado.

As disputas seguiram as exigências das regras oficiais da modalidade para as movimentações básicas (dribles, arremessos, passes), marcação de laterais e de faltas, sem a execução de lances-livres e sem pedidos de tempo. Visando configurar a situação de ataque contra defesa posicionada algumas especificações quanto às regras se fizeram necessárias:

- Após um arremesso bem sucedido: a dupla que levou cesta reiniciava a disputa fora do perímetro (linha de três pontos);

- Após um arremesso malsucedido: quando a dupla que pegava um rebote estava atacando ela poderia dar continuidade à jogada e tentar novamente o arremesso. Quando a dupla que pegava um rebote estava defendendo ela deveria levar a bola para fora do perímetro para assim iniciar seu ataque.

As faltas cometidas durante os jogos reduzidos (2x2), no ato do arremesso ou não, foram revertidas em cobrança de lateral oportunizando novos ataques. Com exceção para as faltas nas quais no ato do arremesso o atleta consignava a cesta.

Os jogos reduzidos seguiram as regras oficiais da modalidade com as modificações acima descritas.

Tabela 3 - Situação I de 2x2 jogo reduzido

SITUAÇÃO I					
DCEs	Iper				
	BD				
	CEA				
Atleta sem bola		Atleta com bola		Defensor	

Na Situação II (Tabela 4), as equipes do Grupo Experimental (GE) disputaram um jogo formal de 5x5 utilizando a quadra toda. Os atletas foram alocados nas equipes de forma aleatória, mas respeitando a necessidade das posições do jogo de basquete (armadores, alas e pivôs) e com ajuda do técnico para balancear as de forças entre as equipes.

Durante a disputa do jogo formal as equipes realizaram as jogadas pré-selecionadas que correspondem às DCEs Iper, BD e CEA. Cada uma das DCEs deveria ser realizada no mínimo vinte (20) vezes por cada equipe durante todo o jogo, totalizando sessenta (60) DCEs, e sua aplicação foi aleatória por escolha dos atletas, mas sob o controle do pesquisador e do técnico. O jogo formal foi composto de quatro (04) períodos de dez (10) minutos cronometrados

com intervalo de cinco (05) minutos entre o segundo e o terceiro período e com intervalos de dois (02) minutos entre o primeiro e o segundo períodos e entre o terceiro e o quarto períodos.

O jogo formal seguiu as regras oficiais da modalidade, mas para fins desta pesquisa não foram permitidos contra-ataques, desta forma configurando os ataques contra defesa posicionada e uma maior frequência da ocorrência das DCEs.

Sobre as respostas defensivas às DCEs no jogo formal, foram consideradas somente as situações em que a defesa foi reativa ao ataque, isto é, primeiro é executada uma DCE seguida imediatamente pela resposta defensiva. Tais ações defensivas correspondendo às respectivas DCEs foram:

- Iper
 - neutra, direcionada para o meio da quadra ou direcionada para o fundo da quadra;
- BD
 - defesa do atacante com bola = passar pelo bloqueio ou negar o bloqueio;
 - defesa do bloqueador = mostrar e voltar, abrir, afastar ou sustentar;
 - não poderão fazer trocas ou dobrar;
- CEA
 - ficar próximo ou afastado.

Durante os jogos formais (5x5), uma falta cometida no ato do arremesso era anotada e os lances-livres cobrados após o final do tempo regulamentar. Isto com a finalidade de um possível desempate, ou até mesmo podendo decidir o resultado final do jogo. Com exceção para as faltas nas quais no ato do arremesso o atleta consignava a cesta, e desta feita o lance-livre de bonificação também foi anotado para o final do tempo regulamentar. O objetivo desta adaptação à regra foi aproveitar o tempo de jogo para a execução das dinâmicas ofensivas selecionadas (DCEs).

Tabela 4 - Situação II de 5x5 de jogo formal

SITUAÇÃO II					
DCEs	Iper				
	BD				
	CEA				
Atleta sem bola		Atleta com bola		Defensor	

As filmagens das situações de jogo reduzido e formal foram também utilizadas para a análise da eficiência da aplicação das DCEs através de um scout.

3.3.2.1 Scout de eficiência das DCEs

Uma ferramenta que é muito utilizada para análise de jogos de basquete é o *scout*, onde são registrados os valores de vários indicadores do jogo, entre eles: a organização do jogo a partir das características das sequências de ações das equipes; os tipos de sequências que geram ações positivas; as situações que induzam ruptura ou perturbação no balanço ofensivo e defensivo das equipes; e quantas ações de qualidade foram realizadas por cada equipe durante o jogo (GARGANTA, 2001). Assim, estruturamos um *scout* exclusivo para este estudo em uma planilha de Excel, tanto para a situação de jogo reduzido quanto para a situação de jogo formal. Scout esse para o registro de indicadores de efetividade das DCEs que, levando-se em conta que uma DCE foi iniciada e sua sequência até o arremesso (Figura 9), sendo dividida em três etapas a saber:

- DCE - executada ou não executada: a partir da escolha pela equipe da DCE a ser executada foi analisada se houve sequência ou não da ação ofensiva;
- Finta – eficiente ou não eficiente: momento da mudança de direção após o início de cada DCE (Iper, BD e CEA);

- Arremesso – certo, errado ou passe: após a finta aconteceu um corte interno ou externo que foi finalizado com um arremesso, podendo este ter sido certo ou era errado;
- Passe - o atleta de posse da bola, após a execução da DCE e finta eficientes optou por passar a bola para um outro atleta livre, o qual executou o arremesso ou reiniciou o ataque.

No caso do arremesso errado, foi registrado quando o atacante com posse de bola errou o arremesso, ou quando o atacante sofreu uma falta e a bola não entrou na cesta, ou quando aconteceu um bloqueio do arremesso por um defensor, ou ainda quando aconteceu um outro tipo de infração que impediu o arremesso à cesta.

Execução da DCE		Eficiência da finta		Eficiência do arremesso		
BD		Finta		Arremessos		
Ex	8	EEF	7	Certo		1
				Errado	erro	3
					falta	0
					bloqueio	0
					Infração	0
Nex	2			total		3
Total	10	NEEF	1	Passe		3
% EX	80					
% Nex	20					
		% acertos	% erros	% Out		
		12.5	37.5	50		

Total de arremessos certos

Total de arremessos errados

Figura 9- Fluxo do scout de eficiência das DCEs

As avaliações técnico-táticas foram realizadas antes e após o período experimental e foram filmadas para o preenchimento dos *Scouts*. Dessa forma, foi realizada a análise da execução das DCEs, como executada ou não executada, e do percentual de eficiência das fintas executadas (i.e., do momento de registro do movimento no eixo médio-lateral em que o atleta se desvencilhou de seu marcador para a execução do arremesso). Após a totalização, de cada situação de jogo (reduzido e formal), os dados foram compilados em uma tabela de contingência, para aplicação dos procedimentos estatísticos.

3.4. PROTOCOLO DE TREINAMENTO COMPLEXO

O protocolo de treinamento complexo foi composto de duas sessões de treino por semana, com intervalo mínimo de 48 horas entre as sessões de treinamento, que foi seguido por um período de oito semanas (APÊNDICE C).

Uma progressão da intensidade e do volume das cargas durante o período de treinamento foi seguida, a fim de evitar lesões e adaptar o sistema muscular, ósseo e articular às altas cargas de treinamento.

O protocolo de treinamento complexo foi composto pela execução de todas as séries de treinamento de força (agachamento no Smith) com a mesma amplitude descrita no teste de 1RM e seguido das séries de pliometria. O exercício de agachamento (90° de flexão do joelho) foi realizado no aparelho Smith, as intensidades das cargas variaram de 65 a 85% de 1RM e o volume de 16 a 32 repetições por sessão de treinamento durante o período experimental. O treinamento de pliométrico foi composto por séries drop jumps, nos quais a altura de queda foi ajustada individualmente, seguidos de saltos unilaterais no sentido látero-lateral, nos quais os atletas foram incentivados a atingir a maior distância para estimular a utilização da maior potência possível (EBBEN, 2002). O volume foi de 24 a 80 saltos por sessão de treinamento durante o período experimental.

As Tabelas 5 (treinamento de força) e 6 (treinamento pliométrico) ilustram os protocolos utilizados no treinamento complexo para membros inferiores adaptado de estudos prévios (FAUDE et al., 2013; RODEN et al., 2014; SANTOS & JANEIRA, 2008). O intervalo de descanso entre as séries do treinamento de força foi de 3 minutos. Entre a última série do treinamento de força e o pliométrico o intervalo foi de 4 minutos (EBBEN, 2002; COMYS et al, 2006) e o intervalo de descanso entre as séries do treinamento pliométrico foi de 3 minutos.

Tabela 5 - Protocolo de treinamento de força

Semana	1 - 2	3 -4	5	6	7	8
% 1RM	65	75	80	80	85	85
Séries	3	4	4	5	5	4
Repetições	10	8	6	6	4	4
Volume da sessão	30	32	24	30	20	16

Tabela 6 - Protocolo de treinamento pliométrico

Semana	1	2 - 3	4 - 5	6	7	8
Nº de exercícios	1	2	2	2	2	2
Séries	3	3	4	4	5	6
Nº saltos /série	08	12	12	16	16	12
Nº saltos/ sessão	24	36	48	64	80	72

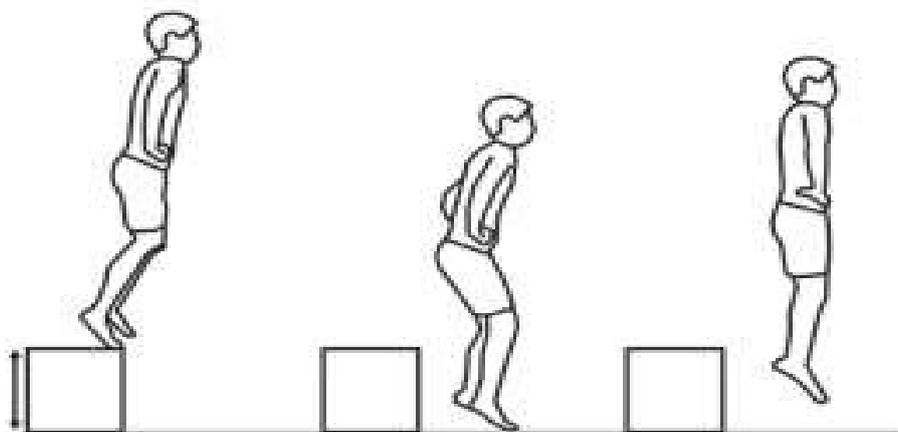


Figura 8 – Exemplo de Drop Jump (Miyamoto A., Yanagiya, 2016)



Figura 11 - Exemplo de exercício de pliometria com saltos laterais no sentido médio-lateral

3.5. ANÁLISE ESTATÍSTICA

Os dados quantitativos e contínuos foram inicialmente analisados quanto à normalidade da distribuição e homogeneidade de variâncias (i.e., testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente). Em seguida, utilizou-se o teste t pareado para comparar os momentos pré e pós-treinamento quanto aos valores de força máxima no agachamento, teste de agilidade, salto vertical. Após, modelos mistos tendo tempo como fator fixo e sujeitos como fator aleatório, foram implementados para comparar os momentos pré e pós-treinamento quanto aos valores de aceleração para as ações táticas pré-selecionadas. No caso de valores de F significantes, um ajuste de Tukey foi utilizado para as comparações múltiplas. Já a associação entre as variáveis categóricas dicotômicas (Intervenção x Eficiência) foi testada através do coeficiente de contingência *Phi* (ϕ), que se trata de um caso especial do coeficiente de correlação produto-momento para tabelas de contingência 2x2. O coeficiente *Phi* é utilizado quando cada uma das variáveis possui somente dois valores integrais (ex.: 0 e 1) de representação das categorias. Além disso, diferentemente do teste de qui-quadrado (χ^2) e de McNemar, a utilização do coeficiente ϕ não pressupõe a independência entre as amostras ou a correspondência entre o número de observações, respectivamente (FIELD, 2017; PORTNEY, 2020). A força da associação entre as variáveis categóricas foi determinada pelo valor de ϕ , e classificada como baixa ($0,1 \geq \phi \leq 0,29$), média ($0,3 \geq \phi \leq 0,49$) e alta ($\phi > 0,5$) (PORTNEY, 2020). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

4. RESULTADOS

O estudo foi composto de uma amostra 09 de atletas universitários que compunham a equipe de Basquetebol da Escola de Educação Física da Universidade de São Paulo (EEF-USP). As características dos atletas que compuseram a amostra são apresentadas na Tabela 7.

Tabela 7 – Características dos atletas da amostra

	Idade (anos)	Massa corporal (kg)	Estatura (m)	Experiência (anos)
Média	22,33	87,74	1,83	9,44
Desvio padrão (DP)	±2,40	±12,55	±0,05	±2,41

Os valores da idade, massa corporal, estatura e experiência no basquetebol são expressos em média e \pm desvio padrão.

4.1 Avaliações Motoras

Na Tabela 8 são apresentados os valores do teste T pareado para a força muscular dinâmica máxima (1 RM) no exercício de agachamento pré-intervenção e pós-intervenção. Os valores de 1 RM no exercício de agachamento demonstraram efeito principal de tempo significativo ($p < 0,05$) para o grupo experimental.

Tabela 8. Valores de uma repetição máxima (1 RM) pré e pós 8 semanas de Treinamento Complexo.

	PRÉ	PÓS	<i>t</i>	<i>p</i>
1 RM	205,00 \pm 31,42	231,90 \pm 24,93	7,855	<0,0001*

Os valores são expressos em média \pm desvio-padrão. *Diferença estatisticamente significativa em comparação à pré-intervenção ($p < 0,05$).

Na Tabela 9 são apresentados os valores do teste T pareado para o teste T de agilidade (modificado) pré-intervenção e pós-intervenção. Os valores de o teste T de agilidade demonstraram efeito principal de tempo significativo ($p < 0,05$) para o grupo experimental.

Tabela 9. Valores do teste T de agilidade pré e pós 8 semanas de Treinamento Complexo.

	PRÉ	PÓS	<i>t</i>	<i>p</i>
T Agilidade	6,390 ± 0,535	6,030 ± 0,320	2,893	0,0201*

Os valores são expressos em média ± desvio-padrão. *Diferença estatisticamente significativa em comparação à pré-intervenção ($p < 0,05$).

Na Tabela 10 são apresentados os valores do teste T pareado para altura do salto vertical pré-intervenção e pós-intervenção. Os valores de altura do salto vertical demonstraram efeito principal de tempo significativo ($p < 0,05$) para o grupo experimental.

Tabela 10. Valores de altura do salto vertical pré e pós 8 semanas de Treinamento Complexo.

	PRÉ	PÓS	<i>t</i>	<i>p</i>
1 RM	36,47 ± 5,14	39,22 ± 4,16	5,325	0,0007*

Os valores são expressos em média ± desvio-padrão. *Diferença estatisticamente significativa em comparação à pré-intervenção ($p < 0,05$).

Nas tabelas 11 e 12 são apresentados os valores das estatísticas descritivas (média e desvio padrão) das variáveis independentes (DCEs, momentos e eixos) sobre os valores de aceleração nos jogos de formato reduzido (2x2) e formal (5x5), respectivamente.

Tabela 11. Estatística descritiva do jogo formal (2x2) para as DCEs, momentos e eixos.

DCEs	Tempo	Eixo	Aceleração	
			Média (UA)	± DP
BD	Pré	Y	140	± 57,0
		X	170	± 52,5
		MV	253	± 60,2
	Pós	Y	144	± 48,1
		X	194	± 66,9
		MV	274	± 68,7
IPER	Pré	Y	163	± 62,7
		X	210	± 54,7
		MV	309	± 61,9
	Pós	Y	140	± 53,2

CEA	Pré	X	205	$\pm 68,6$
		MV	290	$\pm 66,4$
		Y	187	$\pm 42,0$
	Pós	X	156	$\pm 39,0$
		MV	278	$\pm 45,8$
		Y	153	$\pm 49,1$
		X	177	$\pm 60,4$
		MV	265	$\pm 74,6$

Pré = momento pré-intervenção; Pós = momento pós-intervenção.

Tabela 12. Estatística descritiva do jogo formal (5x5) para as DCEs, momentos e eixos.

DCEs	Tempo	Eixo	Aceleração	
			Média (UA) \pm DP	
BD	Pré	Y	165	$\pm 68,8$
		X	175	$\pm 53,3$
		MV	281	$\pm 68,4$
	Pós	Y	155	$\pm 60,6$
		X	185	$\pm 55,3$
		MV	275	$\pm 68,6$
IPER	Pré	Y	159	$\pm 52,8$
		X	218	$\pm 57,1$
		MV	334	$\pm 62,0$
	Pós	Y	166	$\pm 52,9$
		X	206	$\pm 63,5$
		MV	311	$\pm 62,7$
CEA	Pré	Y	162	$\pm 38,6$
		X	150	$\pm 39,8$
		MV	271	$\pm 71,2$
	Pós	Y	166	$\pm 56,2$
		X	163	$\pm 47,8$
		MV	259	$\pm 56,1$

Pré = momento pré-intervenção; Pós = momento pós-intervenção.

Nas Tabelas 13 e 14 são apresentados os valores de ANOVA para os efeitos das variáveis independentes (momentos e DCEs) sobre os valores de aceleração nos jogos de formato reduzido (2x2) e formal (5x5), respectivamente.

No formato jogo reduzido (Tabela 13) não se observou efeito principal significativo de Tempo ($p=0,643$). Sendo, no entanto, observado efeito principal para as variáveis Eixo ($p < 0,001$) e DCEs ($p < 0,001$). Foi também, observado efeito principal significativo na interação entre as variáveis Eixo * DCEs ($p < 0,009$) e Tempo * DCEs ($p < 0,001$). Na comparação Eixo * DCEs o eixo y da DCE BD apresentou interação com o eixo x ($p < 0,001$) e também com a Magnitude Vetorial (MV) ($p < 0,001$). O eixo y da DCE IPER apresentou interação com o eixo x ($p < 0,001$) e com a MV ($p < 0,001$). O eixo y da DCE CEA apresentou interação com a MV ($p < 0,001$). Já o eixo x das DCEs BD, IPER e CEA apresentaram interação com a MV ($p < 0,001$). Na comparação Tempo * DCEs foi observada interação de Tempo significativa ($p < 0,001$). Sendo tal significância da DCE BD com a DCE IPER ($p = 0,005$) e da DCE Iper com a DCE BD ($p < 0,001$) do período pré-intervenção para o pós-intervenção.

Tabela 13. Estatística do teste F, sendo possível observar os graus de liberdade (df) na situação de jogo reduzido.

	df	F	p
EIXO	2	157.272	< .001*
TEMPO	1	0.212	0.646
DCEs	2	14.638	< .001*
EIXO * TEMPO	2	2.267	0.104
EIXO * DCEs	4	3.435	0.009*
TEMPO * DCEs	2	6.741	0.001*
EIXO * TEMPO * DCEs	4	0.327	0.860

EIXO = y, x Magnitude Vetorial; TEMPO = pré e pós-intervenção; DCEs = BD, IPER E CEA.
*Diferença estatisticamente significativa para interação entre as variáveis ($p < 0,05$).

No formato jogo formal (Tabela 14) não se observou efeito principal significativo de Tempo ($p=0,463$). Sendo, no entanto, observado efeito principal significativo para as variáveis Eixo ($p < 0,001$) e DCEs ($p < 0,001$). Não foi observado efeito principal para a interação entre as variáveis Eixo * Tempo, nem para as variáveis Tempo * DCEs e Eixo * Tempo * DCEs.

Entretanto, foi observada efeito principal de interação para as variáveis DCEs * Eixo ($p < 0,001$). Na comparação DCEs * Eixo o eixo y da DCE BD apresentou interação com a Magnitude Vetorial (MV) ($p < 0,001$), e o eixo x da DCE BD apresentou interação com a MV ($p < 0,001$). O eixo y da DCE IPER apresentou interação com o eixo x ($p < 0,001$) e a MV ($p < 0,001$). O eixo x da DCE IPER apresentou interação com a MV ($p < 0,001$). Os eixos y e x da DCE CEA apresentaram interação com a MV ($p < 0,001$).

Tabela 14. Estatística do teste F, sendo possível observar os graus de liberdade (df) na situação de jogo formal.

	df	F	p
EIXO	2	22.858	< .001*
TEMPO	1	0.539	0.463
DCEs	2	301.769	< .001*
EIXO * TEMPO	2	0.524	0.592
EIXO * DCEs	4	6.141	< .001*
TEMPO * DCEs	2	1.354	0.259
EIXO * TEMPO * DCEs	4	0.772	0.544

EIXO = y, x Magnitude Vetorial; TEMPO = pré e pós-intervenção; DCEs = BD, IPER E CEA.
*Diferença estatisticamente significativa para interação entre as variáveis ($p < 0,05$).

4.2 Avaliações técnico-táticas

Na Tabela 13 são apresentados os valores das avaliações técnico-táticas pré-intervenção e pós-intervenção, compilados através de um scout, para a situação I de jogos reduzidos (2x2) utilizando meia quadra para todas as DCE's. Sendo eles: a frequência de execução das DCE's avaliadas (executadas), o quantitativo de eficiência das fintas (eficientes e não eficientes), os valores percentuais de eficiência das fintas, os arremessos certos e seus percentuais, os arremessos errados (erro, falta sofrida, bloqueio do arremesso e infração técnica) e os passes (que geraram um arremesso ou concatenação).

Os valores de frequência relativa da eficiência das fintas (eficientes ou não eficientes), na situação de jogo reduzido, foram calculados a partir das frequências de DCEs executadas. Já os valores percentuais de Arremessos certos e Arremessos errados foram calculados a partir das frequências das fintas realizadas com eficiência, pois as mesmas representam o número total de arremessos executados.

Na situação de jogo reduzido foi executada (Ex), nas avaliações pós-intervenção, maior quantidade de DCEs (n=168) em comparação às DCEs pré-intervenção (n=121). As fintas executadas com eficiência (EEF) ocorreram em maior quantidade que as não eficientes (NEEF) tanto nas avaliações pré-intervenção (EEF=83; NEEF=38) quanto nas avaliações pós-intervenção (EEF=141; NEEF=27). O percentual de Eficiência das fintas foi maior nas avaliações pós-intervenção para as DCEs IPER (78,57%) e BD (93,06%) e nas avaliações pré-intervenção para a DCE CEA (100%). O número de arremessos certos (Arr. Certos = 24) foi menor que o número de arremessos errados (Arr. Errados = 37) nas avaliações pré-intervenção para todas as DCEs avaliadas. Sendo que, nas avaliações pós-intervenção o número de arremessos certos (Arr. Certos = 70) foi maior que o número de arremessos errados (Arr. Errados = 56). Nesse sentido, o número de arremessos certos foi superior ao número de arremessos errados nas avaliações pós-intervenção nas DCEs IPER e DB, e permanecendo iguais na DCE CEA. Também é possível perceber, nas avaliações pós-intervenção, que o percentual de arremessos certos (% Arr. Certos) foi maior que o percentual de arremessos errados (% Arr. Errados) nas três DCEs. O último dado apresentado para cada DCE foi o número de passes, caracterizados nas jogadas que não terminaram em arremessos certos ou errados, sendo 22 passes pré-intervenção e 15 passes pós-intervenção.

Tabela 13. Frequência e eficiência das ações técnicas na situação de Jogo Reduzido (2x2)

JOGO REDUZIDO			
DCE	SCOUT	PRÉ	PÓS
IPER	EX	72	84
	EEF	39	66
	NEEF	33	18
	% EEF	54,17	78,57
	Arr. Certos	14	35
	% Arr. Certos	35,90	53,03
	Arr. Errados	20	29
	% Arr. Errados	51,28	43,94
	Passes	5	2
BD	EX	40	72
	EEF	35	67
	NEEF	5	5
	% EEF	87,50	93,06
	Arr. Certos	7	32
	% Arr. Certos	20	47,76
	Arr. Errados	13	24
	% Arr. Errados	37,14	35,82
	Passes	15	11
CEA	EX	9	12
	EEF	9	8
	NEEF	0	4
	% EEF	100	66,67
	Arr. Certos	3	3
	% Arr. Certos	33,33	37,50
	Arr. Errados	4	3
	% Arr. Errados	44,44	37,50
	Passes	2	2

DCEs executadas (Ex), eficiência (EEF) ou não eficiência (NEEF) das fintas, valores percentuais de eficiência das fintas (% EEF), arremessos certos (Arr. Certos) e arremessos errados (Arr. Errados), % de arremessos certos (% Arr. Certos) e percentual de arremessos errados (% Arr. Errados), de cada DCE (IPER, BD e CEA) pré e pós 8 semanas de Treinamento Complexo (força e potência).

Na tabela 14 são apresentados os valores das avaliações técnico-táticas pré-intervenção e pós-intervenção, compilados através de um scout, para a situação II de jogo formal (5x5), utilizando a quadra toda para todas as DCEs. Sendo eles: a frequência de execução das DCEs avaliadas (executadas), o quantitativo de eficiência das fintas (eficientes e não eficientes), os valores percentuais de eficiência das fintas, os arremessos certos e seus percentuais, os arremessos errados (erro, falta sofrida, bloqueio do arremesso e infração técnica) e os passes (que geraram um arremesso ou concatenação).

Os valores percentuais de eficiência das fintas (eficientes ou não eficientes), na situação de jogo formal, foram calculados a partir das frequências de DCEs executadas. Já os valores percentuais de arremessos certos e arremessos errados foram calculados a partir das frequências das fintas realizadas com eficiência, pois as mesmas representam o número total de arremessos executados.

Na situação de jogo formal foi executada (Ex), nas avaliações pós-intervenção, maior quantidade de DCEs (n=127) em comparação às DCEs pré-intervenção (n=101). As fintas executadas com eficiência (EEF) ocorreram em maior quantidade que as não eficientes (NEEF) tanto nas avaliações pré-intervenção (EEF=78; NEEF=23) quanto nas pós-intervenção (EEF=102; NEEF=24). O percentual de Eficiência das fintas foi maior nas avaliações pós-intervenção nas DCE's IPER (71,11%) e CEA (75%) e nas avaliações pré-intervenção na DCE BD (96,77%). O número de arremessos certos (Arr. Certos = 18) foi menor que o número de arremessos errados (Arr. Errados = 27) nas avaliações pré-intervenção para as DCEs IPER e CEA e iguais para a DCE BD. Sendo que, nas avaliações pós-intervenção o número de arremessos certos (Arr. Certos = 19) foi menor que o número de arremessos errados (Arr. Errados = 45), para todas as DCEs avaliadas. O último dado apresentado para cada DCE foi o número de passes, caracterizados nas jogadas que não terminaram em arremessos certos ou errados, sendo estas 33 pré-intervenção e 38 pós-intervenção.

Tabela 14. Scout na situação II de jogo formal (5x5)

JOGO FORMAL			
DCE	SCOUT	PRÉ	PÓS
IPER	EX	44	45
	EEF	30	32
	NEEF	14	13
	% EEF	68,18	71,11
	Arr. Certos	10	8
	% Arr. Certos	33,33	25
	Arr. Errados	14	22
	% Arr. Errados	46,67	68,75
	Passes	6	2
BD	EX	31	54
	EEF	30	49
	NEEF	1	5
	% EEF	96,77	90,74
	Arr. Certos	8	10
	% Arr. Certos	26,67	20,41
	Arr. Errados	8	19
	% Arr. Errados	26,67	38,78
	Passes	14	20
CEA	EX	26	28
	EEF	18	21
	NEEF	8	7
	% EEF	69,23	75
	Arr. Certos	0	1
	% Arr. Certos	0	4,76
	Arr. Errados	5	4
	% Arr. Errados	27,78	19,05
	Passes	13	16

DCEs executadas (Ex), eficiência das fintas (EEF) ou não eficiência das fintas (NEEF), valores percentuais de eficiência das fintas (% EEF), arremessos certos (Arr. Certos) e arremessos errados (Arr. Errados), % de arremessos certos (% Arr. Certos) e percentual de arremessos errados (% Arr. Errados) de cada DCE (IPER, BD e CEA) pré e pós 8 semanas de Treinamento Complexo (força e potência).

A Tabela 15 demonstra que, ao todo, nos jogos reduzidos (2x2) pré-intervenção e pós-intervenção a porcentagem total de eficiência das fintas foi de 77,5% e a porcentagem de fintas não eficientes foi de 22,5%. Sendo, que no jogo pré-intervenção houveram 68,6% de fintas eficientes e no jogo pós-intervenção houveram 83,9% de fintas eficientes. Já no jogo pré-intervenção houveram 31,4% de fintas não eficientes e no jogo pós-intervenção houveram 16,1% de fintas não eficientes. Caracterizando assim, aumento percentual na eficiência das fintas após a intervenção durante os jogos reduzidos (2x2).

Tabela 15. Frequências absolutas (n) e relativas (%) referentes à eficiência das fintas, além do valor do coeficiente Phi (ϕ) e de significância, para a situação de jogo reduzido (2x2), pré-intervenção e pós-intervenção

	PRÉ		PÓS		TOTAL		ϕ	Sig.
	n	%	n	%	n	%		
EEF	83	68,6	141	83,9	224	77,5%	0,181	0,002*
NEEF	38	31,4	27	16,1	65	22,5%		
TOTAL	121	100	168	100	289			
% TOTAL	41,9%		58,1%					

*Estatisticamente significativo ($P < 0,05$).

Através da análise dos dados da tabela 15 de contingência obtivemos o $p = 0,002$, demonstrando assim que houve diferença significativa na eficiência de execução das fintas na situação de jogo reduzido (2x2) ($\phi = 0,181$; baixo coeficiente de associação).

A Tabela 16 mostra que nos jogos formais (5x5) pré-intervenção e pós-intervenção a porcentagem total de eficiência das fintas foi de 78,9% e a porcentagem de não eficiência das fintas foi de 21,1%. Sendo, que no jogo pré-intervenção houveram 77,2% de fintas eficientes e no jogo pós-intervenção houveram 80,3% de eficiência das fintas. Já no jogo pré-intervenção houveram 22,8% de não eficiência das fintas e no jogo pós-intervenção houveram 19,7% de não eficiência das fintas. Caracterizando assim, aumento percentual na eficiência das fintas após a intervenção durante os jogos formais (5x5).

Tabela 16. Frequências absolutas (n) e relativas (%) referentes à eficiência das fintas, além do valor do coeficiente Phi (ϕ) e de significância, para a situação de jogo formal (5x5), pré-intervenção e pós-intervenção

	PRÉ		PÓS		TOTAL		ϕ	Sig.
	N	%	n	%	n	%		
EEF	78	77,2	102	81	180	79,3%	0,491	0,046
NEEF	23	22,8	24	19	47	20,7%		
TOTAL	101	100	126	100	227			
%	43,3%		56,7%					
TOTAL								

*Estatisticamente significativo ($P < 0,05$).

A Tabela 16 indica que não houve diferença significativa na eficiência de execução das fintas na situação de jogo formal (5x5) ($\phi = 0,046$).

A Tabela 17 demonstra que, ao todo, nos jogos reduzidos (2x2) pré-intervenção e pós-intervenção a porcentagem total de arremessos certos foi de 50,3% e a porcentagem de arremessos errados foi de 49,7%. No jogo pré-intervenção 39,3% dos arremessos foram certos, enquanto no jogo pós-intervenção, 55,6% dos arremessos foram certos. Contudo, no jogo pré-intervenção 60,7% dos arremessos foram errados, enquanto no jogo pós-intervenção observou-se 44,4% de arremessos errados. Dessa forma, foi possível observar aumento percentual de arremessos certos após a intervenção durante os jogos reduzidos (2x2).

Tabela 17. Frequências absolutas (n) e relativas (%) referentes à eficiência dos arremessos, além do valor do coeficiente Phi (ϕ) e de significância, para a situação de jogo reduzido (2x2), pré-intervenção e pós-intervenção

	PRÉ		PÓS		TOTAL		ϕ	Sig.
	N	%	n	%	n	%		
Arr. Certos	24	39,3	70	55,6	94	50,3%	0,152	0,038*
Arr. Errados	37	60,7	56	44,4	93	49,7%		
TOTAL	61	100	126	100	187			
% TOTAL	32,6%		67,4%					

*Estatisticamente significativo ($P < 0,05$).

Os dados da Tabela 17 mostram que houve diferença significativa no número de arremessos certos na situação de jogo reduzido (2x2) ($\phi = 0,152$; baixo coeficiente de associação).

A Tabela 18 mostra que nos jogos formais (5x5) pré-intervenção e pós-intervenção a porcentagem total de arremessos certos foi de 33,9% e a porcentagem de arremessos errados foi de 66,1%. No jogo pré-intervenção 40,0% dos arremessos foram certos enquanto no jogo pós-intervenção 29,7% dos arremessos foram certos. Contudo, no jogo pré-intervenção 60,0% dos arremessos foram errados e no jogo pós-intervenção 70,3% dos arremessos foram errados. Dessa forma, observou-se diminuição do número de arremessos certos após a intervenção durante os jogos formais (5x5).

Tabela 18. Frequências absolutas (n) e relativas (%) referentes à eficiência dos arremessos, além do valor do coeficiente Phi (ϕ) e de significância, para a situação de jogo formal (5x5), pré-intervenção e pós-intervenção

	PRÉ		PÓS		TOTAL		ϕ	Sig.
	n	%	n	%	n	%		
Arr. Certos	18	40,0	19	29,7	37	33,9%	0,107	0,263
Arr. Errados	27	60,0	45	70,3	72	66,1%		
TOTAL	45	100	64	100	109			
% TOTAL	41,3%		58,7%					

*Estatisticamente significativo ($P < 0,05$).

A Tabela 18 mostra que não houve diferença significativa no acerto dos arremessos na situação de jogo formal (5x5) ($\phi = 0,107$).

5. DISCUSSÃO

O objetivo do presente estudo foi verificar se o treinamento complexo (TC) seria capaz de promover alterações significantes na potência de atletas de basquetebol, se essas ações se refletiriam no aumento da aceleração dos atletas durante os jogos de basquetebol e se tais alterações seriam capazes de aumentar a eficiência na aplicação das Dinâmicas de Criação de Espaço (DCEs). Dessa forma, causando desequilíbrio e a ruptura da defesa, e assim gerando uma situação de vantagem ofensiva momentânea que pode oportunizar um arremesso. Nesse sentido, os indivíduos da amostra foram submetidos a um protocolo de TC para membros inferiores pelo período de 8 semanas com frequência de duas sessões por semana. Após o período de intervenção, nas avaliações motoras foram encontradas diferenças significativas, com o aumento da força muscular dinâmica máxima, diminuição do tempo de execução do teste T de agilidade, e aumento potência no teste de salto vertical. Não houve efeito principal significativo de Tempo da aceleração para nenhuma das DCEs (Isolamento no perímetro – IPER; Bloqueio direto – BD; Corte para espaço aberto - CEA) tanto na situação de jogo reduzido como na situação de jogo formal. Nas avaliações técnico-táticas, ao se analisar a eficiência das fintas, foi observado aumento significativo do percentual de eficiência das fintas na situação de jogo reduzido, mas não na situação de jogo formal. Enquanto que ao analisar a eficiência dos arremessos, foi observado aumento significativo do percentual de arremessos certos na situação de jogo reduzido, mas não na situação de jogo formal.

Após 8 semanas de treinamento complexo os resultados indicaram alterações significativas na força muscular dinâmica máxima (1 RM), corroborando achados de estudos anteriores (KOBAL et al., 2017; EBBEN, 2002). Da mesma forma, observou-se mudanças significativas no teste T de agilidade, como reportado no estudo de Ebben (2002). O Treinamento complexo também influenciou a potência de atletas de basquetebol, de acordo com os valores do teste de salto vertical, ratificando os resultados observados em outros estudos (EBBEN, 2002; RODEN et al., 2014; KOBAL et al., 2017, FREITAS et al., 2017) . Dessa forma, entende-se que o presente estudo reforça os pressupostos teóricos e demais evidências empíricas sobre a eficiência do treinamento complexo em relação à potência muscular (SANTOS & JANEIRA, 2008; GOUVÊA et al., 2013; LESINSKI et al., 2014; EBBEN & WATTS, 1998; RODEN et al., 2014; DOCHERTY et al., 2018; FREITAS et al., 2017).

Por tratar-se de uma modalidade esportiva coletiva de natureza aberta, acíclica e intermitente, e que exige elevadas magnitudes de potência mecânica em ações ou sequências de elevada intensidade como saltos, sprints e mudanças de direção (NUNES et al., 2006), importa compreender se o aumento da potência muscular no basquetebol, por meio da intervenção através do treinamento complexo, pode gerar efeitos positivos sobre a aplicação das Dinâmicas de Criação de Espaço (DCEs) através do aumento da capacidade de aceleração. Dessa forma, fez-se necessária a análise da aceleração no eixo “x” (médio-lateral) a partir da utilização de acelerômetros, dada sua importância nos movimentos de mudança de direção durante a execução de DCEs previamente selecionadas. Assim, após a intervenção, observou-se aumento da aceleração no eixo “x” nas ações táticas dos atletas, tanto na situação de jogo reduzido quanto para a situação de jogo formal, para as DCEs: Bloqueio Direto (BD) e Corte para Espaço Aberto (CEA), com exceção do Isolamento no Perímetro (IPER). Contudo, não se observou aumento estatisticamente significativo na capacidade de aceleração dos atletas no eixo “x” como efeito principal de tempo em nenhuma das DCEs (BD, IPER e CEA). Assim, o aumento da aceleração no eixo “x” pode ser utilizado pelos atletas nos movimentos que envolvam mudança de direção e agilidade. Estes últimos, segundo Tania et al. (2014), combinam atributos físicos, técnicos e táticos que contribuem para que os jogadores sejam capazes de se desvencilhar de seus oponentes. Nesse sentido, estudos anteriores já avaliaram a aceleração de atletas de basquetebol. No estudo de Schelling & Torres, (2016) foram medidas as acelerações (*acceleration load* = AL) de atletas de basquete da liga espanhola, em sessões de treinamento, para situações de jogos reduzidos de 2x2, 3x3, 4x4 e 5x5 em meia quadra, tendo o 2x2 apresentado maior AL. Em outro estudo, Aoki et al., (2017) monitoraram atletas de basquetebol da liga brasileira durante 11 semanas de um treinamento periodizado (pré-temporada e temporada), o qual em suas sessões de treinamento técnico-tático incluiu várias situações de jogo reduzido com adversários e sem adversários, sendo a maior aceleração encontrada durante as sessões de treinamento da temporada. No estudo de Montgomery et al., (2010) foram quantificadas, através de acelerômetros, as demandas físicas de atletas junior em jogos reduzidos de 5x5 em meia quadra e também em jogos oficiais, tendo estes últimos apresentado demanda física superior em relação aos jogos reduzidos. Em contraste, o presente estudo buscou identificar alterações na aceleração em um único eixo, após um período de intervenção, e suas possíveis influências técnico-táticas em situações específicas de jogo reduzido e jogo formal. Assim parece que a identificação dessas alterações pode fornecer informações relevantes aos treinadores e preparadores físicos que poderão utilizá-las no planejamento do treinamento de equipes de basquetebol.

Tendo em vista, no presente estudo, os ganhos de aceleração registrados durante a aplicação das DCEs nos jogos em formato reduzido e formal após a intervenção, as variáveis técnico-táticas foram analisadas através do scout, considerando as situações em que os ataques foram realizados contra as defesas posicionadas em meia quadra, utilizando a defesa individual (homem-a-homem). Nessas situações, os atletas foram orientados a tentar equilibrar o número de dinâmicas de criação de espaço (DCEs). No entanto, apesar dessa orientação, houve diferença na utilização das DCEs entre as situações de jogo propostas. Na situação de jogo reduzido (2x2), em ambas os momentos, o IPER foi a DCE mais frequente (pré=72 e pós=84), seguida do BD (pré=40 e pós=72). A DCE menos utilizada foi o CEA (pré=09 e pós=12). Já na situação de jogo formal (5x5), houve maior equilíbrio na frequência das DCEs, sendo o IPER a DCE de maior frequência (pré=44 e pós=45) no momento pré-intervenção, seguida do BD (pré=31 e pós=54), que foi a DCE de maior frequência no momento pós-intervenção. A DCE menos utilizada em ambos os momentos foi o CEA (pré=26 e pós=28). Uma possível justificativa para a menor frequência do CEA pode estar relacionada ao fato do desmarque sem bola ser apontado como uma ação recorrente na tentativa de criação de espaço contra defesas por zona (Lamas, Rostaiser, et al., 2011), as quais não foram utilizadas em no presente estudo. Nesse sentido, o aumento da frequência das DCEs executadas pressupõe o aumento das fintas executadas e, portanto, parece importante conhecer sua eficiência.

Na situação de jogo reduzido, após o período de intervenção, observou-se aumento significativo do percentual de eficiência das fintas (pré=68,6%; pós=84%). Já na situação de jogo formal, após o período de intervenção, o percentual de eficiência das fintas aumentou (pré=77,2%; pós=80,3%), embora as diferenças não tenham sido estatisticamente significativas. Nesse sentido, o aumento da eficiência das fintas durante a aplicação das DCEs pode ter causado desequilíbrios e rupturas da defesa, gerando situações de vantagem ofensiva momentânea, oportunizando mais arremessos (Lamas, De Rose Junior, et al., 2011) e, conseqüentemente, um maior número de cestas convertidas.

No jogo de basquetebol o arremesso possui importância central, por tratar-se do desfecho esperado de um ataque. Na situação de jogo reduzido (2x2) foram registrados 61 arremessos no momento pré-intervenção e 126 arremessos no momento pós-intervenção. Na situação de jogo formal (5x5) foram registrados 45 arremessos no momento pré-intervenção e 64 arremessos no momento pós-intervenção. Dessa forma, o aumento na frequência de fintas eficientes coincidiu com o aumento da frequência de arremessos. A maior frequência de arremessos na situação de jogos reduzidos, frente à frequência de arremessos na situação de jogos formais, corrobora com os achados de estudos anteriores (KLUSEMANN ET AL., 2012;

MILOSKI et al., 2017), pois nos jogos reduzidos costuma-se observar a execução de mais ações técnicas (como os arremessos) em comparação aos jogos formais. Após a análise da frequência de arremessos, também importa analisar e compreender sua eficiência.

Na situação de jogo reduzido, após o período de intervenção, houve aumento significativo do percentual de arremessos certos (pré 39,4%; pós 55,6%). Já na situação de jogo formal, após o período de intervenção, o percentual de arremessos certos diminuiu (pré 40%; pós 29,7%), embora as diferenças não tenham apresentado significância estatística. Em suma, juntamente com o aumento na capacidade de aceleração observou-se aumento do percentual de arremessos certos em todas as DCEs (BD, IPER e CEA) na situação de jogo reduzido (2x2), e no CEA para a situação de jogo formal (5x5). Contudo, o aumento do percentual de arremessos certos não foi observado para as DCEs BD e IPER para a situação de jogo formal (5x5). Nesse sentido, o estudo de Ciampolini et al., (2017) indicou que a eficiência ou sucesso do arremesso depende de outros fatores, como a condição de arremesso (tipo de oposição) ou tipo de ataque (contra-ataque e ataque posicionado).

Os resultados do presente estudo indicam que os treinadores podem utilizar o treinamento complexo como um recurso para desenvolver a potência muscular dos atletas, pois, como demonstrado nesse estudo, sugere-se que além do aumento de altura no salto vertical o treinamento complexo também influencia positivamente o desempenho relacionado aos movimentos de mudança de direção e agilidade, conseqüentemente aumentando a eficiência de ações técnico-táticas, causando desequilíbrios defensivos e oportunizando mais arremessos.

A principal limitação do presente estudo diz respeito à não utilização de grupo controle, conforme descrito no desenho experimental. Apesar disso, por tratar-se de uma pesquisa com atletas universitários de basquetebol, além do fato dos procedimentos de treinamento técnico não terem sido modificados no decorrer da coleta de dados, deve-se levar em consideração que a introdução do treinamento complexo mostrou-se eficiente para o aumento da potência dos atletas e da eficiência na aplicação das DCEs, gerando assim mais oportunidades de arremesso. Dessa forma, o presente estudo contribui para o avanço da literatura atual, pois fornece informações relevantes a respeito da aplicação do treinamento complexo no basquetebol para atletas universitários. Assim, sugere-se que estudos futuros investiguem os efeitos do treinamento complexo sobre as ações técnico-táticas com atletas de outros níveis competitivos e/ou grupos etários (atletas profissionais e categorias de base). Estudos adicionais também poderão analisar os efeitos do treinamento complexo sobre outras DCEs. Nesse sentido, considerando a quantidade de atletas envolvidos em DCEs não analisadas no presente estudo torna-se necessário verificar qual(is) eixo(s) do movimento envolvido na

ação gera(m) oportunidades de arremesso e se a eficiência desses arremessos pode ser influenciada pelo treinamento complexo.

6. CONCLUSÕES

Através da análise dos resultados foi possível concluir que a adição de duas sessões de treinamento complexo por 8 semanas, para atletas universitários de basquetebol, foi capaz de aumentar de forma significativa a aceleração no eixo médio-lateral em jogos reduzidos (2x2), assim como do percentual da eficiência das fintas e de arremessos certos. Já para os jogos formais (5x5), não se observou alterações significativas, apesar do aumento da aceleração no eixo médio-lateral e da eficiência das fintas, além da diminuição do percentual dos arremessos certos. As diferenças observadas entre as situações de jogo reduzido (2x2) formal (5x5) podem ter ocorrido pelo fato de que o número de jogadores envolvidos nas diferentes situações tende a aumentar a complexidade da oposição e determinar as habilidades técnicas necessárias para a aplicação das DCEs (LAMAS et al., 2011).

7. REFERÊNCIAS

ALEMDAROĞLU, U. (2012). The Relationship Between Muscle Strength , Anaerobic Performance , Agility , Sprint Ability and Vertical Jump Performance in Professional Basketball Players by. *Journal of Human Kinetics*, 31(March), 99–106.

AOKI, M. S., RONDA, L. T., MARCELINO, P. R., DRAGO, G., CARLING, C., BRADLEY, P. S., MOREIRA, A. (2017). Monitoring training loads in professional basketball players engaged in a periodized training program. In *Journal of Strength and Conditioning Research* (Vol. 31, Número 2). <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001507>

BARBANTI, V. J., UGRINOWITSCH, C., TRICOLI, V. (2004). *Relevância do conhecimento científico na prática do treinamento físico*. **Revista Paulista de Educação Física**. v. 18, n. esp., p. 101-109, 2004.

BASTOS, MARIA JOÃO; GRAÇA, AMÂMDIO; SANTOS, P. (2008). Análise da complexidade do jogo formal versus jogo reduzido em jovens do 3º ciclo do ensino básico. *Revista Portuguesa de Ciências Desporto*, 8(3), 355–364.

BOYD, L. J., BALL, K., AUGHEY, R. J. (2011). The reliability of MinimaxX accelerometers for measuring physical activity in Australian football. *International Journal of Sport Physiology and Performance*, 6, 311–321. <https://doi.org/10.1123/ijsp.6.3.311>

CIAMPOLINI, V., IBÁÑEZ, S. J., LEAL, E., NUNES, G., BORGATTO, A. F., VIEIRA, J. (2017). *Factors associated with basketball field goals made in the 2014 NBA finals*. **Motriz**, v.23, n.4, 2017.

CLEMENTE, FILIPE MANOEL, ROCHA, R. (2013). JOGOS REDUZIDOS NO HANDEBOL: a influência do espaço de jogo na prática motora. *Arquivos em movimento - UFRJ*, 9(2), 19–33.

CLEMENTE, FILIPE MANUEL, ROCHA, R. F. (2012). Utilização dos jogos reduzidos no ensino do handebol: A influência nas ações táticas. *Conexões*, 10(4), 66–76. <http://fefnet178.fef.unicamp.br/ojs/index.php/fef/article/view/812/422>

COMYNS, T. H. M. C., ARRISON, A. N. J. H., ENNESSY, L. I. A. M. K. H., ENSEN, R. A. L. J. (2006). *The optimal complex training rest interval for athletes from anaerobic sports*. 20(3), 471–476.

DELLASERRA, C. L., GAO, Y., & RANSDELL, L. (2014). Use of Integrated Technology in Team Sports. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(2), 556–573. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e3182a952fb>

DOCHERTY, D., ROBBINS, D., HODGSON, M. (2018). *Complex Training Revisited: A Review of its Current Status as a Viable Training Approach*. 4295(December 2004). [https://doi.org/10.1519/1533-4295\(2004\)026<0052](https://doi.org/10.1519/1533-4295(2004)026<0052)

DUTHIE, G. M., YOUNG, W. B., AITKEN, D. A. (2002). The acute effects of heavy loads on jump squat performance: An evaluation of the complex and contrasting methods of power

development. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 16(4), 530–538.

EBBEN, W. P. (2002). Complex training: A brief review. *Journal of Sports Science and Medicine*, 1(2), 42–46.

EBBEN, W. P., & WATTS, P. B. (1998). A Review of Combined Weight Training and Plyometric Training Modes: Complex Training. *Strength and Conditioning Journal*, 20(5), 18. [https://doi.org/10.1519/1073-6840\(1998\)020<0018:AROCWT>2.3.CO;2](https://doi.org/10.1519/1073-6840(1998)020<0018:AROCWT>2.3.CO;2)

FATOUROS, I. G., JAMURTAS, A. Z., LEONTSINI, D., TAXILDARIS, K., AGGELOUSIS, N., KOSTOPOULOS, N., BUCKENMEYER, P. (2000). Evaluation of Plyometric Exercise Training, Weight Training, and Their Combination on Vertical Jumping Performance and Leg Strength. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 14(4), 470–476. <https://doi.org/10.1519/00124278-200011000-00016>

FAUDE, O., ROTH, R., GIOVINE, D. DI, ZAHNER, L., DONATH, L. (2013). Combined strength and power training in high-level amateur football during the competitive season: A randomised-controlled trial. *Journal of Sports Sciences*, 31(13), 1460–1467. <https://doi.org/10.1080/02640414.2013.796065>

FIELD, A. (2017). *Discovering Statistics Using IBM SPSS Statistics: North American Edition*. SAGE Publications Ltd.

FREITAS, T. T., MARTINEZ-RODRIGUEZ, A., CALLEJA-GONZÁLEZ, J., ALCARAZ, P. E. (2017). Short-term adaptations following complex training in team-sports: A meta-analysis. *PLoS ONE*, 12(6), 1–19. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0180223>

GARGANTA, J. (2009). Trends of Tactical Performance Analysis in Team Sports: Bridging the Gap Between Research, Training and Competition. *Rev Port Cien Desp*, 9(1), 81–89.

GARGANTA, JÚLIO. (2001). A análise da performance nos jogos desportivos. Revisão acerca da análise do jogo. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 1(1), 57–64.

GARGANTA, JÚLIO. (2009). Trends of tactical performance analysis in team sports: bridging the gap between research, training and competition. *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto*, 9(1), 81–89.

GOUVÊA, A. L., FERNANDES, I. A., CÉSAR, E. P., SILVA, W. A. B., GOMES, P. S. C. (2013). The effects of rest intervals on jumping performance: A meta-analysis on post-activation potentiation studies. *Journal of Sports Sciences*, 31(5), 459–467. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.738924>

INGEBRIGTSEN, J., DALEN, T., HJELDE, G. H., DRUST, B., WISLØFF, U. (2015). Acceleration and sprint profiles of a professional elite football team in match play. *European Journal of Sport Science*, 15(2), 101–110. <https://doi.org/10.1080/17461391.2014.933879>

JENSEN, R. L., EBBEN, W. P. (2003). Kinetic Analysis of complex training rest interval effect on vertical jump performance. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 17, 345–349. [https://doi.org/10.1519/1533-4287\(2003\)017<0345](https://doi.org/10.1519/1533-4287(2003)017<0345)

KLUSEMANN, M. J., PYNE, D. B., FOSTER, C., DRINKWATER, E. J. (2012). Optimising technical skills and physical loading in small-sided basketball games. *Journal of Sports Sciences*, 30(14), 1463–1471. <https://doi.org/10.1080/02640414.2012.712714>

KOBAL, R., LOTURCO, I., BARROSO, R., GIL, S., CUNIYACHI, R., UGRINOWITSCH, C., ROSCHEL, H., TRICOLI, V. (2017). Effects of Different Combinations of Strength, Power, and Plyometric Training on the Physical Performance of Elite Young Soccer Players. *Journal of strength and conditioning research*, 31(6), 1468–1476. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001609>

LAMAS, L., BARRERA, J., OTRANTO, G., UGRINOWITSCH, C. (2014). Invasion team sports: strategy and match modeling. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(1), 307–329. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868723>

LAMAS, L., DE ROSE JUNIOR, D., SANTANA, F., ROSTAISER, E., NEGRETTI, L., UGRINOWITSCH, C. (2011). Space creation dynamics in basketball offence: Validation and evaluation of elite teams. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 11(1), 71–84. <https://doi.org/10.1080/24748668.2011.11868530>

LAMAS, L., ROSTAISER, E., SANTANA, F., TRICOLI, V., UGRINOWITSCH, C. (2011). Diversidade e eficiência das dinâmicas de criação de espaço e grau de cooperação entre as equipes de basquetebol paulistas: efeito da faixa etária. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 25(4), 693–705. <https://doi.org/10.1590/S1807-55092011000400013>

LESINSKI, M., MUEHLBAUER, T., BÜSCH, D., GRANACHER, U. (2014). Effects of Complex Training on Strength and Speed Performance in Athletes: A Systematic Review. *Sportverletzung-Sportschaden*, 28(2), 85–107. <https://doi.org/10.1055/s-0034-1366145>

LOTURCO, I., TRICOLI, V., ROSCHEL, H., NAKAMURA, F. Y., ABAD, C. C. C., KOBAL, R., GIL, S., GONZÁLEZ-BADILLO, J. J. (2014). Transference of traditional versus complex strength and power training to sprint performance. *Journal of Human Kinetics*, 41(1), 265–273. <https://doi.org/10.2478/hukin-2014-0054>

MARCELINO, P. R., DE ARRUDA, A. F. S., DE OLIVEIRA, R., SALDANHA AOKI, M., FREITAS, C. G., MOREIRA, A. (2013). O nível de condicionamento físico afeta a magnitude da carga interna de treinamento em jovens jogadores de basquetebol? *Revista Andaluza de Medicina del Deporte*, 6(3), 115–119. [https://doi.org/10.1016/S1888-7546\(13\)70045-5](https://doi.org/10.1016/S1888-7546(13)70045-5)

MILOSKI, B., LUCENA, G., DRAGO, A., CORRÊA, U. C., AOKI, M. S., MOREIRA, A. (2017). O efeito das variáveis situacionais na efetividade do arremesso em jogos reduzidos de basquetebol. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, 31(2).

MONTGOMERY, P., PYNE, D., MINAHAN, C. (2010). The Physical and Physiological Demands of Basketball Training and Competition. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 5(May), 75–86. https://www120.secure.griffith.edu.au/rch/file/b8bf0e15-6989-b96b-6d8e-93e1190f753d/1/Montgomery_2010_02Thesis.pdf

NEVILLE, J., WIXTED, A., ROWLANDS, D., JAMES, D. (2010). Accelerometers: An underutilized resource in sports monitoring. *Proceedings of the 2010 6th International Conference on Intelligent Sensors, Sensor Networks and Information Processing*, ISSNIP

2010, 287–290. <https://doi.org/10.1109/ISSNIP.2010.5706766>

NUNES, J., FANTATO, E., MONTAGNER, P. C. (2006). Velocidade no basquetebol -. *Revista Conexões*, 4(2).

OLIVEIRA, T., ABADE, E., GONÇALVES, B., GOMES, I., SAMPAIO, J. (2014). Physical and physiological profiles of youth elite handball players during training sessions and friendly matches according to playing positions. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 14(1), 162–173. <https://doi.org/10.1080/24748668.2014.11868712>

PORTNEY, L. G., *Foundations of Clinical Research: Applications to Evidence-Based Practice* (4^o ed). F.A. Davis, 2020.

RAHIMI, R., ARSHADI, P., BEHPUR, N., BOROUJERDI-SADEGHI, S., RAHIMI, M. (2006). Evaluation of plyometrics, weight training and their combination on angular velocity. *Facta universitatis-series: Physical Education and Sport*, 4(1), 1–8. <http://scindeks.nb.rs/article.aspx?artid=0354-47450601001R>

RODEN, D., LAMBSON, R., DEBELISO, M. (2014). The Effects of a Complex Training Protocol on Vertical Jump Performance in Male High School Basketball Players. *Journal of Sports Science*, 2(C), 21–26.

ROSCHER, H. (2011). *Treinamento físico : considerações práticas e científicas*. **Rev. bras. educ. fis. esporte**. 25 (spe), Dez, pág 53–65.

SAMPAIO, A. J. (1999). *Análise do jogo em basquetebol: da pré-história ao data mining*. 1977, 1–5. disponível em: <http://www.edfesportes.com/efd15/datam.htm>

SAMPAIO, J., LORENZO CALVO, A., GÓMEZ RUANO, M. Á., MATALARRANHA, J., IBÁÑEZ GODOY, S. J., ORTEGA DEL TORO, E. (2009). Análisis de las estadísticas discriminantes en jugadores de baloncesto según su puesto específico, en las finales de las competiciones europeas (1988-2006). Diferencias entre jugadores titulares y suplentes. *Apunts*, 96, 53–58. disponível em: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/dcart?info=link&codigo=3033923&orden=339713>

SANTANA, F. L., ROSTAISER, E., SHERZER, E., UGRINOWITSCH, C., BARRERA, J., LAMAS, L. (2015). Space protection dynamics in basketball: Validation and application to the evaluation of offense-defense patterns. *Motriz. Revista de Educacao Fisica*, 21(1), 34–44. <https://doi.org/10.1590/S1980-65742015000100005>

SANTOS, E. J. A. M., JANEIRA, M. A. A. S. (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 22(3), 903–909. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a59f2>

SASSI, R. H., DARDOURI, W., YAHMED, M. H., GMADA, N., MAHFOUDHI, M. E., GHARBI, Z. (2009). Relative and absolute reliability of a modified agility t-test and its relationship with vertical jump and straight sprint. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 23(6), 1644–1651. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e31816a425d2>

SCHELLING, X., & TORRES, L. (2016). Accelerometer load profiles for basketball-specific

drills in elite players. *Journal of Sports Science and Medicine*, 15(4), 585–591. <https://doi.org/10.1249/01.mss.0000487540.00343>

TANIA, S., SOPHIA, N., HART, N. H., CHISTINA, S., SHEPPARD, J. M., & NEWTON, R. U. N. (2014). *Contribution of strength characteristics to change of direction and agility performance in female basketball athletes. Journal of Strength and Conditioning Research*, 28(9), 2415–2423.

UGRINOWITSCH, C., TRICOLI, V., RODACKI, A. L. F., BATISTA, M., & RICARD, M. D. (2007). Influence of training background on jumping height. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 21(3), 848–852.

YOUNG, W. B. (2006). Transfer of strength and power training to sports performance. *Int J Sports Phys Sci*, 1(2), 74–83. <https://doi.org/10.1123/ijsp.1.2.74>

ANEXO A

USP - ESCOLA DE EDUCAÇÃO
FÍSICA E ESPORTE DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: ALTERAÇÕES INDUZIDAS PELO TREINAMENTO COMPLEXO NAS ACELERAÇÕES DE ATLETAS DE BASQUETEBOL E SUA INFLUÊNCIA NAS DINÂMICAS DE CRIAÇÃO DE ESPAÇO

Pesquisador: Carlos Ugrinowitsch

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 95204318.5.0000.5391

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE DE SAO PAULO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.866.096

Apresentação do Projeto:

Uma das estratégias de treino de força que reconhecidamente aumentam a produção de força e potência de atletas de esportes coletivos é o treinamento complexo (TC). Com o aumento de força e potência decorrente do TC é esperado que atletas também aumentem a capacidade de aceleração e assim consigam, durante os jogos e treinamentos, se desvencilhar de seus oponentes e criem mais oportunidades de pontuar.

Objetivo da Pesquisa:

Verificar se o Treinamento complexo (TC) é capaz de promover alterações significantes na potência de atletas de basquetebol, se essas ações se refletem em uma maior capacidade de aceleração de atletas durante os jogos de basquetebol e se tais alterações são capazes de aumentar a eficiência na aplicação das DCE's.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos associados ao estudo podem ocorrer durante as sessões de familiarização dos teste a serem aplicados, pelo fato de alguns dos indivíduos desconhecerem os testes. Mas será realizada a familiarização para minimizar da ocorrência de riscos.

Os indivíduos do Grupo Experimental serão altamente beneficiados pelo treinamento complexo, o qual tem reconhecidos benefícios sobre a força e potência para atletas de esportes coletivos.

Endereço: Av. Profª Mello Moraes, 65

Bairro: Cidade Universitária

CEP: 05.508-030

UF: SP

Município: SAO PAULO

Telefone: (11)3091-3097

Fax: (11)3812-4141

E-mail: cep39@usp.br

USP - ESCOLA DE EDUCAÇÃO
FÍSICA E ESPORTE DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



Continuação do Parecer: 2.886.096

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Projeto com desenho e linguagem claros. A aprovação desse projeto poderá contribuir para o desenvolvimento do conhecimento na área.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

TCLE com linguagem razoavelmente acessível. Expõe os riscos e benefícios de maneira direta, bem como direitos que o sujeito possui ao aceitar fazer parte do projeto.

Recomendações:

Sem recomendações.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências

Considerações Finais a critério do CEP:

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_490961.pdf	02/08/2018 11:43:40		Aceito
Folha de Rosto	Folhaderosto.PDF	19/06/2018 09:59:10	JUAREZ ALVES DAS NEVES	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLEprocedimentos.pdf	18/06/2018 11:20:14	JUAREZ ALVES DAS NEVES JUNIOR	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetodetalhado.pdf	18/06/2018 11:17:30	JUAREZ ALVES DAS NEVES JUNIOR	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Endereço: Av. Prof^o Mello Moraes, 85
Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-030
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3091-3097 Fax: (11)3812-4141 E-mail: cep39@usp.br

USP - ESCOLA DE EDUCAÇÃO
FÍSICA E ESPORTE DA
UNIVERSIDADE DE SÃO



Continuação do Parecer: 2.886.096

SAO PAULO, 31 de Agosto de 2018

Assinado por:
Edilamar Menezes de Oliveira
(Coordenador)

Endereço: Av. Pro^{fa} Mello Moraes, 85
Bairro: Cidade Universitária CEP: 05.508-030
UF: SP Município: SAO PAULO
Telefone: (11)3091-3097 Fax: (11)3812-4141 E-mail: cep39@usp.br

APÊNDICE A

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE
Comitê de Ética em Pesquisa

Formulário E

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

I - DADOS DE IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA OU RESPONSÁVEL LEGAL

1. DADOS DO INDIVÍDUO

NOME COMPLETO					
SEXO	() masculino	() feminino			
RG		CPF		DATA NASCIMENTO	/ /
ENDEREÇO					
CEP		TELEFONE DE CONTATO			
E-mail					

2. RESPONSÁVEL LEGAL

NOME COMPLETO					
SEXO	() masculino	() feminino	Grau de parentesco		
RG		CPF		DATA NASCIMENTO	/ /
ENDEREÇO					
CEP		TELEFONE DE CONTATO			
E-mail					

II - DADOS SOBRE A PESQUISA CIENTÍFICA

1. Título do Projeto de Pesquisa

Alterações induzidas pelo treinamento complexo nas acelerações de atletas de basquetebol e sua influência nas dinâmicas de criação de espaço

2. Pesquisador Responsável

Prof Dr Carlos Ugrinowitsch

3. Cargo/Função

Professor Associado III - Departamento de Esporte - Escola de Educação Física e Esporte - USP

4. Avaliação do risco da pesquisa:

RISCO MÍNIMO RISCO BAIXO RISCO MÉDIO RISCO MAIOR
(probabilidade de que o indivíduo sofra algum dano como consequência imediata ou tardia do estudo)

5. Duração da Pesquisa

14 semanas

III - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO INDIVÍDUO OU SEU REPRESENTANTE LEGAL SOBRE A PESQUISA, DE FORMA CLARA E SIMPLES, CONSIGNANDO:

Objetivos: Verificar se o treinamento complexo (TC) é capaz de promover melhorias na potência de atletas de basquetebol, na capacidade de aceleração de atletas durante os jogos de basquetebol e na eficiência nas dinâmicas de criação de espaço (DCE's – jogadas para criar espaço e arremessar).

Justificativa: existe um certo consenso na literatura de que o treinamento complexo (TC) é eficiente para aumentar a produção de força e potência de atletas de diferentes modalidades esportivas. Com o aumento de potência decorrente do TC é esperado que atletas também aumentem a capacidade de aceleração durante os jogos e treinamentos. Uma maior capacidade de aceleração durante o jogo sugere que os jogadores sejam capazes de executar mais jogadas (ex. corta-luz) para criar espaço e arremessos. Porém, o efeito do aumento da potência muscular na capacidade de criar espaço no jogo de basquetebol ainda não foi confirmada cientificamente.

Procedimentos experimentais: o estudo terá duração de 14 semanas das quais o período de treinamento terá duração de 8 semanas. Vocês comporão um grupo experimental (GE), que será submetido a três sessões de familiarização com as avaliações de força dinâmica máxima (teste de 1RM), agilidade (teste T) e salto vertical com contramovimento. Além disso, você fará avaliações técnico-táticas com jogos reduzidos e jogos formais. Após, você realizará esses mesmos testes para as avaliações pré-treino. Depois dos testes pré-treino, você realizará oito semanas de treinamento complexo, composto pelos exercícios de agachamento e leg-press e por exercícios de salto vertical, além dos treinamentos técnico-táticos. Importante destacar que você realiza regularmente todos exercícios que serão utilizados nessa pesquisa. Você realizará o treinamento completo duas vezes por semana. Após o período de treinamento (pós-treinamento), você realizará os mesmos testes executados no pré-treinamento. Para medir a aceleração, você usará um colete que conterà um pequeno bolso para que um acelerômetro (altura 1 cm, comprimento 3 cm e largura 3 cm) seja acondicionado. Todas as medidas serão gravadas num cartão de memória acoplado ao acelerômetro, sendo esse um procedimento absolutamente imperceptível. As avaliações técnico-táticas serão feitas através de análise de vídeo sendo também absolutamente imperceptíveis. A sua identidade nunca será revelada, em qualquer circunstância, e apenas dados médios do grupo serão apresentados em eventos ou artigos científicos.

Riscos esperados: Após o teste de 1RM no agachamento e no leg-press você poderá sentir dor muscular leve que aparecerá num período de aproximadamente 24 horas após o teste e desaparecerá 96 horas após o mesmo. Essa dor muscular não atrapalhará as suas atividades da vida diária e você, como atleta, já está bastante familiarizado com a mesma.

Benefícios que poderão ser obtidos: Não haverá compensação financeira pela sua participação neste estudo. No entanto, você receberá treinamento de força combinado com treinamento pliométrico voltado para a modalidade basquetebol durante o período experimental do estudo, além de um relatório de desempenho das avaliações realizadas ao final deste período.

Procedimentos alternativos que possam ser vantajosos para o indivíduo: Não estão previstos procedimentos alternativos, tendo em vista que todos os participantes são jovens e realizam os exercícios e testes descritos regularmente.

IV - ESCLARECIMENTOS DADOS PELO PESQUISADOR SOBRE GARANTIAS DO SUJEITO DA PESQUISA:

Acesso as informações sobre os procedimentos: Todas as informações do projeto estarão disponíveis para acesso do voluntário em caso de necessidade no laboratório de adaptações ao treinamento de força da EEFEE/USP, em contato direto com o pesquisador gerente do projeto.

Retirada do Consentimento: Você tem a liberdade de RETIRAR SEU CONSENTIMENTO a qualquer momento e deixar de participar do estudo sem nenhum constrangimento.

Aspecto Legal: Elaborado de acordo com as diretrizes e normas regulamentadas de pesquisa envolvendo seres humanos atendendo à Resolução n.º 196, de 10 de outubro de 1996, do Conselho Nacional de Saúde do Ministério de Saúde – Brasília – DF.

Garantia do Sigilo: Os pesquisadores asseguram a privacidade dos voluntários quanto aos dados confidenciais envolvidos na pesquisa.

Formas de Ressarcimento das Despesas decorrentes da Participação na Pesquisa: Os pesquisadores responsáveis pelo estudo se colocam a disposição para esclarecer, a qualquer momento, as possíveis dúvidas sobre os procedimentos, riscos e benefícios proporcionados pelo estudo. Além disso, você tem o direito de se retirar a qualquer momento do estudo sem que isso lhe proporcione qualquer prejuízo ou transtorno. As informações obtidas durante o estudo ficarão guardadas sob sigilo e privacidade absolutos. Em caso de qualquer emergência médica, os responsáveis pelo estudo lhe acompanharão

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
 ESCOLA DE EDUCAÇÃO FÍSICA E ESPORTE
 Comitê de Ética em Pesquisa

Formulário E

ao Hospital Universitário (HU) que se localiza na Av. Prof. Lineu Prestes, 2565 - Cidade Universitária- Fone: 3039-9468.

Local da Pesquisa: A pesquisa será desenvolvida no Laboratório de Adaptação ao Treinamento de Força, localizado na Av. Professor Mello Moraes, 65, Cidade Universitária, São Paulo CEP 05508900.

V - INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE INTERCORRÊNCIAS CLÍNICAS E REAÇÕES ADVERSAS.

Prof. Ms Juarez Alves das Neves Junior – (69) 98483-6279
 Prof. Dr Carlos Ugrinowitsch – (11) 3091-3097

Escola de Educação Física e Esporte – EEFEUSP
 Av Prof. Mello Moraes, 65, Cidade Universitária – São Paulo

VI - OBSERVAÇÕES COMPLEMENTARES

Comitê de Ética da EEFE-USP

Escola de Educação Física e Esporte - USP
 Av. Prof. Mello Moraes, 65 - Cidade Universitária
 CEP: 05508-030 - São Paulo – SP
 Telefone (011) 3091-3097
 E-mail: cep39@usp.br

VII - CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após convenientemente esclarecido pelo pesquisador e ter entendido o que me foi explicado, consinto em participar do presente Projeto de Pesquisa.

São Paulo, ____/____/____

 assinatura do sujeito da pesquisa
 ou responsável legal

 assinatura do pesquisador
 (carimbo ou nome legível)

APÊNDICE B

SAS Output

Página 4 de 6

The SAS System
The Mixed Procedure

Model Information	
Data Set	WORK.A
Dependent Variable	acc
Covariance Structure	Compound Symmetry
Estimation Method	REML
Residual Variance Method	Profile
Fixed Effects SE Method	Model-Based
Degrees of Freedom Method	Between-Within

Class Level Information		
Class	Levels	Values
sit	4	JOGO cone redz sombra
eixo	1	x

Dimensions	
Covariance Parameters	2
Columns in X	10
Columns in Z	0
Subjects	555
Max Obs Per Subject	1

Number of Observations	
Number of Observations Read	555
Number of Observations Used	555
Number of Observations Not Used	0

Iteration History			
Iteration	Evaluations	-2 Res Log Like	Criterion
0	1	5989.07116746	
1	1	5989.07116746	0.00000000

Convergence criteria met.

Covariance Parameter Estimates	
Cov Parm	Estimate
CS	2979.73
Residual	0.9997

Fit Statistics	
-2 Res Log Likelihood	5989.1
AIC (smaller is better)	5993.1
AICC (smaller is better)	5993.1
BIC (smaller is better)	6001.7

Null Model Likelihood Ratio Test		
DF	Chi-Square	Pr > ChiSq
1	0.00	1.0000

Type 3 Tests of Fixed Effects				
Effect	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
sit	3	551	32.63	<.0001
eixo	0	.	.	.
sit*eixo	0	.	.	.

Least Squares Means							
Effect	sit	eixo	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t
sit	JOGO		174.85	10.5070	551	16.64	<.0001
sit	cone		150.13	3.0238	551	49.65	<.0001
sit	redz		187.79	11.1444	551	16.85	<.0001
sit	sombra		199.57	4.0921	551	48.77	<.0001
eixo		x	178.08	4.0349	551	44.14	<.0001
sit*eixo	JOGO	x	174.85	10.5070	551	16.64	<.0001
sit*eixo	cone	x	150.13	3.0238	551	49.65	<.0001
sit*eixo	redz	x	187.79	11.1444	551	16.85	<.0001
sit*eixo	sombra	x	199.57	4.0921	551	48.77	<.0001

Differences of Least Squares Means											
Effect	sit	eixo	_sit	_eixo	Estimate	Standard Error	DF	t Value	Pr > t	Adjustment	Adj P
sit	JOGO		cone		24.7230	10.9335	551	2.26	0.0241	Tukey-Kramer	0.1085
sit	JOGO		redz		-12.9398	15.3165	551	-0.84	0.3986	Tukey-Kramer	0.8330
sit	JOGO		sombra		-24.7156	11.2758	551	-2.19	0.0288	Tukey-Kramer	0.1267
sit	cone		redz		-37.6628	11.5473	551	-3.26	0.0012	Tukey-Kramer	0.0064
sit	cone		sombra		-49.4386	5.0881	551	-9.72	<.0001	Tukey-Kramer	<.0001
sit	redz		sombra		-11.7757	11.8719	551	-0.99	0.3217	Tukey-Kramer	0.7541

sit*eixo	JOGO	x	cone	x	24.7230	10.9335	551	2.26	0.0241	Tukey-Kramer	0.1085
sit*eixo	JOGO	x	redz	x	-12.9398	15.3165	551	-0.84	0.3986	Tukey-Kramer	0.8330
sit*eixo	JOGO	x	sombra	x	-24.7156	11.2758	551	-2.19	0.0288	Tukey-Kramer	0.1267
sit*eixo	cone	x	redz	x	-37.6628	11.5473	551	-3.26	0.0012	Tukey-Kramer	0.0064
sit*eixo	cone	x	sombra	x	-49.4386	5.0881	551	-9.72	<.0001	Tukey-Kramer	<.0001
sit*eixo	redz	x	sombra	x	-11.7757	11.8719	551	-0.99	0.3217	Tukey-Kramer	0.7541

APÊNDICE C

PROGRAMA DE TREINAMENTO COMPLEXO

Protocolo de treinamento de força							
Semana	1 - 2	3 - 4	5	6	7	8	
% 1RM	65	75	80	80	85	85	85
Séries	3	4	4	5	5	4	4
Repetições	10	8	6	6	4	4	4
Volume da sessão	30	32	24	30	20	16	

Protocolo de treinamento pliométrico							
Semana	1	2 - 3	4 - 5	6	7	8	
Nº de exercícios	1	2	2	2	2	2	2
Séries	3	3	4	4	5	6	6
Nº saltos /série	08	12	12	16	16	12	12
Nº saltos/ sessão	24	36	48	64	80	72	

% 1 RM

50% -

65% -

70% -

75% -

80% -

85% -

Aquecimento Agachamento Smith:

- 5 min na bike acima 70 rpm
- 8 reps a 50% da carga utilizada
- 3 reps a 70% da carga utilizada

Tempo de intervalo entre séries: 2 min

SEMANA 1										SEMANA 2									
AGACHAMENTO SMITH																			
AJUSTES → 90°																			
DATA:					DATA:					DATA:					DATA:				
50%	70%	Série 1	Série 2	Série 3	50%	70%	Série 1	Série 2	Série 3	50%	70%	Série 1	Série 2	Série 3	50%	70%	Série 1	Série 2	Série 3
Carga	65%				Carga	65%				Carga	65%				Carga	65%			
Nº Rep	10				Nº Rep	10				Nº Rep	10				Nº Rep	10			
PSE					PSE					PSE					PSE				
AJUSTES →																			
TREINAMENTO PLIOMÉTRICO																			
Carga					Carga					Carga					Carga				
Nº Rep	08				Nº Rep	08				Nº Rep	12				Nº Rep	12			
PSE					PSE					PSE					PSE				
Série 1					Série 1					Série 1					Série 1				
Série 2					Série 2					Série 2					Série 2				
Série 3					Série 3					Série 3					Série 3				

SEMANA 3				SEMANA 4			
AGACHAMENTO SMITH							
AJUSTES → 90°							
DATA:	DATA:		DATA:		DATA:		DATA:
Carga 75%	N° Rep	PSE	Carga 75%	N° Rep	PSE	Carga 75%	N° Rep
Série 1	08		Série 1	08		Série 1	08
Série 2	08		Série 2	08		Série 2	08
Série 3	08		Série 3	08		Série 3	08
Série 4	08		Série 4	08		Série 4	08
TRENAMENTO PLIOMÉTRICO							
AJUSTES →							
Carga	N° Rep	PSE	Carga	N° Rep	PSE	Carga	N° Rep
Série 1	12		Série 1	12		Série 1	12
Série 2	12		Série 2	12		Série 2	12
Série 3	12		Série 3	12		Série 3	12
			Série 4	12		Série 4	12

SEMANA 5				SEMANA 6			
AGACHAMENTO SMITH							
AJUSTES → 90°							
DATA:	DATA:		DATA:		DATA:		DATA:
Carga 80%	N° Rep	PSE	Carga 80%	N° Rep	PSE	Carga 80%	N° Rep
Série 1	06		Série 1	06		Série 1	06
Série 2	06		Série 2	06		Série 2	06
Série 3	06		Série 3	06		Série 3	06
Série 4	06		Série 4	06		Série 4	06
			Série 5	06		Série 5	06
TRENAMENTO PLIOMÉTRICO							
AJUSTES →							
Carga	N° Rep	PSE	Carga	N° Rep	PSE	Carga	N° Rep
Série 1	12		Série 1	12		Série 1	16
Série 2	12		Série 2	12		Série 2	16
Série 3	12		Série 3	12		Série 3	16
Série 4	12		Série 4	12		Série 4	16

SEMANA 7				SEMANA 8			
AGACHAMENTO SMITH				AJUSTES → 90°			
DATA:	Carga 85%	N° Rep	PSE	DATA:	Carga 85%	N° Rep	PSE
		04				04	
Série 1		04	Série 1	Série 1		04	Série 1
Série 2		04	Série 2	Série 2		04	Série 2
Série 3		04	Série 3	Série 3		04	Série 3
Série 4		04	Série 4	Série 4		04	Série 4
Série 5		04	Série 5				
TREINAMENTO PLIOMÉTRICO				AJUSTES →			
	Carga	N° Rep	PSE		Carga	N° Rep	PSE
Série 1		16	Série 1	Série 1		12	Série 1
Série 2		16	Série 2	Série 2		12	Série 2
Série 3		16	Série 3	Série 3		12	Série 3
Série 4		16	Série 4	Série 4		12	Série 4
Série 5		16	Série 5	Série 5		12	Série 5
				Série 6		12	Série 6

PÓS-TESTE 1 RM - AGACHAMENTO SMITH

Ajustes	Altura caixotes 90° (cm)	Ponta do pé	Afastamento dos pés
Tempo de intervalo entre cada tentativa: 3 minutos			
1RM estimada: _____			
Data: ____/____/____			
Aquecimento	Carga	PSE	1
8 reps 50%			2
3 reps 70%			3
			4
			5

Resultado 1-RM Agachamento Smith: _____