



Dissertação

Mestrado em Desporto e Saúde para Crianças e Jovens

*Efeitos induzidos por treino complementar de força
em basquetebolistas adolescentes*

Fernando Xavier Lima da Silva

Leiria, março de 2016



Dissertação

Mestrado em Desporto e Saúde para Crianças e Jovens

***Efeitos induzidos por treino complementar de força
em basquetebolistas adolescentes***

Fernando Xavier Lima da Silva

Dissertação de Mestrado realizada sob a orientação do Doutor Pedro Gil Frade Morouço,
Professor da Escola Superior de Ciências Sociais do Instituto Politécnico de Leiria

Leiria, março de 2016

Agradecimentos

Agradeço ao Professor doutor, Pedro Gil Frade Morouço, orientador desta tese, pela confiança demonstrada, por todas as aprendizagens gratificantes que me permitiu alcançar, pautadas por uma convivialidade saudável e uma simplicidade que muito admiro e estimo.

Agradeço em particular a todos os professores que lecionaram a área curricular deste mestrado, cujos ensinamentos me permitiram conduzir este trabalho, proporcionando-me experiências pedagógicas muito significativas.

Resumo

O estudo teve por objetivo analisar os efeitos induzidos por sessões adicionais de treino de força em adolescentes praticantes de basquetebol. Mais especificamente, pretendeu-se comparar dois programas de treino (um baseado na teoria do treino integrado e outro no treino integrado com um trabalho complementar de treino de força recorrendo ao peso do próprio corpo) ao nível da aptidão física em praticantes de basquetebol sub-14. A amostra foi constituída por 12 jogadores que se voluntariaram para participar no estudo. Após uma avaliação inicial, a amostra foi dividida em 2 grupos homogéneos. Um dos grupos, grupo experimental (GE) realizou 8 semanas de treino integrado, mais um trabalho complementar de treino de força valendo-se do peso do próprio corpo, ao mesmo tempo que o grupo de controlo (GC) apenas realizou o treino integrado. Após 8 semanas houve lugar a nova avaliação (avaliação final). As avaliações foram realizadas sempre no mesmo local, com os mesmos membros da equipa de investigação a proceder às recolhas, e no mesmo período do dia. Após um aquecimento mio-articular de 10 min as avaliações consistiram nos seguintes testes: (i) lançamento da bola medicinal 2kg; (ii) salto vertical com contramovimento sem mobilização dos membros superiores; (iii) com mobilização dos membros superiores; (iv) sprint de 22 m; (v) agilidade sem bola; (vi) e com bola. Os resultados finais indicaram que o GE melhorou significativamente a força nos membros superiores medida através do lançamento da bola medicinal. Tendo-se verificado que a utilização dos 6 exercícios selecionados, através do incremento de volume de duas em duas semanas, promoveu em apenas oito semanas de trabalho, melhorias significativas de desempenho que rondaram os 10% relativamente ao teste inicial. Foi também possível verificar que, ao nível da agilidade com bola, as 8 semanas de aplicação do trabalho complementar não foram suficientes para promover incrementos significativos. No entanto, ao nível da agilidade sem bola, os jogadores do GE conseguiram ver esta capacidade melhorada, demonstrando uma maior facilidade na mudança de direção e deslocamento lateral e a retaguarda em comparação à avaliação inicial. Ao nível da força inferior, verificou-se que fazendo comparação entre os dois momentos de avaliação, ao nível do salto sem uso dos membros superiores, nenhum dos grupos

obteve diferenças estatisticamente significativas na melhoria desta componente, nos dois momentos. Já quando foi permitido o uso dos membros superiores para balancear o corpo, foram observadas melhorias de rendimento no GE. Ao nível da velocidade, por se tratar de velocidade pura, i.e. todos os esforços foram abaixo dos 5s na totalidade dos jogadores, além disso foi possível verificar que, as oito semanas de aplicação do trabalho complementar, não foram suficientes para promover diferenças significativas em ambos os grupos nos dois momentos. Assim, as diferenças obtidas entre os grupos reforçam a importância que um trabalho de força complementar tem para praticantes de basquetebol adolescentes. Pelo que, os treinadores desta faixa etária deverão procurar incluir trabalho multifuncional na prescrição de treino, de forma a visar uma aptidão física adequada para a prática da modalidade.

Palavras-chave: basquetebol; adolescentes; força; agilidade; velocidade.

Abstract

The study aimed to analyse the effects induced by additional sessions of strength training in teenagers practicing basketball. More specifically, it was intended to compare two training programs (one based on the theory of integrated and other integrated practice more a complementary work of strength training with body weight) to the level of physical fitness in practicing basketball under-14. The sample consisted of 12 players who volunteered to participate in the study. After an initial assessment, the sample was divided into 2 homogenous groups. One of the groups, the experimental group (GE) added a complementary strength training using the body weight as resistance, for 8 weeks. On the other hand, the control group (GC) only had the basketball training. After 8 weeks there was room for further evaluation (final evaluation). The evaluations were carried out in the same location, with the same members of the research team to make the collections, and in the same period the day after a warm-up of 10 min . The evaluations consisted in the following tests: (i) throw of the medicine ball 2 kg; (ii) vertical countermovement jump without upper limb mobilization; (iii) with upper limb mobilization; (iv) 22 m sprint; (v) agility without the ball; (vi) and with ball. The final results indicated that the GE significantly improved strength in the upper limbs measured through the launch of the medicine ball. And that the use of the 6 selected exercises, through the increment of volume every two weeks, promoted in just eight weeks of work, significant improvements that were around 10% relatively to the initial test. It was also possible to verify that eight weeks of implementation of complementary work were not enough to promote significant increments on the agility with ball. However, the level of agility without the ball, the GE players were able to see this capacity improved, demonstrating a higher skill in changing direction and lateral displacement and the rear compared to the initial assessment. The lower force level, making comparison between two moments of evaluation, at the level of the jump without use of the upper limbs, none of the groups obtained statistically significant differences in the improvement of this component, in two times. When was allowed the use of the upper limbs to balance the body, yield improvements were observed in the GE. In terms of speed, because it is pure speed, i.e.

all efforts were under 5s in all players, it was possible to verify that the eight weeks of implementation of complementary work, were not enough to promote significant differences in both groups in the two moments. The differences obtained between the groups, strengthen the importance that a work of supplementary force has for teenage basketball. The coaches in this age groups should include multifunctional work in prescribing practice, in order to target an appropriate physical fitness for the practice of sport.

Keywords: basketball; children; strength; agility; speed.

Lista de figuras

Figura 1. Representação esquemática da musculatura do core.	21
Figura 2. Ilustração representativa do teste de agilidade com (painel A) e sem bola (painel B).	34
Figura 3. Ilustração representativa do teste de lançamento da bola medicinal.	35
Figura 4. Ilustração representativa do salto vertical com contramovimento (painel A) e do salto Abalakov (painel B).	36
Figura 5. Ilustração representativa dos 6 exercícios aplicados no treino de força do grupo experimental.	38
Figura 6. Histogramas representativos dos testes realizados em cada grupo.	41

Lista de tabelas

Tabela 1. Principais características físicas dos jogadores, por grupo.	32
Tabela 2. Valores médios ($\pm dp$), diferença percentual, grau de correlação (r) e nível de significância (p) inter avaliações, para as variáveis estudadas.	40

Índice

1. Introdução	10
2. Revisão da literatura	13
2.1. Caracterização da carga no basquetebol	13
2.2. Benefício do treino da força em jovens	17
2.3. Diretrizes para treino de força com jovens	19
2.3.1 Perfil do Instrutor	24
2.3.2 Variáveis do programa	26
3. Metodologia	32
3.1. Amostra	32
3.2. Procedimentos	33
3.3. Análise estatística	39
4. Apresentação dos resultados	40
5. Discussão dos resultados	43
5.1. Aplicações práticas	47
5.1.1. Exemplo de treino para jovens	50
6. Conclusões	52
Bibliografia	53

1. Introdução

A realização de estudos que se debruçam sobre o desempenho desportivo no basquetebol tem-se tornado uma abordagem cada vez mais presente no treino desportivo. Tal facto deve-se, fundamentalmente, à crescente exigência motora durante uma partida, às existentes alterações da regulamentação e ao aumento da complexidade tática. Assim, o jogador de basquetebol tem de apresentar elevados índices de aptidão física, de forma a conseguir desempenhar as ações exigidas com êxito. Resumidamente, poderíamos apontar que as principais características físicas/ações motoras observadas no jogador de basquetebol em jogo são: correr mais rápido que o adversário, ter força e equilíbrio nas execuções técnicas, assim como ter de lidar com os contactos a que é sujeito no jogo, saltar mais alto e mais rápido que o adversário, sendo capaz de repetir os três pontos anteriormente referidos mais vezes que o oponente, e acumulando menos fadiga (Hoffman et al., 2000).

Como referido, existe uma elevada percentagem de ações nesta modalidade que dependem da interação força e velocidade (Santos e Janeira, 2012). Relação esta que resulta na potência que se manifesta no jogo, e que está iminentemente ligada à resistência na medida em que se tentam manter os níveis de potência elevados durante o maior período de tempo possível. Enquanto no desportos individuais a demanda parece incidir, preferencialmente, sobre uma das capacidades (condicionais), nos desportos

coletivos é o resultado da sinergia entre elas que permite otimizar o rendimento desportivo. Se nos escalões mais avançados é possível orientar o trabalho de forma parcelada, permitindo focalizar o treino de determinadas capacidades consoante a posição em que os jogadores jogam, reduzindo o caos que supõe treinar constantemente com todas as variantes presentes, nos escalões iniciais, pelas características inerentes às orientações da formação, não se deve perder a visão da formação global do jogador no jogo. Desta forma, a sinergia, só por si, deverá ser considerada como uma capacidade e, nesse contexto, faz sentido promover estudos que possam dar suporte às decisões dos treinadores quanto às metodologias a usar no trabalho com jovens. Ademais, considera-se relevante que, uma preparação adequada no treino desportivo requer a compreensão da interação entre diferentes fatores, para se adequar o processo de treino, em geral, à equipa e, em particular, ao jogador.

Apesar da importância do que foi anteriormente referido para o basquetebol, a maioria das investigações disponíveis na literatura recorreram a adultos. Sendo premente a realização de estudos com idades mais jovens, foi intenção do presente estudo avaliar os efeitos de um programa de treino de força funcional nas capacidades físicas de basquetebolistas de 12 e 13 anos. Neste contexto, exige-se discutir as metodologias e estratégias sobre o trabalho de força com jovens. De facto, ao enquadrar o treino da força para esta população em pleno crescimento, é importante destacar que não se devem seguir as mesmas diretrizes utilizadas para adultos (e.g. as respostas fisiológicas às cargas utilizadas não são as mesmas devido às rápidas alterações ao nível da mielinização (Faigenbaum et al., 2015)).

Dificuldades éticas e a falta de conhecimento científico foram responsáveis por uma propagação de literatura com mitos e falsas crenças. No entanto, investigações contemporâneas têm demonstrado que o treino de força deve ser iniciado em faixas etárias baixas, desde que abordado numa perspectiva de desenvolvimento de todas as qualidades físicas. O conhecimento que hoje existe sobre as respostas fisiológicas a diferentes cargas de treino nos jovens permite-nos abordar este trabalho com uma visão mais abrangente e realista.

2. Revisão da literatura

2.1. Caracterização da carga no basquetebol

O basquetebol é uma modalidade de oposição, requerendo complementaridade entre a aptidão física e o comportamento técnico-tático condicionado pelos adversários (Hernandez Moreno, 1998). Assim, estas tarefas são realizadas num contexto de equipa vs adversários, em estreita relação com a bola e campo. Como tal, o processo de treino deve significar uma relação ótima entre contexto e especificidade de tarefas.

Em termos fisiológicos, a maioria dos autores concorda que o basquetebol é uma modalidade de esforços intermitentes e que requer uma excelente condição física, quer a nível da capacidade aeróbia, quer anaeróbia. No entanto, alguns indicadores apontam que a maior dependência assenta na capacidade anaeróbia (Bompa 2003). Estudos sobre a carga externa no basquetebol relevam que os esforços são realizados de forma intensa e em curtos períodos, alternando com períodos de recuperação incompleta, e períodos mínimos de baixa intensidade, indicando dessa forma uma participação metabólica das três vias energéticas. No entanto, ainda várias dúvidas subsistem acerca da carga física e respostas fisiológicas durante o jogo de basquetebol (Hoffman et al., 1999).

Todavia, deve ser tida a devida preocupação na importância dos diferentes sistemas de fontes energéticas, tendo em consideração que é expectável ocorrerem

elevadas variações inter-individuais pois há que ter em conta idade, sexo, nível técnico, período da época, padrões de treino e posições táticas desempenhadas pelos jogadores. Bompa (2003) acrescenta ainda que o basquetebol é caracterizado por alto dispêndio energético com uma média de 40 saltos, com curtos períodos de recuperação, acentuadas acelerações e desacelerações e outras variações de corrida (de 5 a 7 km por jogo), intercaladas por uma média de 280 mudanças rápidas de direção e com uma intensidade predominantemente elevada que se reflete numa média de 167 batimentos cardíacos por minuto (bom), situando-se acima dos 180 bpm durante 25% da duração do jogo.

São vários os fatores limitantes da performance no basquetebol; a potência de aceleração e desaceleração, potência de salto, agilidade, coordenação e domínio de bola, velocidade de reação e tempo do movimento (Bompa, 2003). Como tal, os treinadores de basquetebol deverão ter a preocupação de desenvolver os sistemas energéticos pretendidos, através de tarefas específicas da modalidade. Assim, é realçada na literatura a necessidade de o jogador de basquetebol apresentar uma elevada capacidade aeróbia, conferido a capacidade de treinar e jogar eficientemente durante toda a partida e permitindo uma adequada recuperação pós atividade, assim como o desenvolvimento da velocidade máxima com técnica adequada de forma a dar uma resposta própria às solicitações da partida. Numa outra perspetiva, é expectável que os treinadores dediquem especial atenção ao desenvolvimento da força (Al Vermeil, 1988). Para o basquetebol, o desenvolvimento da força máxima é importante como base de aperfeiçoamento da potência, da aceleração, da desaceleração, das mudanças rápidas de direção, e do trabalho rápido e altamente coordenado de pés (referência). Adicionalmente, o desenvolvimento da força de resistência assume um papel

preponderante, especificamente na capacidade de realizar repetidamente ações de potência durante todo o jogo (Verkhoshansky, 2000).

O exposto anteriormente permite entender melhor as demandas energéticas e as exigências físicas envolvidas no basquetebol, objetivando planificar o treino de acordo com as solicitações fisiológicas encontradas no jogo. Para os atletas em geral, a capacidade aeróbia é fundamental, sendo comumente expressa através do consumo máximo de oxigênio ($VO_2\text{max}$) e representa a capacidade máxima do organismo produzir trabalho muscular através do metabolismo aeróbio. O $VO_2\text{max}$ é considerado um dos parâmetros de grande importância como preditor da performance, pois a capacidade do ser humano em realizar exercícios de longa e média duração depende, principalmente, do metabolismo aeróbio, sendo assim, um índice muito empregado para classificar a capacidade cardiorrespiratória, sobretudo em atletas. Embora o basquetebol seja uma modalidade predominantemente anaeróbia, o trabalho específico sobre o sistema aeróbio de fornecimento de energia visa aumentar a resistência cardiovascular do indivíduo. Desta forma, os efeitos do treino de resistência aeróbia sobre o organismo são fundamentais para alicerçar a condição física dos jogadores, oferecendo estrutura ao organismo do atleta, para que suporte cargas mais intensas de treino durante a sua preparação numa época desportiva.

No basquetebol atual, os esforços são realizados em altas intensidades. Assim, um $VO_2\text{max}$ elevado pode produzir uma mais rápida recuperação entre os estímulos intensos, elevando a eficiência na remoção do lactato. Dessa maneira, é possível prolongar a permanência ativa do atleta no jogo, proporcionando-lhe uma participação mais efetiva nas ações específicas e nas movimentações ofensivas e defensivas,

assegurando um ritmo elevado da equipa durante os jogos. De facto, hoje em dia, o basquetebol exige constante movimentação dos jogadores, com trocas de posições, e alta intensidade dos movimentos, requerendo-as é exigido um VO_2max que atenda às necessidades energéticas impostas. No entanto, como referido, para a contribuição energética, também ao nível do VO_2max existem variáveis que devem ser tidas em consideração (e.g. idade, sexo, nível técnico, período da época, padrões de treino e posições táticas desempenhadas pelos mesmos). Estudos recentes apontam para um valor médio de consumo máximo de oxigénio situado em torno dos 55-60 ml/kg/min., sendo esses valores considerados como um bom parâmetro para a capacidade aeróbia nesta modalidade em adultos.

Apesar da importância reconhecida que a investigação acarreta para a prescrição do treino de jovens, a maioria dos estudos realizados no basquetebol recorreram a adultos. Ademais, sendo uma modalidade bastante praticada pela população infantojuvenil, são necessários estudos que se debrucem sobre o treino em crianças e/ou adolescentes, nomeadamente que clarifiquem ao nível do desenvolvimento e princípios de prescrição da força.

2.2. Benefícios do treino da força em jovens

O treino de força na população infantojuvenil não visa exclusivamente os ganhos de força. De facto, o treino desta capacidade em jovens tem demonstrado ser útil para melhorar o rendimento desportivo, prevenir lesões, reabilitar das mesmas e a melhoria da saúde a longo prazo. A sua importância levou a que a *National Strength and Conditioning Association* atualizasse a sua posição sobre o assunto (Feigenbaum et al, 2008), referindo que:

“ao mesmo nível do trabalho das outras capacidades, o treino da força em jovens tem efeitos benéficos sobre a saúde cardiovascular, a composição corporal e a densidade óssea. Por todos estes aspetos tem sido utilizado em tratamento de doenças como a obesidade infantil por se conseguir um maior nível de motivação e um menor risco de lesões que noutros tipos de atividade”.

No entanto, este tipo de treino requer um acompanhamento competente, de forma a evitar lesões. Uma técnica de execução deficiente, falta de adaptação e de maturação de outras capacidades, o aquecimento geral e específicos encurtados antes da atividade ou utilização de equipamentos pouco ajustados aos jovens são os motivos normalmente

associados ao aumento de risco de contração de lesões (Faigenbaum, 2009). O maior risco para estas idades parecem ser as lesões por sobrecarga dos tecidos moles, tendões e ligamentos, facilmente evitadas se forem seguidas as recomendações adequadas. Faigenbaum e Myer (2009) avaliaram a ocorrência epidemiológica de lesões relacionadas com a segurança e eficácia dos programas de treino da força com resistências com jovens. Relatórios e questionários relativos a vários estudos direcionados aos exercícios com resistência em modalidades competitivas como o halterofilismo e o power-lifting revelaram que as lesões ocorridas, na sua maioria, podem ser consideradas acidentais. Adicionalmente, a falta de instrução qualificada leva a uma pobre execução técnica e ao uso de cargas inapropriadas, podendo explicar, pelo menos uma parte, das lesões registadas. Por outro lado, investigações recentes indicam que o treino com resistências pode ser seguro (Faigenbaum et al., 2008), devendo fazer parte do trabalho geral em treino com jovens, desde que supervisionados e acompanhados por profissionais qualificados em todas as sessões de treinos. Para tal, torna-se fundamental fazer-se uso de linguagem ajustada ao escalão etário com que se trabalha, e cumprindo-se as condições de segurança nas exceções técnicas.

Assim, é possível assumir que os jovens devem participar em programas multifacetados de treino com resistências. Este tipo de trabalho deve ser sempre precedido de uma fase de preparação. No contexto competitivo, coincide com a pré-época, onde são dadas as instruções corretas ao nível da mecânica dos exercícios, reduzindo os riscos de lesões associadas à prática desportiva em jovens atletas. No entanto, as estratégias para se criarem ambientes controlados e seguros, neste contexto, devem continuar a ser debatidas pela comunidade científica do desporto.

Como referido anteriormente, embora no treino com uso de resistências em jovens haja um certo grau de risco inerente a nível das estruturas músculo-esqueléticas, estes riscos não parecem ser maiores que em outras atividades recreativas em que os jovens se envolvem regularmente. Apesar de tudo, a acumulação de qualquer tipo de trabalho com resistências à dose total de exercícios que os jovens atletas já praticam, (prática desportiva, componente competitiva ou prática livre) deve ser cuidadosamente considerada. Em alguns casos, pode contribuir para o stress crónico dada a repetição sobre o desenvolvimento do sistema músculo-esquelético. A patologia por lesão pode surgir se a intensidade, volume e/ou a frequência de treino exceder a capacidade do praticante de realizar tecnicamente um movimento ou de recuperar da carga de treino anterior (Faigenbaum e Myer, 2010).

2.3. Diretrizes para treino de força com jovens

Segundo Bompa e Buzzichelli (2015) podemos distinguir dois tipos de força de acordo com a especificidade da modalidade, estando diretamente ligadas aos aspetos biomecânicos e similaridades fisiológicas dos treinos, e dos meios e métodos do trabalho utilizados nos programas: a força geral e a força específica.

A força geral pode ser considerada como o alicerce de todo um programa de treino de força e deve ser o foco principal no primeiro ano do processo de treino desportivo. Uma fraca bagagem na força geral pode limitar o progresso global do atleta.

Ademais, pode conduzir o corpo a uma suscetibilidade para lesões e potenciais assimetrias, ou diminuir a capacidade de adquirir força muscular. Desta forma, diminui a capacidade para desenvolver padrões motores corretos específicos das modalidades. Assim, algumas diretrizes devem ser seguidas (Bompa e Buzzichelli, 2015). Os macrociclos de trabalho devem ter uma fase de adaptação anatômica, fase de hipertrofia, e de ganhos de força máxima. A adaptação anatômica está direcionada para o trabalho da força do core, conjuntamente com balanço muscular e prevenção de lesões através do reforço de tendões e ligamentos. Como o nome sugere, a adaptação anatômica deve preparar o organismo para as fases mais exigentes que se seguem. Posteriormente, a força geral deverá sofrer um aumento através das alterações estruturais induzidas pelo macrociclo de hipertrofia, e de adaptação neural resultantes do macrociclo de força máxima.

O trabalho de força específica deve ter em consideração as características da modalidade desportiva, tais como as contribuições energéticas, os planos de movimento, os efeitores motores principais, as articulações implicadas, a amplitude de movimento, e dos músculos envolvidos nas ações. Este trabalho deve ser incorporado progressivamente na parte final da fase preparatória de atletas avançados (Bompa, 2003). Como o termo sugere, este tipo de força é específica para cada modalidade e requer uma boa dose de análise. Portanto, é inválido comparar os níveis de força de atletas envolvidos em diferentes desportos.

O jogador de basquetebol tem que ser capaz de mover o seu oponente e evitar que o oposto lhe aconteça. A ideia a reter é a de que um tronco forte e umas pernas fortes serão mais efetivas quando ligados por uma secção media forte (Owens, 1998). Esta

assunção, revela a importância que a força da zona do core desempenha para um jogador de basquetebol. A força do core é algo difícil de definir e desta forma difícil de diagnosticar e chegar a todas as necessidades dos atletas. No entanto, o treino da zona core quando se pretende um trabalho específico nos desportistas é a chave para a aplicação eficiente de força em situações reais de jogo (Fredericson e Moore, 2005). O core pode ser descrito como uma caixa muscular (Figura 1) com os abdominais na parte anterior, pelos espinhais e glúteos na parte posterior, o diafragma na porção superior e a musculatura pélvica na parte inferior (Willarson, 2007). É um grupo de músculos que nos proporciona estabilidade sobre a coluna vertebral. No desporto está presente em todas as ações e é uma virtude para o atleta a ativação nos momentos certos do jogo, sobretudo nos desportos coletivos.

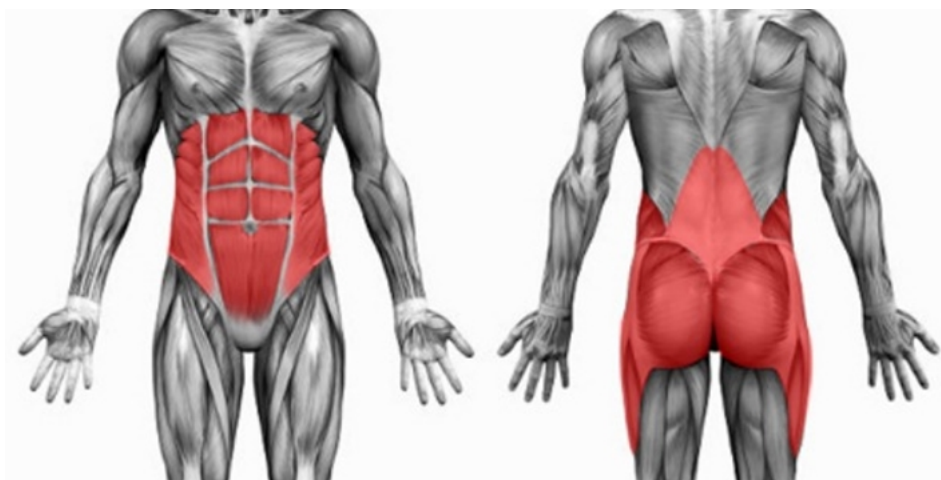


Figura 1. Representação esquemática da musculatura do core.

A chave para uma maior transferência é trabalhar no sentido de dar ferramentas através da especificidade das ações. Além disso, a força na zona do core é particularmente importante nos desportos que precisam de estabilidade proximal para a mobilidade distal (Fredericson e Moore, 2005). A função do tronco passa por estabilizar e dos membros superiores e inferiores de movimentar/executar. Assim, um basquetebolista com boa estabilidade do tronco será capaz de aplicar mais força com os braços e pernas, já que a transmissão da força será mais completa. A melhoria na estabilidade central beneficiará o rendimento desportivo, proporcionando um maior pico de potência nas extremidades superiores e inferiores (Willarson, 2007).

Embora a capacidade de as crianças e jovens aumentarem os seus níveis de força muscular tenha sido posta em causa no passado, investigações recentes sugerem que as crianças podem beneficiar de uma participação regular em atividade de treino com resistência. Estudos indicam que treino com resistências em jovens pode melhorar o desempenho motor ao nível de performance, pode reduzir o risco de lesões desportivas ou em práticas recreativas. Adicionalmente, pode produzir alterações anatómicas favoráveis acompanhadas por parâmetros fisiológicos e psicossociais (Faigenbaum et al., 1999).

Na atualidade, a opinião atual, decorrente do debate sobre este tema, levou a que diversas associações se tenham unido na defesa do treino de força com jovens. De facto, é possível constatar que a American Academy of Pediatrics a American College of Sports Medicine e a National Strength and Conditioning Association apoiam a participação de crianças em programas de treino de força desde que devidamente planeados, e supervisionados com competência. Além disso, objetivando a saúde

pública, discussões recentes presentes nos relatórios de atividade física e saúde dos cirurgiões referem que, o aumento do número de crianças que participam regularmente neste tipo de atividade física tem refletido melhorias e manutenção das sua força muscular, bem como da sua endurance muscular (Faigenbaum et al., 2015).

Um pré-requisito essencial para o desenvolvimento e administração de programas de treino com resistência em jovens é que sejam seguros, eficazes e agradáveis. Acrescente-se que é de elevada importância a compreensão dos princípios de formação estabelecidos e uma avaliação das características particulares físicas e psicossocial de cada criança e adolescente. Embora não haja nenhuma exigência de idade mínima em que as crianças podem iniciar o treino com resistências, todos os participantes devem estar mentalmente e fisicamente prontos para cumprir com as instruções propostas e suportar o stress de um programa de treino. Em geral, se uma criança está pronta para a participação em atividades desportivas (geralmente com 7 ou 8 anos de idade), então ela, independentemente do género, estará pronta para algum tipo de treino de resistência. Embora um exame médico, antes da participação num programa de treino de resistência com jovens, não seja obrigatório para crianças aparentemente saudáveis, um exame médico é recomendado para jovens com sinais ou sintomas sugestivos de doença e para jovens com doença conhecida.

Como pilares do treino de força com jovens, existem diversos fatores a ter em consideração: a educação básica dos protocolos de utilização da sala de exercícios; a execução técnica de forma correta; os objetivos individuais; e metas atingíveis. Assim, os treinadores deverão assegurar que todos os seus atletas assimilem as instruções de segurança, incluindo a do uso correto de cintos de segurança e bandas; as técnicas de

ajuda corretas; forma correta de arrumar o material; a forma apropriada de manusear as barras, halteres e discos de pesos; e sensibilidade para a carga inicial de trabalho. Saliente-se que, isto é particularmente importante em crianças não treinadas que normalmente sobrevalorizam as suas capacidades físicas (Plumert & Schwebel, 1997) e que podem não estar cientes dos riscos inerentes e associados ao treino com resistências. Ensinar os fundamentos do funcionamento do corpo humano, bem como os potenciais benefícios de um estilo de vida saudável (e.g. nutrição adequada, sono adequado, gestão do stress e atividade física regular) são preponderantes. Os jovens devem ser encorajados a procurar a melhoria individual e a sentir-se bem com as suas performances (a habilidade de executar corretamente um exercício multiarticular), relegando menor importância para a sua vontade de competir uns contra os outros. Portanto, é dever do treinador criar uma experiência de exercício agradável para todos os participantes. Este é um aspeto que não deve ser ignorado, tendo sido demonstrado que o “lúdico” é fundamental no processo de mediar os efeitos dos programas de atividade física com jovens (Dishman et al., 2005).

2.3.1. Perfil do instrutor

Instrutores qualificados e entusiásticos não só aumentam a participação segura e divertida nos programas de treino, como podem melhorar a adesão ao seu programa e otimizar os ganhos de força (Coutts et al., 2004). Apesar de todas as sessões de treino terem que ser supervisionadas por um adulto qualificado (ou vários adultos dependendo

do tamanho do grupo), uma supervisão adicional pode ser necessária durante as primeiras semanas do programa de treino com resistência, quando os participantes estão em fase de aprendizagem da técnica do exercício e procedimentos de treino. Os adultos devem passar as informações para crianças e adolescentes num tipo de linguagem que seja ajustada ao seu nível de compreensão. Desta forma, a criação de um ambiente positivo, onde o reforço positivo é utilizado, permite fomentar sentimentos de competência e reduzir a ansiedade (Ridgers et al., 2007).

O treino de força com jovens, deve ser ministrado por adultos qualificados e que tenham um conhecimento aprofundado das especificidades ao nível físico e psicossocial de crianças e adolescentes. Adicionalmente, professores, instrutores de fitness (e.g. personal trainers) e jovens treinadores devem desenvolver uma filosofia adequada ao treino com jovens que seja consistente e vá ao encontro das necessidades, metas e interesses das crianças e adolescentes. O contexto ideal será um em que os adultos que ensinam neste contexto tenham experiência prática de trabalho com crianças e adolescentes, uma certificação profissional reconhecida (e.g. NSCA ou ACSM certificado como especialista em treino da força ou personal trainer), e um nível de conhecimento compatível com um diploma universitário em Educação Física, Ciências do Desporto, ou áreas afins. Para os jovens que participam em programas de formação avançada, os treinadores devem ter conhecimento adicional e experiência prática para instruir adequadamente e, de forma sensata, prescrever ou avançar para este tipo de treino. Embora seja possível que supervisores menos experientes possam auxiliar na organização e implementação de programas de treino de resistência com jovens, é improvável que eles sejam capazes de fornecer a qualidade dos cuidados e instruções necessários para uma formação mais avançada. Na ausência de supervisão qualificada,

equipamentos apropriados para a idade, ou de um ambiente de treino seguro, os jovens não devem realizar exercícios de treino de força, devido ao risco aumentado de lesão (Faigenbaum & Myer, 1999).

2.3.2. Variáveis do programa

As variáveis do programa que devem ser consideradas ao desenhar um programa de treino de força para jovens incluem (a) aquecimento e retorno à calma, (b) a escolha e a ordem do exercício, (c) formação de intensidade e volume, (d) intervalos de repouso entre séries e exercícios, velocidade de repetição (e), frequência (f) formação e variação do programa (g).

Nos últimos anos, crenças antigas em relação à prática de rotinas de alongamentos estáticos no aquecimento, têm vindo a ser questionadas (Thacker et al., 2004), havendo diversos estudos que contraíndicam a utilização de alongamentos estáticos, por haver um impacto negativo na força e potência desenvolvida (McNeal & Sands, 2003). Segundo Faigenbaum e McFarland (2007) na ausência de provas suficientes para endossar o alongamento estático antes da sessão de treino, no que diz respeito a melhoria de desempenho, deve ser considerado o potencial impacto do exercício dinâmico pré-treino sobre desempenho de aptidão anaeróbia. Além dos potenciais benefícios fisiológicos, um aquecimento dinâmico bem desenhado pode também definir o clima para a sessão de treino e estabelecer um ritmo desejado para as atividades

futuras. Uma sugestão razoável é a realização de 5 a 10 minutos de atividades dinâmicas, durante o período de aquecimento e exercícios menos intensos de relaxamento e alongamento estático no final do treino. O período de retorno a calma consistindo de estiramentos estático pode ajudar a relaxar o corpo e melhorar a flexibilidade. Além disso, deve-se regular o uso dos alongamentos de longa duração (não executar indiscriminadamente) pode melhorar a performance e pode reduzir o risco de lesão. Durante o período de retorno à calma, muitas vezes vale a pena aproveitar o momento para refletir sobre o que cada participante aprendeu e rever os objetivos de formação para a próxima sessão.

Embora um número ilimitado de exercícios possam ser usados para melhorar a aptidão muscular, é importante a escolha de exercícios apropriados para as crianças, tendo em conta ao seu tamanho, níveis da aptidão física e nível de execução técnica e experiência. A escolha também deve ser no sentido da promoção de equilíbrio muscular, podendo ser o critério de escolha por articulações solicitadas ou os músculos agonistas e antagonistas. As máquinas de musculação devem ter as dimensões direcionadas para crianças, o que não é muito fácil de obter. Assim, o uso de pesos livres, bandas elásticas, bolas medicinais e o peso do próprio corpo têm sido usados por crianças e adolescentes em programas de exercício físico em contexto de treino, clínico ou escolar. É imperativo respeitar o princípio de progressão, iniciando com exercícios mais simples e gradualmente acrescentar a complexidade (exercícios multiarticulares, ao mesmo tempo que a competência aumenta assim como os níveis de confiança. No entanto, em alguns casos, será mais adequado iniciar o programa com tarefas multiarticulares, desta forma, assegura-se que o foco será no aumento de padrões motores fundamentais não sendo necessárias grandes cargas. Independentemente das características dos exercícios,

as fases concêntricas e excêntricas de cada repetição, deve ser realizada de forma controlada e com a técnica de execução correta.

Há muitas formas possíveis de organizar a sequência dos exercícios numa sessão de treino com resistências. A maior parte dos jovens faz trabalho em rotinas de corpo inteiro várias vezes por semana, o que significa exercícios múltiplos que stressam os grandes grupos musculares em todas as sessões. Neste tipo de trabalho os grupos musculares maiores devem ser trabalhados primeiro, e os mais pequenos depois, e os exercícios multiarticulares executados primeiro que os mono articulares. Também pode ser benéfico que os exercícios mais desafiantes sejam realizados no início, quando o sistema neuromuscular ainda está pouco fatigado. O mesmo princípio deve ser utilizado quando da introdução de uma nova técnica de levantamento ou um exercício pliométrico.

A intensidade de treino está tipicamente ligada à quantidade de carga (resistência) usada num determinado exercício. Por sua vez o volume de treino refere-se ao total de trabalho realizado numa sessão de treino. Embora ambas as variáveis sejam importantes, a intensidade de treino é uma das mais relevantes na elaboração de plano de trabalho. No entanto, no sentido de maximizar os ganhos em força muscular e reduzir os riscos de lesões, a preocupação de quem trabalha com os jovens deve estar ligada à forma (executar bem) e as tarefas realizadas com pesos leves.

A duração do intervalo de descanso entre series e exercícios é uma variável de programa de especial importância para treinadores e atletas, isto porque a produção de força pode ser comprometida se o intervalo de descanso for muito curto. Devem ser

maiores os intervalos de descanso, de pelo menos (2-3) minutos para exercícios gerais (multiarticulares). Sendo esta a recomendação para o trabalho típico de treino com adultos. No entanto, as recomendações de intervalo de descanso para os adultos podem não ser consistentes com as necessidades e capacidades das populações mais jovens, devido às diferenças de crescimento e maturação relacionadas em resposta ao esforço físico. Estudos têm mostrado que as crianças são capazes de recuperar de alta intensidade, a curto prazo, exercício intermitente mais rápido do que os adultos (Faigenbaum et al., 2008). Parece que as crianças e adolescentes têm maior tolerância à fadiga que os adultos durante várias séries repetidas de exercícios de força. Assim, um intervalo de descanso mais curto (cerca de 1 minuto) pode ser suficiente nesta população ao executar um protocolo de exercícios de força de intensidade moderada, embora deva ser considerada a probabilidade dos adolescentes se poderem desgastar mais rapidamente do que as crianças. Obviamente, a intensidade do treino, o volume de treino, escolha do exercício e nível de condição física influenciam a duração do intervalo de descanso que poderá ir até aos (2 a 3) minutos em treinos de maior intensidade e complexidade.

A velocidade ou a cadência, na qual é realizado um exercício de força, pode afetar as adaptações de um programa de treino, porque os jovens precisam aprender como executar cada exercício corretamente, para isso a carga deve ser relativamente leve. Geralmente é recomendado que os jovens treinem com cargas moderadas, de forma controlada, a uma velocidade moderada. No entanto, velocidades diferentes de treino podem ser utilizadas, dependendo da escolha do exercício e do objetivo.

No treino de força para crianças e adolescentes é recomendada a frequência de 2 a 3 treinos por semana, em dias não consecutivos, uma vez que existem evidências que indicam que um dia de treino pode ser insuficiente para melhorar a força muscular em crianças pré-púberes (Blimkie et al., 1989), embora possa ser eficaz para manter os ganhos de força feitos após trabalho em pré-época. Em geral, uma frequência de treino de 2 ou 3 vezes por semana, em dias não consecutivos, permitirá uma recuperação adequada entre as sessões e intervalos de 48 a 72 horas, entre as sessões, serão eficazes para melhorar a força e potência em crianças e adolescentes. Apesar de alguns jovens atletas poderem participar em programas de força e condição física mais do que 3 dias por semana, fatores tais como o volume, intensidade de treino, seleção de exercícios, ingestão nutricional e hábitos de sono devem ser considerados como fatores que podem influenciar a capacidade de recuperação e adaptação ao programa de treino. Conforme os programas de treino se tornam mais avançados, por vezes com o aumento da frequência semanal de treinos a importância de reforçar a técnica adequada de exercícios como forma de construção de bons hábitos, com exercícios menos intensos durante a semana não deve ser descorada. Independentemente do objetivo de formação, todos os jovens devem começar com uma carga leve e progredir gradualmente para aprender a técnica adequada do exercício, porque tanto a força como a velocidade são importantes para trabalhar a potência, sendo necessárias pelo menos duas estratégias de progressão da carga, ou seja, cargas de moderada a pesada para trabalho de força e leves a moderadas para trabalho de força explosiva.

Para efeitos desta análise de níveis de experiência e consequente adaptação dos programas de treino, teve-se em consideração a seguinte nomenclatura: um “principiante” refere-se a um indivíduo que não tem nenhuma experiência de treino de

força limitada a (2 a 3 meses) ou um indivíduo que esteve inativo durante vários meses. “Intermediário” refere-se a um indivíduo que tem aproximadamente 3-12 meses de experiência de treino de força consistente. “Avançado” refere-se aos indivíduos pelo menos 12 meses de experiência de treino de força, que também alcançou melhorias significativas na força muscular.

Embora não haja um modelo de periodização ideal, o conceito geral é priorizar metas de formação e em seguida, desenvolver um plano de longo prazo que muda ao longo do ano. Periodicamente variando a intensidade de treino, treino de volume, duração do intervalo de descanso entre exercício e séries, poderá ser minimizado o risco de sobre-treino. Saliente-se que, os programas de treino periodizado devem incluir períodos de descanso ativo (por exemplo, recuperação de 1 a 3 semanas dentro da época desportiva) para permitir a recuperação física e psicológica das sessões de treino. Evitando aborrecimento por repetição por parte dos atletas. Isto é particularmente importante para os jovens que representam equipas de diferentes modalidades desportivas.

3. Metodologia

3.1. Amostra

A amostra foi constituída por 12 adolescentes do sexo masculino, com idades compreendidas entre 12 e 13 anos, todos com histórico diferente de prática da modalidade; dois atletas com quatro meses de prática em fase inicial do processo e outros com 3 anos de treino sistematizado na modalidade e participação em competições a nível distrital. Os 12 adolescentes foram divididos aleatoriamente em 2 grupos (grupo experimental – GE e grupo de controlo – GC), apresentando as características expostas na tabela 1. Os critérios para inclusão na pesquisa foram: (i) a participação nos dois momentos de avaliação realizados, e (ii) uma frequência aos treinos do período experimental acima dos 85%.

Tabela 1. Principais características físicas dos jogadores, por grupo.

	Idade (anos)	Massa Corporal (kg)	Estatura (m)	Envergadura (m)
GE (n = 6)	12.3±0.5	54.5±10.5	1.57±0.08	1.62±0.09
GC (n = 6)	12.3±0.8	49.4±4.4	1.56±0.09	1.55±0.07

Esta pesquisa foi desenvolvida em conformidade com os planos de treinos da equipa de basquetebol em questão, voltados para a disputa do campeonato regional de basquetebol de sub-14. Esclareceram-se as finalidades da pesquisa e os procedimentos aos quais os sujeitos seriam submetidos, tendo todos assinado o termo de consentimento livre e sido esclarecidos relativamente ao projeto. Todas as avaliações tiveram em consideração a declaração de pesquisa com seres humanos – Helsínquia 2008.

3.2. Procedimentos

O presente estudo teve uma duração experimental de 8 semanas do macrociclo de treino de inverno, com uma média de 5 sessões de treinos por semana (2 sessões de 50 minutos de treino de técnica individual e 3 sessões de 90 minutos de treino abordando questões técnico-táticas). No entanto, nas sessões de 90 minutos, o GE realizou nos últimos 30 minutos treino de força, enquanto o GC manteve o treino técnico-tático habitual. O estudo teve a duração total de dois meses, incluindo competições oficiais.

Este estudo foi caracterizado como uma pesquisa de campo, que procurou identificar a influência do acréscimo de um treino de força, utilizando somente exercícios com o peso do próprio corpo, durante 8 semanas. Por forma a examinar os efeitos do referido treino, foram selecionados um conjunto de testes que foram aplicados pré e pós período de implementação do referido treino. Os testes realizados pretenderam avaliar: (i) a agilidade (com e sem domínio de bola), (ii) a velocidade

(sprint de 22m), (iii) a força dos membros superiores (lançamento da bola medicinal), (iv) a força dos membros inferiores (salto com contramovimento e salto Abalakov).

A agilidade foi testada através de 2 testes: com e sem bola. No teste com bola, os jogadores colocavam-se na linha de fundo e, ao sinal de partida, deslocavam-se com a sua velocidade máxima controlando, através do drible, a bola. Era exigido aos jogadores que mantivessem o domínio de bola durante todo o teste, que incluía deslocamentos do tipo vai-vem, conforme exposto na figura 2 (painel A). Para a realização do teste de agilidade sem bola foi efetuado o “Lane Agility drill” representado na figura 2 (painel B), contemplando corrida em frente, deslocamentos laterais na posição base e corrida à retaguarda. Para ser considerado válido e fiável (Brown, 2012), o jogador tem de tocar com a mão esquerda no pino que marcava o ponto inicial e replicar o percurso no sentido inverso. Os dados recolhidos foram os tempos totais como o menor tempo possível para realizar o teste, e o tempo parcial no teste de agilidade sem bola que representa a primeira metade do mesmo.

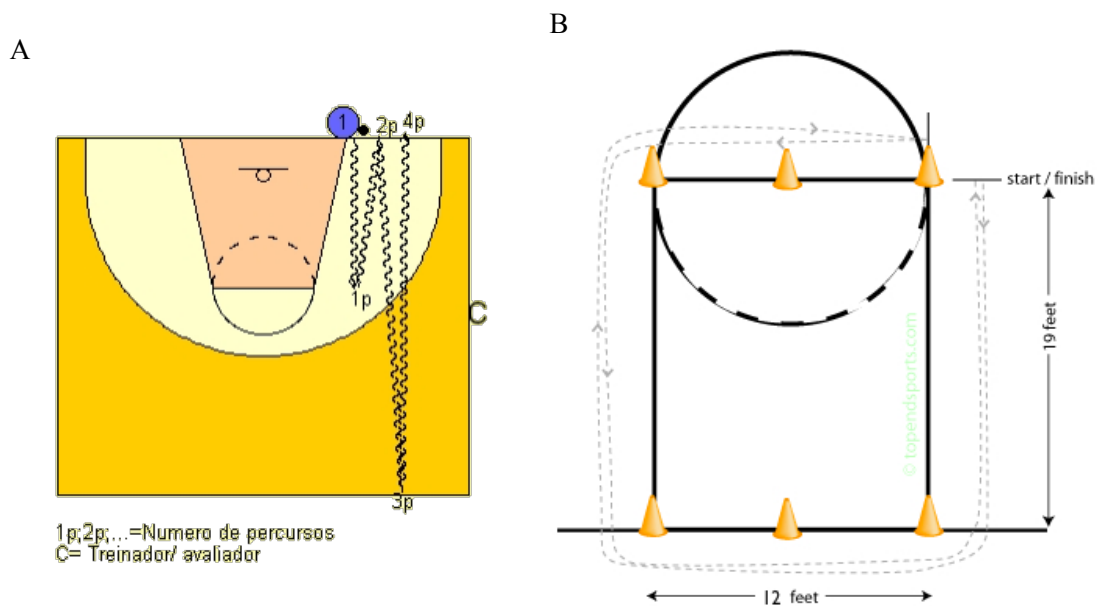


Figura 2. Ilustração representativa do teste de agilidade com (painel A) e sem bola (painel B).

Foi realizado o teste de sprint de 22 m para analisar a velocidade máxima dos jogadores. Os atletas iniciaram o teste na linha de fundo do campo de basquetebol e foi medido o tempo, através de cronómetro digital, que demoraram a percorrer até à linha de lance-livre do meio campo contrário.

A distância do lançamento de bola foi medida através de um teste de arremesso máxima, recorrendo a usando uma bola medicinal de 2 kg, com superfície áspera e perímetro de 0.59 m. Antecedendo o teste, cada participante executou várias tentativas para aquecimento e familiarização com o gesto. O jogador estava sentado numa cadeira, com as costas apoiadas, segurando a bola com as duas mãos, apoiando-a contra o peito. De forma a inibir movimento do tronco, uma faixa foi utilizada ao nível do peito conforme exposto na figura 3. Os participantes foram instruídos a lançar a bola para a máxima distância possível, tão longe e rápido quanto possível. A distância de lançamento foi medida utilizando uma fita métrica.



Figura 3. Ilustração representativa do teste de lançamento da bola medicinal.

Para a realização dos testes de salto vertical, que nos permitiu medir o tempo de voo durante um salto, recorremos a um tapete de saltos (Ergojump, Globus, Italy),

também designado de tapete de Bosco que consiste num cronómetro digital eletrónico ($\pm 0,001$ segundo), ligado por um cabo a uma plataforma sensível. Cada atleta realizou 2 tipos de saltos, nomeadamente o salto com contramovimento (CMJ, Figura 4A) e o salto Abalakov (ABKJ, Figura 4B), com um intervalo de dois (2) minutos entre os mesmos. No CMJ, os atletas realizaram um salto vertical máximo, com recurso a um contramovimento apelando à capacidade elástica do músculo. Partindo da posição bípede, com o tronco direito, mãos na anca e com os membros inferiores em extensão, o executante realizou flexão dos joelhos até sensivelmente 90 graus (entre coxa e perna) seguindo-se imediatamente um salto vertical máximo (Komi & Bosco, 1978). A realização do salto ABKJ pelos atletas é em tudo idêntica ao salto CMJ, porém neste o executante tem os membros superiores livres, e com uma ação coordenada dos mesmos poderá incrementar a capacidade de impulsão (Harman, 1990). Ao sinal do avaliador, os executantes realizaram um salto de forma a poder atingir a altura máxima, sem retirar as mãos da cintura (no CMJ) e evitando os deslocamentos horizontais e laterais. A colocação das mãos na cintura no CMJ pretende inibir a ação dos membros superiores durante o salto.

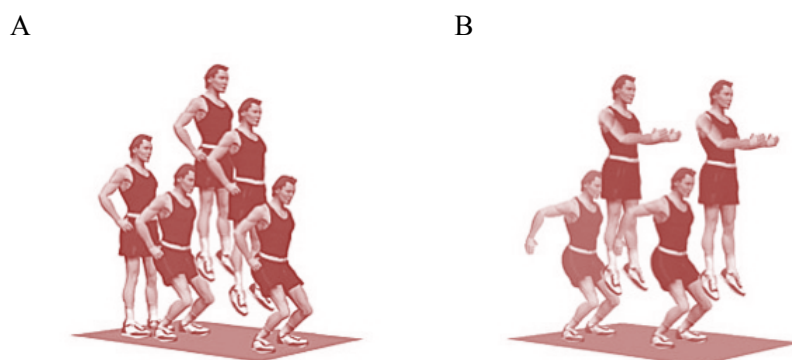


Figura 4. Ilustração representativa do salto vertical com contramovimento (painel A) e do salto Abalakov (painel B).

Para todos os testes, os atletas fizeram um mínimo de duas tentativas e máximo de 3 (caso o coeficiente de variação ultrapassasse os 10%), sendo tido em consideração para análise o valor máximo das repetições efetuadas. Para ambos os momentos de avaliação foram recriadas as mesmas condições, feitos e repetidos nos mesmos momentos da semana.

Durante a periodização, os atletas realizaram exercícios associados à parte técnica e tática, de forma integrada, utilizando jogos, deslizamentos, sprints e os fundamentos do basquetebol. O grupo experimental realizou o trabalho anteriormente referido, mais um trabalho extra de força antes do treino da tarde. O grupo de controlo fez as mesmas sessões de treino de 50 e 90 minutos, i.e. com volume similar, não realizando treino de força.

O grupo experimental realizou o treino força 2 vezes por semana realizando 2 séries de 14 segundos nas 2 semanas iniciais (s1 e s2). Cumprindo o princípio de progressão da carga, nas semanas seguintes (s3 e s4) passou a 2 séries de 24 segundos na tarefa, e 3 séries de 24 segundos nas semanas s5, s6, s7 e s8. Foram seleccionados 6 exercícios dinâmicos (Figura 5), que envolvem toda a musculatura corporal e que utilizam o peso corporal como resistência ao movimento. Os exercícios foram realizados em circuito, respeitando o princípio da alternância tronco / membros superiores / membros inferiores, sem repouso entre exercícios e com 2 minutos de repouso ativo (realização de lançamentos livres) após volta completa ao circuito. Este plano de treino de força aplicado ao GE teve em consideração as recomendações da NSCA e foi debatido com um especialista certificado em força e condição física pela NSCA.

Flexão MS com rotação do tronco



Walking lunges



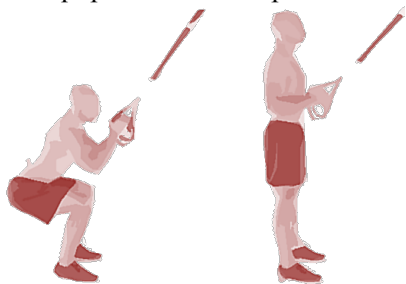
Burpees



Flexões MS em V



Agachamento completo com equipamento de suspensão



Inch Worm



Figura 5. Ilustração representativa dos 6 exercícios aplicados no treino de força do grupo experimental.

3.3. Análise Estatística

Inicialmente verificou-se a normalidade e homogeneidade dos dados (testes de Shapiro-Wilk e Levene, respectivamente), tendo-se verificado os pressupostos para utilização da estatística paramétrica. Os dados foram analisados e apresentados como média \pm desvio-padrão (dp). Para verificação de possíveis diferenças entre pré e pós-programa de treino utilizou-se o t teste de medidas repetidas e para diferenças inter grupos na variação dos resultados o t teste de amostras independentes. Foi utilizado o software SPSS (v20.0) e adotado um nível de significância de $p < 0.05$.

4. Apresentação dos resultados

Na tabela 2 são apresentados os valores médios ($\pm dp$), a diferença percentual obtida inter avaliações, o grau de correlação inter avaliações (r) e o nível de significância (p). Para a globalidade da amostra verificaram-se melhorias em vários dos parâmetros estudados, sendo de realçar os incrementos de performance no grupo experimental (GE). Este grupo obteve melhorias significativas ao nível da agilidade com e sem bola, lançamento da bola medicinal e salto vertical com mobilização dos membros superiores. Adicionalmente, foi possível verificar que o incremento na altura dos 2 testes de salto efetuados foi superior no grupo experimental em relação ao de controlo.

Tabela 2. Valores médios ($\pm dp$), diferença percentual, grau de correlação (r) e nível de significância (p) inter avaliações, para as variáveis estudadas.

		Avaliação Inicial	Avaliação Final	Diferença (%)	r	p
Agilidade com bola (s)	GE	10.8 \pm 0.7	10.3 \pm 0.6	-4.6 \pm 3.7	.799	.051
	GC	11.1 \pm 0.7	11.0 \pm 0.7	-0.5 \pm 3.9	.813	.757
Agilidade sem bola parcial (s)	GE	7.43 \pm 0.14	6.83 \pm 0.39	-8.1 \pm 4.3	.671	.012
	GC	7.41 \pm 0.71	7.15 \pm 0.57	-3.5 \pm 3.3	.940	.084
Agilidade sem bola total (s)	GE	14.8 \pm 0.9	13.7 \pm 0.6	-7.7 \pm 4.4	.599	.021
	GC	14.6 \pm 1.5	14.3 \pm 1.3	-2.3 \pm 4.6	.881	.309
Sprint 22m (s)	GE	4.06 \pm 0.22	4.02 \pm 0.17	-0.9 \pm 2.6	.892	.464
	GC	4.25 \pm 0.35	4.24 \pm 0.31	-0.3 \pm 4.2	.854	.937
Lançamento bola medicinal (cm)	GE	342.5 \pm 34.8	376.2 \pm 35.7	+9.9 \pm 4.0	.928	.005
	GC	297.0 \pm 36.6	305.5 \pm 40.0	+2.9 \pm 6.4	.895	.348
Salto contramovimento (cm)	GE	28.4 \pm 4.8	29.9 \pm 4.9	+5.8 \pm 6.8*	.937	.079
	GC	28.5 \pm 4.1	27.5 \pm 4.9	-3.8 \pm 6.5	.927	.297
Salto Abalakov (cm)	GE	33.4 \pm 5.6	35.3 \pm 5.8	+5.7 \pm 4.2*	.977	.014
	GC	33.9 \pm 5.3	33.6 \pm 5.6	-1.1 \pm 3.9	.976	.567

GE – Grupo Experimental; GC – Grupo de Controle; * Diferença significativa ($p < 0.05$) para GC.

Para uma melhor percepção dos resultados, é apresentada a Figura 6, com a comparação dos resultados entre a avaliação inicial e a avaliação final, para os 2 grupos estudados.

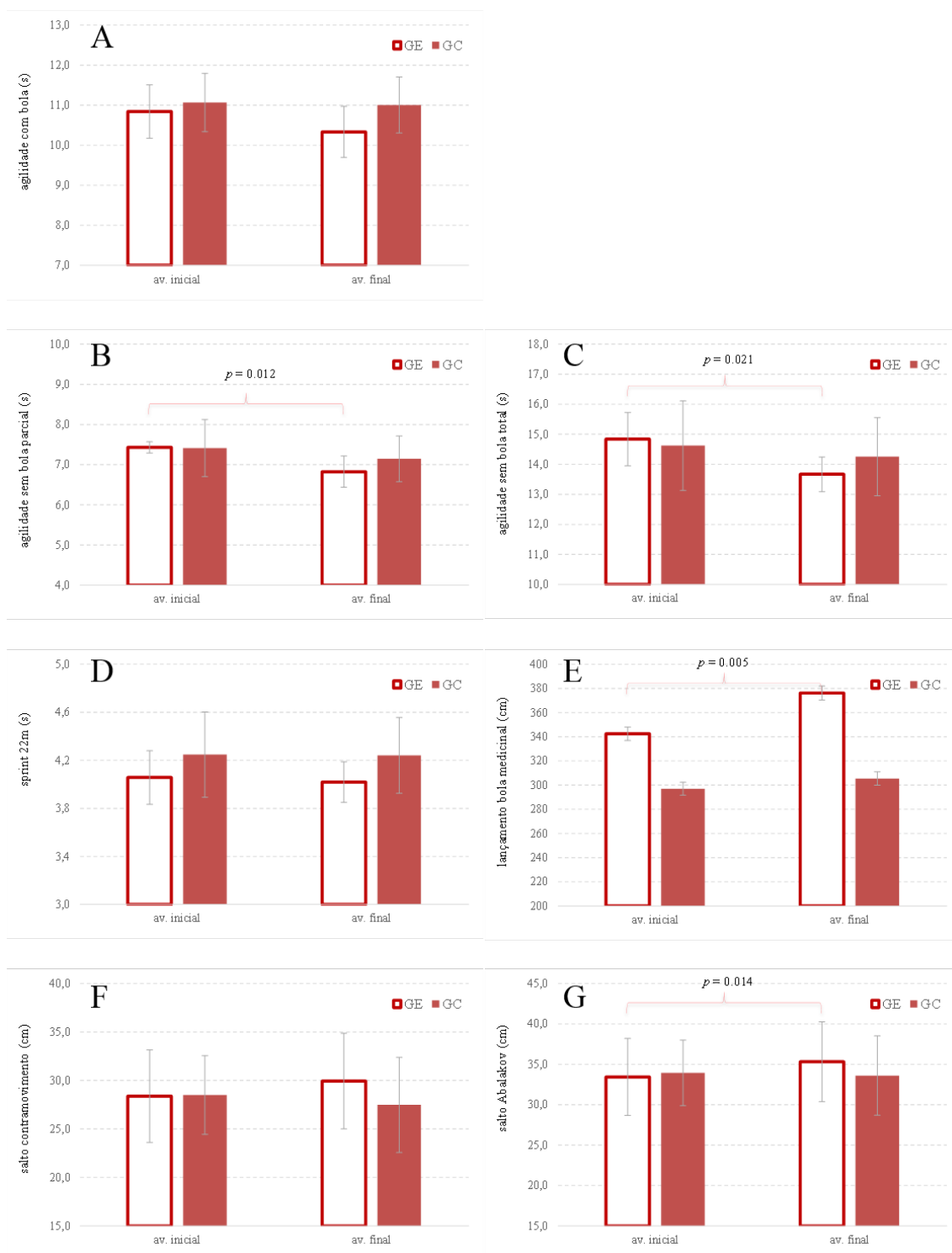


Figura 6. Histogramas representativos dos testes realizados para cada grupo.

5. Discussão dos resultados

O principal objetivo do presente estudo foi analisar quais os efeitos que um treino de força, complementar ao treino de basquetebol, podem trazer a um grupo de adolescentes praticantes da modalidade. Os principais resultados demonstraram que esse treino adicional trouxe melhorias significativas ao nível da agilidade, força dos membros superiores e coordenação. Assim, o presente trabalho parece justificar a inclusão de um programa de treino que vise o desenvolvimento destas capacidades, fundamentalmente nas idades fulcrais para o seu desenvolvimento.

O trabalho de força, utilizando como resistência o peso corporal é uma prática diária entre os treinadores envolvidos na formação de jovens, que, independentemente da modalidade desportiva, visam a melhoria da condição física como um dos parâmetros fundamentais para o rendimento desportivo. Ademais, o trabalho da condição física deverá ser transversal às diferentes etapas do desenvolvimento do atleta a curto e a longo prazo, nas diferentes fases da sua formação desportiva (Lloyd et al., 2016). A performance no basquetebol tem sido associada não só ao uso adequado das habilidades técnicas nas diferentes situações do jogo, mas também à sua dependência das capacidades condicionais e coordenativas (Santos e Janeira, 2009). Nomeadamente, a força, resistência aeróbia, velocidade, flexibilidade e agilidade são componentes essenciais para o desenvolvimento dentro da modalidade. Nessa perspetiva, poucos estudos tem sido realizados em jogadores de basquetebol nesta faixa etária, que tenham

tentado perceber em que medida o treino da força complementar pode contribuir para a melhoria das suas capacidades inerentes ao sucesso nesta modalidade.

A agilidade no contexto basquetebol é definida como a capacidade de rapidamente mudar de sentido ou direção (Hanrahan, 1998), pelo que, esta é uma capacidade de elevada importância nesta modalidade, uma vez que a sua manifestação se encontra presente em todas ações do jogo, sejam elas de carácter ofensivo ou defensivo, dependendo do uso a força de forma coordenada. Tratando-se de uma modalidade de invasão, onde a capacidade de resposta através da tomada de decisão correta é essencial para o sucesso, foi adotada uma estratégia de avaliar a agilidade com e sem bola, tentando esta prática aproximar-se à ecologia da modalidade. Foram criadas tarefas adaptadas, onde foi possível verificar que ao nível da agilidade com bola, as 8 semanas de aplicação do trabalho complementar, não foram suficientes para promover incrementos significativos de rendimento. No entanto, ao nível da agilidade sem bola, os jogadores do GE conseguiram ver esta capacidade melhorada. O teste aplicado tem uma elevada relação com a performance na modalidade, sendo expectável que um menor tempo na realização do teste esteja associado com um maior número de minutos de jogo, pontos, assistências e roubos de bola (McGill et al., 2012). Embora se trate de uma capacidade essencial para o rendimento no basquetebol (Chaouachi et al., 2009), são escassos os estudos que se debruçam sobre como a incrementar.

A velocidade é uma capacidade física extremamente importante para o sucesso no basquetebol, nas situações de contra ataque e recuperação defensiva após perda de bola (Drinkwater et al., 2008). No entanto, tendo em consideração a dimensão do campo de basquetebol, os testes para avaliação dos jogadores, deverão ser inferiores aos 28 m de

forma a incidir essencialmente sobre a capacidade de aceleração (McInnes et al., 1995). Para o presente estudo optou-se por realizar sprints de 22 m, i.e., da linha de fundo à linha de lance-livre do meio campo contrário. Independentemente do grupo estudado, as melhorias obtidas na velocidade não foram significativas. Esta capacidade, por ter sido medida através de esforços de tão curta duração, poderá ter apresentado um “ceiling effect” (Wang et al., 2009). Ou seja, os valores obtidos já estão bastante próximos de um máximo para as características do sujeito. De qualquer forma, estamos em crer que esta é uma capacidade que não deve ser descurada pelos treinadores, e fortemente associada à força dos membros inferiores.

A nível da força dos membros superiores, cuja solicitação no basquetebol está bastante presente em ações balísticas de extensão muito utilizadas no passe, foi possível observar que houve melhorias significativas no grupo experimental. A utilização dos 6 exercícios apresentados na Figura 5, através do incremento de volume de 2 em 2 semanas, promoveu, em apenas 8 semanas de trabalho, melhorias significativas que rondaram os 10% relativamente ao teste inicial. O tipo de treino muito baseado em “push ups” foi eficaz e cumpriu o objetivo pretendido. Resultados similares foram obtidos por Santos e Janeira (2008) combinando treino de força com pliometria durante 10 semanas. Estes autores, embora com jogadores um pouco mais velhos, obtiveram valores bastante similares aos do presente estudo. Assim, independentemente do protocolo utilizado, o treino complementar de força deverá ser uma ferramenta de trabalho a utilizar durante o decorrer da época desportiva.

Apesar de diversos fatores poderem justificar melhorias ao nível do salto vertical (Santos e Janeira, 2008), no presente estudo, o trabalho realizado parece ter incidido

fundamentalmente numa melhor sincronização dos segmentos corporais e incremento dos níveis de coordenação. São escassos os estudos que analisem o salto vertical com adolescentes praticantes de basquetebol e, desta forma, é difícil comparar os resultados do presente estudo. Ademais, os estudos realizados têm tendência em recair sobre o treino pliométrico. Como por exemplo, Santos et al. (1997) que verificaram que o treino de pliometria foi responsável pelo incremento na altura de salto vertical em jovens basquetebolistas de 13-14 anos. A nível da força dos membros inferiores, o jogo de basquetebol obriga a um elevado número de ações dependentes desta capacidade, mais observável no elevado número de saltos realizados, mas também responsável pela manutenção da posição defensiva ao longo da partida, sendo requerido ao jogador uma elevada coordenação entre movimentos descendentes e ascendentes, requerendo-se também coordenação com membros superiores para se conseguirem incrementos na impulsão vertical. Interessantemente, também no estudo de Santos e Janeira (2008), o grupo de controlo viu a sua performance decair nesta habilidade. Estes resultados comprovam que o programa dinâmico de exercícios escolhidos, baseados em movimentos compostos, no sentido de promover coordenação entre os diferentes segmentos, parece ter alavancado as diferenças obtidas. Estes resultados são similares aos obtidos por Marques e González-Badillo (2005), que comprovaram que um simples trabalho dinâmico com pesos livres durante 8 semanas foi altamente eficaz para o aumento da força explosiva em crianças de 10 a 13 anos de idade, onde os incrementos obtidos na impulsão vertical foram conseguidos sem haver necessidade de se realizar trabalho de pliometria.

5.1. Aplicações práticas

Este estudo serve para documentar a segurança e eficácia do treino de força com o peso corporal em crianças saudáveis. A pesquisa sugere que o complemento de exercícios de força resulta num incremento da condição física, quando comparando com exercícios específicos de basquetebol integrados.

Em modo de conclusão apresentamos recomendações práticas para aplicação do treino de força em jovens jogadores de basquetebol, uma vez que grande parte do insucesso nas execuções e aquisições técnicas, nestes escalões, acontece por falta de força. O objetivo central que se persegue neste contexto é de aumentar os níveis de força e através desse incremento, uma melhoria do controlo corporal. Como referido anteriormente, a maior parte da responsabilidade deste controlo, recai sobre o trabalho dos músculos posturais da zona core. Assim, as tarefas propostas são, na sua maioria, de carácter multiarticular, tendo todas incidência na referida zona. O uso de exercícios dinâmicos com ênfase nesta zona podem e devem servir como base para o desenvolvimento de exercícios específicos posteriores.

A utilização da metodologia de trabalho com alternância entre tronco e membros inferiores permite que não haja paragens para recuperação entre os exercícios. Desta forma, o atleta aumenta o seu nível de condição física e, simultaneamente, permite a familiarização com o programa de treino. Adicionalmente, deverá optar-se por ensinar alguns exercícios básicos e ir adicionando, gradualmente, novos exercícios, quando estes se mostram aptos para movimentos de maior complexidade.

Resumidamente, e tendo em consideração as recomendações da literatura e os resultados do presente trabalho, no treino de força com jovens deveremos:

- selecionar exercícios de força simples, que solicitem os principais grupos musculares; dependendo do equipamento disponível e de outros fatores, podem ser realizados 12 exercícios para diferentes grupos musculares e até 4 exercícios para o mesmo grupo, utilizando diversas variações;
- realizar 10 a 15 repetições por exercício, ou duração da tarefa (15 a 30s), tendo sempre em atenção a técnica de execução (movimentos controlados, grandes amplitudes de movimento, respiração contínua);
- aumentar a resistência gradualmente, quando se realiza 15 repetições corretamente;
- iniciar com uma série por exercício; se está definida a realização de 12 exercícios, utilizar um protocolo de treino em circuito com uma única série por exercício, em que se alterna membros inferiores e superiores; caso as condições não permitam, usar o princípio “puxa/empurra”. Caso se realizem 6 exercícios e se trate de trabalho em circuito, devem-se utilizar 2 séries por exercício, com 60s de recuperação entre as voltas; se se optar por completar todas as séries na estações e passar para a seguinte, a recuperação também será de 60 a 90s entre séries. Se vão ser realizados 4 exercícios, utilizar 3 séries por exercício, com cerca de 60 a 90s de recuperação entre as séries;

- treinar duas ou três vezes por semana, sabendo que os ganhos obtidos nas duas situações são semelhantes quando se trata de jovens.

5.1.1. Exemplo de Treino de Força para Jovens

Os nossos treinos de força para jovens têm uma duração que varia entre 25 a 30 minutos. O aquecimento tem a duração de aproximadamente 10 minutos, os exercícios de força 15 a 20 minutos e não se realiza retorno à calma, visto que se segue o treino em campo. Apesar dos segmentos de aquecimento variarem, incluem sempre atividade aeróbia, alongamentos ativos e exercícios com solicitação ligeira de coordenação e força. De seguida é mostrado o formato de treino típico:

- Receção dos participantes; apresentação dos objetivos do trabalho e resposta a eventuais questões sobre as atividades planeadas; assinatura das folhas de presença;
- Realização de movimentos básicos variados (corrida no mesmo sitio, suicídios de 3 passos laterais, jumping jacks, skippings laterais, etc.), variando os padrões motores; realizar alongamentos dinâmicos em exercícios que solicitem o core;
- Explicar e demonstrar novos exercícios de força; distribuir fichas de treino para registo de informações sobre o treino; realizar os exercícios de força (normalmente 6 a 10 estações de treino previamente montadas, com um instrutor responsável pelos participante); os participantes despendem cerca de 30s para se deslocarem para próxima tarefa e ajustarem o material, um

determinado tempo (x) para completarem o exercício e 30s para mudarem de estação;

- O instrutor regista a informação relativa à execução (número de repetições e carga); realização de jogos que desenvolvem a manipulação de bola e os padrões motores; hidratação e entrada no treino de campo.

6. Conclusões

A realização do presente trabalho permitiu concluir que um trabalho complementar de força bem estruturado, que solicite diversos segmentos corporais, permite a adolescentes basquetebolistas incrementar a sua condição física.

Especificamente, 8 semanas de um trabalho de força com o peso de corporal incutiu melhorias a nível da agilidade, força dos membros superiores e coordenação, em adolescentes basquetebolistas.

Os treinadores desta faixa etária deverão procurar incluir trabalho multifuncional na prescrição de treino, de forma a visar uma aptidão física adequada para a prática da modalidade.

Bibliografia

- Bompa, T. O. (2003). *Treinando atletas de desporto coletivo*. Phorte.
- Bompa, T., & Buzzichelli, C. (2015). *Periodization Training for Sports*, 3E. Human Kinetics.
- Brown, A. E. (2012). *The reliability and validity of the lane agility test for collegiate basketball players* (Doctoral dissertation, University of Wisconsin-La Crosse).
- Chaouachi, A., Brughelli, M., Chamari, K., Levin, G. T., Abdelkrim, N. B., Laurencelle, L., & Castagna, C. (2009). Lower limb maximal dynamic strength and agility determinants in elite basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(5), 1570-1577.
- Coutts, A. J., Murphy, A. J., & Dascombe, B. J. (2004). Effect of direct supervision of a strength coach on measures of muscular strength and power in young rugby league players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 18(2), 316-323.
- Dishman, R. K., Motl, R. W., Saunders, R., Felton, G., Ward, D. S., Dowda, M., & Pate, R. R. (2005). Enjoyment mediates effects of a school-based physical-activity intervention. *Medicine and science in sports and exercise*, 37(3), 478-487.
- Drinkwater, E. J., Pyne, D. B., & McKenna, M. J. (2008). Design and interpretation of anthropometric and fitness testing of basketball players. *Sports Medicine*, 38(7), 565-578.
- Faigenbaum, A. D., & Myer, G. D. (2010). Resistance training among young athletes: safety, efficacy and injury prevention effects. *British journal of sports medicine*, 44(1), 56-63.

Faigenbaum, A. D., Kraemer, W. J., Blimkie, C. J., Jeffreys, I., Micheli, L. J., Nitka, M., & Rowland, T. W. (2009). Youth resistance training: updated position statement paper from the national strength and conditioning association. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23, S60-S79.

Faigenbaum, A. D., Lloyd, R. S., MacDonald, J., & Myer, G. D. (2015). Citius, Altius, Fortius: beneficial effects of resistance training for young athletes. *British journal of sports medicine*, bjsports-2015.

Faigenbaum, A. D., McFarland, J. E., Keiper, F. B., Tevlin, W., Ratamess, N. A., Kang, J., & Hoffman, J. R. (2007). Back Issues. *Journal of Sports Science and Medicine*, 6, 519-525.

Faigenbaum, A. D., Westcott, W. L., Loud, R. L., & Long, C. (1999). The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. *Pediatrics*, 104(1), e5-e5.

Fredericson, M., & Moore, T. (2005). Muscular balance, core stability, and injury prevention for middle-and long-distance runners. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*, 16(3), 669-689.

Hoffman, J. R. (2008). Physiology of basketball. *Handbook of sports medicine and science: Basketball*, 12-24.

McGill, S. M., Andersen, J. T., & Horne, A. D. (2012). Predicting performance and injury resilience from movement quality and fitness scores in a basketball team over 2 years. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 26(7), 1731-1739.

McInnes, S. E., Carlson, J. S., Jones, C. J., & McKenna, M. J. (1995). The physiological load imposed on basketball players during competition. *Journal of sports sciences*, 13(5), 387-397.

McNeal, J. R., & Sands, W. A. (2003). Acute static stretching reduces lower extremity power in trained children. *Pediatric Exercise Science*, 15(2), 139-145.

Owens, J. (1998). Strength Training for Basketball: Building Post Players. *Strength & Conditioning Journal*, 20(1), 16-21.

Plumert, J. M., & Schwebel, D. C. (1997). Social and temperamental influences on children's overestimation of their physical abilities: Links to accidental injuries. *Journal of experimental child psychology*, 67(3), 317-337.

Ridgers, N. D., Fazey, D., & Fairclough, S. J. (2007). Perceptions of athletic competence and fear of negative evaluation during physical education. *British Journal of Educational Psychology*, 77(2), 339-349.

Santos, E. J., & Janeira, M. A. (2008). Effects of complex training on explosive strength in adolescent male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 22(3), 903-909.

Santos, E. J., & Janeira, M. A. (2009). Effects of reduced training and detraining on upper and lower body explosive strength in adolescent male basketball players. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 23(6), 1737-1744.

Santos, E., Janeira, M. A., & Maia, J. A. (1997). Efeitos do treino e do destreino específicos na força explosiva: um estudo em jovens basquetebolistas do sexo masculino. *Revista Paulista de Educação Física*, 11(2), 116-127.

Thacker, S. B., Gilchrist, J., Stroup, D. F., & Kimsey Jr, C. D. (2004). The impact of stretching on sports injury risk: a systematic review of the literature. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 36(3), 371-378.

Verkhoshanski, Y. V., Gomes, A. C., de Oliveira, P. R., & Gorokhov, V. V. (2000). Treinamento desportivo: teoria e metodologia. *ArtMed*.

Vermeil, A. (1988). Program Design: Training components for basketball. *Strength & Conditioning Journal*, 10(6), 64-67.

Wang, L., Zhang, Z., McArdle, J. J., & Salthouse, T. A. (2009). Investigating ceiling effects in longitudinal data analysis. *Multivariate Behaviour Research*, 43(3), 476-496.

Willardson, J. M. (2007). Core stability training: applications to sports conditioning programs. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 21(3), 979-985.