

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS  
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM TREINAMENTO ESPORTIVO

FLÁVIO SANTOS BRAGA

CARACTERIZAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE NA  
CATEGORIA SUB 15 DO FUTEBOL AMADOR DE BELO HORIZONTE

BELO HORIZONTE – MINAS GERAIS

2014

FLÁVIO SANTOS BRAGA

CARACTERIZAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE NA  
CATEGORIA SUB 15 DO FUTEBOL AMADOR DE BELO HORIZONTE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Especialização em Treinamento  
Esportivo, Universidade Federal de Minas Gerais,  
para obtenção do Certificado de Especialista.

Orientador: Prof. Ms. Christian Emmanuel  
Torres Cabido

BELO HORIZONTE – MINAS GERAIS

2014

FLÁVIO SANTOS BRAGA

CARACTERIZAÇÃO DA CARGA DE TREINAMENTO DA FLEXIBILIDADE NA  
CATEGORIA SUB 15 DO FUTEBOL AMADOR DE BELO HORIZONTE

Banca Examinadora

Professor (a) \_\_\_\_\_ - UFMG

Professor (a) \_\_\_\_\_ - UFMG

Aprovado em Belo Horizonte, em \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

## Resumo

O objetivo deste trabalho foi verificar qual a carga de treinamento da flexibilidade em futebolistas da categoria sub 15 do futebol amador de Belo Horizonte. Para isso, foi realizado um estudo descritivo em que foram observadas três sessões de treinamento de 10 (dez) diferentes clubes, totalizando 30 (trinta) sessões de treinamento analisadas. A sessão de treinamento foi dividida em três momentos: atividade preparatória, treinamento e retorno a calma (relaxamento). A análise dos treinamentos foi realizada sem interferir na rotina proposta pelos treinadores. Como resultado foi verificado que ao alongamento ativo dinâmico (AD) esteve presente em 16 (53%) das sessões de treinamento, sendo todas (100%) como atividade preparatória. Já a técnica passivo estática (PE) esteve distribuída entre a atividade preparatória em 9 sessões (30%) e o retorno a calma em 8 sessões (27%), estando também presente nos dois momentos em 7 sessões (23%). Por outro lado a técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) não foi utilizada pelos treinadores/preparadores físicos do presente estudo. O número de séries e repetições para o alongamento AD foram 1 (93,7%) e 2 (6,03%) e 10 (62,5%) e 15 (37,5%), respectivamente. Para o alongamento PE o número de séries e a duração do alongamento foram, como atividade preparatória, 1 (100%) e 2 (0%); 10 a 20s (94%) e 21 a 30s (0,6%), e para o retorno a calma foram 1 (100%) e 2 (0%); 10 a 20s (73%) e 21 a 30s (27%), respectivamente. Desta maneira, foi observado que não é dada a devida importância para esta capacidade, considerando que os exercícios de alongamentos, AD e PE, estiveram presentes apenas nas fases preparatória e retorno a calma.

**Palavras-chave: Flexibilidade; Alongamento; Futebol.**

## Abstract

The aim of this study was to verify the load of flexibility training in sub 15 amateur soccer Belo Horizonte category. For this, a descriptive study in which three sessions of ten (10) different clubs training were observed, totaling thirty (30) training sessions analyzed. The training session was divided into three phases: preparatory activity, training and calm return (relaxation). The analysis of the training was done without interfering with the routine proposed by the coaches. As a result it was found that the dynamic active (DA) stretching was present in 16 (53 %) of the training sessions, all of which (100 %) as a preparatory activity. Static passive (SP) stretching was distributed in the preparatory activity in 9 sessions (30 %) and the calm return in 8 sessions (27 %), also present in the two moments in 7 sessions (23 %). Furthermore the technique of proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) was not used by coaches/trainers at the present study. The number of sets and repetitions for AD stretching were 1 (93.7 %) and 2 (6.03 %); 10 (62.5 %) and 15 (37.5%), respectively. For stretching the number of SP series and the duration of stretching were as preparatory activity, 1 (100 %) and 2 (0%); 10 to 20s (94 %) and 21 to 30 s (0.6%), and calm returning 1 (100 %) and 2 (0%); 10 to 20s (73 %) and 21 to 30s (27%), respectively. Thus, it was observed that is not given due importance to this ability, whereas stretching exercises, DA and SP, were present only in/or the preparatory activity and calm return.

**Keywords: Flexibility; Stretching; Soccer.**

# SUMÁRIO

|                                                                                                                                                         |    |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 1. INTRODUÇÃO .....                                                                                                                                     | 7  |
| 2. MATERIAIS E MÉTODOS .....                                                                                                                            | 10 |
| 2.1 Cuidados Éticos .....                                                                                                                               | 10 |
| 2.2 Amostra .....                                                                                                                                       | 10 |
| 2.3 Período da observação.....                                                                                                                          | 10 |
| 2.4 Análise dos treinamentos.....                                                                                                                       | 10 |
| 2.5 Caracterização das atividades dentro da sessão de treinamento .....                                                                                 | 11 |
| 3. ANÁLISE DOS DADOS.....                                                                                                                               | 14 |
| 4. RESULTADOS .....                                                                                                                                     | 15 |
| Tabela 1 – Frequência de realização do exercício de alongamento em relação ao total de sessões observadas para cada momento (30 sessões). .....         | 15 |
| Tabela 2 – Caracterização da carga de treinamento para a o alongamento AD.....                                                                          | 16 |
| Tabela 3 – Caracterização da carga de treinamento para o alongamento PE durante as 16 sessões em que ele esteve presente na atividade preparatória..... | 16 |
| Tabela 4 – Caracterização da carga de treinamento para o alongamento PE durante as 15 sessões em que ele esteve presente no retorno a calma .....       | 17 |
| 5. DISCUSSÃO .....                                                                                                                                      | 18 |
| 6. CONCLUSÃO.....                                                                                                                                       | 23 |
| REFERÊNCIAS.....                                                                                                                                        | 24 |
| ANEXO A.....                                                                                                                                            | 30 |

## 1. INTRODUÇÃO

O futebol é uma modalidade esportiva caracterizada por esforços intermitentes de alta intensidade, que envolve a realização de sprints, saltos, chutes e corridas com mudança de direção (BOMPA, 2002). Observa-se que as exigências físicas vêm aumentando e o conhecimento científico precisa acompanhar essa evolução de maneira a permitir uma otimização do treinamento, identificando quais e como as capacidades físicas são determinantes nessa modalidade.

Cada capacidade física apresenta características próprias para seu aperfeiçoamento. Dentre as capacidades atualmente identificadas e treináveis, parece haver consenso em relação à importância da força, velocidade e resistência aeróbica no futebol (GOMES; SOUZA, 2008). No entanto, muito se discute sobre a importância da flexibilidade nesse esporte.

A flexibilidade pode ser entendida como a capacidade de movimentar uma articulação por toda sua amplitude de movimento sem causar estresse excessivo na unidade músculo tendão (ZACHAZEWSKI, 1996), diferente do alongamento, que pode ser considerado como um exercício para treinar essa capacidade. O aprimoramento da flexibilidade desenvolve-se por diferentes técnicas de alongamento, dentre as quais estão o alongamento dinâmico (quando desenvolvido em altas velocidades, também chamado de balístico) e alongamento estático, ambos podendo ser ativo ou passivo. Ainda existem as técnicas de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva - FNP (ROBERTS e WILSON, 1999). Dentre essas possibilidades de técnicas, destaca-se a passivo estática, como a mais comumente utilizada para o aumento da flexibilidade, que oferece vantagens quando comparada às outras técnicas de alongamento devido à facilidade de aprendizagem e execução, bem como a um baixo potencial de dano tecidual, Bandy; Irion e Briggler (1997).

No que se refere às lesões músculo-tendíneas associadas ao treinamento de flexibilidade, Bompa (2002) e Schmid e Alejo (2002) sugerem que o treinamento desta capacidade auxilia na prevenção das lesões, ainda Frankl (2003) indica que uma grande amplitude de movimento, além de prevenir lesões, economiza energia na realização do gesto esportivo. Nesse sentido, Ekstrand *et al.* citado por Wilson

(2003) constatou uma diminuição de 75% das lesões em equipes de futebol, com a implementação de um programa preventivo de treinamento, que incluía dez minutos de exercícios de flexibilidade em cada sessão de treinamento regular. Todavia, diferentes estudos de revisão não puderam estabelecer uma relação direta entre o treinamento de flexibilidade e a prevenção de lesões. Apesar disso, Alter (1999) afirma que há a necessidade de uma amplitude articular “ideal” ou favorável que irá prevenir a lesão quando os músculos e articulações forem superalongados acidentalmente. É importante lembrar que as lesões decorrem de multifatores (FARINATTI, 2000).

Adicionalmente, alguns estudos indicam que a flexibilidade pode ser um fator determinante no desempenho de determinadas modalidades esportivas, como a ginástica, em que a amplitude de movimento muscular e articular exerce um papel decisivo, além de ser um elemento corporal previsto pelo Código de Pontuação da Federação Internacional de Ginástica (DUPONT, 2005). Já no futebol, especula-se que a flexibilidade potencializa a execução de chutes ao gol, havendo melhor desempenho para os atletas mais flexíveis e com maior equilíbrio entre os membros (SMITH, 1994). Conforme Sandoval (2002), Witvrouw *et al.* (2003) e Grau (2003), o baixo nível de flexibilidade é um fator limitante ao desempenho esportivo. Em contrapartida, Araújo (1999) sugere que a prática continuada do futebol é, frequentemente associada com níveis de mobilidade articular abaixo da média de populações não atléticas em vários grupos articulares, embora seja comum nesse contexto a realização de exercícios de alongamento. Isso pode indicar que o treinamento da flexibilidade realizado no futebol parece não resultar em aumento significativo dessa capacidade.

Ekstrand e Gillquist (1982) e Oberg *et al.* (1984) compararam a mobilidade articular de jogadores de diversas posições, chegando à conclusão de que não havia diferença significativa. Em todos os casos, porém, a comparação com grupo controle revelou que existiria um declínio progressivo da flexibilidade com a prática continuada do futebol. Esses resultados foram confirmados por McHugh *et al.* (1993), propondo que jogadores de futebol com mais de 30 anos exibiriam perfis inferiores de flexibilidade estática de tronco, quadril e membros inferiores, quando comparados com jogadores mais jovens.

No que se refere ao treinamento da flexibilidade, a duração do estímulo de alongamento tem sido bastante estudada nos últimos anos. Conforme Bandy *et al.* (1997) a sustentação do alongamento por 30 segundos é mais efetivo que a sustentação por 10 e 15 segundos, porém tão efetivo quanto a sustentação do alongamento por 60 segundos, embora seja proposto a realização de duas a quatro repetições de 30 segundos durante dois a três dias na semana (ACSM, 2011).

Portanto, ainda que a importância do treinamento de flexibilidade no futebol seja controversa, ele está presente na rotina diária de treinamento. Todavia, até o presente momento não encontramos estudos que verificaram como o treinamento de flexibilidade é realizado no contexto da prática do futebol, mediante esse conflito sobre a sua importância nesse esporte. Assim, esse estudo tem como objetivo uma investigação descritiva do treinamento da flexibilidade na categoria de base (sub 15) do futebol amador em Belo Horizonte.

## **2. MATERIAIS E MÉTODOS**

### **2.1 Cuidados Éticos**

A observação foi realizada nas dependências dos clubes de futebol que participaram do estudo. Antes do início dos trabalhos, todos os procedimentos do estudo foram esclarecidos aos treinadores e eles permitiram que os treinamentos fosse observados. Caso algum treinador não concordasse em participar do estudo o clube seria descartado da amostra. Todos os treinadores procurados se dispuseram a colaborar com o presente trabalho.

### **2.2 Amostra**

Participaram deste estudo dez clubes de futebol compostos por atletas do sexo masculino com idade entre 12 e 14 anos (categoria sub-15), que mantêm treinamentos regulares e participação em competições reconhecidas pela Federação Mineira de Futebol – FMF. Cada clube teve três sessões observadas em três dias distintos, o que totalizou uma amostra de 30 sessões de treinamento analisadas.

### **2.3 Período da observação**

As observações e registros foram realizados durante três sessões de treinamento em cada clube, em três dias distintos, dentro da mesma semana de treinamento.

### **2.4 Análise dos treinamentos**

Em cada sessão de treinamento foi realizada o registro da carga de treinamento e dos exercícios propostos para o treinamento da flexibilidade dos MMII. Foi utilizada uma planilha elaborada pelo próprio autor (ANEXO A).

## **2.5 Caracterização das atividades dentro da sessão de treinamento**

A sessão de treinamento foi dividida em três momentos:

### *Preparatório*

Ação prévia que prepara o organismo do atleta de forma ótima, permitindo-o assimilar com maior efetividade as cargas propostas na sessão de treinamento ou na competição. O objetivo da atividade preparatória é ativar o sistema neuromuscular, além do cardiovascular. As atividades preparatórias normalmente são compostas por exercícios de corrida, coordenativos, alongamentos e, principalmente, os exercícios com bola (WEINECK, 1999; KNUDSON, 2008).

### *Treinamento da capacidade Flexibilidade*

Foi considerado como o momento da sessão de treinamento destinado, exclusivamente ao treinamento da capacidade flexibilidade. Meio de condicionar a musculatura e articulações para obtenção de melhoras, agudas ou crônicas, na amplitude de movimento.

### *Retorno à calma (Relaxamento)*

Alongamento pós-atividade, maneira de promover um relaxamento de possíveis tensões musculares. Segundo a Colégio Americano de Medicina Esportiva (ACSM, 2011), exercícios de alongamento pós atividade provocam o relaxamento muscular, o que pode aumentar a sensação de bem-estar.

## **Nos três momentos anteriormente descritos foram analisados**

### Músculos dos membros inferiores treinados

*Região Ântero-Lateral da coxa* – Tensor da Fáschia Lata, Sartório, Vasto Lateral, Vasto Medial, Reto Femural e Iliopsoas;

*Região Posterior da Coxa* – Bíceps Femoral, Semitendíneo e Semimembranáceo;

*Região Pósterio-Medial* – Grácil, Pectíneo, Adutor Longo, Adutor Curto e Adutor Magno; *Perna* – Gastrocnêmio e Sóleo.

### Técnicas de alongamento analisadas

- 1- Alongamento Ativo Dinâmico (AD): Caracterizado pela movimentação da articulação, para que a mesma atinja uma dada amplitude no movimento.
- 2- Alongamento Passivo Estático (PE): Caracteriza-se pela permanência em uma posição de alongamento, sustentando por um determinado tempo;
- 3- Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (FNP): Foi considerada qualquer uma das formas de execução dessas técnicas, contração do agonista, contração do antagonista, ou ambos.

### Componentes da carga de treinamento analisados

- ✓ Volume: Número de séries dentro de cada exercício e não como o somatório total de séries da sessão.
- ✓ Duração/repetições: Para o alongamento AD foi quantificado o número de repetições em que o grupo muscular específico foi submetido ao estímulo do alongamento. Já para o alongamento PE foi registrada a duração desse alongamento, a partir do momento em que a amplitude desejada foi atingida, então iniciava-se o cronômetro do pesquisador.

### Descrição das observações

As observações foram desenvolvidas na parte externa do campo de futebol, de acordo com uma folha de registro elaborada pelo próprio autor (ANEXO A). Não houve intervenção do pesquisador nas atividades propostas pelo treinador. Os treinadores/preparadores físicos iniciavam as atividades, na maioria das vezes, com uma corrida de baixa velocidade (trote leve) ou até mesmo com trabalhos de campo reduzido por um período mínimo de aproximadamente dez minutos, e em seguida dava início aos exercícios de alongamentos específicos que envolviam todo grupo muscular da coxa e perna. Quanto à execução dos exercícios de alongamento realizado pelos atletas, foi verificado que o professor não orientava acerca da correção e manutenção de posturas adequadas para proporcionar um alongamento efetivo do músculo proposto.

### 3. ANÁLISE DOS DADOS

Os dados sobre as diferentes técnicas foram analisados através da distribuição percentual em que o alongamento esteve presente durante a sessão de treinamento, dividida em três momentos (atividade preparatória, treinamento e retorno a calma). Posteriormente, a distribuição percentual também foi realizada para apresentar o volume e a duração das diferentes técnicas nos diferentes momentos em que estiveram presentes. Os volumes e durações apresentadas no presente trabalho totalizam 100% das observações, dessa forma valores de volume e duração não apresentados, significa que não foram realizados em nenhuma das sessões observadas. Todas as sessões observadas foram analisadas neste estudo. Por se tratar de um estudo de campo e de uma análise em um grupo de indivíduos, os dados apresentados aqui refletem a maioria dos atletas, uma vez que alguns atletas podem iniciar o alongamento antes ou um pouco depois do que os demais colegas.

#### 4. RESULTADOS

A análise dos treinamentos observados demonstrou que em somente 16 (53%) das 30 sessões o alongamento Ativo Dinâmico (AD) esteve presente, sendo todas durante a atividade preparatória (TABELA 1). Para o alongamento Passivo Estático (PE) das 30 sessões observadas ele esteve presente em 9 sessões (30%) como atividade preparatória e 8 sessões (27%) durante o momento de retorno a calma (TABELA 1). Observou-se também que o alongamento PE esteve presente nos dois momentos, atividade preparatória e retorno a calma em 7 (23%) das 30 sessões de treinamento analisadas. Por outro lado, em nenhum momento foi verificado a presença das técnicas de Facilitação Neuromuscular Proprioceptiva (TABELA 1).

Considerando os momentos do treinamento, constatou-se que no preparatório, estiveram presentes as técnicas AD e PE distribuídas na mesma quantidade absoluta (AD: 16; PE: 16). No momento do treino da capacidade flexibilidade, não houve presença de qualquer técnica de alongamento. E já o momento de relaxamento, esteve presente apenas a técnica PE (TABELA 1).

Tabela 1 – Frequência de realização do exercício de alongamento em relação ao total de sessões observadas para cada momento (30 sessões).

| <b>Técnica</b> | <b>Preparatória</b> | <b>Treinamento</b> | <b>Retorno a calma</b> | <b>Ambos</b> | <b>TOTAL</b> |
|----------------|---------------------|--------------------|------------------------|--------------|--------------|
| <b>AD</b>      | 16 (53%)            | 0                  | 0                      | 0            | 16           |
| <b>PE</b>      | 9 (30%)             | 0                  | 8 (27%)                | 7(23%)       | 24           |
| <b>FNP</b>     | 0                   | 0                  | 0                      | 0            | 0            |

Legenda: AD – Ativo dinâmico; PE – Passivo estático; FNP – Facilitação neuromuscular proprioceptiva.

Verificou-se que no alongamento AD, apesar de estar presente apenas no momento preparatório, houve variação apenas no número de repetições (TABELA 2).

Tabela 2 – Caracterização da carga de treinamento para a o alongamento AD

| <b>ALONGAMENTO ATIVO DINÂMICO</b> |                  |           |                   |            |
|-----------------------------------|------------------|-----------|-------------------|------------|
| <b>Preparatório</b>               | <b>Nº séries</b> |           | <b>Repetições</b> |            |
|                                   | 1 e 2            |           | 10 e 15           |            |
|                                   | 1                | 2         | 10                | 15         |
| <b>Distribuição</b>               | 15 (93,7%)       | 01 (6,3%) | 09 (56,3%)        | 07 (43,7%) |
| <b>TOTAL</b>                      | 16 sessões       |           |                   |            |

Verificou-se também que o alongamento PE, no momento preparatório, foi realizado o mesmo número de séries para diferentes durações (TABELA 3). Já retorno a calma (relaxamento), os alongamento realizados foram com o mesmo número de séries mas diferentes durações (TABELA 4).

Tabela 3 – Caracterização da carga de treinamento para o alongamento PE durante as 16 sessões em que ele esteve presente na atividade preparatória

| <b>ALONGAMENTO PASSIVO ESTÁTICO</b> |                  |   |                     |          |
|-------------------------------------|------------------|---|---------------------|----------|
| <b>Preparatório</b>                 | <b>Nº séries</b> |   | <b>Durações (s)</b> |          |
|                                     | 1 e 2            |   | 10 a 30             |          |
|                                     | 1                | 2 | 10 A 20             | 21 A 30  |
| <b>Distribuição</b>                 | 16 (100%)        | 0 | 15 (94%)            | 01 (06%) |
| <b>TOTAL</b>                        | 16 sessões       |   |                     |          |

Tabela 4 – Caracterização da carga de treinamento para o alongamento PE durante as 15 sessões em que ele esteve presente no retorno a calma

| <b>ALONGAMENTO PASSIVO ESTÁTICO</b> |                  |   |                     |          |
|-------------------------------------|------------------|---|---------------------|----------|
| <b>Retorno a calma</b>              | <b>Nº séries</b> |   | <b>Durações (s)</b> |          |
|                                     | 1 e 2            |   | 10 a 30             |          |
|                                     | 1                | 2 | 10 A 20             | 21 A 30  |
| <b>Distribuição</b>                 | 15 (100%)        | 0 | 11 (73%)            | 04 (27%) |
| <b>TOTAL</b>                        | 15 sessões       |   |                     |          |

## 5. DISCUSSÃO

O presente estudo teve como objetivo descrever a carga de treinamento da capacidade física flexibilidade em atletas de futebol do sexo masculino com idade entre 12 e 14 anos (categoria sub 15). Nesse sentido, foi verificado que em nenhuma das sessões analisadas o treinamento dessa capacidade foi objetivado. Sendo que o alongamento ativo dinâmico (AD) esteve presente somente durante a atividade preparatória, o passivo estático (PE) distribuído entre os momentos de atividade preparatória e retorno a calma e a técnica de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP) não esteve presente em nenhum momento das sessões analisadas.

Apesar de não existir comprovação científica de que o treinamento de flexibilidade está associado à prevenção de lesões esportivas, o desenvolvimento da capacidade flexibilidade tem sido associado a diversos benefícios: aumento da amplitude de movimento (ADM), melhor desempenho esportivo, facilitação no processo de aprendizagem de gestos técnicos, contribuição para execução de movimentos mais econômicos (WEINECK, 1999). Embora sejam frequentemente citados, alguns desses benefícios ainda necessitam de uma comprovação científica. Apesar da carência de informações sobre os efeitos do treinamento da flexibilidade em atletas de futebol, a importância dessa capacidade normalmente é proposta pelo fato de que a flexibilidade é um conteúdo presente em diferentes programas de treinamentos que visam a melhora do rendimento de alto nível, pois é esperado que o atleta tenha o mínimo de flexibilidade para o desempenho do esporte que pratica.

Outro aspecto importante a ser ressaltado, é que os exercícios de alongamento para o treinamento da flexibilidade devem atender às necessidades individuais e específicas de cada atleta, tanto de futebol, quanto de outras modalidades esportivas. Isso porque diferentes fatores influenciam o nível da flexibilidade, tais como as limitações anatômicas caracterizadas pelos ligamentos, fáscias, músculos, tendões e tecidos ósseos, bem como as limitações fisiológicas caracterizadas pelos fusos musculares e os órgãos tendinosos de golgi (ACHOUR JUNIOR, 1998). Assim,

após o preparador físico ter o diagnóstico das limitações de cada atleta e de qual é o nível ótimo para cada articulação, deve-se garantir que este seja alcançado e mantido mediante programas direcionados à modalidade esportiva em questão.

Para o treinamento da flexibilidade, alguns aspectos metodológicos devem ser levados em consideração. Chagas *et al.* (2008) tem demonstrado que a manipulação da intensidade de alongamento, máxima e submáxima, utilizando quatro repetições com duração de 15 segundos da técnica PE, podem resultar em diferentes níveis de aprimoramento da flexibilidade. Bergamini (2008) demonstrou que diferentes durações do exercício de alongamento influenciaram no aumento da amplitude de movimento máxima. Dessa forma, a melhora da flexibilidade, assim como as demais capacidades físicas, será atingida a partir da manipulação adequada dos componentes da carga de treinamento. Adicionalmente, após o alcance dos níveis desejados de flexibilidade, uma carga de treinamento mínima deve ser planejada para garantir a manutenção do rendimento no decorrer da competição. Assim, é necessário que clubes e treinadores organizem um processo de treinamento a longo prazo, objetivando um desenvolvimento ótimo do potencial, o que não foi verificado pelo presente estudo no que se refere a flexibilidade.

Estudos tem demonstrado que a técnica é um fator que pode influenciar no desenvolvimento da flexibilidade (MURPHY *et al.*, 2010; RODRÍGUEZ; ANDÚJAR, 2010; CABIDO, 2013). No presente trabalho, as duas técnicas presentes nas sessões de treinamentos analisadas foram a AD e PE. Em relação aos exercícios de alongamento AD, conforme demonstrado nas Tabelas 1 e 2, foram desenvolvido apenas na fase de atividade preparatória. Esse fato justifica-se por se tratar de um exercício de alongamento que pode ser realizado se assemelhando ao gesto esportivo realizado pelo atleta e também por estudos que indicam exercícios de alongamento dinâmico como sendo o mais adequado para ser realizado em rotinas de aquecimento, antes de atividades esportivas que exijam potência muscular (ALIKHAJEH *et al.*, 2011; VAN GELDER; BARTZ, 2011). Observa-se também que há investigações demonstrando efeitos agudos benéficos no desempenho da força e da potência de jogadores de futebol, submetidos a este exercício de alongamento durante a atividade preparatória, como na velocidade em sprints (LITTLE; WILLIAMS, 2006; ALIKHAJEH *et al.*, 2011), potência no chute (GELEN, 2010;

AMIRI-KHORASANI *et al.*, 2011) e agilidade (MCMILLIAN *et al.*, 2006; AMIRI-KHORASANI *et al.*, 2010). Por outro lado, alguns autores relatam que a realização do alongamento AD está associada ao aumento de prováveis riscos de lesões (OSTERNING *et al.*, 1990). Conforme Osterning *et al.* (1990), esses riscos seriam devido ao pouco tempo de acomodação viscoelástica, fazendo com que a resistência ao alongamento da unidade músculo tendão seja aumentada, e pela ausência de controle da ADM atingida. Entretanto, mais estudos são necessários para se determinar qual a carga de treinamento, controle de execução e técnica de alongamento seria mais eficiente quando o objetivo é aumento da ADM em atletas de futebol de base (paralelamente ao aumento agudo da força e/ou da potência, quando desejado).

Outra técnica de alongamento observada nas sessões de treinamento observadas foi a PE. Esse alongamento esteve igualmente presente em dois momentos na sessão de treinamento, como atividade preparatória e retorno a calma (TABELA 1). Exercícios de alongamentos antes da atividade física tem sido prática tradicionalmente realizada pelos atletas durante muitos anos como da atividade preparatória pré-competição. Para o treinamento de força, comumente recomenda-se aos atletas a realização prévia de alongamentos PE sem o conhecimento dos efeitos sobre o desempenho esportivo. Esta recomendação tem sido baseada na idéia de que o alongamento evita lesões e aumenta a flexibilidade (SAMUEL, 2008). Entretanto, estudos científicos apresentam dados sugerindo que a prática do alongamento PE pode diminuir o desempenho subsequente para movimentos que exigem força máxima e potência muscular, como em “sprints” simples, ou diminuindo a capacidade de sua execução múltipla, em inglês conhecida como “Repeated Sprint Ability” (RSA) (BECKETT *et al.*, 2009; FAVERO; MIDGLEY; BENTLEY, 2009; AMIRI-KHORASANI *et al.*, 2010; FLETCHER; ANNESS, 2007). Duas explicações são propostas para essa redução no desempenho: uma relacionada com a rigidez músculo tendão, a qual reduziria dificultando e/ou diminuindo a transferência de tensão dos sarcômeros para o osso ou da energia elástica para o ciclo de alongamento-encurtamento (WINCHESTER *et al.*, 2008), e outra de caráter neural, com a inibição e/ou dificuldade na transmissão de estimulação advinda do sistema nervoso central (KISTLER *et al.*, 2010).

No presente estudo o alongamento PE também esteve presente no momento de retorno a calma. Segundo a ACMS (2011), exercícios de alongamento provocam o relaxamento muscular, o que faz aliviar dores causadas pelo estresse muscular do treinamento, além de aumentar a sensação de bem-estar. Por isso, como atividade após a sessão de treinamento, é sugerido que não sejam utilizados exercícios visando ganhos de flexibilidade, pois o músculo fatigado não pode responder prontamente ao reflexo de proteção (ALMEIDA; JABUR 2007), assim, segundo Walker (2009), os alongamentos pós-exercícios devem ser de intensidade leve devido à musculatura estar vulnerável.

Tendo em vista que o futebol é um esporte que depende de potência muscular em ações multiarticulares de alta intensidade, como em sprints, saltos e mudanças de direção (LITTLE, 2006), fica clara a necessidade de um estudo que analise as técnicas de alongamento com tempo e intensidade correspondentes às realizadas nas rotinas de aquecimento por jogadores de futebol, comparando o real efeito produzido para uma a duas séries de 10 a 15 repetições e entre 10 a 20 segundos de alongamento PE e AD, respectivamente.

No que se refere à FNP, é possível que a ausência da aplicação desta técnica seja devido a menor praticidade mediante a necessidade de um companheiro e de um maior tempo para seu entendimento e aplicação, considerando que os próprios atletas teriam que se alternar para a execução do exercício e é importante destacar que o treinamento físico, técnico e tático nessa categoria normalmente tem a duração de uma hora e meia e que uma atividade de aquecimento não pode ser maior que cinco a dez minutos. O treinamento da flexibilidade utilizando essa técnica poderia ser utilizado caso houvesse um tempo destinado ao treinamento dessa capacidade dentro da sessão de treinamento.

Outro aspecto a ser destacado no presente estudo foi o número de séries e a duração (que permite inferir quanto a carga de treinamento) dos exercícios de alongamento analisados. Neste estudo foi encontrado que durante o alongamento PE foi realizado de uma série, com duração variando entre 10 a 20 em 94 % e 73%, para atividade preparatória e retorno a calma, respectivamente. Em um estudo realizado por Bandy e Iron (1997) foi verificado que a manutenção do alongamento

por 30 segundos é mais efetivo do que por 10 e 15 segundos. Ainda há uma recomendação do ACSM (2011), que seja realizado de duas a quatro séries de 30 segundos durante dois a três dias na semana. Os resultados encontrados no presente estudo, quando comparados com as informações disponíveis na literatura indicam para uma carga de treinamento inferior àquela necessária para resultar em aumento ou até mesmo manutenção da flexibilidade ao longo do tempo. Essa situação, também não foi diferente com o alongamento AD, que segundo Smith *et al.* (1993) e Wiemann *et al.* (1997), sugerem o mínimo de quatro ciclos de alongamento com 15 repetições com intervalo de 30 segundos entre as repetições. Todavia, poucas informações sobre valores de referências estão disponíveis para essa técnica. Assim, estudos são necessários para verificar a efetividade da carga de treinamento proposta pelos preparadores físicos nas categorias analisadas no presente estudo, embora os valores encontrados estejam inferiores àqueles propostos na literatura para melhora dessa capacidade.

Os resultados do presente estudo precisam ser analisados com cautela e as extrapolações precisam considerar as limitações do mesmo. Uma limitação é que não consta qualquer tipo de registro de imagem, não tendo como recorrer e conferir os trabalhos desenvolvidos. Outra limitação é que o mesmo avaliou somente às categorias de base, especificamente a sub 15, sendo que outras categorias podem dar mais ênfase à flexibilidade e isso refletir em um maior tempo dedicado a essa capacidade nas sessões de treinamento. Podemos citar também como limitação é o não controle da intensidade desenvolvida pelos atletas, por isso não sabemos se eles treinaram ou não com uma intensidade mínima necessária para gerar adaptações e também não sabemos se todos estavam realizando os exercícios sob a mesma intensidade. Por fim, as sessões de treinamento observadas correspondem a um momento do período de preparação, não sendo possível informar se em outros períodos do processo de preparação os resultados seriam os mesmos.

## 6. CONCLUSÃO

O resultado do presente estudo mostra que não é dada a devida importância ao treinamento da flexibilidade, considerando que os exercícios de alongamento, ativo dinâmico (AD) e o passivo estático (PE), estiveram presentes apenas nas atividades preparatórias e retorno a calma (relaxamento), sendo o PE nos dois momentos. Já as técnicas de facilitação neuromuscular proprioceptiva (FNP), não se sabe o devido motivo da sua ausência em todos os momentos do treino. Ainda, a carga de treinamento proposta parece não ser efetiva para desenvolvimento da flexibilidade, considerando os valores propostos na literatura, reforçando a perspectiva de que os treinadores/preparadores físicos não se atentam para a importância do treinamento dessa capacidade física. Contudo, é importante o treinamento da flexibilidade capacidade condicionante para que o atleta suporte as cargas de treinamento que será submetido, vislumbrando uma possível prevenção de lesão e para que ao longo da sua carreira ele consiga manter um mínimo de flexibilidade satisfatório para as atividades da vida diária.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, T. T.; JABUR, M. N. Mitos e verdades sobre flexibilidade: reflexões sobre o treinamento de flexibilidade na saúde dos seres humanos. **Motri, Santa Maria da Feira**, v. 3, n. 1, 2007.

ACHOUR Jr. A., **Flexibilidade e Alongamento: Saúde e Bem-estar**, São Paulo: Manole, 2004.

ACHOUR Jr. A., **Flexibilidade: teoria e prática**. Londrina: APEF, 1998.

**ACSM**, Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor, 2011.

ALIKHAJEH, Y. et al. The effect of different warm-up protocols on young soccer players' sprint. **Procedia Soc Behav Sci**, v. 30, 2011.

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

AMIRI-KHORASANI, M. et al. Acute effect of different stretching methods on Illinois agility test in soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 10, 2010.

AMIRI-KHORASANI, M. et al. Acute effect of static and dynamic stretching on hip dynamic range of motion during instep kicking in professional soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 6, 2011.

ARAÚJO C.G.S. Body flexibility profile and clustering among male and female elite athletes. **Med Sci Sports Exerc**, v.31, 1999.

BANDY W.D.; IRION J.M., BRIGGLER, M. The effect of time and frequency of static stretching on flexibility of the hamstring muscles. **Phys Ther**, v. 10, 1997

BARBANTI V.J. **Treinamento físico: bases científicas**. 3. ed. São Paulo: Balieiro, 1996.

BECKETT J.R. et al. Effects of static stretching on repeated sprint and change of direction performance. **Med Sci Sports Exerc**, v.41, n.2, 2009.

BERGAMINI J.C. **Efeito agudo de diferentes durações e intensidades de alongamento no desempenho da flexibilidade.** 111f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) - Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

BOMPA T.O. **Treinamento total para jovens campeões.** Revisão Científica de Aylton J Figueira Jr. Barueri: Manole; 2002.

BRANDENBURG J. et al. Time course of changes in vertical-jumping ability after static stretching. **Int J Sports Physiol Perform**, v. 2, n. 2, 2007.

CABIDO C.E.T. **Efeito agudo de alongamentos com torque e ângulo constantes na amplitude de movimento, propriedades passivas musculares e na percepção de desconforto ao alongamento.** 2012. 69f. Dissertação (Mestrado em Educação Física) – Escola de Educação Física, Fisioterapia e Terapia Ocupacional, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

CHAGAS, M.H. et al. Comparação de duas diferentes intensidades de alongamento na amplitude de movimento. **Rev Bras Med Esporte**, v. 14, n 2. 2008.

DUPONT P. Medical Follow-Up and Lumbopelvic Flexibility in Rhythmic Gymnastics. **J Traumatol Sport**, v. 4, 2005

EKSTRAND J.; GILLQUIST J. The frequency of muscle tightness and injuries in soccer players. **Am J Sports Med**, v.19, 1982.

FARINATTI P.T.V. Flexibilidade e esporte: uma revisão de literatura. **Rev Paul Ed Fís.** v. 14, 2000

FAVERO J.P.; MIDGLEY A.W.; BENTLEY D.J. Effects of an acute bout of static stretching on 40 m sprint performance: influence of baseline flexibility. **Res Sports Med**, v.17, n.1, 2009.

FLETCHER I.M.; ANNESS R. The acute effects of combined static and dynamic stretch protocols on fifty-meter sprint performance in track-and-field athletes. **J Strength Cond Res**, v.21, n.3, 2007.

FRANKL D. **Flexibility for Movement and Soccer**. Disponível em: <http://www.calstatela.edu/faculty/dfrankl/flexfit.htm>. Acesso em: 26 ago. 2013.

GELEN E. Acute effects of different warm-up methods on sprint, slalom dribbling, and penalty kick performance in soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 24, n. 4, 2010.

GLEIM G.W.; McHUGH M.P. Flexibility and its effects on sports injury and performance. **Sports Medicine**, v.24, 1997.

GODIK M.A.; POPOV, A.V. La Preparación del Futbolista. Revisão e Adaptação de Vicente Artero. **2. ed. Barcelona: Paidotribo**, Cap. 3, p. 69-166; Cap. 7, p. 357-384. Cap. 5, p. 259-326. 1999.

GOMES A.C.; SOUZA J. **Futebol: treinamento desportivo de alto rendimento**. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GRAU N. SGA – **A serviço do esporte: stretching global ativo**. São Paulo: É Realizações; 2003.

GREGO N.A.; MANFFRA E.F. Influence of static stretching volume in isokinetic variables of hamstrings. **Rev Bras Med Esporte**, v. 15, n. 2, 2009.

HEDRICK A. Dynamic flexibility training. **Strength and Conditioning Journal**. v.22, n.5, 2000.

KISTLER B.M. et al. The acute effects of static stretching on the sprint performance of collegiate men in the 60- and 100-m dash after a dynamic warm-up. **J Strength Cond Res**, v.24, n.9, 2010.

KNUDSON D.V. Warm-up and Flexibility. In: Chandler TJ, Brown LE. **Conditioning for Strength and Human 6**. Performance. Philadelphia, PA: Lippincott-Williams & Wilkins, 2008

LITTLE T.; WILLIAMS A.G. Effects of differential stretching protocols during warm-ups on high-speed motor capacities in professional soccer players. **J Strength Cond Res**, v. 20, N. 1, 2006.

McHUGH M.P. et al. A cross-sectional study of age related musculoskeletal and physiological changes in soccer players. **Medicine of Exercise and Nutrition Health**, v.2, 1993.

MCMILLIAN D.J. et al. Dynamic vs. static-stretching warm up: the effect on power and agility performance. **J Strength Cond Res**, v. 20, n. 3, 2006.

MURPHY J.C. et al. Effect of single set dynamic and static stretching exercise on jump height in college age recreational athletes. **Int J Exerc Sci**, v. 3, n. 4, 2010.

OBERG B. et al. Muscle strength and flexibility in different positions of soccer players. **Int J Sports Med**, v.5, 1984.

OSTERNIG L.R. et al. Differential responses to proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) stretch techniques. **Med Sci Sports Exerc**. v.22, 1990.

ROBERTS J.M.; WILSON K. Effect of stretching duration on active and passive range of motion in the lower extremity. **Br J Sports Med**. v. 33. 1999

RODRÍGUEZ F.A.; ANDÚJAR P.S.B. Efecto agudo del estiramiento sobre el sprint en jugadores de fútbol de división de honor juvenil. **Rev Int Cien del Deporte, Madrid**, v. 18, n. 6, 2010.

SAMUEL M.N., et al. Acute effects of static and ballistic stretching on measures of strength and power. **J Strength Cond Res**, v. 22. 2008

SANDOVAL A.E.P. **Medicina del deporte y ciências aplicadas al alto rendimento y la salud**. Caxias do Sul: EDUCS; 2002.

SCHMID S.; ALEJO B. Complete Condition for Soccer. **Champaign: Human Kinetics**, p. 184. 2002

SMITH G.A. The warm-up procedure: to stretch or not to stretch. A brief review. **J Orthop Sports PhysTher**; v. 19, N. 1, 1994

SMITH L.L., et al. The effects of static and ballistic stretching on delayed onset muscle soreness and creatine kinase. **Res Q Exerc Sport**, v. 64, N. 1, 1993

SULLIVAN M.K.; DEJULIA J.J.; WORREL T.W. Effect of pelvic position and stretching method on hamstring muscle flexibility. **Med Sci Sports Exerc**. v.24, 1992.

TUBINO M.J.G. **Metodologia científica do treinamento desportivo. 3ª edição**. São Paulo: Ibrasa, 1984.

WEINECK J. **Treinamento ideal**. 9. Ed., São Paulo: Editora Manole, 1999.

WEINECK J. Biologia do Esporte. Tradução de Anita Viviani. **Verificação Científica de Valdir Barbanti**. São Paulo: Manole, Cap. 5, p. 245-318, 1991

WIEMANN K.; HAHN K. Influences of strength, stretching and circulatory exercises on flexibility parameters of the human hamstrings. **Int. J Spots Med.**; v. 5, 1997.

WILSON G.J. **Muscle: Stiffness and Flexibility: Implications for Performance Enhancement and Injury Prevention.** Disponível em: <http://www.sportsci.org>. Acesso em: 08 set. 2013.

WINCHESTER J.B., et al. Static stretching impairs sprint performance in collegiate track and field athletes. **J Strength Cond Res**, v.22, 2008.

WITVROUW E., et al. Muscle flexibility as a risk factor for developing muscle injuries in male professional soccer players. A prospective study. **Am J Sports Med**, v. 31, n.:41, 2003.

VAN GELDER L.H.; BARTZ S.D. The effect of acute stretching on agility performance. **J Strength Cond Res**, v. 25, n. 11, 2011.

ZACHAZEWSKI J.E., MAGEE D.J., WILLIAM S.Q. **Athletic Injuries and Rehabilitation.** Toronto: W.B. Saunders, 1996.

ZAKAS A., et al. Effect of two acute static stretching durations of the rectus femoris muscle on quadriceps isokinetic peak torque in professional soccer players. **Isok Exerc Sci**, v. 14, n. 4, 2006.

## ANEXO A

| <b>CARACTERIZAÇÃO DOS TREINOS DE ALONGAMENTO</b> |              |        |             |              |
|--------------------------------------------------|--------------|--------|-------------|--------------|
| Técnica                                          | Preparatória | Treino | Relaxamento | <b>Total</b> |
| Ativo Dinâmico                                   |              |        |             |              |
| Passivo Estático                                 |              |        |             |              |
| FNP                                              |              |        |             |              |
| <b>Total</b>                                     |              |        |             |              |

| <b>ALONGAMENTO ATIVO DINÂMICO</b> |                    |   |                       |    |                         |    |
|-----------------------------------|--------------------|---|-----------------------|----|-------------------------|----|
| <b>Preparatório</b>               | Nº séries<br>1 a 2 |   | Repetições<br>10 a 15 |    | Execução (s)<br>15 a 20 |    |
|                                   | 1                  | 2 | 10                    | 15 | 15                      | 20 |
|                                   |                    |   |                       |    |                         |    |
| <b>Distribuição</b>               |                    |   |                       |    |                         |    |
| <b>TOTAL</b>                      |                    |   |                       |    |                         |    |

| <b>ALONGAMENTO PASSIVO ESTÁTICO</b> |                    |   |                     |   |                         |         |
|-------------------------------------|--------------------|---|---------------------|---|-------------------------|---------|
| <b>Preparatório</b>                 | Nº séries<br>1 - 2 |   | Repetições<br>1 - 2 |   | Execução (s)<br>10 - 30 |         |
|                                     | 1                  | 2 | 1                   | 2 | 10 a 20                 | 21 a 30 |
|                                     |                    |   |                     |   |                         |         |
| <b>Distribuição</b>                 |                    |   |                     |   |                         |         |
| <b>TOTAL</b>                        |                    |   |                     |   |                         |         |

| <b>ALONGAMENTO PASSIVO ESTÁTICO</b> |                    |   |                     |   |                         |         |
|-------------------------------------|--------------------|---|---------------------|---|-------------------------|---------|
| <b>Relaxamento</b>                  | Nº séries<br>1 - 2 |   | Repetições<br>1 - 2 |   | Execução (s)<br>10 - 30 |         |
|                                     | 1                  | 2 | 1                   | 2 | 10 a 20                 | 21 a 30 |
|                                     |                    |   |                     |   |                         |         |
| <b>Distribuição</b>                 |                    |   |                     |   |                         |         |
| <b>TOTAL</b>                        |                    |   |                     |   |                         |         |