

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA - UNIMEP
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - FACIS
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

Danilo Saad Soares

**Os efeitos da periodização nas respostas neuromusculares em
jogadores de futebol da categoria sub-20**

**The effects of periodization in neuromuscular responses in
soccer players of under-20 category.**

Piracicaba - SP

2014

**UNIVERSIDADE METODISTA DE PIRACICABA - UNIMEP
FACULDADE DE CIÊNCIAS DA SAÚDE - FACIS
CURSO DE MESTRADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA**

**Os efeitos da periodização nas respostas neuromusculares em
jogadores de futebol da categoria sub-20.**

DANILO SAAD SOARES

Orientador: Prof. Dr. Hermes Ferreira Balbino

Dissertação apresentada ao Programa de Pós
Graduação em Educação Física –
Universidade Metodista de Piracicaba -
como parte dos requisitos necessários para a
defesa pública da Dissertação de Mestrado.

**Piracicaba – SP
2014**

DANILO SAAD SOARES

Os efeitos da periodização nas respostas neuromusculares em jogadores de futebol da categoria sub-20.

COMISSÃO EXAMINADORA

Prof. Dr. Hermes Ferreira Balbino
Universidade Metodista de Piracicaba

Prof. Dr. Charles Ricardo Lopes
Universidade Metodista de Piracicaba

Prof. Dr. Rinaldo Bernardeli Junior
Universidade Estadual do Norte do Paraná

DEDICATÓRIA

Ao meu pai Jair Soares e minha mãe Rose Marie Saad Soares;

Aos meus padrinhos, os quais considero como meu segundo pai José Humberto Sczepanski e minha segunda mãe Norma de Fátima Saad Sczapanski;

A minha futura esposa e mãe dos meus filhos Ana Carolina Dias (Carol).

AGRADECIMENTOS

Primeiramente a Deus ao qual me proporcionou saúde e me deu forças para chegar onde estou.

A minha avó Ivone (hoje morando no céu).

Aos meus pais e minha irmã (Fernanda Saad Soares) por serem minha fortaleza e me dar estrutura para seguir meus sonhos, amo vocês.

Agradeço também a minha família em especial meus padrinhos (tia Norma e tio Beto) por eles serem meus pais durante a faculdade cuidando e me tratando como se eu fosse um filho.

Ao meu amor (Carol), por me dar forças nos momentos mais difíceis e sempre me incentivar a continuar e não desistir dos meus objetivos.

A Ana, por sempre estar prestativa a me ajudar com o que eu precisava.

Ao meu amigo e irmão mais velho **Fabio da Silva Ferreira Vieira**, por todo apoio durante este trabalho e principalmente nas dicas que dá sobre a vida. Ao meu amigo de início de jornada no mestrado **Carlos Eduardo de Araujo** (cavalo véio), por ter me dado a oportunidade em trabalhar com o Futsal Jacarezinho e dividir experiências profissionais.

Aos professores do Centro de Ciências da Saúde, em especial aos professores **Miguel Elias Brum, Dr. Rinaldo Bernardeli Junior**, por me darem a chance de ter sido o monitor da academia durante um ano e incentivarem a seguir na carreira profissional e acadêmica.

Aos amigos de mestrado, em especial **João Rufino** pelo companheirismo e oportunidades que me proporcionou.

Ao **João Nunes**, que abriu as portas do Ourinhos Basquete e me deu a oportunidade de trabalhar com atletas profissionais e principalmente na troca de conhecimento sobre o mundo real e o ideal do treinamento. Ao prof. Dr. **Charles Ricaro Lopes**, no qual me proporcionou fazer parte em seu projeto e troca de experiências na parte acadêmico/profissional.

Ao meu orientador prof Dr **Hermes Ferreira Balbino**, pela paciência e compreensão durante todo o processo de escrita e pesquisa.

Aos funcionários da UNIMEP, em especial, a amiga que fiz durante esta jornada **Cristiane R. C. Pellegrini (Cris)**, pela paciência e atenção que prestava toda vez que ia em sua sala.

A equipe gestora da E.M.E.F Prof^a Jandira Lacerda Zanoni.
Obrigado a todos.

“O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – CAPES – Brasil”.

“ Eu não falhei, encontrei 10mil soluções que não davam certo”

Thomas Edison

RESUMO

A importância de planejar e controlar a carga de treinamento ao longo da periodização pode contribuir para o aperfeiçoamento das capacidades neuromusculares em jogadores de futebol. Assim, o objetivo do presente estudo foi verificar os efeitos da periodização do treinamento, durante os períodos preparatório e competitivo, nas respostas neuromusculares em jogadores de futebol na categoria sub-20. Para tanto, participaram de um programa de treinamento de futebol 10 atletas do gênero masculino (idade $19,2 \pm 1,3$ anos; massa $71,1 \pm 6,8$ Kg; estatura $179,0 \pm 0,2$ cm), sendo este periodizado em 29 semanas divididas da seguinte maneira. O período preparatório foi realizado em nove semanas (de abril a maio) e o competitivo em vinte (de junho a outubro). Durante os quatro momentos do macrociclo divididos em (A1, A2, A3- preparatório e A4- competitivo) foram realizadas avaliações que compreenderam força, potência de membros inferiores, resistência anaeróbia e a velocidade. Para análise estatística utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk, para verificar a normalidade e os dados, com distribuição normal foram, comparados através do teste Anova de medidas repetidas e os dados com distribuição não paramétrica analisados através de *Friedman* ($p \leq 0,05$). Na avaliação observou-se alteração significativa no aumento do tempo do teste de velocidade na A1 em relação ao momento A4, assim como a queda significativa no RAST teste, quando comparou-se o momento A4 com os demais. Entretanto, na força máxima, o momento A4 apresentou aumento significativo em relação aos aumentos anteriores (A1, A2 e A3) e quanto à potência de membros inferiores não houve alteração significativa. Desta maneira, os resultados indicam a ocorrência de adaptações neuromusculares positivas na força máxima e na manutenção da potência durante o período preparatório e competitivo em jogadores de futebol da categoria sub-20.

Palavras Chaves: periodização, futebol, desempenho esportivo.

ABSTRACT

The importance of planning and control the training load throughout its periodization can contribute to the improvement of neuromuscular skills in soccer players. The purpose of this study is to investigate the effects of training periodization, during the preparatory and competitive periods in the neuromuscular responses of soccer players in the under-20. Participated in a training program for 10 soccer male athletes (age $19,2 \pm 1,3$ years, mass $71,1 \pm 6,8$ kg; height $179,0 \pm 0,2$ cm), this being 29 weeks divided into periodized as follows. The preparatory period was conducted in nine weeks (April-May) and twenty in the competitive (June-October). During the four moments of the macrocycle (A1, A2, A3-A4-preparatory and competitive) ratings that comprised strength, lower extremity power, anaerobic endurance and speed were performed. During the four moments of the macrocycle (A1, A2, A3-A4-preparatory and competitive) ratings that comprised strength, lower extremity power, anaerobic endurance and speed were performed. Statistical analysis we used the Shapiro-Wilk test to verify the normality and data with normal distribution were compared by ANOVA test and one-way data with non parametric distribution analyzed by Friedman ($p \leq 0,05$). In test we looked significant change in time increase the speed in A1 relative to the time A4 test, as well as significant decrease in RAST test, when we compared the time A4 with others. However, at full strength, the time A4 142 kg showed a significant increase compared to previous increases (A, A2, A3) and as to the power of the lower limbs, no significant change, getting the mean. Thus, the results indicate the occurrence of positive neuromuscular adaptations in maximal strength and power maintenance during the preparatory period and competitive soccer players in the under-20.

Keywords: periodization, soccer, sport performance.

Lista de figura

Figura 1-	Divisão do treinamento em períodos particulares.....	25
Figura 2-	Divisão em Macroциclo, mesociclos e microциclo.....	26
Figura 3 -	Macroциclo da equipe estudada.....	41

Lista de gráficos

Gráfico 1-	Resultados do tempo médio, melhor e pior <i>sprints</i> no RAST teste, os resultados estão expressos em média e desvio padrão.....	45
Gráfico 2-	Resultados dos testes de SJ e CMJ expressos em média e desvio padrão.....	45
Gráfico 3-	Resultados dos testes de <i>Sprint</i> de 15 m, expressos em (Média e desvio padrão).....	46
Gráfico 4-	Resultados dos testes de força máxima expressos em (Média e desvio padrão).....	46

Lista de siglas e abreviaturas

CBF – Confederação Brasileira de Futebol

cm – centímetros

CMJ- Counter Movement Jump

FIFA - Federation International Football Association

FPF- Federação Paulista de Futebol

Kg – Quilogramas

SJ – Squat Jump

s – segundos

m – metros

RAST - Running- Based Anaerobic Sprint Test

UEFA - Union of European Football Associations

SUMARIO

RESUMO	VIII
1. INTRODUÇÃO	14
2. Revisão da Literatura	
2.1 Processo Histórico.....	17
2.2 Futebol e Marketing.....	19
2.3 Treinamento e Periodização no Futebol.....	22
2.3.1 Principio da Sobrecarga.....	23
2.3.2 Principio da Especificidade.....	23
2.3.3 Principio da Individualidade.....	24
2.3.4 Principio da Reversibilidade.....	24
2.3.5 Periodização.....	25
2.3.6 Periodização Clássica	26
2.3.7 Periodização Ondulatória.....	28
2.4 Caracterização do Futebol.....	31
2.5 Demanda Física.....	31
2.5.1 Força.....	32
2.5.2 Velocidade.....	34
2.5.3 Futebol e a sistematização do treinamento	34
3. OBJETIVOS	
3.1 Objetivo Geral.....	37
3.2 Objetivos Especificos.....	37
4. MATERIAS E MÉTODOS	
4.1 Sujeitos.....	38
4.2 Abordagem experimental.....	38
4.3 Periodização do treinamento.....	39
4.4 Avaliações.....	42
4.4.1 Força máxima muscular.....	42
4.4.2 Salto vertical.....	42
4.4.3 Running-Based Anaerobic Sprint Test (RAST).....	42
4.4.4 Máximo Desempenho Sprint.....	43
5. ANALISE ESTATISTICAS.....	44
6. RESULTADOS.....	45
7. DISCUSSÃO.....	48
8. CONCLUSÃO.....	55
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	55
REFERENCIAS.....	56

1. INTRODUÇÃO

O Brasil é conhecido como o país do futebol e isto se deve ao fato de ser o maior campeão de todas as copas do mundo e exportador de grandes jogadores de futebol. Contam também para esta denominação os aspectos socioculturais, bem como o número de praticantes, sejam eles em clubes profissionais, escolinhas ou pela prática lúdica de crianças e adolescentes.

O futebol é a modalidade esportiva que mais desperta entusiasmo no mundo todo e dele emerge a complexidade humana: o físico, o biológico e o antropossociológico, o que nos remete a uma abordagem complexa em relação ao processo de aprendizagem e treinamento da modalidade, objetivando uma formação ampla no que diz respeito à pessoa que realiza tal prática (SERGIO, 2009).

No amplo universo que envolve a preparação do futebolista, exercícios técnicos e táticos devem se sustentar em um ótimo condicionamento físico para que sejam efetivos. A interação entre o alto nível técnico, a habilidade tática e o condicionamento físico fazem do futebol uma modalidade esportiva complexa (STOLEN *et al*, 2005). Porém quando a preparação for inadequada o atleta pode desenvolver sintomas de *overtraining*, ocorrendo a queda da *performance* (MASO *et al*. 2004).

Devido ao calendário de competições, treinamentos e jogos que acabam se sobrepondo, uma vez que se joga em nível profissional de duas a três vezes na semana, podendo assim o tempo de recuperação ser insuficiente (LAZARIM *et al.*, 2009). Com o aumento de jogos durante uma temporada, a necessidade da expressão ótima das capacidades físicas exigidas durante as partidas fez com que muitos preparadores passassem a apostar mais nas constituições físicas e fisiológicas do que propriamente no talento desportivo (GOLOMAZOV e SHIRVA, 1996).

Normalmente o calendário anual do futebol é de grande volume, ou seja, possui um elevado número de jogos e a possibilidade de se passar do limite individual de estresse de cada jogador é elevada, favorecendo assim a ocorrência de queda da *performance* e de lesões ao longo do período competitivo. É comum que os jogos aconteçam duas vezes na semana, com um

intervalo de 72 horas, durante seis meses, fato que pode resultar em maior sobrecarga muscular e curto período de recuperação (LAZARIM et al, 2009).

Um fator que pode ser considerado como influência da *performance* neuromuscular e desempenho atlético, é a integridade da fibra muscular (BYRNE, TWIST, ESTON, 2004). Em relação à carga de treinamento, esta é definida por alguns aspectos dentre os quais estão o seu caráter específico, o potencial de treinamento do atleta, o volume (fator quantitativo), a intensidade (fator qualitativo), a duração da carga, a magnitude da carga e a densidade dos estímulos (GOMES, 2009). Sendo assim, faz-se necessário planejar todo o processo de treinamento, buscando uma sequência lógica das habilidades, ou capacidades biomotoras do indivíduo (BOMPA, 2002).

Este processo de planejamento descrito por (BOMPA, 2002) e (GOMES, 2009) pode ser entendido como periodização do treinamento, que, por sua vez, tenta atenuar o problema referente ao calendário. No entanto, muitas vezes, este não permite que as equipes realizem um período pré competitivo adequado fazendo com que se treine diferentes capacidades no período competitivo (LOPES, 2005).

Turner (2011) afirma que o futebol apresenta particularidades que não permitem que seja atribuído a este esporte os mesmos modelos aplicados a outras modalidades e que, muitas vezes direcionam sua organização para o alcance de determinado momento ótimo ou “*peak*” de performance no período competitivo. Entender o desempenho e a preparação de uma equipe é uma tarefa complexa, pois o conjunto de fatores que determinam o resultado final constitui um fenômeno resultante de diferentes manifestações (DRUST *et al.*, 2007) e (SERGIO, 2009).

O processo de intensificação do treinamento, com aumento do volume e intensidade de maneira planejada, representa um método para aumentar a *performance* de atletas (SLIVIKA *et al*, 2010).

A interferência do período de competição nessas capacidades merece atenção, principalmente em campeonatos de longa duração. O período competitivo prioriza o treinamento tático, diminuindo as sessões de treinamentos físicos e técnicos, o que pode induzir importantes alterações nas capacidades físicas adquiridas no período pré competição (LOPES, 2005)

Ademais, o período competitivo é relativo à fase das competições mais importantes disputadas pelos desportistas, momento em que os atletas devem apresentar altos níveis de desempenho (MATVEEV, 2001). O atleta realiza durante o jogo muitas ações inesperadas e intensas, tendo que se encontrar em ótima condição para suportar estas situações (SILVA *et al.*, 1998).

Diante de tal problemática que envolve o futebol como esporte e os jogadores, vários estudos foram realizados, envolvendo períodos de preparação ou competição com 4 semanas (SILVA *et al.*; 2013), 8 semanas (HESPANHOL *et al.*, 2006; CHELLY *et al.*, 2009; WONG *et al.*, 2010) 9 semanas (LOPES *et al.*, 2011), 10 semanas (MORAES *et al.*, 2009), 12 semanas (JEONG *et al.*, 2011; PACOBAHYBA *et al.*, 2012), 17 semanas (BRAZ, 2010).

Como o objetivo deste estudo é verificar os efeitos da periodização dos treinamentos durante o período preparatório e competitivo nas respostas neuromusculares em jogadores de futebol da categoria sub-20, a pesquisa foi desenvolvida num período que compreende 29 semanas de treinamento, sendo 9 no período pré competição e 20 no período competitivo.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. Processo Histórico do Futebol

Arqueólogos encontraram na antiguidade algumas provas que permitem afirmar que um jogo de bola, praticado com o pé, já era conhecido no Egito e na Babilônia há mais de trinta séculos (MOURA, 2002). Frisselli e Mantovani (1999) relatam que algumas teorias antropológicas sugerem uma prática de um jogo com uma bola de granito na pré-história, e que era prática comum entre os primeiros homens, a diversão chutando frutas ou mesmo crânios humanos. Essa forma de jogo pode ser considerada como o mais remoto antepassado do futebol, em sua forma mais primitiva. Apesar de essas teorias carecerem de uma maior fundamentação científica, indicam uma forte atração do homem, desde o início dos tempos, por atividades, que hoje chamamos jogos com objetos esféricos.

Os escritores chineses Tao-tse e Yang-tse quando relatam sobre a dinastia Hsia fazem referência a um tipo de jogo de bola, que teria sido praticado na China, 26 séculos antes da nossa era. O jogo, que muitos atribuem sua invenção ao próprio Yang-tse, chamava-se *tsu-chu* (golpear a bola com o pé) e que começou como parte do treinamento militar da guarda do imperador Huang-ti. Tempos depois, por volta do ano 206 a 220 d.C. o jogo tornou-se passatempo popular e era praticado em todo o império chinês (MOURA, 2002).

No decorrer da História, no entanto, a atração pelo jogo nunca parou de crescer, o que fez com que o conceito de jogos e disputas, durante o século XVI, estivesse vinculado aos divertimentos das classes altas inglesas, fato que se constituía numa espécie de marca distintiva da nobreza britânica, ou seja, jogar era para os nobres (MOURA, 2002)

Alguns jogos coletivos ingleses que eram conhecidos como passatempo foram esportivizados nos séculos XIX e XX, e são comumente tratados pela literatura como “esportes modernos”. Sendo assim o futebol é um dentre os vários esportes modernos, porém com características bem peculiares, pois foi essa a modalidade esportiva que mais aceitação teve entre os povos do mundo inteiro, sendo até hoje o mais praticado em diversos países, contando com importantes competições regionais e internacionais (REIS, 1998).

No Brasil o introdutor do futebol foi Charles Miller, que nasceu em São Paulo em 1874 e faleceu em 1953, também na capital paulista. Em 1884, concluiu seus primeiros estudos e foi completar sua formação profissional na Europa. Estudou no *Banister Court School Southampton*, na Inglaterra onde conheceu o futebol e aprendeu a jogá-lo. Naquele país chegou a jogar na seleção de Hampshire, contra o Corinthians londrino. De volta ao Brasil, Miller não foi apenas o organizador do esporte no país, mas também um bom jogador. Em 1910, quando parou de jogar, começou a atuar como árbitro, o que fez até 1914 (REIS,1998).

O primeiro órgão paulista para organizar o futebol, foi criado em 1901, pelos clubes pioneiros, São Paulo Athletic Club, o Sport Club Germania, o Sport Club Internacional, o Club Atlético Paulistano e Associação Atlética Mackenzie College. Em 1902, foi organizado o primeiro campeonato oficial no Brasil, no qual sagrou-se o São Paulo Athletic Club sendo Charles Miller o primeiro artilheiro da competição, marcando onze gols (MOURA,2002).

As regras sobre o futebol foram padronizadas pelos países do Reino Unido, em 1882, resultando, no ano seguinte o primeiro campeonato britânico de futebol, vencido pela Inglaterra. A organização esportiva *The International Football Association Board*, foi criada em 1886 pelos países do Reino Unido. O órgão até hoje é soberano em suas decisões, além disso, é uma entidade normativa do futebol, em nível mundial, trabalhando em cooperação com a *Federation International Football Association (FIFA)*.

O principal objetivo da FIFA, desde a sua criação, foi a realização de um torneio internacional com a presença de todos os países filiados, e assim, todos os dirigentes da entidade sempre envidaram esforços no sentido de realizar a primeira Copa do Mundo de futebol, a qual realizou-se somente em 1930, sob a presidência de Jules Rimet. Desde então até a atualidade, a Copa do Mundo é realizada de quatro em quatro anos, exceto em 1942 e 1946 quando o evento deixou de ser organizado, em razão da Segunda Guerra Mundial (MOURA, 2002).

Apesar do futebol ser um esporte de massa que mobiliza muitas pessoas durante suas práticas informais, por outro lado, o futebol profissional requer grande eficiência dos atletas, exigindo que os mesmos estejam preparados para reagir aos mais diferentes estímulos, da maneira mais eficiente possível

(SANTOS, 2006), ou seja, que os atletas consigam responder a todas as solicitações de maneira rápida e com grande precisão e eficácia (VIEIRA, 2011; PEREIRA, 2013).

2.2. Futebol e Marketing

A massificação do esporte através dos meios de comunicação se deu, a princípio, através da radiodifusão, por volta dos anos mil novecentos e quarenta e cinquenta. Tal equipamento de comunicação possibilitou a criação de um universo interessante em relação ao futebol, e, nessa época, muitas gírias e jargões do jornalismo esportivo foram lançados, porque o radialista esportivo tinha a função básica de criar a imagem da disputa para aqueles que estavam distantes do local jogo (CAMARGO, 2001).

A parceria entre o Esporte e a Comunicação é antiga. Mais recentemente, se observa que a televisão e o esporte tornaram-se mundos unidos e, de certa forma, interdependentes e nesta relação estão envolvidos os aspectos mercadológicos, políticos e sociais que permeiam esses dois universos e interferem na sociedade. Além disso, ambos são formadores de opinião e modismos que estão presentes no dia a dia do cidadão. (CAMARGO, 2001).

O Presidente do COI (Comitê Olímpico Internacional), Juan Antônio Samaranch, que teve seu mandato entre os anos de 1980-2001, ressaltou que as modalidades esportivas que não se adaptarem à televisão estarão fadadas ao desaparecimento. Da mesma forma, as emissoras de televisão que não souberem buscar o acesso aos programas esportivos dificilmente conseguirão sucesso financeiro e audiência relevante para seus propósitos como meio de comunicação (CAMARGO, 2001).

Tubino (1992) busca entendimento para esta tendência da mídia argumentando que existe a preocupação com os esportes coletivos de interesse das massas (futebol, vôlei e basquete) ou então pelos esportes de convívio aproximado com o perigo de morte (boxe, automobilismo, esqui entre outros) e aqueles de grande valorização financeira.

Como qualquer outro produto, o vasto número de serviços oferecido pela organização do futebol deve encaixar-se em moldes exigidos pelo cliente. Seus desejos e expectativas em relação ao "bem" adquirido através do futebol devem

ser atendidos. As pessoas procuram bens ou serviços para satisfazer necessidades ou desejos (LEONCINI e SILVA, 2005).

“Os produtos atuam como agentes de satisfação”, afirma Pitts (2002). O espetáculo proporcionado pelo futebol pode ser encarado nesses termos, e torna-se, ao mesmo tempo, produto e serviço, pois age como saneador de necessidades e anseios de seu público consumidor.

Para o consumidor do futebol, a vitória de seu time é um dos principais anseios observados. Parece ser improvável a intervenção nesse fator, porém, a administração profissional e a mão-de-obra especializada na organização de uma equipe, têm ligação direta com o bom funcionamento do clube, incluindo o desempenho nos campeonatos. Este tipo de detalhe pode deixar o consumidor satisfeito ou afastar sua vontade de participar do esporte novamente (LEONCINI e SILVA, 2005). O rendimento responsável pelo acelerado progresso do esporte, e o reconhecimento de estratégias para atingir a excelência atlética estão em constante pauta nas discussões do avanço e melhoria do futebol (BADUR e MONTAGNER, 2008).

Um grande campeonato, para ser bem sucedido mediante o olhar do negócio que se tornou o futebol, deverá estar vinculado à mídia e aos patrocinadores. Os ciclos sequenciais da realização de campeonatos alternam-se durante semanas, meses e anos. É muito difícil ocorrer grandes campeonatos simultâneos. As equipes de futebol, dentro do contexto atual, configuram-se como um produto de marketing e mídia, capitaneada pelas emissoras da televisão (CAMARGO,2001).

O esporte no século XXI passa por uma transformação importante. É assimilado pelas massas, e apreciado como espetáculo, através das imagens veiculadas pela televisão. É um fenômeno produzido com as mais altas tecnologias criando a beleza do gesto técnico, buscando a imagem mais que espetacular. Ao mesmo tempo, tornou-se também um grande negócio, econômico e ideológico. Desta forma, o esporte adquiriu mais uma característica, ao associar-se com as relações mercadológicas e a espetacularização das imagens, ganhando requintes de um show de entretenimento, forçando assim, o atleta buscar manter constantes apresentações que resultem e exortem situações de alto rendimento com excelência e vistas para o público (CAMARGO,2001).

No Brasil, conhecido popularmente como o “país do futebol”, algumas equipes passam por determinações de instituições esportivas que são responsáveis pela organização das competições no que diz respeito ao cumprimento de jogos durante o ano, ou uma temporada. O que pode ser verificado de acordo com as situações de alguns grandes clubes do futebol brasileiro a seguir:

- O Flamengo poderia chegar a fazer 68 jogos oficiais no ano de 2013. Seu mínimo de jogos seria de 64 (dependendo dos resultados da Copa do Brasil). O número de semanas em que o clube poderia chegar a fazer dois jogos oficiais é de 29, ficando em 25 semanas, no mínimo (<http://www.flamengo.com.br>, 2013).
- O Corinthians poderia chegar a fazer 79 jogos oficiais no ano de 2013. Seu mínimo de jogos seria de 75 (dependendo dos resultados da Copa do Brasil). O número de semanas em que o clube poderia chegar a fazer dois jogos oficiais é de 37, ficando em 33 semanas, no mínimo (<http://www.corinthians.com.br>, 2013).
- O São Paulo poderia chegar a fazer 79 jogos oficiais no ano de 2013. Seu mínimo de jogos seria de 73, dependendo dos resultados da Sul-americana. O número de semanas em que o clube poderia chegar a fazer dois jogos oficiais é de 37 (ficando em 31 semanas, no mínimo), com o agravante de que o clube fez três jogos por semana eventualmente (<http://www.saopaulofc.net>, 2013).

Assim, se todos os clubes fizessem o mínimo de jogos possíveis durante o ano, a média oficial seria de 70 jogos por clube e, se fizessem o máximo, a média seria de 75 jogos por clube.

Cabe salientar, no entanto, que os clubes que participaram do campeonato brasileiro de futebol, que teve início em 25/05/2013 e término em 07/12/2013, jogaram 38 rodadas dessa média de 70/75 jogos por clube (Confederação Brasileira de Futebol, 2013).

Por outro lado, se todos os clubes fizessem o mínimo de dois jogos por semana, essa média seria de 29 semanas com dois jogos e se fizessem o máximo de dois jogos por semana, essa média seria de 34 semanas com dois jogos.

Esta elevada quantidade de jogos deve-se ao vínculo mídia/patrocinador que tenta manter em evidência o seu produto, uma vez que o dinheiro proveniente da veiculação dos anúncios sustenta toda a mídia: cada emissora de rádio, jornal, revista ou de televisão depende, para sua sobrevivência no mercado, da verba publicitária, o que gera influência na cultura mercadológica contemporânea, não apenas no Brasil, mas em todo o mundo capitalista (GASTALDO, 2009).

A supervalorização financeira implica em alterações que por sua vez recaem sobre o atleta, no que diz respeito a sua atuação e exposição. Assim sendo, fatores como calendário, tempo de recuperação e estruturação do treinamento são itens relevantes para otimização da *performance*. Para isto há modelos de periodização que podem ser utilizados a partir das adaptações dos modelos de Tschiene (1985), Verkoshansky (1990), Bompa (1999), Platonov.

2.3. Treinamento e Periodização no Futebol

O objetivo da preparação esportiva consiste em possibilitar que o atleta obtenha ótimo nível de preparação física, psicológica e técnico-tática de acordo com a especificidade da modalidade, para obter os melhores resultados na fase de competição, assim como também permite o controle das variáveis relacionadas ao treinamento por parte de técnicos e preparadores físicos (MONTEIRO e LOPES, 2009).

A estimulação das adaptações estruturais e funcionais para aprimorar o desempenho em tarefas físicas específicas continua sendo o principal objetivo do treinamento com exercícios. Essas adaptações tornam necessárias à adesão aos programas minuciosamente planejados com atenção focalizada na frequência e na duração das sessões de trabalho, tipo de treinamento, velocidade, intensidade, duração e repetição da atividade, intervalo de repouso e competição apropriada. A aplicação desses fatores varia, dependendo do desempenho dos objetivos em termos de aptidão e vários princípios de condicionamento fisiológicos são comuns para aprimorar o desempenho nas diversas classificações da atividade física (MCARDLE *et. al.*, 2008).

A teoria e a metodologia do treinamento esportivo possuem certas diretrizes que norteiam seu processo de organização e planejamento de uma

forma sistemática e que são conhecidas como princípios biológicos do treinamento, sobre os quais discorreremos a seguir.

2.3.1. Princípio da Sobrecarga

A aplicação regular de uma sobrecarga na forma de um exercício específico aprimora a função fisiológica para induzir uma resposta ao treinamento. O exercício realizado com intensidade acima dos níveis normais estimula adaptações altamente específicas, para que o corpo possa funcionar com maior eficácia. Para conseguir a sobrecarga apropriada faz-se necessária a manipulação da frequência, intensidade e duração do treinamento, com maior enfoque na modalidade do exercício (MCARDLE *et. al*, 2008).

O conceito de sobrecarga individualizada e progressiva aplica-se aos atletas, às pessoas sedentárias, aos indivíduos incapacitados e até mesmo em pacientes cardiopatas. Esse consiste em um dos mais importantes princípios do exercício e do treinamento esportivo. Ele representa toda a base sobre a qual a fundamentação biológica desses processos se firma. As variáveis manipuláveis no princípio da sobrecarga são volume (descrito pela quantidade de dias de treino na semana, quantidade nas sessões de treino diário, tempo gasto para a execução dos exercícios em cada sessão, número de series, repetições etc), intensidade da carga (expressa em quilogramas, ou libras, velocidade, frequência cardíaca, ou concentração de lactato no sangue), pausas (entre sessões, series e exercícios), e velocidade de execução dos movimentos e ações musculares (IDE *et al*, 2010).

2.3.2. Princípio de Especificidade

A especificidade do treinamento com exercícios refere-se às adaptações nas funções metabólicas e fisiológicas que dependem do tipo de modalidade de sobrecarga imposta. Um estresse com exercícios anaeróbios específicos (p.ex., treinamento de força – potência) induz adaptações específicas de força-potência; o estresse de um exercício de *endurance* induz a adaptações do sistema aeróbio

- com um intercâmbio apenas limitado dos benefícios entre o treinamento de força-potência e o treinamento aeróbio (MCARDLE *et. al.*, 2008).

O princípio da especificidade afirma que, para ser eficiente, o treinamento deve priorizar estímulos direcionados a uma resposta adaptativa que possa ser mensurada por meio de aumento das capacidades biomotoras determinantes da *performance*, assim firma-se que no fato de que as adaptações ao exercício são altamente dependentes do tipo específico do estímulo aplicado (IDE *et al.*, 2010).

2.3.3. Princípio da Individualidade

Muitos fatores contribuem para a variação individual na resposta ao treinamento, como por exemplo, o nível de aptidão relativa de uma pessoa no início do treinamento, sendo que os benefícios ótimos do treinamento ocorrem quando os programas de exercício concentram-se nas necessidades individuais e nas capacidades dos participantes (MCARDLE *et. al.*, 2008).

O princípio da individualidade biológica prediz que as respostas adaptativas ao treinamento são individuais, ou seja, indivíduos distintos, submetidos aos protocolos de treinamento idênticos em sua concepção, tendem a apresentar respostas adaptativas diferenciadas em relação a sua magnitude (IDE *et al.*, 2010).

2.3.4. Princípio da Reversibilidade

A perda das adaptações fisiológicas e de desempenho (destreinamento) ocorre rapidamente quando uma pessoa encerra sua participação no exercício regular. Apenas uma ou duas semanas de destreinamento acarretam uma redução na capacidade tanto metabólica quanto de realizar o exercício, com muitos aprimoramentos induzidos pelo treinamento sendo perdidos dentro de alguns meses. Até mesmo entre os atletas altamente treinados, os efeitos benéficos de muitos anos de treinamento prévio com exercício continuam sendo transitórios e reversíveis. Por essa razão, a maioria dos atletas começa um programa de recondição vários meses antes do início da estação

competitiva ou mantém algum nível moderado de exercício esporte-específico fora da temporada com a finalidade de reduzir o declínio na função fisiológica devido ao descondicionamento (MCARDLE *et. al.*, 2008).

O princípio da reversibilidade preconiza que os efeitos atingidos com o treinamento sejam gradualmente anulados com o destreino. Isso ocorre quando há ausência de treinamentos e competições ou quando os atletas retornam de períodos de recuperação de lesão (IDE *et al.*, 2010).

2.3.5. Periodização

No final do século XIX e início do XX, surge na Alemanha e na antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) o conceito sobre o planejamento do treino desportivo (período da sistematização). Porém, foi a partir da década de 1950 (período científico) que nos países do Leste Europeu surgiram os primeiros compilados teóricos sobre a periodização, conforme os estudos de Gomes (2008).

Ainda segundo Gomes (2008) a divisão do ano de treinamento em períodos particulares de tempo com objetivos e conteúdos bem definidos pode ser entendido como periodização, conforme demonstra a figura 1.

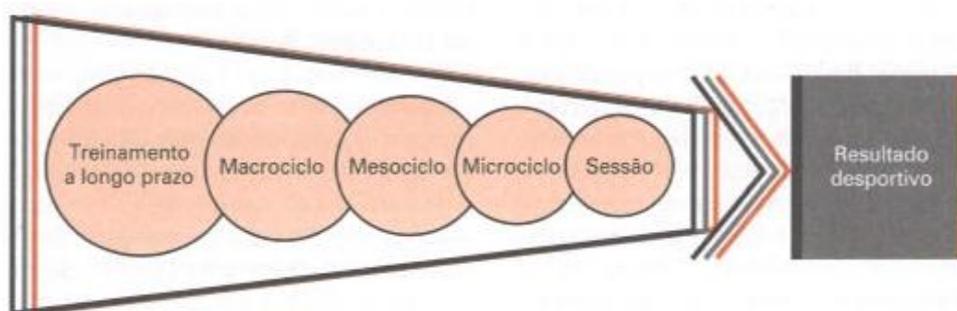


Fig. 1 Divisão do treinamento em períodos particulares

Seguindo o padrão, Ide *et al* 2010, definem periodização como sendo o planejamento, como um todo, chamado macroциclo, sendo esse composto por ciclos intermediários chamados mesociclos. Os mesociclos por sua vez são compostos por vários microциclos, ou seja, as unidades menores dos ciclos de

treinamento, e estes compostos por sessões de treinamento, exemplificados na figura 2 (IDE, LOPES e SERRAIPA 2010).

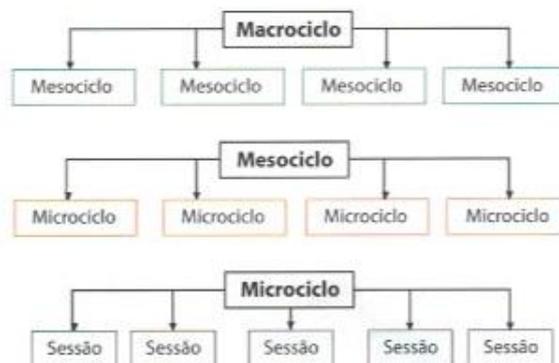


Fig. 2 Divisão em Macroциclo, mesociclos e microциclo

Gomes e Souza(2008) relatam que o principal objetivo da periodização do futebolista de alto rendimento é elevar a forma desportiva para obter êxito nas competições.

2.3.6. Periodização clássica

Na periodização chamada clássica, os programas periodizados de treinamento seguem um modelo linear, no qual, a intensidade e o volume são manipulados através dos vários mesociclos do treinamento, como por exemplo, força máxima, hipertrofia, resistência, força/potência, e pico ou manutenção. Dentro de cada mesociclo específico, a intensidade e volume de treinamento muitas vezes mantêm-se constante. À medida que o atleta progride em direção a sua competição principal, completando um mesociclo, este entra na próxima fase de treinamento, na qual a intensidade de exercício geralmente aumenta quando o volume de treino é reduzido. Este tem sido o método de treino de força utilizado por muitos treinadores que trabalham com atletas que praticam modalidades onde a força/potência se expressa intensamente (HOFMAN, et al 2003).

Não há dúvida que o sistema individualizado de competições em processo, da atividade desportiva em longo prazo, não é imutável, alterando-se com as modificações da prática competitiva do atleta, sob influência do incremento do nível que determina o estado de preparação desportiva, do

passado e da experiência desportiva, da idade, da dinâmica das condições concretas, de outros fatores e circunstâncias (MATVEEV,1996).

Os pontos básicos do calendário desportivo limitam os prazos de preparação do atleta para competições pelo calendário, nas quais ele se dispõe a tomar parte e deste modo condicionam, em certa medida, os limites dos períodos e etapas de sua preparação (MATVEEV,1996).

Qualquer fragmento do processo de preparação desportiva deve ser analisado sob o prisma da lógica de seu desenvolvimento cíclico, levando em consideração que a estrutura dos mesociclos está condicionada, por um lado, pelas particularidades dos microciclos que os compõem e, por outro, pelo lugar ocupado no macrociclo, visando assegurar o grau ótimo de preparação do atleta para a participação na competição mais importante (MATVEEV, 1996).

Pode-se assegurar a combinação das técnicas de incremento graduado e máximo das cargas de treinamento, em diferentes variantes, principalmente no que concerne a duas variantes da regulação dinâmica das cargas preparatórias desportivas. Uma delas é expressa na dinâmica das cargas principais como que adquirissem forma de degraus/elo linear, e a outra – a ondulatória. Na dinâmica das cargas do primeiro tipo, os momentos de incremento das cargas são demarcados e localizados estritamente no tempo, e o período de estabilização dos seus parâmetros é ampliado, com o que apresentam condições prévias para sua adaptação (MATVEEV, 1996).

A maior parte das variações de intensidade ocorre no microciclo, nos quais os jogos, recuperação e treinamento de baixa a média intensidade são sugeridos (BOMPA, 2002). As mudanças ondulatórias das cargas nos microciclos são inevitáveis quando o nível geral do treinamento para o desenvolvimento alcança magnitudes bastante grandes. Na dinâmica ondulatória surge, antes de tudo, a necessidade de alterar adequadamente as fases principais de acumulação nos microciclos (quando é assegurado o acúmulo progressivo dos efeitos das cargas) e as fases de “descarga” relativa, de descanso recuperador e profilático, visando excluir o perigo do acúmulo excessivo capaz de suscitar o efeito do *overttraining*. Normalmente ocorre, na última fase do microciclo, o descanso ampliado não somente passivo, mas também ativo, que pode estar relacionado ao volume considerável de carga de baixa intensidade (MATVEEV, 2001).

Programas de longo prazo de periodização clássica começam com volume alto e baixa intensidade de treino e progridem para baixo volume de treinamento e alta intensidade. Esta periodização leva muitas semanas para atingir um de seus objetivos, que é maximizar o pico de força/potencia. Normalmente, o plano de formação inteiro leva vários meses para se tornar completo (FLECK, 2011).

O período de treinamento pode ser dividido de três maneiras, sendo o período mais longo, chamado de macrociclo, que por sua vez é dividido em mesociclos e estes em microciclos, sendo que o treinamento progride ao longo do macrociclo começando com baixa resistência (intensidade) e alto volume e ocorrendo depois a inversão, aumentando a intensidade e baixando o volume (HERODECK *et al* 2012).

Para Weineck (2000) quanto maior o grau de treinamento de um esportista, mais específico deve ser o seu treinamento; um treinamento específico requer métodos e programas específicos de treinamentos que se concentram sobretudo nos músculos envolvidos em um determinado movimento. O planejamento de um treinamento específico implica bons conhecimentos anatômicos e fisiológicos e no conhecimento de como ocorre a interação entre os músculos durante a execução do movimento. O esportista profissional requer ainda um treinamento mais intenso para aumentar o seu nível de força.

2.3.7. Periodização Ondulatória

Um importante item sobre a periodização ondulatória, é que ela se torna mais suscetível a alterações em comparação com a periodização linear. Por exemplo, se uma pessoa se sentir cansada ou doente (ou, inversamente, a pessoa sentir excepcionalmente motivada e bem no dia), o exercício pode ser mudado. Ou seja, a flexibilização do treinamento se dá mediante a percepção das diversas condições verificadas para uma determinada sessão de treino (HOFFMAN, 2003).

Pesquisas constataram que programas de periodização ondulatória são tão eficazes como os modelos de periodização linear para o desenvolvimento da força e massa muscular (KRAEMER e RATAMESS, 2004; MARX *et al.*, 2001). Em um estudo realizado por Rhea *et al.* (2002), os autores constataram que

treinamento ondulatório foi mais eficaz para o desenvolvimento de força em relação a um plano de periodização linear. Nesta pesquisa de Rhea et al (2002) o grupo de treinamento linear realizou o treinamento de força com 3 séries de 8RM nas 4 semanas iniciais, passou para 3 séries de 6RM entre a semana 5 a 8 e finalizou com 3 séries de 4RM nas semanas finais (9-12). Já o treinamento ondulatório realizado foi três vezes por semana sendo o dia 1 com 3 séries de 8RM, o dia 2 com 3séries de 6RM e no dia 3 com 3 séries de 4 RM. E após as 12 semanas de treinamento, o sistema ondulatório se mostrou mais eficaz para os ganhos de força.

Tschiene e Vorobyev adaptaram a estrutura clássica de Matveev às necessidades atuais, conferindo-lhe maior possibilidade de picos de desempenho em um mesmo macrociclo e um caráter mais específico, como aponta Gomes (2008).

Por fim, reunindo-se os modelos de periodização (clássica, cargas seletivas e a contemporânea), constatam-se duas tendências distintas: a clássica, derivada do modelo de Matveev, e a de cargas concentradas, derivada do modelo de Verkhoshanski. Neste sentido, diferentes atividades esportivas necessitam de enfoques distintos sobre as várias manifestações da força (resistência de força, força máxima e potência). Gomes (2008) aponta que cada esporte tem particularidades que determinam os tipos de força que devem ser mais enfatizados, muitas vezes influenciando o modelo de periodização a ser adotado.

Seguindo esta definição, a literatura distingue três modelos para o treinamento de força: o modelo não-periodizado, no qual não há variação de intensidade e volume, ou as variações existentes são provocadas ao acaso ou carecem de propósito ou fundamentos científicos; o modelo de periodização linear, que segue o modelo clássico de diminuição progressiva do volume com aumento concomitante de intensidade e; o modelo periodizado ondulado, que abrange outros modelos que possuem alterações flutuantes de volume e intensidade (GOMES, 2008).

Seguindo este pensamento, o modelo de periodização de força tipicamente emprega o uso de macrociclos, mesociclos e microciclos para organizar o programa de treinamento. Essencialmente, este tipo de estratégia

começa com elevado volume e baixa intensidade e depois progride para baixo volume e alta intensidade, conforme apontam McNamara e Stearn (2010).

Para o sistema neuromuscular adaptar-se a carga máxima de treino ou ao estresse por ele provocado, são necessárias alterações de volume e intensidade. Devido ao aumento das demandas, o sistema neuromuscular se adapta e com isso aumenta sua *performance* muscular. Se o sistema se adaptar com a sobrecarga e nenhuma mudança ocorrer, atingirá o platô e não haverá progressão. Sendo assim, o objetivo de um programa periodizado é otimizar o princípio da sobrecarga, o processo pelo qual os sistemas neuromusculares adaptam-se à carga ou ao estresse por ele sofrido (LORENZ *et al.*, 2010).

O princípio do controle da carga consiste na modulação da intensidade, duração e frequência de esforço físico durante as sessões de treino, com o objetivo sempre de aumentar o rendimento em capacidades biomotoras específicas, que diferem em ordem de prioridade, dependendo do esporte em questão (LOPES, 2005). A execução de unidades de treinamento faz parte de um processo sistêmico integrado, sendo que a somatória dos estímulos aplicados objetiva o condicionamento adequado (OZOLIN, 1989). Este processo é constituído por períodos específicos, denominados ciclos de treino. A quantidade de ciclos durante um ano competitivo pode variar de acordo com a modalidade praticada ou o número de competições previstas a disputadas (WEINECK, 2000).

As adaptações positivas nas estruturas envolvidas com o movimento ao treinamento, que se refletem em aumento de *performance*, são resultado de uma alternância corretamente programada entre indução de estresse (através da modulação das cargas de exercícios) e tempo de descanso (período regenerativo). É importante ressaltar que cada indivíduo tem seu próprio potencial de adaptação, determinado por herança genética ou mesmo pelo estímulo proporcionado. Consequentemente, os níveis de adaptação e manutenção do processo adaptativo são os pontos que diferenciamos atletas de alto nível de indivíduos fisicamente ativos (LOPES, 2005).

2.4. Caracterização do Futebol

O futebol caracteriza-se por uma atividade predominantemente aeróbia, mas na qual os atletas dependem de esforços anaeróbios e intensos para almejar sucesso na atividade competitiva. Segundo Gomes e Souza (2008) durante uma partida, os deslocamentos são de predominância de caminhada ou corridas de intensidade baixa, assim representando a característica aeróbia à modalidade. Porém, em 12% do tempo total da partida ocorrem atividades de alta intensidade demonstrando assim as suas características anaeróbias. As ações motoras são compostas por saltos, trotes, corridas com velocidades variadas e *sprints*, além dos movimentos técnicos específicos da modalidade (PEREIRA, 2013).

Segundo Bompa (2002) o sistema energético predominante para o futebol é o sistema lático e aeróbio, sendo 72% aeróbio, 14% lático e 14% alático. Além disso, possui altas demandas energéticas para ambos os períodos, intercalando com acelerações e desacelerações e mudanças rápidas de direção; os períodos de recuperação ocorrem durante as interrupções de jogo.

2.5. Demanda Física

Dessa maneira, o desempenho no futebol depende de diversos fatores, tais como técnico, biomecânico, tático, aspectos mentais e fisiológicos. Uma das razões pelas quais o futebol é tão popular em todo o mundo, é que, nessa modalidade, os jogadores não precisam ter capacidade extraordinária em numa dessas áreas de atuação, mas possuir um nível razoável em todas elas. Como outras atividades, o futebol deve apoiar seu desenvolvimento no progresso da ciência, que ajudará a melhorar o desempenho de seus praticantes. Entretanto, os esforços para melhorar o desempenho o futebol, muitas vezes, intensifica o foco na técnica e tática em detrimento da aptidão física (STOLEN *et al.*, 2005).

Tanto é assim que, durante um jogo de 90 minutos, os jogadores profissionais correm cerca de 10 km a uma intensidade média próxima de 80-90% da frequência cardíaca máxima. Neste contexto de resistência, são necessários gestos explosivos como saltar, chutar, combater, mudar de direção, correr, alternância de ritmo, e manutenção do equilíbrio e controle da bola

(STOLEN *et al.*, 2005). Um exemplo prático de como isto ocorre, é que durante a disputa da copa do mundo FIFA 2014 a seleção da Alemanha, que se sagrou campeã, manteve a média percorrida por seus jogadores em 10km. (FIFA,2014)

Uma pesquisa realizada por Osgnach et al (2010) utilizou o sistema de filmagem e análise da movimentação de 399 jogadores de 20 equipes que participaram de 56 jogos da Série A do campeonato italiano de futebol. Para quantificar e categorizar as velocidades, a seguinte forma foi utilizada: caminhando (0 a 8 km.h⁻¹), trotando (8 a 13 km.h⁻¹), corrida de baixa velocidade (13 a 16 km.h⁻¹), corrida de velocidade intermediária (16 a 19 km.h⁻¹), corrida de alta velocidade (19 a 22 km.h⁻¹) e corrida em velocidade máxima (> 22 km.h⁻¹). A distância total percorrida foi de 10.950m ± 1.044m, com valores máximos de 13.533m e mínimos de 8.683m, para um tempo total médio de movimentação dos jogadores de 95 minutos e 5 segundos ± 1 min 40 seg.

Quantificar a atividade motora considerando a posição do futebolista, e não apenas generalizar o volume e a intensidade total da prática do futebol, é uma ação recomendada visando, sobretudo, o direcionamento das cargas de treinamento conforme a demanda imposta sobre determinadas funções técnico-táticas. Registros de imagens de 31 atletas que participaram da Copa da *Union European Football Association* (UEFA), temporada 2008-2009, revelaram uma distância de 11.288 ± 734m coberta em quatro partidas, sendo que a movimentação no segundo tempo foi aproximadamente 3% superior ao primeiro tempo (5.725 ± 420m vs 5.562 ± 392m). Da distância total coberta durante o jogo, apenas 8% foi em corrida rápida (entre 17 e 21 km.h⁻¹), 3% em corrida de alta velocidade (entre 21 e 24 km.h⁻¹) e 2% em sprints (>de 24 km.h⁻¹). Em relação às posições, os meias (11.770 ± 554m) cobriram uma distância 3% maior do que os atacantes (11.377 ± 584m) e 7% maior do que zagueiros (10.932 ± 728m) (ANDRZEJEWSKI et al, 2012).

2.5.1 Força

Em estudos de treinamento de força, tem-se observado que os aumentos na medida de força dependem das semelhanças entre o teste realizado com o exercício realizado, ou seja, treinamento com peso livre torna-se mais efetivo devido à facilidade de reproduzir o movimento realizado durante

o exercício. Esta especificidade dos padrões de movimento, em treinamento de força provavelmente reflete o papel da aprendizagem e coordenação. (ALMASBAKK e HOFF, 1996).

No futebol, a força é associada aos desempenhos funcionais de alta intensidade. As rápidas mudanças de direção e velocidade de deslocamento são exigências frequentes nas partidas de futebol e fundamentais na marcação, drible e tática de jogo (VIEIRA, 2011). Tais exigências podem ser influenciadas pela *performance* humana e atlética, sendo dependentes da força e potência muscular. O aumento da força está associado a uma melhor coordenação neural, bem como o incremento na área de secção transversa do músculo (HESPANHOL, 2006).

O treinamento de força com pesos é bem difundido como ferramenta do treinamento esportivo. A periodização ondulatória tem sido aplicada para suprir deficiências no calendário de modalidades como o futebol, em que os times são levados a jogar duas vezes por semana por até 10 meses e meio por ano, como aponta Dantas *et al* (2005).

De acordo com HOFF, BERDAL e BRATEN 2002, durante o jogo de futebol, os jogadores profissionais podem realizar cerca de 50 giros, sustentados por fortes contrações, para poder manter o equilíbrio e controle da posse de bola contra a defesa adversária. Assim, força e potência são de extrema importância no jogo do futebol profissional. A potência, por sua vez, depende da força máxima, que quando aumentada, exerce influência positiva na potência, possibilitando assim condições para melhoria do desempenho do atleta (HOFF, BERDAL e BRATEN, 2002).

Quanto à potência, ao observar a modalidade futebol nota-se que o atleta realiza ações intensas e de curta duração, exigindo rápidas mudanças de direção, execução de saltos, dribles, desarmes, e finalizações e a capacidade de produzir força em períodos curtos de tempo está muito ligada ao desempenho desse atleta. Ao entender essa capacidade biomotora, sabe-se que alguns fatores interferem no ótimo desempenho desta, entre os quais, o tipo de movimento realizado, as condições momentâneas das estruturas morfológicas dos músculos participantes da ação, das características neurogênicas, do grau de treinamento do indivíduo, das condições hormonais que são apresentadas no

momento e de modo especial, da composição muscular e o percentual de fibras rápidas (BOSCO, 2007).

De fato, atualmente no contexto do treinamento de força especial para o futebolista, o que se utiliza em uma sessão voltada ao aprimoramento desta capacidade, consiste na execução de exercícios de força máxima (alta intensidade e poucas repetições), seguidos de exercícios de potência ou velocidade (*sprints*, pliometria, corrida tracionada, entre outras). (GOMES e SOUZA, 2008).

2.5.2 Velocidade

Uma das capacidades biomotoras mais importantes exigidas nos esportes é a velocidade, ou a capacidade de mover-se rapidamente. O termo velocidade incorpora três elementos: tempo de reação, frequência de movimento por unidade de tempo e velocidade de transposição de uma determinada distância (BOMPA, 2004).

Segundo Weineck (2003), a velocidade para jogadores de futebol é dividida em sete capacidades parciais: velocidade habilidade, velocidade de ação com bola, velocidade de movimento sem bola, velocidade de reação, velocidade de decisão, capacidade de antecipação e velocidade de percepção. Seguindo Gomes e Souza (2008), a velocidade de aceleração constitui a principal capacidade a ser treinada no futebol, pois um jogador não atinge sua velocidade máxima nos primeiros 5-10 m.

Para Weineck (2003), o treinamento pode ser dividido em quatro fatores: coordenação geral, através de corridas; velocidade com treinos específicos com bola; treinamento de força; e treinar velocidade de reação com estímulos sonoros e/ou visuais. O treinamento deve conter estímulos que variam entre 5 a 10 segundos e recuperação total, para assim repetir o próximo estímulo (MONTEIRO E LOPES, 2009).

2.5.3 O futebol e a sistematização de treinamento

O planejamento do treinamento é um processo metodológico e científico que auxilia o atleta a atingir alto nível de treinamento e desempenho. É a

ferramenta mais importante que um treinador possui a fim de conduzir um programa de treinamento bem organizado. O programa de treinamento deve basear-se objetivamente no desempenho do atleta em testes ou em competições, no progresso dele em todos os fatores de treinamento, considerando também o calendário de competições (BOMPA, 2004)

Nesse sentido, destaca-se que a estruturação e desenvolvimento do treinamento destas capacidades dependerão de diferentes fatores como metodologias e conteúdo de trabalho executadas durante a temporada competitiva ou modelo de periodização adotado, dinâmica das alterações das capacidades biomotoras, sequência de cargas de treino, efeitos, adaptações e respostas aos estímulos empregados (SVENSSON e DRUST, 2005; TASKIN, 2008).

Em modalidades esportivas, é de grande importância obter indicadores que apontem para as necessidades, limitações e evoluções durante um processo de treinamento. Nesse sentido, a avaliação do desempenho de jogadores de futebol em testes específicos atua como ferramenta indispensável para membros da comissão técnica no conhecimento de tais indicadores e posterior prescrição do treinamento (BORIN *et al* 2011).

Há necessidade de sistematizar as metodologias de preparação para futebolistas, tendo em vista procedimentos que indiquem, a longo prazo, o contínuo aumento do rendimento, levando em consideração a especificidade da modalidade bem como o nível dos resultados que se pretende alcançar (BORIN *et al* 2011).

Diante das situações peculiares encontradas em equipes de futebol como tempo disponível para preparação e conseqüentemente, decisões a serem tomadas na organização do treinamento, faz-se necessário encontrar formas de estruturação que direcionem estes desportistas ao desenvolvimento e/ou manutenção do conjunto das capacidades biomotoras no período competitivo, não necessariamente em níveis máximos (STOLEN *et al.*, 2005).

Tal fato parece estar relacionado ao entendimento da distribuição de programas de treinamento voltados especificamente para o desenvolvimento da força explosiva e velocidade em futebolistas (GOMES e SOUZA, 2008 apud BORIN *et al* 2011).

Tais informações apontam para importância da organização racional das cargas de trabalho para futebolistas, tendo como objetivo durante a sequência da temporada, a manutenção e desenvolvimento das capacidades neuromusculares, consideradas determinantes para o desempenho na modalidade. O trabalho neuromuscular deve ser prioritário dentro do plano organizacional para o desenvolvimento da preparação física especial do futebolista, seguido da estimulação metabólica específica e aprimoramento da velocidade.

É válido ressaltar que em um esporte com movimentos definidos de ações rápidas, com pausa e recuperação curta, em que o desempenho neuromuscular é indispensável, (nota-se) que o treinamento de força é imprescindível (FRISSELLI e MANTOVANI, 1999).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo Geral

Verificar os efeitos da periodização durante o período preparatório e competitivo nas respostas neuromusculares em jogadores de futebol da categoria sub-20.

3.2 Objetivos Específicos

- Verificar o desempenho da resistência anaeróbia
- Verificar o desempenho das manifestações potência
- Verificar as alterações de velocidade em 15m
- Verificar o desempenho da força máxima

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Sujeitos

Participaram do estudo 10 atletas do gênero masculino (idade $19,2 \pm 1,3$ anos; estatura $1,79 \pm 0,2$ metros; massa corporal $71,1 \pm 6,8$ kg), membros do time de futebol da categoria sub 20 de nível estadual. Os critérios de inclusão no grupo foram os seguintes: (I) experiência com a modalidade há pelo menos dois anos; (II) experiência com o treinamento de força por pelo menos um ano; (III) participação em todos os treinos e jogos; (IV) não ter sofrido qualquer tipo de lesão nos membros superiores e/ou inferiores, que pudesse interferir no estudo; (V) não ter sido afastado do treinamento por mais de um mês antes do início do estudo; (VI) Não fazer parte do time adulto profissional.

Todos os atletas foram instruídos sobre os riscos potenciais envolvidos durante a periodização. Antes de participar do estudo leram e assinaram termo de consentimento livre e esclarecido, informado e aprovado pela instituição. Para os atletas menores de 18 anos de idade, estes termos foram assinados pelos pais ou responsáveis. O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Metodista de Piracicaba sob o número 80/12-

4.2 Abordagem Experimental

Para investigar a influência da periodização do treinamento físico durante a temporada para um time de futebol sub-20, foram realizadas avaliações de desempenho neuromuscular antes (1º semestre de 2013 no início de abril), durante (início e final de maio) e depois (última semana de outubro, 2º semestre) de sete meses de periodização. Todos os atletas estavam familiarizados com os protocolos de testes que incluíram: (a) a força muscular máxima (1 RM) para o exercício de agachamento; (b) potência por meio de *Squat Jump* (SJ) e *Counter Movement Jump*(CMJ) com a ajuda dos braços, (c) a potência anaeróbia por meio do teste *sprints* repetidos (RAST) e (d) 15 metros de *sprint*. Antes dos testes, os atletas realizaram um aquecimento padrão que consistia em movimentar-se por três minutos a uma velocidade confortável. Todos os atletas foram estimulados verbalmente e motivados para fazer o

máximo esforço durante os testes. Sendo a avaliação realizada no estádio Barão de Serra Negra pelos participantes do grupo de pesquisa em performance humana (UNIMEP)

4.3 Periodização de Treinamento

A equipe estudada realizou uma periodização para desenvolver as seguintes capacidades físicas: (a) força máxima, (b) potência, (c) resistência anaeróbia, (d) resistência de força, e (e) velocidade. O programa de treinamento foi realizado cinco vezes por semana (de segunda a sexta-feira), para um total de 145 sessões de treinamento. O planejamento constou de nove semanas de período preparatório e 20 semanas de período competitivo. As sessões começaram com exercício padronizado de aquecimento com aproximadamente 10 minutos, que incluía corridas e exercícios de alongamento. No período competitivo foi realizado um jogo por semana aos sábados.

No período pré-competitivo o grau de importância foi muito maior para as atividades de força e potência, e, posteriormente, na fase de competição os treinamentos se mantiveram para não haver a queda de *performance*.

No período preparatório durante as primeiras 4 semanas, a força máxima foi considerada o treino com maior importância, sendo realizadas 3 sessões semanais totalizando 12 sessões ao fim do primeiro mês de treinamento. Após essas 4 semanas, o treinamento da força máxima passou a ser realizado uma vez por semana, pois a ênfase, nesta etapa, era para o treinamento de potência, o que totalizou 20 sessões ao final do ciclo competitivo.

Após as primeiras semanas, o foco do treinamento passou a ser a capacidade física de potência. Assim, durante as 4 semanas finais do período preparatório foram realizadas 12 sessões de treinamento e no competitivo, se manteve o treino uma vez por semana até o fim do campeonato, sendo assim realizadas 20 sessões de treinamento de potência durante as 20 semanas de competição.

Durante o período preparatório a ênfase foi dada ao treinamento de resistência anaeróbia, sendo realizadas 18 sessões de treino durante as 9 semanas deste ciclo. Ao passar para o período competitivo, a ênfase do

treinamento anaeróbio diminuiu, para 1 vez por semana, totalizando 20 sessões nesse período.

A resistência de força durante o período preparatório teve papel pouco importante para a preparação dos atletas, pois a prioridade estava voltada para outras capacidades, por isso não foi realizado nenhum treinamento específico de força neste período. Já no período de competição, a resistência de força se torna importante sendo seu treinamento realizado uma vez por semana, somando 20 sessões durante este período.

Devido à importância do treino de velocidade durante o período preparatório foi realizado um treino por semana, totalizando 9 sessões. Por outro lado, durante a competição, o treinamento específico de velocidade foi pouco importante e nenhum treino específico de velocidade foi realizado durante esta fase, pois o treinamento de potência pode dar suporte a manutenção de velocidade. Uma vez que velocidade é inata, ou seja, que o sujeito nasce veloz, tal treinamento de velocidade (vem como um treinamento) funciona como um acessório em conjunto com outros objetivos específicos de treinamento (BOMPA, 2004; VIEIRA, 2011).

O protocolo de treino de força máxima constituiu-se de três séries de 3RM para todos os exercícios (supino, remada sentada, agachamento e arremesso), e os intervalos de descanso entre as séries foram 2-5 minutos. Vale ressaltar que durante o período competitivo foi realizada a manutenção das manifestações de força por meio dos microciclos ondulatórios de força.

O treinamento de potência foi realizado da quinta a nona semana às segunda, quarta e sexta-feira, e durante o período competitivo, toda quarta-feira. O protocolo de treinamento foi composto por quatro séries de oito saltos múltiplos, sendo a altura da caixa de 40 a 60 cm e os intervalos de descanso entre as séries foram de 2-5 minutos.

O treinamento de resistência anaeróbia foi realizado toda terça e quinta-feira durante as primeiras quatro semanas e às quintas-feiras a partir da 9ª semana. Este treinamento foi realizado através de oito séries de 2 minutos e constituído de pequenos jogos com três jogadores por equipe. Os jogos foram realizados em um campo de futebol reduzido, com grama natural (30 m de largura e 30 m de comprimento) e dos quais participaram os goleiros. Cada jogador poderia dar no máximo dois toques na bola e quando isto ocorria, os

jogadores eram imediatamente substituídos, pois o objetivo era manter a intensidade do jogo. Nesta etapa, os intervalos entre as séries foram de quatro minutos.

O treinamento de resistência de força foi realizado durante o período competitivo de treinamento às sextas-feiras e consistiu de três séries de 15 RM para todos os exercícios (de força) (agachamento, arranco, supino, remada sentada, stiff, panturrilha no legpress, abdominal e dorsal). O intervalo de descanso entre as séries foi 1 minuto e 2-3 minutos entre os exercícios.

Quanto ao treino de velocidade este foi realizado às quintas-feiras, durante as nove primeiras semanas, sendo que a sessão foi composta por quatro séries de oito *sprints* de 15 metros, com intervalo de quarenta segundos entre cada *sprint* e dois minutos entre as séries.

Desta maneira, o macrociclo teve como foco principal no período preparatório, as atividades voltadas para força e potência a fim de que houvesse ganho de força maior para dar sustentabilidade às outras capacidades treinadas. Como resistência anaeróbia e velocidade são ações do jogo, elas são treinadas durante o treinamento tático.

MÊS	Abril				Maio				Junho				Julho				Agosto				Setembro				Outubro				
SEMANA	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
PERÍODO	Preparatório									Competitivo																			
MICROCICLO	P	P	P	P	P	P	P	P	P	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C	C
COMPETIÇÕES										X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
AVALIAÇÕES	X				X				X																				X
CAPACIDADES	GRAU DE IMPORTÂNCIA (ANÁLISE QUALITATIVA)																												
RESISTÊNCIA ANAERÓBIA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FORÇA MÁXIMA	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
FORÇA EXPLOSIVA	1	1	1	1	1	3	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
RESISTÊNCIA DE FORÇA	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
VELOCIDADE	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TÉCNICA	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TÁTICO	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
TAREFAS	ANÁLISE QUANTITATIVA (NÚMERO DE TAREFAS NA SEMANA)																												
RESISTÊNCIA ANAERÓBIA	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
FORÇA MÁXIMA	3	3	3	3	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
POTÊNCIA	0	0	0	0	3	3	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
RESISTÊNCIA DE FORÇA	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
VELOCIDADE	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
TÉCNICA	3	3	3	3	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
TÁTICO	1	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Número total de tarefas	10	10	10	10	11	11	11	11	11	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8

GRAU DE IMPORTÂNCIA: 1 POUCO IMPORTANTE

GRAU DE IMPORTÂNCIA: 2 IMPORTANTE

GRAU DE IMPORTÂNCIA: 3 MUITO IMPORTANTE

Figura 3 . Macrociclo da temporada competitiva.

4.4 Avaliações

Esta pesquisa é de caráter longitudinal, pois visou buscar as adaptações neuromusculares ao longo de todo o macrociclo de treinamento. Macrociclo este que visou a disputa do campeonato paulista de futebol da categoria sub-20.

4.4.1 Força máxima muscular

A determinação da força foi realizada por meio do agachamento (Smith Machine) com um teste de 1RM seguindo os procedimentos descritos por Brow e Weir (2001) e resumidamente são descritos. Os indivíduos realizaram um aquecimento de 2-3 séries de 5-10 repetições com 40% a 60 % de sua estimativa de 1 RM antes do protocolo. Durante a realização do exercício, os indivíduos eram orientados a executar o agachamento até o ângulo de 90° de flexão do joelho e o teste foi realizado com um máximo de cinco tentativas com intervalo de 3-5 minutos entre cada tentativa.

4.4.2 Salto Vertical

A determinação da altura do salto foi realizada por dois tipos de saltos: *Squat Jump* (SJ) a partir da posição de flexão do joelho a 90° e apoio das mãos, o atleta executa um salto vertical máximo. O *Counter Movement Jump* (CMJ) começa a partir de uma posição em pé e os sujeitos foram instruídos a agachar até um ângulo de 90° de flexão e, em seguida, realizar a extensão de joelho em um movimento contínuo com o auxílio dos braços. Cada atleta realizou três tentativas de saltos, constituídos de 1 minuto de intervalo entre um salto e outro, sendo o melhor resultado registrado. A avaliação se deu por meio da plataforma de salto (CEFISE®, ligado ao salto sistema para medir Ir System Pro, Brasil).

4.4.3 Running- Based Anaerobic Sprint Test (RAST)

A execução do RAST ocorreu em um campo de futebol de grama natural e os atletas usavam roupas de treinamento de futebol e chuteira. O teste

consistiu em 6 *sprints* máximos de 35 metros, com parada, saída e intervalos de 10 segundos entre cada repetição realizada com intervalos ativos (corrida lenta), usando, para a avaliação duas fotocélulas (CEFISE ® fotocélulas Padrão, Brasil) sendo calculados o tempo do melhor, a média e o pior *sprint*.

4.4.4 Máximo Desempenho *Sprint* de 15m

Foram realizados *sprints* máximos de 15 metros em um campo de futebol de grama natural e os atletas usavam roupas de treinamento de futebol e chuteiras. Estes foram posicionados atrás da linha de partida (0,5 m) e instruídos a realizar o *sprint* com esforço máximo, após um sinal. O tempo para completar 15 metros foi avaliado usando duas fotocélulas (fotocélulas CEFISE ® Standard, Brasil) e cada atleta realizou duas tentativas com intervalo de um minuto entre elas sendo registrado o melhor resultado.

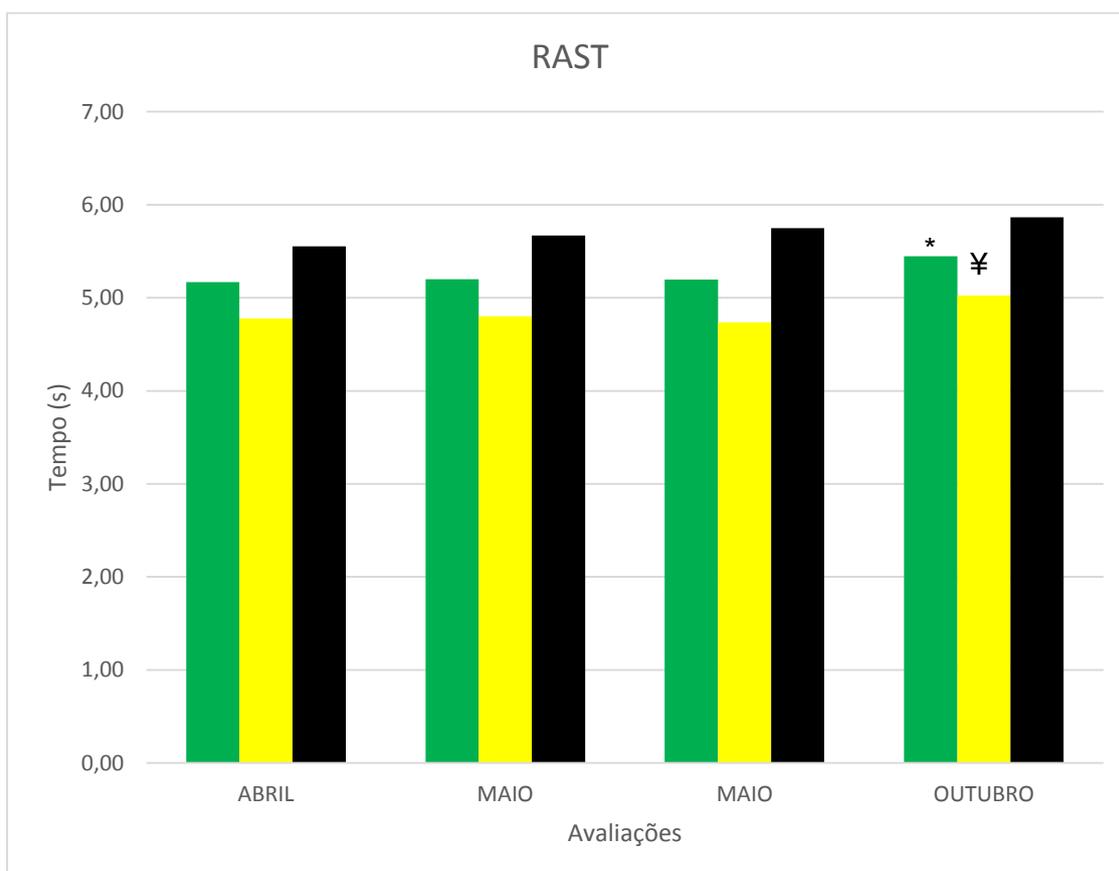
5 ANÁLISES ESTATÍSTICAS

A normalidade e homogeneidade das variâncias foram verificadas através do teste de Shapiro-Wilk. Todos os dados foram apresentados como média e desvio padrão (DP) da média. Para testar as diferenças entre os grupos nas variáveis de treinamento pré e pós, foram utilizados o teste t de Student (pareado). A significância adotada foi de 5% para todos os testes estatísticos utilizando o software SPSS versão 18.0

6 RESULTADOS

Foram observadas quedas significativas da performance no tempo médio e máximo no teste de RAST na avaliação 4 em comparação aos momentos 1, 2 e 3 e não foram encontradas alterações em nenhum dos momentos no pior *sprint*.

Os resultados dos testes de RAST podem ser visualizados no gráfico 1.

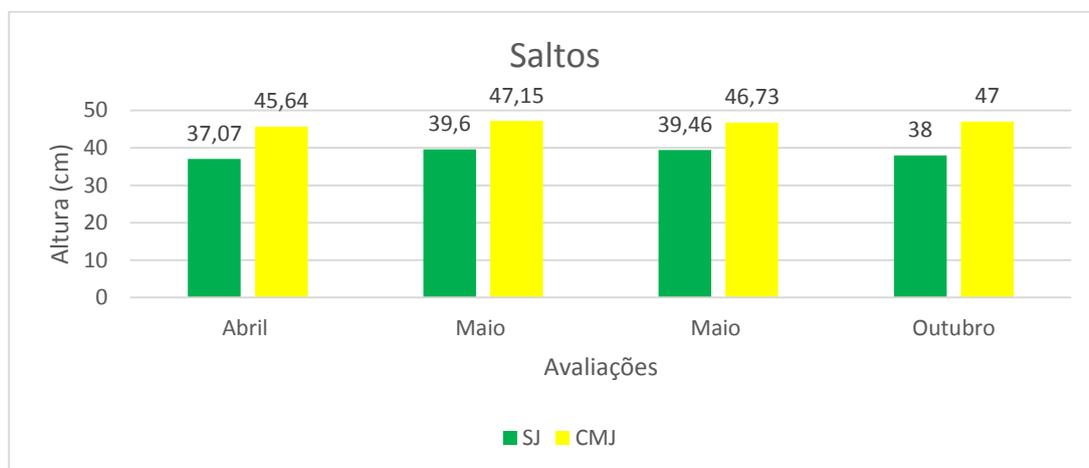


AVALIAÇÕES	ABRIL	MAIO	MAIO	OUTUBRO
MÉDIA DOS SPRINTS	5,17±0,20s	5,20±0,24s	5,20±0,20s	5,45±0,20s*
MELHOR SPRINT	4,78±0,13s	4,80±0,08s	4,74±0,11s	5,03±0,27s¥
PIOR SPRINT	5,55±0,32s	5,67±0,44s	5,75±0,39s	5,87±0,26s

p≤0,05
 *diferença significativa entre a média de *sprints* A1,A2,A3 com A4;
 ¥diferença significativa entre o melhor *Sprint* A1, A2, A3 com A4.

Gráfico 1. Resultados do tempo médio, melhor e pior *sprints* no RAST teste, os resultados estão expressos em média e desvio padrão.

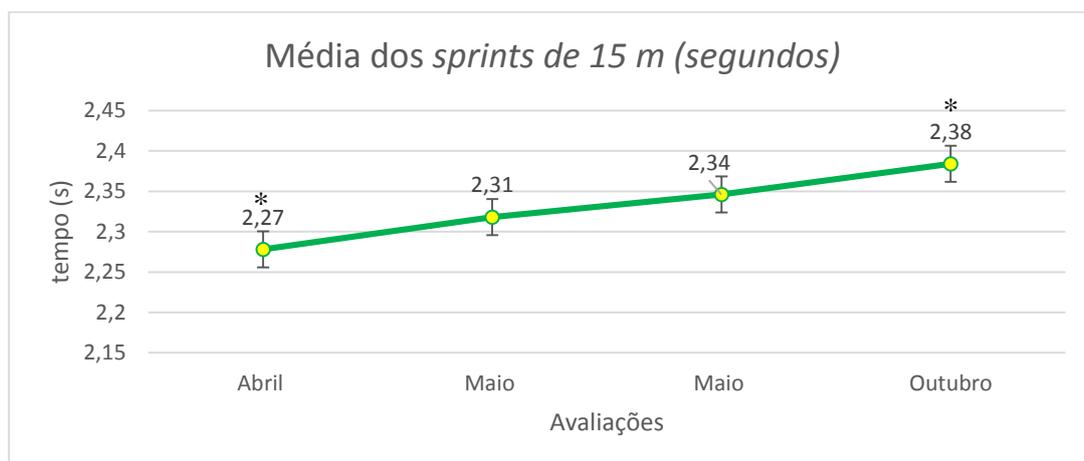
Não foram observadas alterações significativas em nenhum dos momentos avaliados nos testes de SJ e CMJ. Os resultados dos testes de saltos encontram-se no gráfico 2.



AVALIAÇÃO	Abril	Maio	Maio	Outubro
SQUAT JUMP	37,07±4,24cm	39,6±4,07cm	39,46±4,57cm	38±3,65cm
COUNTER MOVEMENT JUMP	45,64±4,86cm	47,15±4,56cm	46,73±5,45cm	47±6,53cm

Gráfico 2. Resultados dos testes de SJ e CMJ expressos em média e desvio padrão.

Foi observada queda significativa da performance no tempo do *sprint* de 15m ($p < 0,05$) quando comparado a avaliação 1 com a avaliação 4. Os resultados dos testes de *sprints* encontram-se na tabela 3.

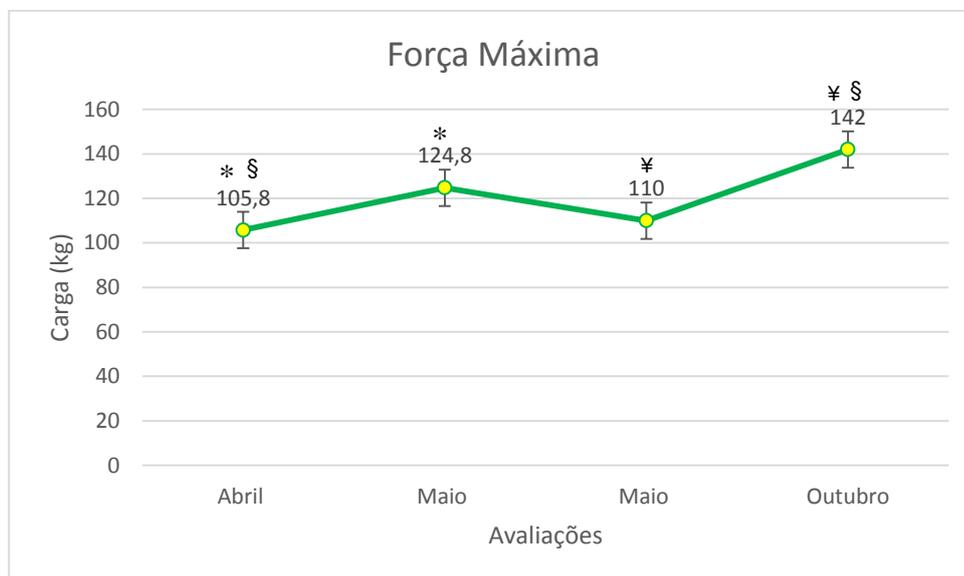


Abril	Maio	Maio	Outubro
2,27±0,09s*	2,31±0,06s	2,34±0,07s	2,38±0,08s*

$p \leq 0,05$; * diferença significativa entre Abril (A1) e Outubro (A4)

Gráfico 3. Resultados dos testes de *Sprint* de 15 m, expressos em Média e desvio padrão.

Foram observadas melhorias significativas na força máxima quando comparados os momentos A1 com A2, A1 com A4 e A3 com A4, estando os resultados dos testes de 1RM estão expressos na tabela 4.



	Abril	Maio	Maio	Outubro
Força Máxima	105,8±12,80Kg*§	124,8±12,76kg*	110±14,14kg¥	142±18,73kg¥§
<p>p≤0,05; *diferença significativa entre A1 (Abril) e A2 (Maio); §diferença significativa entre A1 (Abril) e A4(Outubro); ¥diferença significativa entre A3 (Maio) e A4(Outubro)</p>				

Gráfico 4. Resultados dos testes de força máxima expressos em (Média e desvio padrão).

7 DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi verificar efeitos da periodização durante o período preparatório e competitivo nas respostas neuromusculares em jogadores de futebol da categoria sub-20. Os principais achados do presente estudo foram a queda de *performance* no teste de RAST e velocidade, a manutenção da potência e o aumento da força máxima através de todo o ciclo de treinamento

Em relação ao RAST, foram encontrados valores menores em comparação ao estudo de Spigolon (2010), esta pesquisa foi desenvolvida em conformidade com o macrociclo de treinamento de uma equipe de futebol da categoria Sub-17, voltado para a disputa do Campeonato Paulista de Futebol da referida categoria, com duração de 17 semanas. Para o RAST valores médios de $6,70 \pm 0,19$ s no seu momento inicial e $6,51 \pm 0,24$ s no momento final da pesquisa onde é o término da periodização. Em um estudo de Kalva-Filho *et al.*, (2013), realizado com oito jogadores de futebol da categoria sub-18, foram encontrados tempos semelhantes aos achados do presente estudo. No primeiro *sprint* sendo 4,9s, abaixo ao desta pesquisa, porém o último sendo acima com 5,7s. Sendo assim os valores para o RAST se encontram de acordo com os dados achados na literatura e sugere-se que a queda de rendimento pode ser justificada pelo calendário, o qual não permite a recuperação completa dos jogadores após os jogos. Por conseguinte, se obtendo uma recuperação incompleta, o atleta não consegue desenvolver as capacidades treinadas.

Esta queda na velocidade pode ser justificada pela quantidade de jogos que a equipe realizou durante a fase final do período competitivo, segundo o estudo de COELHO *et al* 2011, que constou de 14 jogos, nos quais ocorreu queda na *performance* de *sprint* e salto vertical até três dias após o jogo.

O mesmo estudo também aponta uma diminuição da relação testosterona/cortisol (T/C) pós-jogo indicando um estado catabólico dos atletas que, acompanhado de indicadores de microtrauma muscular, como a CK, a dor muscular tardia e diminuição do rendimento em saltos e *sprint*, são indicadores da alta exigência física de um jogo de futebol e da necessidade de períodos maiores de recuperação.

Corroborando com o índice de queda temos o estudo de Fatouros *et al* 2010 que contou com 20 jogadores de futebol, os quais tiveram seus marcadores fisiológicos testados por meio de coleta sanguínea imediatamente pós jogo e 72h pós jogo, notando-se a queda na velocidade através do teste realizado.

Já a manutenção dos saltos, pode ter ocorrido devido ao treinamento de força e potência tanto durante a fase preparatória, que contou com 27 tarefas de treino, quanto durante a fase competitiva que ocorreu, pelo menos, 2 vezes na semana.

Assim, os valores encontrados nos saltos, pode se justificar pela adaptação neural, ativação seletiva das unidades motoras e sincronização da ativação das fibras musculares (VILLAREAL *et al*, 2009).

No presente estudo foram encontrados valores semelhantes aos saltados do estudo de Castagna e Castellini (2013) com 17 jogadores sub-20 que disputaram o campeonato italiano de futebol. Porém, esses mesmos valores, se comparados com a média de 270 jogadores profissionais que disputam o campeonato adulto da Croácia (SPORIS *et al.*, 2009), ficam abaixo em relação ao dos referidos autores. Isto pode ter ocorrido ao fato de os atletas profissionais terem um maior lastro de treinamento em comparação com os atletas sub-20 estudados.

O programa de treinamento aplicado no presente estudo, não proporcionou aumento significativo na potência de membros inferiores, uma vez que o valor encontrado na primeira avaliação A1 foi 37,07cm e na última A4 $38 \pm 3,6$ cm. Entretanto, os valores encontrados estão acima do estudo feito por Chelly *et al*, (2009) no qual participaram 22 jogadores de futebol divididos em grupo controle (n=11) obtendo média de $30,8 \pm 3,6$ cm no pré teste e $31,4 \pm 3,5$ cm no teste final realizado após 2 meses de treinamento de força. Ainda no estudo de Chelly *et al*, (2009) o grupo de intervenção (n=11) obteve pré $31,5 \pm 4$ cm e pós teste $34,6 \pm 3$ cm. No entanto, outro estudo de Chely *et al*, (2010), realizado com 23 jogadores de futebol (grupo controle n=11 e intervenção n=12) em estudo realizado durante 8 semanas no período competitivo obtiveram valores muito próximos aos do presente estudo tanto no pré teste, quanto no pós treinamento.

No presente estudo foram realizadas 9 semanas de preparação (período pré competitivo), e no estudo de Ronnestad *et al* 2010 a fase preparatória constou de 7 semanas, na qual participaram 21 atletas da principal liga

norueguesa de futebol. Em comparação com o presente estudo, foram encontrados valores abaixo tanto período pré quanto pós intervenção. Roonestad *et al.* 2010, justifica o fato de não ocorrer o aumento significativo e baixos valores há um curto período de recuperação e a possibilidade de uma carga alta carga de treinamento, acarretando um desgaste fisiológico.

O estudo realizado por Hespanhol (2006), com 28 jogadores de futebol, com média de idade de 18 anos saltando em média $\pm 39,35$ cm no pré-teste e $\pm 41,54$ cm no pós obtendo resultados maiores em comparação com o presente estudo. Entende-se que este fato pode ter ocorrido, devido a adaptação ao treinamento de 8 semanas realizado pela equipe. Já No estudo de Rebelo *et al.*, (2012) foram avaliados 180 jogadores de futebol da categoria sub-19 (que foram) divididos em grupos (5 times profissionais e 6 times semi profissionais) (e) na avaliação, o resultado dos testes, foram semelhantes aos da presente pesquisa.

Em contrapartida, a pesquisa de Rebai *et al.*, (2013) que contou com 20 jogadores com média de 18 anos que disputaram o campeonato tunisiano de futebol, apresentou valores abaixo aos do presente estudo, uma vez que a equipe diminuiu o volume de treinamento por questões religiosas.

Outra pesquisa realizada por Shafalwi *et al.*, (2012) na Noruega com 20 jogadores de futebol, com média 19 anos de idade, durante oito semanas, cujo treinamento dos atletas foi através de *sprints* e não saltos, apresentou resultados abaixo aos do atual estudo, podendo esta ter sido a causa dessa diferença negativa. Para o atleta de futebol, a capacidade do salto vertical é de suma importância tanto no ataque quanto na defesa, sendo, muitas vezes, fator decisivo para o sucesso da partida (WEINECK, 2000; PAPADIMITRIOU *et al.*, 2001; CRONIN *et al.*, 2004, VIEIRA, 2011).

Em estudo feito por Borin *et al.*, (2011) com 17 jogadores profissionais da cidade de Hortolândia, com idade acima de 18 anos que, durante a fase pré competitiva (7 semanas), realizaram treinamento aeróbio mostrou que os valores encontrados no CMJ corroboram os dados do presente estudo, quando comparados os momentos pré $44 \pm 2,15$ cm e pós $\pm 48,8$ cm de treinamento. Seguindo nesta linha, Coelho *et al.*, (2011) avaliou 93 jogadores profissionais e 74 juniores obtendo resultados abaixo aos do presente estudo com média $39,31 \pm 4,10$ cm e os autores em Coelho *et al.*, (2011) justificam a baixa altura do salto devido a bateria de testes realizada antes dos saltos.

Silva *et al.*, (2012), realizaram um estudo descritivo do qual participaram 61 atletas de futebol das categorias sub-17 (16-17 anos), sub-20 (18-20 anos) e profissional e 28 atletas de futsal das categorias sub-20 (18-20 anos) e profissional. Os resultados da pesquisa apontaram dados semelhantes aos do presente estudo e confirmaram a média de $39,31 \pm 4,10$ cm. Ou seja, os atletas da presente pesquisa estão com um nível de potência muscular igual a atletas que também estavam em fase de competição.

Nos seus estudos Lalau e Silva (s/d), realizaram 2 avaliações, em fim e início da nova temporada. Foram avaliados 22 jogadores de futebol, com idade de $18 \pm 0,9$ anos, pertencentes à categoria de juniores de um clube profissional da série A do Campeonato Brasileiro sendo os valores para fim de temporada $47,21 \text{cm} \pm 4,99$ e início $48,01 \pm 5,22$ cm. O que se verifica é que esses valores são próximos aos encontrados no presente estudo, no qual a média foi de $47 \text{cm} \pm 6,5$ cm. A média pode ter ocorrido pelo fato de realizarem o treinamento de força durante um longo período e, assim, a perda de força muscular se tornar mais lenta (BARBANTI, 2002).

Já na pesquisa de Tonnessen *et al.*, (2011) com 24 jogadores com média de idade em 16 anos, participantes dos torneios oficiais do campeonato norueguês, os valores encontrados ficaram bem abaixo dos obtidos no presente estudo ($44,2 \pm 3,6$ cm) sendo que este valor pode ter ocorrido pela duração de 10 semanas de treinamento.

Nos estudos de Alves *et al.*, (2010), foram avaliados 23 jogadores, com média de idade de 18 anos, participantes da liga portuguesa de futebol, durante oito semanas no período pré competição. Na pesquisa, os atletas foram divididos em três grupos, o controle ($n=6$), a intervenção 1 ($n=9$), e a intervenção 2 ($n=8$) e os resultados encontrados para os saltos no CMJ foram inferiores se comparados aos do presente estudo, entretanto, muito próximos aos de Castagna e Castellini (2013) em 40,7 cm.

Nos estudos de Alves *et al.*, (2010) foi utilizado um protocolo de 8RM e o treinamento de força realizado durante 6 semanas, enquanto que o presente estudo utilizou um protocolo com 3RM, com treinamento de força durante 4 semanas e mais 4 para potência durante o período preparatório, o que pode ter resultado nesta diferença nos saltos.

Confirmando os dados das duas pesquisas anteriores tem-se a de Rebelo *et al.*, (2013) que compara o CMJ das diferentes posições dos atletas, com resultados próximos e, o CMJ na média de 40cm. Outra pesquisa que apresentou a média dos resultados desta modalidade de saltos nesta altura é a de Rebai *et al.*, (2013), sendo que esta diferença pode ter sido causada pelo número de semanas de treinamento, que no presente estudo foram em número de 20 no período competitivo e um treinamento na semana voltado especificamente para potência.

A potência pode ser realizada em forma de *sprints*, que são cruciais para disputar a posse da bola, salvar ou fazer gol (REILLY, 2007). Vários estudos demonstraram correlação de moderada para alta entre as medidas de força e as *performances* de *sprint* (BAKER e NEWTON, 2008), assim como os estudos de Bissas e Havenentidis (2008) e McBride *et al.*, (2009). Estes estudos vão de encontro com o que foi realizado no presente estudo, que, ao treinar potência, sugere que haja um aumento na velocidade e de preferência nos *sprints*.

Para o *sprint* de 15m na pesquisa de SANDER *et al.*, (2013) foram avaliados 134 jogadores juniores (média de idade de 18 anos) voluntários que disputam o campeonato alemão da segunda e terceira divisão. Nela foram encontradas médias de *sprints* de $2,39s \pm 0,04s$ no pré-treino e $2,34 \pm 0,05s$ no pós-treino, números estes que estão acima dos tempos encontrados no presente estudo $2,27 \pm 0,09s$ no pré e $2,38 \pm 0,08s$ no pós. Porém o período de treinamento na pesquisa realizada foi ao longo de dois anos e o presente estudo em 29 semanas. Apesar de os valores estarem acima dos deste estudo, nota-se que o tempo diminuiu e, isto pode ter ocorrido devido a ter mais tempo para realizar os treinamentos e recuperação pós partida.

Alves *et al.*, (2010) em seu estudo com 23 jogadores de futebol, no pré-teste, obtiveram o valor de $2,56s \pm 0,10s$ e $2,38s \pm 0,09s$. No presente estudo, no pré-teste, se observa que o valor está bem acima do encontrado, mas ao final da intervenção, os números de Alves *et al.*, (2010) estavam bem próximos aos encontrados neste estudo.

Na mesma linha de resultados tem-se Rebelo e Oliveira (2006) que avaliaram 23 futebolistas profissionais participantes na superliga de futebol portuguesa, para os quais o resultado foi de $2,41s \pm 0,10s$. Em Thomas *et al.*, (2009) 15 jogadores semi profissionais com média de idade de 18 anos,

participaram da pesquisa e ao realizar o teste de 15m obtiveram valores acima dos encontrados na presente pesquisa, sendo os valores no pré-teste $2,45s \pm 0,07s$ e no pós-teste $2,44s \pm 0,07s$, sendo o treinamento realizado através de saltos pliométricos durante seis semanas. Assim, nota-se que o tempo de treinamento interfere nos valores finais alcançados pelos atletas, que necessitam maior tempo de treinamento para desenvolverem a capacidade treinada.

Comparando os resultados de *sprint* do presente estudo com os de Brewer e Davis (1992), que teve em média 2,35s para jogadores profissionais ingleses e 2,70s para jogadores ingleses amadores, observa-se que os números alcançados por esses profissionais estão bem próximos dos encontrados neste estudo.

Em adição Gorostiaga *et al.*, (2004), realizaram estudo com 21 jovens espanhóis jogadores de futebol no qual, durante 11 semanas, realizaram treinamento específico de potência, conseguindo, assim, manter a média dos *Sprints*, dados estes que vem corroborar o pensamento seguido no presente estudo. Mujika *et al.*, (2000) seguem o mesmo padrão de tempo da média de aproximadamente 2,3s para sprints de 15 m, porém os atletas avaliados fizeram uso de suplementos de creatina, o qual não foi utilizado no presente estudo.

O treinamento de força pode aumentar a potência, velocidade, flexibilidade, resistência muscular, a coordenação e o equilíbrio (KRAEMER e RATAMESS,2004). Wilsoff *et al.*, (1998) consideram os altos níveis de força muscular nos membros inferiores como uma importante melhoria na *performance* do futebolista, além de prevenir lesões, atuando diretamente nas estruturas do aparelho locomotor. De acordo com estas afirmativas, nota-se o papel importante que o treinamento de força e potência têm durante todo o ciclo de treinamento, iniciando-se no período preparatório e continuando no período competitivo.

Hofman et al 2003, realizaram pesquisa com 53 jogadores da divisão universitária de futebol com média de idade 19 anos, durante toda a temporada, sendo duas semanas para o período preparatório. Na metodologia realizaram dois testes de 1RM para o exercício de agachamento (pré-competição) e pós-competição) e os valores encontrados por eles (pré $155kg \pm 31,8$ e pós $163,3 \pm 30,0$ kg) são maiores que os encontrados no presente estudo que usou como metodologia de treinamento 3 séries de 3 a 8 RM. Isto demonstra que o

treinamento de força pode ser aplicado uma vez por semana e, juntamente com o treinamento específico, aumentar o nível de força. Esta pesquisa com jogadores universitários foi realizada durante toda a temporada com duas semanas de período preparatório, indo de encontro ao presente estudo, uma vez que seguiu o mesmo método tanto nas avaliações, quanto no treinamento. Nota-se que em ambas obteve-se aumento significativo na capacidade de força.

Já a pesquisa de Chelly *et al.*, (2009) encontrou valores para o exercício de agachamento (pré $105 \pm 14\text{kg}$ e pós $142 \pm 14\text{ kg}$) muito semelhantes ao do presente estudo que no pré-teste obteve média de 105kg e no pós 142kg . Outro ponto em comum entre ambas as pesquisas, foi o exercício utilizado para o treinamento - o agachamento, com a diferença somente na duração, que foi de 8 semanas.

Outra pesquisa de Chelly *et al.*, (2010) com 23 jogadores portugueses ($17,2 \pm 0,7$ anos) encontrou no teste inicial 100kg e após a intervenção 150kg . A população estudada é semelhante ao do presente estudo e demonstra que a base neural adquirida no pré-competitivo e, mantido os treinamentos na competição, aumentou a força sem que houvesse decréscimo em potência. Nesta pesquisa de Chelly *et al.*, (2010) ao adicionar o treinamento de pliometria ao de força, durante oito semanas, conseguiu aumentar a potência em *sprints* de 0-5m e velocidade de 40m. Esse método também vem de encontro ao aplicado no presente estudo, que também durante o ciclo competitivo, na mesma semana, treinou força e potência.

Em uma pesquisa realizada por Sander *et al.*, (2013) com 134 jogadores alemães da categoria júnior (18 anos) foram encontrados valores bem abaixo daqueles do presente estudo, cujos valores foram pré $61,2 \pm 10\text{kg}$ e pós $120,4 \pm 11,4\text{kg}$. O fator idade pode ter influenciado na pesquisa no pré, pois os atletas tinham 15 anos e no pós 17 anos, já no presente estudo, os atletas estão na mesma faixa etária (19 anos). Apesar de os valores encontrados estarem abaixo, nota-se que houve evolução da carga por eles levantadas e isto demonstra que o treinamento de força, periodizado, ao longo das temporadas funcionou como fator positivo para os atletas.

Valores maiores foram encontrados por Kotzamanidis *et al.*, (2005) em 23 jogadores profissionais, com média de 18 anos, participantes do campeonato da primeira divisão grega, sendo esses valores no pré $140,45 \pm 15,56\text{kg}$ e no

pós $154,54 \pm 15,72$ kg. Nesta pesquisa os treinos de força eram realizados duas vezes por semana, ao contrário do presente estudo, que (o) realizou uma vez por semana, mas mesmo assim houve progressão significativa da força dos atletas. Valores ainda maiores foram encontrados por Wisloff *et al.*, (2004), porém os jogadores pesquisados são profissionais adultos, disputam torneios internacionais (UEFA CHAMPIONS LEAGUE) e a primeira divisão norueguesa de futebol. Isto demonstra que a metodologia (o caminho) adotada no presente estudo, está de acordo com a literatura pesquisada na qual, com o treinamento de força realizado, em até duas vezes por semana, obtém-se evolução de carga durante a temporada.

8 CONCLUSÃO

O objetivo deste estudo foi verificar os efeitos da periodização durante o período preparatório e competitivo nas respostas neuromusculares em jogadores de futebol da categoria sub-20,

Nos resultados do RAST Teste foi possível notar que houve queda de *performance* no decorrer da temporada na média do tempo de sprint, o que é comum durante a temporada e ocorre em vários clubes.

Entretanto, para os saltos foi possível verificar a manutenção da *performance* em um nível satisfatório durante toda a periodização.

Já os sprints de 15m e resistência anaeróbia não se mantiveram durante o período competitivo, enquanto a força máxima apresentou aumento ao final da temporada.

Sendo assim, foi possível evidenciar a ocorrência de adaptações neuromusculares positivas na força máxima e na manutenção da potência durante o período preparatório e competitivo

9 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Salientando ainda questão importante quanto o que fazer, como fazer e como interpretar os dados obtidos através dos testes realizados durante o período pesquisado.

Muitas vezes, testes de campo oferecem resultados mais específicos para a modalidade esportiva do que testes de laboratório (THEBAULT *et al.*, 2011). Portanto, um dos principais desafios para os profissionais e pesquisadores do futebol é o planejamento dos programas de treinamento para atender às necessidades específicas do esporte praticado.

Membros de uma comissão técnica podem, através dos testes para a obtenção de respostas fisiológicas, observar, analisar e utilizar as informações obtidas para elaborar arquivos e relatórios apontando aspectos positivos e negativos de cada atleta. Estes dados formarão a base para o planejamento e desenvolvimento de estratégias ótimas de treinamento (SVENSSON e DRUST, 2005).

Os resultados encontrados demonstram que, apesar de o treinamento estar periodizado, a queda da *performance* no *Sprint* ao longo da temporada pode ter sido ocasionada pelo pouco tempo de recuperação dos atletas, devido ao calendário esportivo.

Entretanto, a sistematização do treinamento de força e potência demonstraram evolução e manutenção durante a periodização proposta, atingindo o resultado esperado.

Desta maneira, sugere-se novas pesquisas para readequar o tempo de recuperação dos jogadores de futebol, tendo em vista os vários jogos da temporada, para que não haja decréscimo da *performance* em *sprints* e também queda técnica dos atletas, especificamente dos jogadores de futebol da categoria sub-20.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

ALMASBAKK, B., HOFF, J. COORDINATION. The determinant of velocity specificity. **JournalApplPhysiol**.vol. 80, n. 5, p. 2046-2052, nov. 1996

ALVES, J. M. V. M, REBELO, N.A., ABRANTES, C., SAMPAIO, J. Short-term effects of complex and contrast training in soccer players vertical jump, sprint and agility abilities. **Journal of Strength and Conditioning Research**.2010.

ANDRZEJEWSKI, M; CHMURA, J; PLUTA, B; KASPRZAK, A. Analysis of Motor Activities of Professional Soccer Players.**Journal of Strength & Conditioning Research**: June 2012 - Volume 26 - Issue 6 - p 1481–1488

BADUR, P. B., MONTAGNER, P. C. Negócios e o futebol-empresa: discussão acerca dos temas e a importância do papel do atleta para as ações mercadológicas. **Revista da Faculdade de Educação Física da UNICAMP**, Campinas, v. 6, ed. especial, p. 620-627, jul. 2008v. 6, p. 620-627, 2008.

BAKER, D. G., NEWTON, R. U. Comparison of lower body strength, power, acceleration, speed, agility, and sprint momentum to describe and compare playing rank among professional rugby league players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. vol. 22,p. 153-158, 2008.

BARBANTI, V. J. Manifestação da força motora no esporte de rendimento. São Paulo: Manole, 2002.

BISSAS, A. I., HAVENENTIDIS, K. The use of various strength-power tests as predictors of sprint running performance. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**. vol. 48, p. 49-54, 2008.

BOMPA, T.O. **Periodização: teoria e metodologia do treinamento**. Phorte,2002

BOMPA, T.O **Treinando atletas de desporto coletivo**. Phorte, 2004.

BORIN, J,P; OLIVEIRA,R.S ; CAMPOS, M.G; CREATO, C.R; PADOVANI C.R.P; PADOVANI,C.R . Avaliação dos efeitos do treinamento no período preparatório em atletas profissionais de futebol. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte.** vol. 33, n. 1, p. 219-233, jan./mar. 2011.

BOSCO, C. A força muscular: aspectos fisiológicos e aplicações práticas. São Paulo: Phorte Editora, 2007

BRAZ, T.V. Alteração da velocidade em futebolistas juvenis no período competitivo e sua relação com o conteúdo de treinamento. Dissertação de Mestrado, UNIMEP, 2010

BREWER, J., DAVIS, J. A. A physiological comparison of English professional and semi-professional soccer players.**Journal Sports Sci.**vol. 10, n. ?, 146-147, 1992.

BYRNE, C.; TWIST, C.; ESTON, R. Neuromuscular function after exercise-induced muscle damage. *Sports Med*, Vol. 34, Núm. 1,p. 49-69. 2004.

CAMARGO, V. R. T. O comunicador e o educador esportivo: novos paradigmas para o esporte midiático. **Revista Conexões.** 2001.

CASTAGNA, C; CASTELLINI, E. Vertical jump and performance in italian male and female national team soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research** VOLUME 27 | NUMBER 4 | APRIL 2013

CHELLY, M. S., FATHLOUN, M., CHERIF, N., AMAR M. B., TABKA, Z., PRAAGH, E. V. Effects of a back squat training program on leg power, jump, and sprint performances in junior soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research.** 2009.

CHELLY, M.S., GHENEM, M. H., ABID, K., HERMASSI,S., TABKA, Z., SHEPHARD, R. J. Effects of in-season short-term plyometric training program on leg power, jump and sprint performance os soccer players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. 2010.

COELHO,D.B; COELHO L.G.M; BRAGA, L.M; PAOLUCCI, A; CABIDO C.E.T; JUNIOR, J.B.F; MENDES T.T; PRADO, L.S; GARCIA, E.S. Correlação entre o desempenho de jogadores de futebol no teste de Sprint 30m e no teste de salto vertical. **Motriz**, Rio Claro, v.17 n.1, p.63-70, jan./mar. 2011

COELHO, D.B; MORANDI, R.F; MELO, M.A.A; SILAMI-GARCIA, E; Cinética da creatina quinase em jogadores de futebol profissional em uma temporada competitiva. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2011, 13(3):189-194

CRONIN, J. B., HING, R. D., MCNAIR, P. J. Reliability and validity of a linear position transducer for measuring jump performance. **Journal of Strength and Conditioning Research**. vol. 18, n. 3, p. 590-593, 2004.

DANTAS, E.H.M., SEQUEIROS, J.L.S., OLIVEIRA, A.L.B., CASTANHED, D. Estudo de Tudor Bompa. **Fitness e Performance Journal**.vol. 4, n. 6, p. 341-347, nov/dez. 2005.

DRUST, B., ATKINSON, G., REILLY, T. Future perspectives in the evaluation of the physiological demands of soccer. **Sports Medicine**. vol. 37, n. 9, p. 783-805, 2007.

FATOUROS, I.O.G; CHATZINIKOLAOU, A; DOUROUDOS, I.I; NIKOLAIDIS, M.G; KYPAROS, A; MARGONIS, K; MICHAILIDIS, Y; VANTARAKIS, A; TAXILDARIS, K; KATRABASAS, I; MANDALIDIS, D; KOURETAS, D; JAMURTAS, A. Time-course of changes in oxidative stress and antioxidante status responses following a soccer game. **Journal of Strength and Conditioning Research**. VOLUME 24 | NUMBER 12 | DECEMBER 2010.

FLECK, S. J. Non-Linear Periodization for General Fitness & Athletes. **J Hum Kinet.** Sep 2011; 2011.

FRISSELLI, A; MANTOVANI, M. **Futebol: teoria e prática.** São Paulo: Phorte, 1999.

GASTALDO, E. O "país do futebol" mediatizado: mídia e Copa do mundo no Brasil. **Sociologias**, Porto Alegre, ano 11, nº 22, jul./dez. 2009, p. 352-369

GOLOMAZOV, S.; SHIRVA, B. Adaptação técnica e científica de Gomes, AC EMANTOVANI, Futebol: Treino da qualidade de movimento para atletas jovens. São Paulo: FMU, 1996.

GOMES, A. C., SOUZA, J. **Futebol: treinamento desportivo de alto rendimento.** São Paulo: Artmed, 2008,

GOMES E TAL R. Periodização do treinamento de força: uma revisão crítica. **bras. Ci. e Mov.** vol. 16, n. 1, p. 89-97, 2008.

GOMES, A.C. **Treinamento Desportivo - Estruturação e Periodização.** 2ª ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GOROSTIAGA, E. M. M., IZQUIERDO, M., RUESTA, J., IRIBARREN, J. J., GONZÁLEZ-BADILLO, J. I. Strength training effects on physical performance and serum hormones in young soccer players. **European Journal of Applied Physiology.** May 2004, Volume 91, Issue 5-6, pp 698-707

HERODEK, K; SIMONVIĆ, C; RAKOVIĆ, A. periodization and strenght training cycles. **Activities in Physical Education & Sport.** vol. 2, n.2. 254-257, 2012.

HESPANHOL, J. E. Mudanças no desempenho da força explosiva após oito semanas de preparação com futebolistas sub-20. **Revista Movimento e Percepção.** vol. 6, p. 82-94, 2006.

HOFF, J., BERDAHL, G. O., BRÄTEN, S. Jumping height development and bodyweight considerations in ski jumping. In: MÜLLER, E SCHWAMEDER, H., RASCHNER, C., et al., editors. Science and skiing Hamburg: VERLAG Dr KOVAC, p. 403-412, 2002.

HOFFMAN, J.R.; WENDELL, M., COOPER, J., JIE, Kang. Comparison Between Linear and Nonlinear In-Season Training Programs in Freshman Football Players. **Journal of Strength and Conditioning Research**. vol. 17, n. 3, p. 561–565, 2003.

HOFFMAN, J.R; JIE, K. Strength Changes During an In-Season Resistance-Training Program for Football. **Journal of Strength and Conditioning Research**. vol. 17, n. 1, p. 109–114, 2003.

<http://www.cbf.com.br/competicoes/brasileiro-serie-a/tabela/2013> (acessado em 13/12/2013)

<http://www.corinthians.com.br> (acessado em 16/12/2013)

<http://www.flamengo.com.br>, (acessado em 16/12/2013)

<http://pt.fifa.com/worldcup/statistics/index.html> (acessado em 27/07/2014)

<http://www.saopaulofc.net> 2013 (acessado em 16/12/2013)

IDE, B. N., LOPES, C. R., SARRAIPA, M. F. **Fisiologia do treinamento esportivo: treinamento de força, potência, velocidade, resistência, periodização e habilidades psicológicas**. São Paulo: Phorte, 2010,

JEONG, T-S; REILLY, T; MORTON, J; BAE, S-W; DRUST, B. Quantification of the physiological loading of one week of “pre-season” and one week of “in-season” training in professional soccer players. **Journal of Sports Sciences**. V 29, Issue 11, 2011

KALVA-FILHO, C.A; LOURES, J.P; FRANCO, V.H; KAMINAGAKURA E.I; PAPOTI,M. Comparação da potência anaerobia mensurada pelo teste de rast em diferentes condições de calçados e superfícies. **Rev Bras Med Esporte** – Vol. 19, No 2 – Mar/Abr 2013 139

KOTZAMANIDIS, C., CHATZOPOULOS, D., MICHAILIDIS, C., PAPAIAKOVOU, G., PATIKAS, D. The effect of combined high-intensity strength and speed training program on the running and jumping ability of soccer players. **Journal Strength Cond Res**. vol. 19, p. 369–375, 2005.

KRAEMER, W. J., RATAMESS, N. A. Fundamentals of resistance training: progression and exercise prescription. **Medicine and Science in Sports and Exercise**. vol. 36, n. 4, p. 674-688, 2004.

LALAU, M.M; SILVA J.F. Níveis de potência muscular no final e no início da temporada de jogadores de futebol. Universidade do Estado de Santa Catarina UDESC, Brasil

LAZARIM F. L., ANTUNES-NETO, J. M. F., DA SILVA, F. O. C., NUNES, L. A. S., BASSINI-CAMERON, A., CAMERON, L. C., ALVES, A. A., BREZIKOFER, R., MACEDO, D. V. The upper values of plasma creatine kinase of professional soccer players during the Brazilian National Championship. **Journal of Science and Medicine in Sports**. vol. 12, p. 85-90, 2009.

LEONCINI, M.P; SILVA, M.T. Entendendo o futebol como um negócio: um estudo exploratório. **GESTÃO & PRODUÇÃO**, v.12, n.1, p.11-23, jan.-abr. 2005

LOPES, C.R. Análise das capacidades de resistencia, força e velocidade na periodização de modalidades intermitentes. Dissertação mestrado. 2005

LOPES, C.R; HOHL, R; CRISP, A.H; TESSUTTI, L.C; BULGARELLI, P.L; MOTA, R.G; BALBINO, H.F; MACEDO, D.V. O efeito do período competitivo e novo ciclo de periodização nas capacidades físicas de jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**. v 3, n 9, 2011

LORENZ, D.S; REIMAN, M.P;WALKER, J.C. Sport Periodization:Current Review and Suggested Implementation for Athletic Rehabilitation. **Sports Health**. 2010.

MASO, F.; LAC, G.; FILAIRE, E.; MICHAUX, O.; ROBERT, A. Salivary testosterone and cortisol in rugby players: correlation with psychological overtraining items. *British Journal of Sports Medicine*, v. 38, p. 260-263, 2004.

MARX, JO; RATAMESS, NA; NINDL, BC; GOTSHALK, LA; VOLEK, JS; DOHI,K; BUSH, JA; GOMEZ, AL; MAZZETTI, SA; FLECK, SJ; HAKKINEN, K; NEWTON, RU; KRAEMER, WJ. Low-volume circuit versus high volume periodized resistance training in women.**Med Sci Sports Exerc**33: 635–643, 2001

MATVEEV, Lev P. **Preparação Desportiva**. 1996.

MATVEEV, L. P. **Teoria general del entrenamiento deportivo**. Barcelona: Paidotribo,2001

MCARDLE, W.D., KATCH, F. I., RATCH, V. L .**Fisiologia do Exercício, Energia, Nutrição e Desempenho Humano**, 4ª ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1998,

MCBRIDE, J. M., BLOW, D., KIRBY, T. J., HAINES, T. L., DAYNE, A. M., TRIPLETT, N. T. Relationship between Maximal Squat Strength and five, ten, and forty Yard Sprint Times. **Journal of Strength and Conditioning Research**. vol. 23, n. 6, p. 633-1636, 2009.

MCNAMARA, J.M; STEARN, D.J .FLEXIBLE NON-LINEAR PERIODIZATION IN A BEGINNER COLLEGE WEIGHT TRAINING CLASS. **Journal of Strength and Conditioning Research**. vol. 24, n. 1, 2010

MONTEIRO, A; LOPES, C. **Periodização Esportiva: Estrutura do Treinamento**. Phorte, 2009

MORAES, B.V; CONTE, M; PEREIRA, G.B; LEITE, R.D; MAGOSSO, R.F;NETO, J.B; FOSCHINI D; DONATTO, F.F; NAVARRO, F; JÚNIOR, F.L.P; PRESTES, J. Efeitos de treinamento intervalado pré-temporada sobre consumo máximo de oxigênio e a velocidade média em jogadores de futebol profissional. **Revista Brasileira de Futsal e Futebol**, São Paulo v. 1, n. 1, p. 32-37. Janeiro/Fevereiro/Março/Abril. 2009. ISSN 1984-4956.

MOURA, V.C. **Muito além das quatro linhas, um estudo das ciências do futebol**.Universidade de Uberaba, 2002.

MUJIK, I., PADILLA, S., IBÁÑEZ, J., Creatine supplementation and sprint performance in soccer players. **Med Sci Sports Exerc.** vol. 32, n. 2, p. 518-525, 2000.

OSGNACH, C; POSER, S; BERNADINI R; RINALDO, R; PRAMPERO. Energy Cost and Metabolic Power in Elite Soccer: A New Match Analysis Approach. **Medicine & Science in Sports & Exercise.** 2010

OZOLIN, N. **Sistema Contemporaneo de entrenamiento**, 1ª edicion, LA Havana, Ed. Científico Técnica, 1989.

PACOBAYBA, N; VALE, R.G.S; LEGEY, S; SOUZA, P; SIMÃO, R; SANTOS, E; DANTAS, E.H.M. Força muscular, níveis séricos de testosterona e de ureia em jogadores de futebol submetidos à periodização ondulatória. **Rev Bras Med Esporte** – Vol. 18, No 2 – Mar/Abr, 2012

PAPADIMITRIOU, K., AGGELOUSSIS, N., DERRI, V., MICHALOPOULOU, M., PAPAS, M. Evaluation of the offensive behavior of elite soccer teams. **PerceptMotSkills.** vol. 93, n. 2, p. 405-415, 2001.

PEREIRA, J.L. Comparação de diferentes intervalos de recuperação aplicados aos testes de sprints repetidos em futebolistas. **Tese de doutorado** (2013).

PITTS, B. G; David K. STOTLAR D.K; Fundamentos do marketing esportivo. Editora Porte 2002.

REBAI, H; CHTOUROU, H; ZARROUK, N; HARZALLAH, A ; KANOUN ; M. DOGUI, M; SOUISSI, N; TABKA, Z. Reducing Resistance Training Volume during Ramadan Improves Muscle Strength and Power in Football Players. **Int J Sports Med.** July 22,2013.

REBELO, A. N., OLIVEIRA, J. Relação entre a velocidade, a agilidade e a potência muscular de futebolistas profissionais. **Rev Port Cien Desp.** vol. 6, n. 3, p. 342–348, 2006.

REBELO, A., BRITO, J., OLIVEIRA, J., SEABARA, A., DRUST, B., KRUSTRUP, P. A new tool to measuring Training Load in Soccer Training and Match Play.**IntJournal Sports Med.** vol. 33,p. 297-304,2012.

REIS, H.H. B., ESCHER, T.A. **A relação entre futebol e a sociedade: uma análise histórico-social a partir da teoria do processo civilizador.** Dissertação (Mestrado) Universidade de Campinas. 1998

REILLY, T. **Science of training: Soccer.** London: Routledge. 2007

RHEA, M.R; BALL, S.D; PHILLIPS, W.T; BURKETT, L.N. A Comparison of Linear and Daily Undulating Periodized Programs with Equated Volume and Intensity for Strength. **Journal of Strength and Conditioning Research,** 2002, 16(2), 250–255.

RONNESTAD, B.R; KVAMME N.H; SUNDE, A; RAASTAD, T. Short term effects os strenght and plyometric training on Sprint an jump performance in professional soccer players. May 2008 - Volume 22 - Issue 3 - pp 773-780

SANDER, A; KEINER,M; WIRTH,K; SCHMIDTBLEICHER, D. Influence of a 2-year strength training programme on power performance in elite youth soccer players. **European Journal of Sport Science** Vol. 13, No. 5, 445-451. 2013

SANTOS, J.F.B. **Freqüência cardíaca e aptidão física de praticantes de futebol recreativo (“pelada”)**. 2006. Dissertação (Mestrado) Universidade Bandeirante de São Paulo, São Paulo

SÉRGIO, M. **Motricidade Humana e Futebol**. <<http://educacaofisica.org>>, 2009

SHALFAWI, S.A.I.; INGEBRIGTSEN, J.; DILLERN, T.; TONNESSEN, E.; KRISTOFFER, D. T.; EYSTEIN, E. The effect of 40m repeated Sprint training on physical performance in Young elite male soccer players. **Serbian Journal of Sports Sciences**. 2012, 6(3): 111-116

SILVA, P. R. S., ROMANO, A., VISCONTI, A. M., ROLDAN, A., TEIXEIRA, A. A. A., SEMAN, A. P., LOLLA, J. C. C. R., GODOY, R., LEPÉRA, C., PARDINI, F. O., FIRMINO, M. T., ZANIN, M. T., ROXO, C. D. M. N., ROSA, A. F., COSTA, S. B., MONTEIRO, J. C. S., CORDEIRO, J. R. Avaliação funcional multivariada em jogadores de futebol profissional: uma metanálise. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**. vol. 4, p. 182 – 193, 1998.

SILVA, J.F.; Detanico, D; Floriano, L.T; Dittrich, N.; Nascimento, P.C; Santos, S.G; Guglielmo L.G.A. Níveis de potência muscular em atletas de futebol e futsal em diferentes categorias e posições. **Motricidade**. 2012, vol. 8, n. 1, pp. 14-22

SILVA, J.F; DELL’ANTONIO, E; LUCAS, R.D; CETOLIN, T.; GUGLIELMO, L.G.A. Potência muscular em diferentes momentos da temporada em jogadores de futebol . *Revista Brasileira de Ciência e Movimento*, vol 21, nº24, 2013

SLIVIKA, D. R., HAILES, W. S., CUDDY, J. S., RUBY, B. C. Effects of 21 days of intensified training on markers of overtraining. **Journal of Strength and Conditioning Research**. vol. 24, n. 10, p. 2604-2612, 2010.

SPIGOLON, L.M.P. **Diagnostico e classificação dos conteúdos e volume do treinamento aplicado em futebolistas da categoria sub-17 e sua relação**

com a alteração das capacidades biomotoras em diferentes momentos do macrociclo. Dissertação Mestrado, 2010

SPORIS, G; JUKIC, I; OSTOJIC, S.M; MILANOVIC, D. Fitness profiling in soccer: physical and physiologic characteristics of elite players. **Journal of Strength and Conditioning Research.** VOLUME 23 | NUMBER 7 | OCTOBER 2009

STOLEN, T; CHAMARI, K; CASTAGNA, C; WISLOFF, U. Physiology of Soccer An Update. **Sports Med.** 2005.

SVENSSON, M., DRUST, B. Testing soccer players. **Journal of Sports Sciences.** vol. 23, n.6, p.601-618, 2005.

TASKIN, H. Evaluating sprinting ability, density of acceleration, and speed dribbling ability of professional soccer players with respect to their positions. **Journal of Strength and Conditioning Research.**n.22, p.1481-1486, 2008.

THEBAULT, N., LÉGER, L. A., PASSERLERGUE, P. Repeated-sprint ability and aerobic fitness. **Journal of Strength and Conditioning Research.** vol. 25, n. 10, p. 2857-2865, 2011.

TUBINO, M. Uma visão paradigmática das perspectivas do esporte para o início do século XXI. In: MOREIRA, W. (Org.). Educação Física e Esportes: perspectivas para o século XXI. Campinas: Papirus, 1992,

THOMAS, K., FRENCH, D., HAYES P. R. The effect of two plyometric training techniques on muscular power and agility in youth soccer players. **Journal of Strength & Conditioning Research:** January 2009 - Volume 23 - Issue 1 - pp 332-335

TONNESSEN, E; SHALFAWI, S.A.I; HAUGEN, T; ENOKSEN, E. The effect of 40-M repeated Sprint training on maximum sprinting speed, repeated sprint speed endurance, vertical jump and aerobic capacity in Young elite male soccer

player. **Journal of Strength and Conditioning Research** VOLUME 25 | NUMBER 9 | SEPTEMBER 2011

TURNER, A. The science and practice of periodization: a brief review. **The Strength and Conditioning Journal**. vol. 33, n. 1, p. 34-46, 2011.

VIEIRA, Fábio S. F. Influência dos programas de força, pliometria e jogo na precisão de passe, na finalização no futebol e nas capacidades de salto vertical e salto horizontal em atletas de 15 a 17 anos. Dissertação de mestrado. 2011

VILLARREAL, E.S; KELLIS, E; KRAEMER W.J; IZQUIERDO, M. Determining variables of plyometric training for improving vertical jump height performance: A meta-analysis. **J Strength Cond Res** 23:495–506, 2009.

WEINECK, J. **Futebol total: o treinamento físico no futebol**. São Paulo: Phorte, 2000,

WEINECK, J. **Treinamento ideal: instruções técnicas sobre o desempenho fisiológico, incluindo considerações específicas de treinamento infantil e juvenil**. 9ª edição. Barueri. Manole. 2003.

WISLOFF, U., CASTAGNA, C., HELGERUD, J. Maximal squat strength is strongly correlated to sprint performance in elite soccer players. **Br J Sports Med**. vol. 38, n. 3, p. 285-288, jun. 2004

WISLOFF, U., HELGERUD, J., HOFF, J. Strength and endurance of elite soccer players. **Medicine and Science in Sports and Medicine**. vol. 30, n. 3, p. 462-67, 1998.

WONG, P-L; CHAOUACHI, A; CHAMARI, K; DELLAL, A; WISLOFF, U. Effect of preseason concurrent muscular strength and high-intensity interval training in professional soccer players. **Journal of Strength & Conditioning Research**: March 2010 - Volume 24.