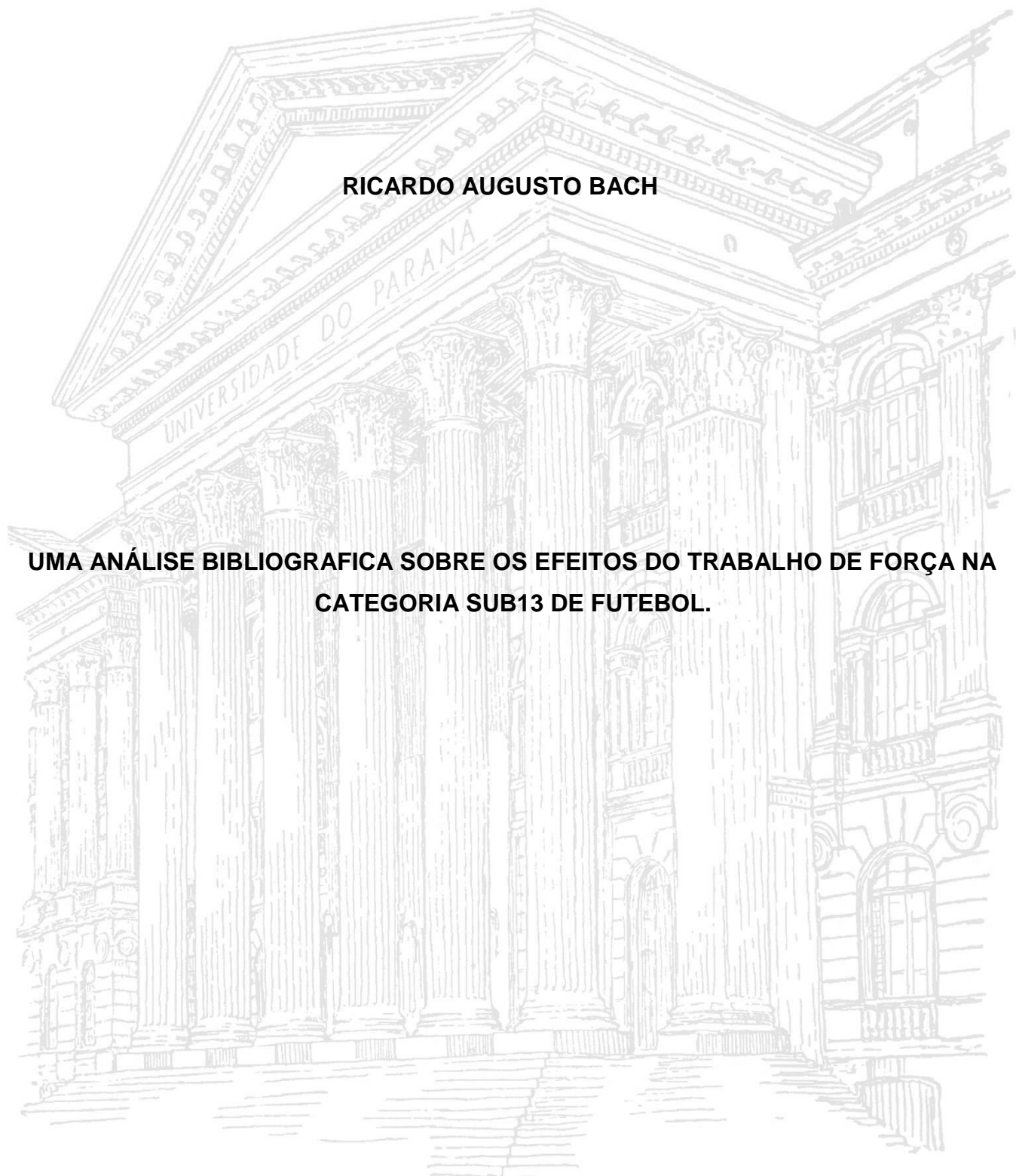


UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RICARDO AUGUSTO BACH

**UMA ANÁLISE BIBLIOGRAFICA SOBRE OS EFEITOS DO TRABALHO DE FORÇA NA
CATEGORIA SUB13 DE FUTEBOL.**

**CURITIBA
2018**



RICARDO AUGUSTO BACH

**UMA ANÁLISE BIBLIOGRAFICA SOBRE OS EFEITOS DO TRABALHO DE
FORÇA NA CATEGORIA SUB13 DE FUTEBOL.**

Monografia apresentada como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciado em Educação
Física, Setor de Ciências Biológicas, Universidade
Federal do Paraná.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Gisele dos Santos.

CURITIBA
2018

DEDICATÓRIA

Dedico este estudo à minha base, estrutura e porto seguro: família. Dentro dela estão as mulheres de minha vida: minha mãe Vera, minha irmã Juliana e minha sobrinha Anna Luisa.

Ainda falando das mulheres de minha vida, incluo minha amiga, namorada e parceira de todos os momentos: Renata.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pelo simples fato de me conceder saúde para correr atrás de meus objetivos.

Às mulheres de minha vida, minha querida mãe Vera, minha irmã Juliana e minha namorada Renata por todo o apoio, palavras e carinho.

À orientadora professora Dra. Maria Gisele dos Santos, pelo compartilhamento de conhecimento e paciência na orientação e incentivo que tornaram possível a conclusão deste estudo.

À professora Letícia Godoy por contribuir de forma substancial para minha trajetória enquanto acadêmico.

Aos funcionários da base do Paraná Clube que me abriram portas para novas experiências e muito me ensinaram.

Aos amigos, que prefiro não listar nomes para não correr o risco de esquecer-me de alguém.

*“Você nunca sabe a força que tem até que sua
única alternativa é ser forte.”*

(Autor desconhecido)

RESUMO

A presente pesquisa consistiu na revisão de literatura sobre os efeitos do trabalho de força para jovens e adolescentes, na faixa etária de 12 a 13 anos de idade. A pesquisa foi realizada na plataforma SCIELO e em livros. Os descritores utilizados para a referida busca foram: trabalho de força; maturação biológica; força muscular, treinamento de potência em adolescentes, composição corporal de crianças e futebol de campo. Por acreditar nos benefícios que o trabalho de força proporciona, especialmente na categoria em questão, decidi buscar na literatura, elementos que corroborem com as vantagens que acredito que o trabalho de força promove. Trata-se, então, de um tema atual e que está sendo estudado por muitos cientistas da área. Com o crescimento de pesquisas referentes a esta temática, considera-se necessário que mais estudos sejam feitos na tentativa de ampliar a discussão e aumentar o número de profissionais qualificados para aplicar esse programa de treinamento.

Portanto, podemos concluir que o trabalho de força com adolescentes, não prejudica seu crescimento e auxilia no seu desenvolvimento físico, desde que, o exercício seja acompanhado por um profissional.

Palavras chave: Trabalho de Força; Força Muscular; Treinamento de Potência em Adolescentes; Composição Corporal de Crianças; Futebol de campo.

ABSTRACT

The present study consisted of a review of the literature on the effects of force work for teenagers, in the age group 12 to 13 years old, that is, prepubescent children. It is worth mentioning that the research was carried out on the SCIELO platform and in books. The descriptors used for this search were: strength work; biological maturation; muscle strength, power training in adolescents, children's body composition, and field soccer. Believing in the benefits that force work provides, especially in the category in question, I decided to seek in the literature, elements that corroborate with the advantages that I believe that the work of force promotes. It is, therefore, a current theme and is being studied by many scientists in the field. With the growth of research on this subject, it is considered necessary that more studies be done in an attempt to broaden the discussion and increase the number of professionals qualified to apply this training program.

Keywords: Strength Work; Muscle strength; Power Training in Teenagers; Body Composition of Children; Football field.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO: APRESENTAÇÃO DO ESTUDO.....	9
1.1 Objetivo Geral.....	10
1.2 Objetivos Específicos.....	10
2 PERCURSO METODOLÓGICO.....	11
3 REVISÃO DE LITERATURA.....	12
3.1 Trabalho de força para adolescentes.....	12
3.2 Tipos de Treinamento de Força para Adolescentes.....	18
3.3 Efeitos Fisiológicos do trabalho de força.....	20
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	22
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	23

1 INTRODUÇÃO

A presente pesquisa traz em voga a temática trabalho de força com o foco em adolescentes na faixa etária de 12 a 13 anos de idade, ou seja, crianças pré-púberes. Trata-se de um tema atual e que está sendo estudado por muitos cientistas da área.

Vale destacar que fatores como a alimentação, riscos de lesões através do treinamento de força e o descanso são considerados muito importantes para indivíduos em desenvolvimento. Sendo assim, faz-se pertinente ressaltar que a melhora no desempenho e a busca incessante para o aumento do rendimento, principalmente em adultos, se dão através desse treinamento.

Dessa forma, é preciso enfatizar que existe um grande envolvimento com aspectos fisiológicos como o cardiovascular, respiratórios e principalmente hormonais, sendo que esses conjuntos de aspectos estão presentes com mais intensidades na fase adulta, porém seu desenvolvimento começa em indivíduos jovens, ou seja, no início de suas fases maturacionais.

Nesse sentido, este estudo consiste na análise dos efeitos do trabalho de força na categoria sub13 de futebol, que faz parte da minha rotina de trabalho e por isso o interesse pela temática. Destaco ainda, que dentro deste meu ambiente de trabalho, tenho presenciado discussões acerca apenas das desvantagens de se trabalhar força com a referida categoria.

Sendo assim, por acreditar nos benefícios que o trabalho de força proporciona, especialmente na categoria em questão, decidi buscar na literatura, elementos que corroborem com as vantagens que acredito que o trabalho de força promove.

Ainda destaco que a problematização da pesquisa também surgiu pelo fato de os trabalhos na área de treinamento de força com jovens pré-púberes e início da puberdade estarem escassos, ou seja, as pesquisas atuais são feitas através de intervenções curtas com as crianças, com durações de semanas, pelo motivo da dificuldade de se trabalhar com esse público. O motivo disso se dá pelo fato de o assunto sobre treinamento de força com esses adolescentes ser muito recente em nossa sociedade.

Com as mudanças na sociedade e por influências na prática esportiva, jovens se sentem motivados a praticar essas atividades físicas e

consequentemente se deparam com o treinamento de força. Este treinamento, quando combinado com os esportes, que é o caso do futebol de campo, apresenta uma melhora no desempenho físico dos atletas, principalmente na fase adulta, segundo estudos atuais. Basta saber, se com o mesmo treinamento, porém com menores intensidades, existem melhoras físicas com atletas pré-púberes e início da puberdade neste esporte.

Sendo assim, o **objetivo geral** desta monografia é:

- Analisar os efeitos do Trabalho de Força na categoria Sub13 de um time de futebol.

E para chegar-se ao referido objetivo, faz-se necessário atingir os **objetivos específicos**, que são:

- Analisar a maturação biológica do adolescente (12 e 13 anos);
- Analisar alguns tipos de treinamento de força;
- Identificar os efeitos fisiológicos do trabalho de força.

2 PERCURSO METODOLÓGICO

Esse estudo foi realizado através de pesquisa bibliográfica sobre treinamento de força em adolescentes. Sobre este tipo de pesquisa, Fonseca (2002) nos informa,

A pesquisa bibliográfica é feita a partir do levantamento de referências teóricas já analisadas, e publicadas por meios escritos e eletrônicos, como livros, artigos científicos, páginas de web sites. Qualquer trabalho científico inicia-se com uma pesquisa bibliográfica, que permite ao pesquisador conhecer o que já se estudou sobre o assunto. Existem, porém, pesquisas científicas que se baseiam unicamente na pesquisa bibliográfica, procurando referências teóricas publicadas com o objetivo de recolher informações ou conhecimentos prévios sobre o problema a respeito do qual se procura a resposta (FONSECA, 2002, p. 32).

Além de utilização de livros, com destaque para o de Kraemer e Fleck (2011), foram realizadas buscas de artigos nas páginas eletrônica Scielo e CAPES. Para este feito, foram utilizados, de forma isolada e também cruzada, os seguintes descritores: força muscular, treinamento de força em adolescentes, treinamento de potência em crianças, maturação biológica, composição corporal de crianças e futebol.

A pesquisa bibliográfica incluiu artigos que foram inicialmente selecionados por meio de seus títulos e resumos. O que procurei em cada estudo foi o impacto de atividades físicas e de esportes, principalmente na modalidade do futebol de campo sobre o crescimento, desenvolvimento e maturação biológica de crianças e adolescentes. Foram excluídos do estudo os artigos que não estavam relacionados à faixa etária pesquisada neste estudo. Foram encontrados 27 estudos, sendo selecionados 6 para análise.

As seleções dos artigos foram feitas a partir das afinidades dos assuntos do projeto de pesquisa, que foi sobre o treinamento de força de adolescentes no futebol de campo.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Trabalho de força para adolescentes

Treinamento de Força (TF)

O treinamento de força, conhecido também como treinamento resistido ou treinamento com pesos, tem como objetivo fortalecer o músculo para maior eficiência no esporte por meio de exercícios que exigem movimentos de grupos musculares. De acordo com Fleck e Kraemer (2017, p.1) esse treinamento “é utilizado para descrever um tipo de exercício que exige que a musculatura corporal se movimente (ou tente se movimentar) contra uma força oposta, geralmente exercida por algum tipo de equipamento. ”. Brooks (2008, p. 447) complementa que o treinamento “inclui pesos livres (halteres, barras com anilhas, pesos e pesos livres), bandas elásticas, equipamentos de força ou até mesmo o peso do próprio corpo (por exemplo, flexão de braço). ”.

Os indivíduos que praticam o treinamento e força podem ter vários benefícios tanto para saúde quanto para a aptidão física, Fleck e Kraemer (2017, p. 1) exemplificam: “aumento de força, aumento da massa magra, diminuição da gordura corporal e melhoria do desempenho físico em atividades esportivas (...) mudanças na pressão arterial, perfil lipídico e sensibilidade à insulina também podem ocorrer. ”. Porém para que essas vantagens sejam percebidas o profissional de Educação Física que irá propor esse tipo de trabalho, deve levar em consideração o histórico corporal do aluno visto que a resposta do corpo sobre o exercício proposto depende de alguns fatores, como a maturação biológica e a resistência muscular já existente. De acordo com Ré (et al, 2005)

Em algumas situações da prática esportiva, encontramos jovens de diferentes estágios maturacionais dentro de um mesmo grupo de treinamento ou categoria competitiva, situação que pode favorecer os mais adiantados no processo de desenvolvimento biológico, e pode desmotivar outros mais tardios, com possibilidades de tornarem-se excelentes atletas no futuro (RÉ, 2005, p. 153).

Benetti (2005, p. 91) reforça ainda que o treinamento de força muscular para crianças auxilia “na melhora do desempenho de habilidades motoras (...) nos parâmetros de saúde e na redução de lesões em esportes e atividades

recreativas. ” O autor ressalta também que o treinamento “parece diminuir o estresse emocional e auxilia na prevenção de doenças músculo-esqueléticas de longa duração, como lombalgias e osteoporose. ”.

Princípio de Sobrecarga

Para que ocorra uma melhora de força em determinado grupo muscular, é necessário que os exercícios propostos regularmente gerem perturbações, denominada sobrecarga, no organismo, fazendo com que ele saia de seu estado de equilíbrio dinâmico, exigindo adaptações fisiológicas e estruturais. Para iniciar um programa de treinamento de força para um adolescente, é necessário que o treinamento envolva exercícios variados, períodos de recuperação e descanso. No início os treinos devem ser mais leves e tolerados facilmente pelo atleta, para, com o tempo, ir aumentando o nível dessa sobrecarga, e o corpo criar resistências e se tornar menos influenciado por essas perturbações. Para que ocorra um benefício ao seu jogador, é importante o professor supervisionar e monitorar os exercícios durante sua relação e ir fazendo o controle através do feedback do adolescente.

Uma maneira simples e prática de controlar a carga de treino do seu aluno é através da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE), proposto por Carl Foster com intuito de quantificar a carga de treinamento. Nakamura et al. (2010), define a PSE como a integração de sinais periféricos (músculos e articulações) e centrais (ventilação) que, interpretados pelo córtex sensorial, produzem a percepção geral ou local do empenho para a realização de uma determinada tarefa. O treinador deverá pedir ao seu atleta que quantifique a intensidade do seu treino, através da tabela de Borg, com uma escala de zero (repouso absoluto) à 10 (valor máximo). Essa intensidade é multiplicada pela duração total da sessão expressa em minutos (incluindo o aquecimento, a volta à calma e as pausas entre esforços, no caso do treinamento intermitente), que nos dará a carga de treino em números arbitrários.

Individualização de Treinos

Na categoria adulta de futebol, já ocorrem especializações de treinos para determinado atleta, pois cada jogador tem capacidades físicas e funções diferentes dentro do grupo. Existem atletas que tem uma força explosiva maior, e consegue manter uma velocidade alta em uma distância de 10 a 15 metros, normalmente atacantes que atuam pelas laterais do campo que precisam definir as jogadas em um espaço menor e com uma certa rapidez, então o treinador irá planejar os treinos desse atleta para determinada característica.

Para entender a importância de uma individualização do treino para atletas adolescentes, é necessário retomar como ocorre o aumento de força, Pollock & Wilmore (1993) preconizam que ocorrem devido à integração de diversos fatores neuromusculares que incidem diretamente na capacidade do músculo produzir tensão e na habilidade do sistema nervoso em ativá-lo. Portanto existem alguns fatores a serem analisados antes de planejar o treinamento de um adolescente. Por isso a importância de fazer uma análise do jogador e quais as capacidades ele tem para suportar o esforço físico de determinado exercício.

Maturação Biológica

Segundo Gallahue *et al* (2013), a classificação de idade cronológica é: vida pré-natal (concepção a oito semanas de nascimento); primeira infância (um mês a 24 meses do nascimento); segunda infância (24 meses a 10 anos); adolescência (10-11 anos a 20 anos); adulto jovem (20 a 40 anos); adulto de meia idade (40 a 60 anos) e adulto mais velho (acima de 60 anos). A idade cronológica é apenas uma classificação geral baseada nas observações dos indivíduos.

Com isso, precisamos avaliar o nível de amadurecimento do nosso atleta, pois o crescimento e o desenvolvimento de jovens de 12 e 13 anos tem uma aceleração maior que os demais. De acordo com Kraemer e Fleck (2001), o amadurecimento é “a evolução para a idade adulta” e existem alguns aspectos que devem ser considerados para fazer a avaliação do nível de maturação, como

as dimensões corporais, a maturidade óssea, a maturidade reprodutiva e a maturidade emocional. Destaco que o foco principal desse trabalho é a análise do trabalho de força, mas é necessário compreendermos o funcionamento do corpo desse adolescente e alguns conceitos e maneiras de analisar as mudanças corporais de cada pessoa.

- Dimensões Corporais:

Desde o nascimento da criança até a idade adulta, o peso e a altura são meios de avaliação do crescimento físico. É importante ressaltarmos que duas pessoas ao chegarem na fase adulta, podem ter a mesma altura, porém o crescimento pode acontecer de maneiras e em tempos diferentes. Uma das maneiras de fazer esse acompanhamento é através do Índice de Massa Corporal (IMC), que é definido pela medida equivalente ao peso corporal dividido por alguma potência da medida de estatura ($\text{peso corporal/estatura}^2$). Com esses dados, é possível identificar se o atleta está com sobrepeso, se está em condições de subnutrição ou está dentro do limite para sua faixa etária.

- Maturidade Óssea:

Envolve a evolução para um esqueleto totalmente ossificado, uma estrutura óssea sólida. É esse fator, que gera maior discussão, pois alegavam que o trabalho de força era prejudicial no crescimento ósseo do adolescente, porém como visto na literatura, a maioria das lesões ósseas ocasionadas pelo exercício de força ocorreram mediante a utilização de cargas e técnicas inadequadas. Se realizada com supervisão e de maneira correta, podem reduzir o risco de lesões e melhorar a taxa de disposição óssea.

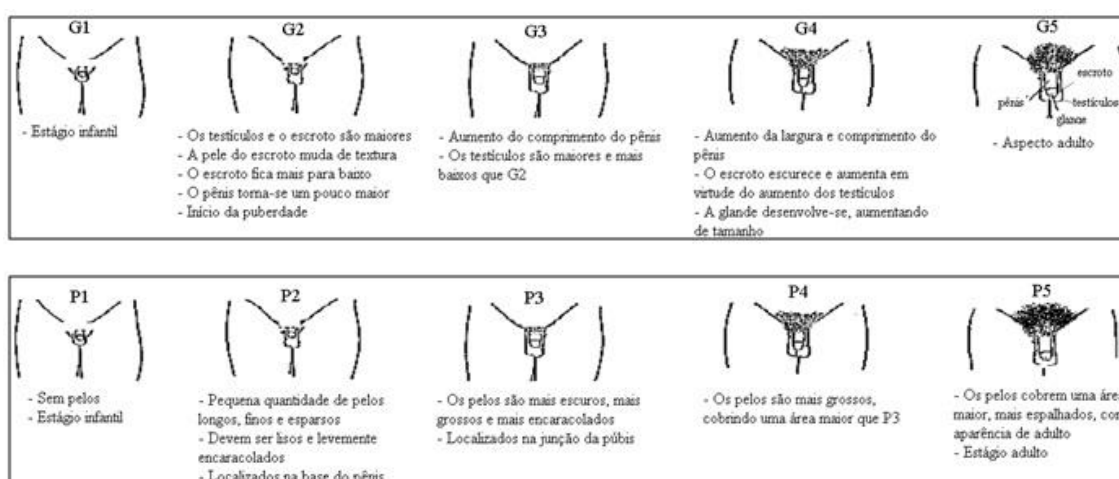
- Maturidade Reprodutiva

A puberdade é um período dinâmico do desenvolvimento marcado por rápidas alterações no tamanho e na composição corporal. Um dos principais fenômenos da puberdade é o pico de crescimento em estatura, acompanhado da maturação biológica (amadurecimento) dos órgãos sexuais e das funções musculares (metabólicas), além de importantes alterações na composição corporal. Nos meninos, o aumento da secreção da testosterona, o hormônio

sexual masculino, relaciona-se a um aumento do peso corporal, do tamanho e da força muscular.

Para determinar a maturação sexual do adolescente, muitos clubes utilizavam a classificação de Tanner (1962), que faz a divisão em cinco estágios, conforme mostra a Figura 1:

Figura 1. Estágios de desenvolvimento dos genitais (a avaliação pode ser feita por um médico ou por meio da auto avaliação).



Fonte: 1 RÉ A.H.N. Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: Implicações para o esporte. p.61, 2011.

Esse método foi muito utilizado por preparadores físicos das categorias de base para determinar o treino de cada atleta. Normalmente o Pico de Velocidade em altura (PVE), ocorre no estágio 4 de Tanner, e além disso ocorre um aumento no nível de massa muscular. Com isso, o treinamento deve ser voltado ao treinamento das capacidades de força, velocidade e resistência. Atualmente, não é muito utilizado esse método pois gera um desconforto entre o professor e o atleta.

- Maturidade Emocional

O desenvolvimento psicológico de uma criança irá influenciar o tipo de atividades que ela pode realizar de uma maneira mais segura, com disposição, interesse e determinação para o aperfeiçoamento, o que é essencial para o sucesso do treinamento. A união de condição técnica, física, emocional, cognitiva e uma ampla visão faz com que o nosso atleta alcance uma excelência.

Segundo Brownell (1995)

Além dos benefícios fisiológicos, o exercício físico gera efeitos psicológicos positivos, tais como melhora do humor, redução do estresse, aumento da autoestima devido à melhora da auto-eficiência e esquemas cognitivos que favorecem o raciocínio otimista (BROWNELL, 1995, p. 123, tradução própria).

De acordo com Bergmann et al. (2007), o processo de crescimento somático apresenta dois momentos de grandes aumentos. O primeiro ocorre durante a primeira infância e início da infância. O segundo durante o surto de crescimento da adolescência. Este segundo grande aumento, também conhecido como estirão de crescimento na adolescência, é o período no qual ocorre o chamado pico de velocidade em altura (PVE), que é considerado um importante marcador do início da puberdade. Ré (2011) corrobora essa ideia ao afirmar que durante a puberdade (aproximadamente dos 11 aos 16 anos de idade), ocorrem diversas alterações morfológicas e funcionais que interferem diretamente no envolvimento e na capacidade de desempenho esportivo.

Por isso, buscaram outras maneiras de determinar a maturação biológica do atleta, o teste mais simples e utilizados atualmente pelos clubes de futebol é o Pico da Velocidade de Crescimento (PVC), onde o acompanhamento é relacionado as variáveis de crescimento, podendo descobrir o momento em que o atleta atingirá o PVC. É um teste que necessita um período de acompanhamento, em torno de 6 meses fazer novas medições de estatura, da altura tronco-cefálica e dos membros inferiores. No estudo de Machado et al. (2009), ele acrescentou as medidas de comprimento de perna e altura tronco-cefálica, idade e comprimento de pernas, idade e altura tronco-cefálica, bem como razão entre peso e estatura. Para obter os resultados ele utilizou a seguinte fórmula:

$$PVC = - 9,236 + 0,0002708 (CP \times TC) - \\ - 0,001663 (I \times CP) + 0,007216 (I \times TC) \\ + 0,02292 (P/E)$$

Onde: CP = Comprimento de Perna; TC = Altura Tronco-Cefálica; I = Idade; P = Peso; E = Estatura

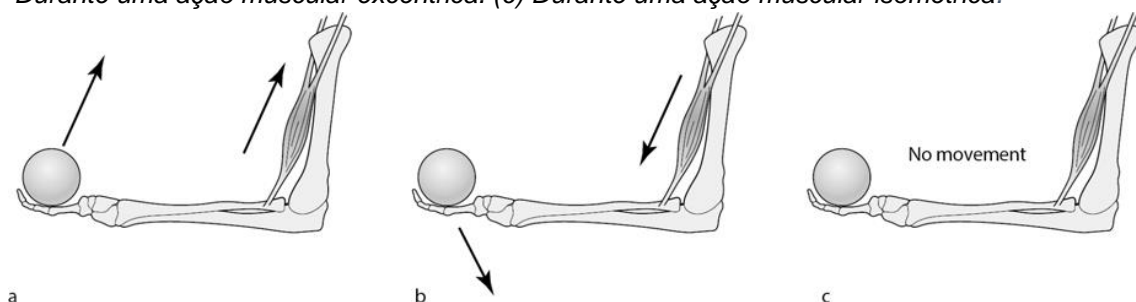
Portanto durante a puberdade, devem sempre ser consideradas as possíveis diferenças entre os jovens no ritmo de desenvolvimento biológico, pois as crianças com desenvolvimento físico precoce podem ter certa vantagem em situações onde o tamanho corporal e a capacidade física exercem influência no desempenho.

3.2 Tipos de Treinamento de Força para Adolescentes

Muitos dos atletas que iniciam o treinamento de força não buscam apenas levantar o maior peso possível, mas sim em um aumento na sua força, potência e alterações em sua composição corporal, que resultarão em melhor desempenho em sua prática esportiva.

O treinamento de força pode ser conduzido de forma dinâmica ou estática. Quando na ação muscular, o músculo se contrai e não ocorre nenhum tipo de movimento é o treinamento estático. Nesse tipo de trabalho, há um ganho maior de força nos ângulos treinados, pois há maior nível de tensão do que em treinamentos dinâmicos, o tempo de duração desse estímulo está relacionado ao objeto de prescrição, que por sua vez incide diretamente no sistema energético acionado, então a ação muscular é *isométrica*. Além dessa ação, temos também a contração muscular *concêntrica* dinâmica que ocorre quando tem movimento, o músculo se contrai e se encurta. E por último, tem a contração *excêntrica* dinâmica, que acontece quando o músculo se contrai, se alonga e ocorre movimento, como observado na Figura 2:

Figura 2: Principais tipos de ações musculares. (a) Durante uma ação muscular concêntrica. (b) Durante uma ação muscular excêntrica. (c) Durante uma ação muscular isométrica.



Fleck/E4758/Fig 1.1a-c/460537,538,539/TB/R1

Fonte: 2: KRAEMER, W. J.; FLECK S.J. Fundamentos do Treinamento de Força Muscular. 4ª ed. p.3 Porto Alegre, 2017.

Compreendendo essas ações musculares, podemos identificar alguns conceitos necessários no seu programa de treinamento de força para adolescentes. Quando estamos falando em treinamento de força, um dos seus objetivos é atingir a *força máxima* do seu atleta, que é a quantidade máxima de força que um músculo ou grupo muscular pode gerar em um padrão específico de movimento a uma velocidade específica (Knuttgen e Kraemer, 1987).

Se no exercício ocorre movimento muscular e a resistência imposta é constante, estamos nos utilizando do *treinamento dinâmico com resistência externa constante*. Dois termos, resistência externa constante e dinâmica (RECD) e isoinercial são mais exatos para a classificação de exercícios de treino de resistido, em que a carga externa não muda na fase concêntrica ou excêntrica de movimento.

O segundo tipo de treinamento de força é o *treinamento dinâmico com resistência variável*, em que existem equipamentos com alavancas, polias ou roldanas que variam a resistência de acordo com a amplitude de movimento do exercício, a vantagem desse tipo de treino de força é que durante quase todo movimento a força aplicada pelos músculos é máxima, resultando em ganhos máximos de força.

O *treinamento isométrico*, ou treino resistido estático, que de acordo com Fleck e Kraemer (p.16, 2017), refere-se a uma ação muscular durante a qual não ocorre alteração no comprimento total do músculo. Ações isométricas podem ser feitas de tal modo que a força máxima seja desenvolvida o mais rápido possível, ou que a força aumente e atinja o máximo em determinado período de tempo.

O *treinamento isocinético*, é praticado através de uma ação muscular com um movimento de velocidade angular constante. No início de cada movimento, acontece aceleração a partir de zero grau por segundo, até que a velocidade programada seja alcançada. Após isso, não é mais possível acelerar e qualquer força aplicada contra o equipamento resulta em igual força de reação. Por fim, o *treinamento excêntrico*, refere-se a treino com a realização apenas da fase excêntrica ou a realização da fase excêntrica com 1RM além do usual.

Os exercícios de um programa de treinamento devem ser especificamente escolhidos para cada grupo muscular para o qual se desejam adaptações ao treinamento, como aumento de força, potência, resistência ou hipertrofia.

Quando tratamos do futebol de campo, um dos trabalhos mais feitos é o de pliometria, que tem com o objetivo de incremento de força rápida, também chamada de força reativa ou potência muscular. A pliometria consiste na utilização do ciclo alongamento-encurtamento (CAE), que é baseado no aproveitamento do potencial elástico acumulado durante ações excêntricas e liberado posteriormente na fase concêntrica sob a forma de energia cinética, aumentando a produção de força com menor custo metabólico.

Outro fator importante, muitas vezes trabalhados através de exercícios proprioceptivos, é o equilíbrio, que de acordo com o Oxford (1998) é simplesmente a capacidade de manter uma orientação estável e específica em relação ao ambiente imediato. Quando o adolescente está equilibrado a probabilidade de conseguir efetuar a ação, de maneira eficiente, é muito maior.

O trabalho de força no core, é muito utilizado e de grande importância para as categorias de base de futebol, pois tem como objetivo desenvolver áreas do corpo, músculos abdominais e lombares, que são responsáveis pelo início e pela coordenação do movimento. Radcliffe (p.10, 2017) afirma que o treinamento com movimentos que constantemente visem a postura, o equilíbrio, a estabilidade e a mobilidade adequados (amplitude de movimento por todo o movimento prescrito) também envolverá o core, portanto, quase a maioria do treinamento funcional realizado pelos atletas é um treinamento do core.

3.3 Efeitos Fisiológicos do trabalho de força

Durante o treinamento de força, para que ocorra resposta aos estímulos, os músculos respondem através da ação neural. A adaptação neural torna-se predominante durante as fases iniciais do treinamento de força, e depois há uma predominância dos fatores hipertróficos. O aumento da força muscular após o treinamento intenso de força, onde o desenvolvimento repetido dos músculos esqueléticos em níveis que gerem maior tensão muscular, é devido à ativação neural aumentada no músculo.

Para compreender como ocorre essa ativação neural, é importante compreender o conceito de *unidades motoras*, que de acordo com (SILVERTHORN, 2017) é a unidade básica de contração em um músculo

esquelético íntegro, formada por um grupo de fibras musculares que trabalham em conjunto e pelo neurônio motor somático que inerva essas fibras. À medida que a intensidade dos estímulos sobre o conjunto de neurônios motores aumenta, são acionados neurônios motores adicionais com limiares mais altos, e conseqüentemente, atingirá outros tipos de unidade motora, e mais fibras musculares, tornando a força gerada pelo músculo maior.

Um dos fatores decorrentes da adaptação neurogênica e exemplifica a função das unidades motoras no processo, é a coordenação intramuscular. Além disso, tem a coordenação intermuscular que faz o aprimoramento das capacidades coordenativas dos sistemas musculares e acontece pelo direcionamento aumentado da inervação nas musculaturas, e vem evidenciar a sua importância no esporte quando a força necessária para um determinado movimento e a técnica com que este é executado, ocorrendo a reunião entre a eficiência e a coordenação motora. (MAIOR et. al., 2003)

Outro fator importante de ser analisado e que tem grande influência no crescimento desse adolescente, são as ações hormonais. Malina (2009), afirma que a hipófise é considerada uma glândula chave na regulação do crescimento e da maturação. Os principais hormônios que influenciam o crescimento e maturação são o Hormônio do Crescimento (HC ou somatotropina), Hormônios da medula adrenal e do córtex, Hormônios da paratireoide e calcitonina, Hormônios da tireoide, Esteroides gonadais e adrenais.

Nas primeiras fases de desenvolvimento, a testosterona não é o hormônio predominante nessa faixa da maturação biológica, e conseqüentemente, no futebol de campo, o rendimento desses indivíduos é menor se comparada com a de pessoas púberes com maturação avançada, pelo esporte ter como sua principal característica a explosão muscular e a resistência aeróbia.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nas revisões dos artigos, conclui-se que o treinamento esportivo para crianças pré-púberes e início da puberdade traz benefícios e um desempenho mais eficiente em suas atividades. O treinamento de força pode ajudar a prevenir lesões e auxiliar no crescimento desses jovens, porém se acompanhado e supervisionado por um profissional que tenha conhecimento do treino programado e os limites de cada adolescente.

O professor que irá atuar juntamente com esses adolescentes, tem uma ampla variedade de maneiras de aplicar o trabalho de força, seja ele dinâmico com resistência constante ou variável, estático ou até mesmo uma ação muscular excêntrica. O importante é atingir o objetivo do treino, seja ele o aumento de força, potência, resistência ou hipertrofia.

Foi possível observar que o primeiro estágio para o ganho de força muscular é através de estímulos neurais e há grande influência de hormônios, que auxiliam no aumento na intensidade dos estímulos sobre o conjunto de neurônios motores e faz com que a força gerada pelo músculo seja maior.

Portanto, o treinamento resistido é muito importante para a preparação física de uma equipe de futebol. Quando trabalhamos com um grupo de aproximadamente 13 anos, devemos ter um acompanhamento ainda mais específico, pois irão existir diferentes níveis maturacionais e com isso, a necessidade de um controle de diferentes cargas de treino para cada atleta.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BENETTI, G. et al. **Os benefícios do esporte e a importância da treinabilidade da força muscular de pré-púberes atletas de voleibol.** Rev. Bras. Cineantropometria e Desempenho Humano, v. 7, n. 2, p. 87-93, 2005.

BERGMANN, G. G. *et al.* **Pico de velocidade em estatura, massa corporal e gordura subcutânea de meninos e meninas dos 10 aos 14 anos de idade.** Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, v. 9, n. 4, p. 333-338, 2007.

BROOKS, D.S. **O Livro Completo para o Treinamento Personalizado.** Phorte, 2008.

BROWNELL, K. D. **Exercise and obesity treatment: psychological aspects.** Int. J. Obes. 1995; 19:S122-S125.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica.** Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.

GALLAHUE, D. L. *et al.* **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos.** Tradução: Denise Regina de Sales. 7 ed. Porto Alegre: AMGH, 2013. 487 p.

KRAEMER, W. J.; FLECK S.J. **Fundamentos do Treinamento de Força Muscular.** 4ª ed. Porto Alegre, 2017.

KRAEMER, W. J.; FLECK S.J. **Treinamento de Força para Jovens Atletas.** 1ª ed. São Paulo, 2011.

MACHADO, D. R. L.; BONFIM, M. R.; COSTA, L. T. **Pico de velocidade de crescimento como alternativa para classificação maturacional associada ao desempenho motor.** Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, v. 11, n. 1, p. 14-21, 2009.

MAIOR, A.S. & ALVES, A. **A contribuição dos fatores neurais em fases iniciais do treinamento de força muscular: uma revisão bibliográfica.** Motriz, Rio Claro, v.9, n.3, p.161-168, set./dez. 2003.

NAKAMURA, F.Y.; MOREIRA, A.; AOKI, M.S. **Monitoramento da carga de Treinamento: a percepção subjetiva do esporte da sessão é um método confiável?** R. da Educação Física/UEM, 2010.

POLLOCK, M.L. & WILMORE, J.H. **Exercícios na Saúde e na Doença. Avaliação e Prescrição para Prevenção e Reabilitação.** 2ª ed. Rio de Janeiro: MEDSI, 1993.

RADCLIFFE, J. C. **Treinamento funcional para atletas de todos os níveis: séries para agilidade, velocidade e força.** Porto Alegre, 2017.

RE, A.H.N. **Crescimento, maturação e desenvolvimento na infância e adolescência: Implicações para o esporte.** Vila Real, jul. 2011.

RÉ, A, H, N; BOJIKIAN, L, P; TEIXEIRA, C, P; BÖHME, M, T, S. Relações entre crescimento, desempenho motor, maturação biológica e idade cronológica em jovens do sexo masculino. **Revista brasileira de Educação Física Esportiva**, São Paulo, v.19, n.2, p.153-62, abr./jun. 2005.

SILVERTHORN, D.U. **Fisiologia Humana: Uma Abordagem Integrada.** 7ª ed. Artmed, 2017.