

Jovens e Exercício Físico: Considerações, Mitos e Aplicações Práticas

Henrique S. C. Cerqueira¹; Marcos C. Junior²

¹ Especialista em Treinamento Esportivo, EEFERP-USP.

² Graduado em Educação Física.

E-mails: henriquecrg@gmail.com; marcoscef@gmail.com

Currículo na plataforma Lattes CNPq: Henrique C Capita: buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=k4069078E0

Marcos C Junior: buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=k4213036j3

Contribuições: Henrique foi o responsável pela revisão bibliográfica e elaboração do corpo do artigo.

Marcos foi o responsável pela revisão final do artigo e formatação.

Conflito de Interesse: Nada a Declarar.

Instituição: Universidade de São Paulo – USP.

Correspondência: Henrique Santa Capita Cerqueira, ENDEREÇO, telefone 16-99601-8999, e-mail: henriquecrg@gmail.com

Contato pré-publicação: Marcos Corrêa Junior, Rua Odair de Oliveira 115, telefone 16-98100-3298, e-mail: marcoscef@gmail.com

Total de Palavras: 3024

Total de Palavras no resumo: 234

Tabelas: 1(uma) tabela.

Resumo

Objetivo: Contextualizar os aspectos envolvidos no que diz respeito à juventude e a prática de atividade física e exercícios.

Fontes de Dados: A estratégia de busca dos artigos incluiu pesquisas nas bases eletrônicas Medline via PubMed, Scopus, Scileo e Lilacs. Não houve data limite de publicação. Os descritores foram usados em inglês de acordo com MeSH e em português segundo os DeCS. Também foram utilizados livros textos que apresentam suporte no entendimento de conceitos e suas aplicabilidades na área de conhecimento.

Síntese dos Dados: Na promoção da saúde o exercício é de extrema importância, ainda mais durante a infância e a adolescência. O treinamento de força e/ou exercícios aeróbios intermitentes de alta intensidade podem ser utilizados para este fim. O exercício quando praticado com volume e intensidade bem controlados e de acordo com a faixa etária não é capaz de influenciar negativamente o crescimento.

Conclusão: Para que a prática de atividade física possa trazer benefícios para o desenvolvimento dos jovens é preciso compreender os conceitos e aplicações que a envolvem. E ciência tem avançado bastante na área e, atualmente existem diversas ferramentas disponíveis respaldadas cientificamente para promover a prática da atividade física aos jovens, de maneira segura. Entretanto, algumas questões que envolvem o desenvolvimento do jovem e a prática da atividade física ainda não foram totalmente elucidadas pela ciência, assim carecendo de mais estudos sobre este tema.

Palavras-Chave: Desenvolvimento Humano, Exercício e Adolescente.

Abstract

Objective: To contextualize the aspects involved with respect to youth and the practice of physical activity and exercises.

Data Sources: The search strategy of the articles included searches in the electronic databases Medline via PubMed, Scopus, Scileo and Lilacs. There was no publication deadline. The descriptors were used in English according to MeSH and in Portuguese according to the DeCS. Textbooks have also been used that support the understanding of concepts and their applicability in the area of knowledge.

Data Synthesis: In health promotion, exercise is extremely important, especially during childhood and adolescence. Strength training and / or intermittent high intensity aerobic exercises can be used for this purpose. Exercise when practiced with volume and intensity well controlled and according to age group is not able to negatively influence growth.

Conclusion: For the practice of physical activity can bring benefits for the development of young people, it is necessary to understand the concepts and applications that involve it. And science has made great strides in the field, and there are currently a number of scientifically-backed tools available to promote the practice of physical activity for young people in a safe manner. However, some issues that involve the development of the young person and the practice of physical activity have not yet been fully elucidated by science, thus lacking further studies on this topic.

Key words: Human Development, Exercise and Adolescence.

INTRODUÇÃO

Podemos dizer que a atividade física é inerente ao ser humano. Independentemente da finalidade, a mesma se faz presente na vida do homem, desde a existência do mesmo. Assim sendo, é de se esperar que a atividade física tenha uma profunda relação na vida deste ser. Esta relação parece ser ainda mais importante quando se trata de jovens. Afinal, a infância e a adolescência são períodos nos quais ocorrem uma série de mudanças na vida do indivíduo. Desta maneira, a atividade física (e tudo o que ela engloba) ocupa posição de destaque neste período da vida, repleto de transformações. Por isso, é de grande valia contextualizarmos os aspectos envolvidos no que diz respeito à juventude e atividade física.

MÉTODOS

Este é um estudo de revisão sistemática desenvolvida com produção científica indexada nas seguintes bases eletrônicas de dados: MEDLINE, LILACS, SCIELO e SCORPUS sem data limite para publicação.

A identificação e a seleção dos artigos em todas as bases de dados foram feitas simultaneamente por dois pesquisadores no período de três semanas, entre os meses de maio e junho de 2017. As palavras usadas como descritores, sendo que em inglês de acordo com o Medical Subject Heading (MeSH) e em português de acordo com os Descritores em Ciência da Saúde (DeCS) foram: Exercise/Exercício, Growth/Crescimento, Human Development/Desenvolvimento Humano, Child Development/Desenvolvimento Infantil, Adolescent/Adolescente. As palavras foram usadas em inglês e em português.

A identificação e a seleção dos artigos nas bases de dados foram feitas por dois pesquisadores de forma independente e sistemática, que fizeram a identificação inicial pelos títulos das publicações encontradas e, posteriormente, pelos resumos obtidos por busca eletrônica. Após a seleção das publicações pelos títulos e resumos, uma avaliação foi feita pelos dois pesquisadores, que determinaram de forma consensual os estudos a serem lidos na íntegra e incluídos na revisão. As referências dos estudos selecionados

foram rastreadas, com intuito a inclusão de outros artigos de eventual interesse. Também buscamos utilizar livros textos que apresentam suporte no entendimento de conceitos e suas aplicabilidades na área de conhecimento.

HISTÓRICO

Desde o período pré-histórico a atividade física já está presente na vida do homem, devido ao estilo de vida que o mesmo enfrentava. Ou seja, a atividade física estava ligada basicamente à questões de sobrevivência, pelas questões de deslocamento, proteção, busca por alimento e etc. Mais adiante na história, na Antiguidade, podemos destacar Grécia e Roma, como grandes entusiastas da atividade física. Porém, nestes dois casos ela era praticada em outro contexto: a estética e motivos militares eram as principais razões da prática, e não mais apenas sobrevivência, como no caso da pré-história. Ou seja, percebe-se que a atividade física está ligada à existência humana praticamente desde a existência do homem e, de lá pra cá, essa relação tem se intensificado cada vez mais.^{1,2,3}

CONCEITOS SOBRE ATIVIDADE FÍSICA

Antes de dar continuidade ao assunto, é bastante salutar pontuar e esclarecer alguns conceitos sobre a educação física e algumas áreas que ela envolve. Para os mais familiarizados com a área, isso pode soar óbvio e maçante; porém, ainda é comum vermos pessoas se confundindo ao abordar essas questões. Tomando por base a sistematização adotada por BARBANTI (2003), buscaremos, de forma simples, classificar e diferenciar os termos “Educação Física”, “Atividade Física”, “Exercício Físico” e “Esporte”. Assim sendo, temos o seguinte:

Educação Física: é uma abrangente área, que se preocupa prioritariamente com o movimento humano e suas relações com outras áreas da educação. Ou seja, cuida não apenas do desenvolvimento físico, mas também dos aspectos mentais, sociais e emocionais.

Atividade Física: refere-se a todo movimento corporal, produzido de forma voluntária e que provoca um gasto energético acima dos níveis de repouso.

Exercício Físico: sequência estruturada de movimentos, repetidos de forma sistematizada e que têm por objetivo o aumento do rendimento.

Esporte: é uma atividade competitiva e institucionalizada. Ou seja, podemos inferir que, obrigatoriamente, se trata de uma atividade formalizada e organizada por órgãos competentes, como as federações, por exemplo. A participação dos atletas é motivada por fatores intrínsecos e também extrínsecos, além de envolver esforço físico intenso e emprego de relativamente complexas habilidades motoras.

DESENVOLVIMENTO NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA

GALLAHUE (1989) define crescimento como um aumento na estrutura do corpo, gerado pelo aumento ou multiplicação celular. Já o *desenvolvimento*, para o autor, refere-se a um contínuo processo de modificações no organismo humano, que perdura desde a concepção até a morte do ser. Ainda segundo as definições do autor, chamamos de *maturação* as modificações de ordem qualitativa, que preparam o organismo para níveis mais elevados de funcionamento; ela é determinada geneticamente, não sendo influenciada pelo meio ambiente. Quando se fala em desenvolvimento do indivíduo, um termo frequentemente encontrado na literatura é a idade. Porém, dentro do desenvolvimento humano não existe um único conceito de idade; existem diferentes classificações para esta palavra, sendo algumas das mais usadas: idade cronológica, idade biológica e idade anatômica.

Para GALLAHUE (1989), idade cronológica refere-se à diferença entre determinado dia e a data de nascimento do indivíduo. O autor classifica a idade cronológica da seguinte forma:

- vida pré-natal (compreende o período desde a concepção até oito semanas de nascimento);
- primeira infância (um mês até 24 meses após o nascimento);
- segunda infância (de 24 meses até os 10 anos);

- adolescência (período que se estende desde os 10/11 anos até os 20 anos);
- adulto jovem (dos 20 aos 40 anos);
- adulto de meia idade (dos 40 aos 60 anos);
- adulto mais velho (acima de 60 anos).

Já idade biológica refere-se à idade de uma pessoa, que é determinada pelo seu nível de maturação biológica, ou seja, dos diversos sistemas que compõem seu organismo. Para se determinar esta idade deve-se considerar o estado de algumas estruturas, como: sistema esquelético, características sexuais, estatura, além da massa e superfície corporal.^{6,7}

Para BOMPA (2002), idade anatômica, remete aos diferentes estágios de crescimento anatômico que podemos verificar, quando identificamos certas características. Na tabela abaixo mostra, de forma sucinta, os estágios de desenvolvimento de crianças e jovens e suas características, de acordo com a idade. Vale ressaltar, porém, que existem diferenças individuais sobre as características. A tabela mostra de forma geral como essas características se manifestam.

Estágios da idade anatômica				
Fase de desenvolvimento	de Idade cronológica (anos)	Estágio	Idade	Características do desenvolvimento
Início da infância	0-2	Recém-nascido Lactente Engatinhando Andando	0-30 dias 1-8 meses 9-12 meses 1-2 anos	Rápido desenvolvimento dos órgãos
Pré-escola	3-5	Pequeno Médio Grande	3-4 anos 4-5 anos 5-6 anos	Um estágio de ritmo desigual de desenvolvimento, quando ocorrem mudanças complexas e importantes (funcionais, comportamentais e da personalidade).
Idade escolar	6-18	Pré-puberdade	6-11 (meninas) 7-12 (meninos)	Desenvolvimento lento e equilibrado quando as funções de alguns órgãos se tornam mais eficientes.
		Puberdade	11-13 (meninas) 12-14 (meninos)	Crescimento e desenvolvimento rápidos na altura, no peso e na eficiência de alguns órgãos; amadurecimento sexual com alteração nos interesses e no comportamento.
		Pós-puberdade	13-18 (meninas) 14-18 (meninos)	Desenvolvimento lento, equilibrado e proporcional; amadurecimento funcional.
Jovem adulto	19-25	Maturidade	19-25 anos	Amadurecimento com duplo aperfeiçoamento de todas as funções e trações psicológicas. Maximização dos potenciais psicológico e esportivo.

Tabela 1: Estágios de desenvolvimento de crianças e jovens e suas características, de acordo com a idade. Adaptado de Bompa (2002).

RESPOSTAS HORMONAIIS NO EXERCÍCIO E NA PRÁTICA DE ESPORTES EM JOVENS

O sistema endócrino é um sistema de modulação de processos biológicos, cuja comunicação é feita através de hormônios, que são moléculas produzidas em diferentes glândulas do nosso corpo.^{9,10}

A atividade física, além de contribuir para o desenvolvimento dos diversos sistemas que compõem nosso organismo, tais como o musculoesquelético,

cardiovascular e respiratório, por exemplo, também altera de forma positiva a função imune, tanto em idosos quanto em jovens.^{11,12}

No sentido de melhor compreender como as respostas hormonais ao exercício ocorrem em jovens, RUBIN & TUFANO (2013) fizeram uma revisão sobre o assunto. Como principais achados, no que tange a respostas crônicas ao exercício, podemos destacar o seguinte:

- **INSULINA:** a insulina responde ao treinamento em um período de tempo relativamente curto (8 semanas), sendo que se tem associado reduções nos níveis de insulina basal ao aumento da aptidão física.
- **EIXO GH/IGF-1:** de modo geral, os achados sugerem que, desde que não haja um déficit calórico e de carboidratos na dieta do indivíduo jovem, aparentemente o treinamento físico não exerce efeito negativo sobre os hormônios do eixo.
- **HORMÔNIOS SEXUAIS:** De maneira geral, o treinamento físico parece influenciar as concentrações de testosterona, tanto em meninos e meninas. Embora possa afetar as concentrações de testosterona de forma negativa em meninos em garotos púberes, como demonstrado pela literatura que, uma longa temporada (acompanhada de déficit calórico) pode afetar o eixo HPA (hipotálamo-pituitária-adrenal), principalmente a testosterona. Porém, após o término da temporada, os hormônios voltam aos níveis normais.

Os autores ressaltam ainda que: o estudo da endocrinologia pediátrica do exercício está em seus estágios iniciais em comparação com o que se sabe sobre adultos; assim sendo, há informações limitadas no que tange essa área. Ainda segundo os autores, a literatura atual sugere que alguns hormônios respondem ao exercício agudo de forma semelhante em crianças e adultos. Porém, as respostas de outros hormônios são associadas com as alterações relacionadas com a maturação sexual.

E com o crescimento da popularidade dos esportes entre os jovens nas últimas décadas, estes tem iniciado cada vez mais cedo em programas de treinamento de alta intensidade e longa duração.¹⁴ TSOLAKIS et al. (2003) demonstrou o efeito da especificidade do treinamento no estímulo das adaptações hormonais entre atletas púberes de diferentes esportes. As concentrações de testosterona e hormônio do

crescimento em jovens atletas de 11-13 anos praticantes de handball, remo, corrida, basquete, natação, levantamento de pesos e esgrima comparada com um grupo controle de jovens não treinados apresentou diferentes concentrações entre os esportes devido às diferenças nos programas de treinamento. Os autores concluíram que as diferenças hormonais entre os grupos podem ser atribuídas ao desenvolvimento e ao fator maturacional.

APLICAÇÕES PRÁTICAS PARA O EXERCÍCIO VISANDO A SAÚDE

Pensando na promoção da saúde, sem dúvida o exercício é de extrema importância, ainda mais durante a infância e, sobretudo, adolescência, fases nas quais os jovens passam por significativas mudanças biopsicossociais. E, certamente, um dos problemas que mais atingem jovens do mundo todo é a obesidade. Dados de 2013 estimam que a prevalência de sobrepeso e obesidade em jovens em países em desenvolvimento atinge 12,9% dos garotos e 13,4% das garotas. Em países desenvolvidos os dados são ainda mais alarmantes, com incríveis 23,8% dos garotos e 22,6% das garotas nesta situação.^{16,17}

Quando se fala em promover saúde e emagrecimento, a abordagem frequentemente utilizada é a prática de exercícios aeróbios per se. Porém, esta pode não ser a estratégia mais eficaz, ainda mais se tratando de jovens. Obviamente o treinamento aeróbio possui seus benefícios e não deve ser condenado em hipótese alguma. Todavia, além de suas sessões demandarem maior tempo, ainda tendem a ser mais entediantes, principalmente para os mais jovens.^{18,13}

Desta forma, é preciso pensar em atividades que sejam eficientes e, ao mesmo tempo, não sejam enfadonhas. Neste sentido, alternativas interessantes seria a utilização do treinamento de força e/ou exercícios aeróbios intermitentes de alta intensidade que é mais agradável do que exercícios contínuos de intensidade moderada.¹⁹ O treinamento de força traz diversos benefícios à saúde e sua prática por jovens, ao contrário do que muitos pensam, não traz riscos²⁰, como veremos mais à frente. O treinamento de força pode ser realizado de forma tradicional ou ainda na forma de circuito, o que pode ser uma estratégia interessante para economia de tempo e diminuição da monotonia da

sessão, caso isto ocorra. Quanto aos exercícios aeróbios intermitentes de alta intensidade, que são caracterizados como atividade submáxima de curta duração intercalado com períodos de descanso ou atividades de baixa intensidade,²¹ além de ser eficaz para o emagrecimento e melhora da aptidão física (sobretudo cardiorrespiratória), sua principal vantagem é a economia de tempo, já que suas sessões tendem a ser bem mais curtas que as de um treinamento aeróbio tradicional. O exercício aeróbio intervalado pode ser trabalhado utilizando corrida em esteira e/ou pista, ou ainda em aparelhos, como bicicleta ergométrica e simulador de caminhada. Outro fato a favor do exercício intervalado é que sua característica intermitente se assemelha à natureza das brincadeiras comumente realizadas pelos indivíduos desde a infância, como o pega-pega, por exemplo. Assim sendo, o jovem tende a estar mais familiarizado com este tipo de atividade. Porém, é importante ressaltar que não existe uma atividade física melhor que a outra e todas as citadas (aeróbio ou anaeróbio) tem suas vantagens e benefícios, assim sendo, podem e devem ser empregadas da maneira que o profissional da área julgue mais adequada. Lembrando que, antes de mais nada, a prática deve ser prazerosa ao indivíduo.^{22, 23, 24,25}

O TREINAMENTO FÍSICO COMPROMETE O CRESCIMENTO: MITO OU VERDADE?

Não é difícil encontrar algum profissional de educação física que, em sua prática profissional, já tenha ouvido frases do tipo: “vou matricular meu filho no basquete, pois é bom para crescer” ou então “não deixo meu filho fazer musculação, porque atrapalha o crescimento”. Fato é que a discussão, ainda que antiga, ainda continua a confundir a cabeça de muitas pessoas e, podemos nos arriscar a dizer, de muitos profissionais também. Todavia, na literatura isto já está bem estabelecido, com vários estudos demonstrando que isso se trata de um mito, não havendo evidências de que determinado tipo de esporte e/ou exercício por si só exerça influência sobre o crescimento de jovens.

^{26,27}

Em revisão conduzida por SILVA et al. 2004, os autores concluíram que não há evidências nem de que o exercício promova ganhos em estatura, tampouco de que prejudique os mesmos, não importando o tipo de esporte praticado.

Todavia, cabe aqui fazer uma importante observação: quando se fala que o exercício por si só não é capaz de influenciar negativamente o crescimento, estamos falando de uma prática adequada, com volume e intensidade bem controlados, de acordo com a faixa etária do indivíduo. Tal questão é destacada por autores e órgãos da área, como a Sociedade Americana de Pediatria.^{28, 29,30}

Outro aspecto importante a ser ressaltado é a alimentação. Somados, um volume e intensidade de treinamento inadequados, e uma má nutrição parecem ser os principais responsáveis por prejudicar o crescimento de jovens atletas. Claro que outros aspectos devem ser considerados, como a genética, fatores ambientais e estresse, por exemplo. Mas, o papel do balanço energético parece bem estabelecido, com evidências de que um balanço energético negativo tende a exercer efeito negativo sobre o crescimento, principalmente se somado a uma prática extenuante de exercícios físicos.^{31,32}

Posto isso, é possível que alguns ainda pensem “certo, mas e a musculação? Nem mesmo ela traria prejuízos à estatura?”. Neste sentido, uma metanálise conduzida por FROIS (2011) analisou 22 artigos, visando esclarecer se o treinamento de força (popularmente referido como musculação) influenciaria de forma negativa o crescimento em jovens. Os achados demonstraram que, na população analisada (7 a 12 anos), o treinamento de força não influenciou negativamente o crescimento. E a partir de 2008 o escritório para prevenção de doenças e promoção da saúde estadunidense passou a incluir o treinamento com pesos a crianças e adolescentes em suas recomendações.³³ Em um trabalho realizado por LLOYD et al. (2013) foi observado que um programa de treinamento com pesos visando o aumento da força muscular, o aprimoramento da mecânica do movimento e a melhora das habilidades funcionais também podem ajudar a reduzir lesões relacionadas a prática esportiva por jovens atletas.

Mas então, qual seria a origem do mito de que o exercício por si só promoveria ou inibiria o crescimento em estatura? Não existe um consenso, mas analisando alguns pontos, podemos entender que a soma de alguns fatores possa ter criado este mito.

O primeiro ponto é a composição corporal típica dos atletas de determinadas modalidades. Por exemplo, a média de altura de jogadores de basquetebol da NBA (liga americana) na temporada 2006 superava os dois metros. E, no voleibol, não é muito diferente. Tomando por base a seleção brasileira na temporada 2013, a média de altura era de 1,99m. Já quando falamos da ginástica, por exemplo, a história se inverte. Nas Olimpíadas de 2016, a média de altura das ginastas brasileiras era de 1,48m, seguindo a tendência do restante das equipes, cuja maioria das atletas tinha entre 1,48m a 1,55m de altura. Para efeito de comparação, a média de altura das mulheres brasileiras é de 1,61m.^{35, 36,37}

Assim sendo, parece natural que as pessoas pensem que os atletas de voleibol e basquetebol são grandes porque praticam esses esportes, enquanto que as ginastas são pequenas devido à sua modalidade. Porém, o que parece ocorrer é justamente o contrário, ou seja, uma espécie de “seleção natural” por parte dos esportes, devido às suas especificidades e/ou mecânica de jogo. O indivíduo baixo acaba não tendo chances de continuar a carreira no basquete, enquanto que uma pessoa de grande estatura dificilmente obterá êxito em uma carreira como ginastas. Assim, não é o esporte que faz ou não o indivíduo crescer. Isto é um consenso na literatura, como é ressaltado nas obras de Damsgard et al. (2003), Peltenburg et al. (1984) e Alves & Lima (2008), por exemplo.

Outro aspecto que talvez possa ter contribuído para este mito é o de que o impacto seria nocivo ao crescimento do indivíduo. Neste caso, podemos citar a natação, bastante citada como “esporte que faz crescer”, sobretudo pelo seu baixo impacto. O que não é verdade, já que a natação (assim como outros esportes) não exerce “poder de crescimento” sobre o indivíduo.⁴¹ Além disso, o impacto não é necessariamente ruim para o mesmo, pelo contrário. Em um estudo de GUNTER et al. (2008), jovens pré-púberes foram submetidos durante 7 meses a treinamento de saltos, enquanto um grupo controle realizou trabalho de alongamento neste período. Os indivíduos foram acompanhados de antes até 8 anos após o fim da intervenção e os resultados mostraram que o grupo que sofreu a intervenção, ou seja, que realizou treinamento com impacto, teve aumento no conteúdo mineral ósseo, quando comparado ao grupo controle.

Diante do acima exposto, entendemos que dizer que o exercício por si só tem o poder de promover o crescimento ou, pior ainda, que pode prejudica-lo, não é verdade, não tendo na literatura evidências que suportem tais hipóteses.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A atividade física e o ser humano estão intimamente ligados e, no jovem isso não é diferente. Para que sua prática possa trazer benefícios para seu desenvolvimento é preciso compreender os conceitos e aplicações que a envolvem. Desta forma, com base na literatura analisada, podemos entender que esta relação é complexa e que, infelizmente ainda existem muitos mitos erroneamente propagados sobre o assunto. Por outro lado, a ciência tem avançado bastante na área e, atualmente existem diversas ferramentas disponíveis respaldadas cientificamente para promover a prática da atividade física aos jovens, de maneira segura, eficaz e, sobretudo, prazerosa, afinal, caso o indivíduo não sinta prazer ao praticar atividade física, dificilmente a intervenção obterá êxito. Entretanto, algumas questões que envolvem o desenvolvimento do jovem e a prática da atividade física ainda não foram totalmente elucidadas pela ciência, desta forma, ainda carecendo de mais estudos sobre este tema.

REFERÊNCIAS

1. ALMEIDA HFR, ALMEIDA DCM, GOMES AC. Uma ótica evolutiva do treinamento desportivo através da história. Rev Trein Desport. (Curitiba). 2000.p.40-52.
2. PITANGA FJG. Epidemiologia, atividade física e saúde. Rev Bras Ciên e Mov. (Brasília).2002;10:49-54.
3. RAMOS JJ. Os Exercícios Físicos na História e na Arte. 1ª ed., São Paulo, 1983.
4. BARBANTI VJ. Dicionário de educação física e esporte. São Paulo: Manole, 2003.
5. GALLAHUE DL. Understanding Motor Development: infants, children, adolescents. 2º ed. Indianapolis: Benchmarck Press, 1989.
6. TOURINHO FILHO H, TOURINHO LSPR. Crianças, adolescentes e atividade física: aspectos maturacionais e funcionais. Rev Bras Ed Fís Esport.(São Paulo). 1998.12:71-84.
7. BARBANTI VJ. Formação de Esportistas. Barueri: Manole, 2005.
8. BOMPA T O. Treinamento total para jovens campeões. Barueri: Manole, 2002.
9. GUYTON A, HALL EA. Tratado de Fisiologia Médica. In: Introdução à Endocrinologia. 12ºed. 2011.p.905-917.
10. MARIA CAB. Bioquímica básica: introdução à bioquímica dos hormônios, sangue, sistema urinário, processos digestivos e absorção e micronutrientes. Rio de Janeiro: Interciência, 2014. p. 3.
11. McARDLE WD, KATCH FI, KATCH VL. Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano. Rio de Janeiro : Guanabara Koogan, 2013. p. 684.
12. WARBURTON DER, NICOL CW, BREDIN, SSD. Health Benefits of Physical Activity: The Evidence. CMAJ. 2006.3:801-809.
13. RUBIN DA, TUFANO JT. Endocrine Responses to Acute and Chronic Exercise. In: CONSANTINI N, HACKNEY AC. Endocrinology of Physical Activity and Sport: 2. ed. New York: Springer Science+Business Media. 2013. p. 417 – 433.

14. THEINTZ GE, HOWALD H, WEISS U, SIZONENKO PC. Evidence for a reduction of growth potencial in aodescent female gymnasts. *J Pediatrics*.1993.122:306-313.
15. TSOLAKIS C, XEKOUKI P, KALOUPSIS S, KARAS D, MESSINIS D, VAGENAS G, DESSYPRIS A. The influence of exercise on growth hormone and testosterone in prepubertal and early-puberal boys. *Hormones*.2003.2:103-112.
16. ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade. 4ª.ed. 2016.Disponível em: <<http://www.abeso.org.br/uploads/downloads/92/57fcc403e5da.pdf>>.
17. MARIE, NG, FLEMING, T, MARGARET ROBINSON, BA, BLAKE THOMSON BA, NICHOLAS GRAETZ BS, CHISTOPHER MARGONO BS, et al. Global, regional and national prevalence of overweight and obesity in children and adults 1980-2013: a systematic analysis. *Lancet* (London, England).2014;384:766-781.
18. GENTIL P. Emagrecimento: quebrando mitos e mudando paradigmas. Createspace, 2014. p. 89 - 101.
19. BARTLETT JD, CLOSE GL, MACLAREN DPM, GREGSON W, DRUST B, MORTON JP. High-intensity interval running is perceived to be more enjoyable than moderate-intensity continuous exercise: Implications for exercise aherence. *J Sports Science*.2011;29:547-553.
20. TSOLAKIS T, BOGDANIS GC. Influence of Resistance Training on Anabolic Hormones in Pre-Pubertal and Pubertal Males. *J Exercise Science & Physiotherapy*. 2007;3:1-11.
21. GIBALA MJ, LITTLE JP, MACDONALD, MJ, HAWLEY, JA. Physiological adaptations to low-volume, high-intensity interval training in health and disease. *J Physiol*.2012;590:1077-1084.
22. MICULIS CP, MASCARENHAS LP, BOGUSZEWSKI MCS, CAMPOS W. Atividade física na criança com diabetes tipo 1. *J Ped* (Rio J).2010;4:271-278.
23. GUILHERME, JPLF, SOUZA JÚNIOR, TPde. Treinamento de força em circuito na perda e no controle do peso corporal. *Conexões* (Campinas).2007;4:31-46.
24. DEL VECCHIO FB, RIBEIRO YS, PICAÑO LM, GALLIANO LM. Treinamento Intervalado de Alta Intensidade: Definição de Termos e Variáveis

- Manipuláveis. In: DEL VECCHIO FB, RIBEIRO YS, PICANÇO LM, GALLIANO LM. Exercício Intermitente: Estado da Arte e Aplicações Práticas. Pelotas: OMP, 2014. p. 11 - 14.
25. XAVIER GB, USZACKI TF, HIPÓLITO T, DEL VECCHIO FB. Exercício Intermitente e Emagrecimento: Revisão Sistemática da Literatura. In: DEL VECCHIO, F. B.; RIBEIRO, Y. S.; PICANÇO, L. M.; GALLIANO, L. M. (orgs). Exercício Intermitente: Estado da Arte e Aplicações Práticas. Pelotas: OMP, 2014. p. 75 - 86.
26. SILVA CC, GOLDBERG TBL, TEIXIRA AS, MARQUES I. O exercício físico potencializa ou compromete o crescimento longitudinal de crianças e adolescentes? Mito ou verdade? Rev Bras Med Esporte. 2004. Vol.10, nº 6:p.520-524.
27. FROIS RRS. Treinamento de força para crianças e pré-adolescentes: uma metanálise sobre alterações do crescimento longitudinal, força e composição corporal, influenciadas pelo exercício resistido, 2011. 26 f. Monografia (Graduação) – Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2011.
28. FERREIRA MNG, MATEUS JR, MATEUS S, COSTA GCT. A influência da atividade física e esportes sobre o crescimento e a maturação. Rev Bras Futsal Futebol, Edição Suplementar 1. 2015. São Paulo, v.7, n.24: p.237-243.
29. ANDERSON SJ, GRIESEMER BA, JOHNSON MD, et al. Intensive training and sports specialization in young athletes. Am Acad Pediatr Comm Sports Med Fit. 2000; 106:154-7.
30. VIEBIG RF, POLPO NA, CORRÊA PH. Ginástica Rítmica na infância e adolescência: características e necessidades nutricionais. Rev. Digital de Buenos Aires.v.10, n.94, 2006. Disponível em site: www.efdeportes.com . Acesso em 15 abr 2017.
31. CAINE D, LEWIS R, O'CONNOR P, HOWE W, BASS S. Does gymnastics training inhibit growth of females? Clin J Sport Med. 2001;11:260-70.
32. GEORGOPOULOS N, MARKOU K, THEODOPOULOU A, PARASKEVOPOULOU P, VARAKI L, KAZANTZI Z, et al. Growth and pubertal development in elite female rhythmic gymnasts. J Clin Endocrinol Metab. 1999;84:4525-30.

33. OFFICE OF DISEASE PREVENTION AND HEALTH PROMOTION. 2008 Physical Activity Guidelines for Americans. October 2008. (ODPHP. Technical Information).
34. LLOYD RS, FAIGENBAUM AD, STONE MH, OLIVER JL, JEFFREYS I, MOODY JA. Position Statement on youth resistance training: The 2014 International Consensus. Br J Sports Med. 2013;48:498-505.
35. National Basketball Association. Média de altura da NBA. 2006. Disponível em: <http://www.nba.com/brasil/altura0506.html>
36. IG. Esporte. 2013. Renovado e mais alto, Brasil estreia na Liga Mundial e no ciclo para 2016. Disponível em: <http://esporte.ig.com.br/volei/2013-06-06/renovado-e-mais-alto-brasil-estrela-na-liga-mundial-e-no-ciclo-para-2016.html>
37. G1. Jornal Nacional. 2016. Média de altura aumenta entre jovens jogadores brasileiros de vôlei. Disponível em: <http://g1.globo.com/jornal-nacional/noticia/2011/08/media-de-altura-aumenta-entre-jovens-jogadores-brasileiros-de-volei.html>
38. DAMSGAARD R, BENCKE J, MATTHIESEN G, PETERSEN JH, MULLER J. Body proportions, body composition and pubertal development of children in competitive sports. Scand J Med Sci Sports 2001;11:54-60.
39. PELTENBURG AL, ERICH WBM, ZONDERLAND ML, et al. A retrospective growth study of female gymnasts and girl swimmers. Int. J Sports Med. 1984;5:262-7.
40. ALVES C, LIMA RVB. Impacto da atividade física e esportes sobre o crescimento e puberdade de crianças e adolescentes. Rev Paulista Ped. 2008;26;4: p.383-291.
41. LIMA F, DE FALCO V, BAIMA J, CARAZZATO JG, PEREIRA RM. Effect of impact load and active load on bone metabolism and body composition of adolescent athletes. Med Sci Sport. Ex. 2001;33;8:p.1318-1323.
42. GUNTER K, BAXTER-JONES AD, MIRWALD RL, ALMSTEDT H, FULLER A, DURSKI S, SNOW C. Jump starting skeletal health: a 4-year longitudinal study assessing the effects of jumping on skeletal development in pre and circum pubertal children. Bone, New York. 2008;v. 42, n. 4:p. 710-718.