

**TREINAMENTO RESISTIDO PARA POPULAÇÕES ESPECIAIS: RELAÇÃO
ENTRE BENEFÍCIO E AGRAVO PATOLÓGICO**

RESISTIVE TRAINING FOR SPECIAL POPULATIONS: RELATIONSHIP BETWEEN
BENEFIT AND PATHOLOGICAL TORT.

AUTORES: * João Luiz Andrella

** Sandra de Souza Nery.

* Bolsista do PIC – Programa de Iniciação Científica do Centro Universitário de Jales,
Graduando em Bacharelado em Educação Física pelo Centro Universitário de Jales –
Unijales; joao_luiz_andrella@hotmail.com;

** Mestre em Ciências pelo Departamento de Nefrologia do Hospital das Clínicas da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HC-FMUSP).

RESUMO

O treinamento resistido abrange diversas formas de realização de exercício e uma delas é a musculação. Os estudos existentes que procuraram analisar a consequência deste tipo exercício ao organismo de seu praticante foram, na maioria das vezes, compostos de indivíduos aparentemente saudáveis, entretanto, muito pouco se conhece sobre a repercussão deste exercício em pessoas com doenças crônicas ou em situações especiais de saúde. Estas pessoas são conhecidas na área das ciências da saúde como populações especiais e é um público que merece atenção redobrada ao que concerne da realização de exercícios físicos. Esta revisão literária buscou conhecer riscos e/ou benefícios que o treinamento resistido traz ao praticante em condição especial. Identificamos variedades quanto aos protocolos de treinamento dos estudos, devido as possibilidades de pratica quanto aos objetivos das aptidões musculoesqueléticas, o que dificulta uma prescrição segura, em relação às variáveis hemodinâmicas do praticante. Porém, foi possível, identificar que a intensidade de exercício resistido de caráter leve ou moderado é a mais indicada nessas situações. Entretanto, parece que intensidades altas e movimentos que levem a fadiga ou exaustão muscular, não favorecem o surgimento de respostas hemodinâmica seguras no organismo desses praticantes. Logo, benefícios são mais evidentes quando o exercício é realizado em intensidade leve ou moderado do que quando é realizado em intensidade alta.

Palavras-Chave: Exercício resistido. Populações especiais. Doenças crônicas degenerativas.

ABSTRACT

Resistance training includes various embodiments of exercise and weight training is one of them. Existing studies that tried to analyze the consequence of such exercise to the body of the practitioner were mostly composed of apparently healthy individuals, however, very little is known about the effects of exercise in people with chronic diseases or in special situations health. These people are known in the area of health sciences and special populations and is a public that deserves extra attention to the relation of physical exercises. This literary review aimed to know the risks and / or benefits that resistance training brings to the practitioner on special condition. Varieties identified as the training protocols of he studies, because the scope of practice of the aims of the musculoskeletal skills, which makes safe prescription, compared hemodynamic variables of the practitioner. However, it was possible to identify the intensity of resistance exercise mildly or moderately is best in these situations. However, it seems that high intensities and movements that lead to muscle fatigue or exhaustion, do not favor the emergence of secure hemodynamic responses in the body of practitioners. Thus, benefits are more evident when the exercise is performed in mild or moderate than when it is performed at high intensity.

Keywords: Resistance exercise. Special populations. Chronic degenerative diseases.

INTRODUÇÃO

Os benefícios que a atividade física proporciona ao organismo de seu praticante são indiscutíveis e esta afirmação cabe não somente aos saudáveis, mas também aqueles com algum tipo de complicação orgânica. Compreende-se o grupo de indivíduos como populações especiais, quando são portadores de situações passageiras ou não, que requerem cuidado e atenção redobrada em termos de prática de exercício físico. Na atualidade o exercício físico vem assumindo caráter de prevenção e integrante do tratamento das doenças crônicas degenerativas, logo, a atividade física como provedora de saúde busca permear a situação de saúde/doença atuando sempre como coadjuvante na elevação das propostas relacionadas ao bem estar físico, mental e social da população. Neste contexto, inclui-se como possível modalidade a ser praticada os exercícios resistidos, também conhecidos como musculação. Os efeitos fisiológicos provocados por este exercício em pessoas aparentemente saudáveis, já estão sendo estudados e publicados, porém, torna-se como novo segmento de pesquisa a relação da prática desta modalidade por populações especiais. Suas particularidades, como intensidade, número de repetições, tempo de intervalo entre as séries e até metodologias para aferição de variáveis hemodinâmicas, dificultam conclusões direcionadas sobre o assunto. Portanto, é de indiscutível relevância a perpetuação deste estudo, no qual, podemos concluir que a maioria das populações quando exposta ao treinamento resistido de intensidade leve ou moderada respondem na maioria das vezes igual a pessoas saudáveis. Mas, se for imposto um trabalho árduo de intensidade alta observamos um alto risco intrínseco, prejudicial ao praticante. Sendo assim, estas populações podem desfrutar de ótimos resultados quando exposta a treinamento resistido de intensidade leve ou moderada, mas, ainda são duvidosos benefícios relacionados a trabalhos em intensidades altas. Por conseguinte, sugerimos que novas pesquisas sejam realizadas a fim de contribuir com as pesquisas atuais sobre este tema, e assim, assegurar subsídios teóricos para que os profissionais que possam desfrutar destes conteúdos.

METODOLOGIA

A revisão bibliográfica foi o método utilizado para recolher informações nas mais variadas fontes do conhecimento científico. Pois, como observa Oliveira (2004) a pesquisa supracitada tem por finalidade o desenvolvimento do conhecimento sobre o assunto pesquisado a partir de várias fontes teóricas, tais como, livros, artigos, revistas, jornais, dentre outros.

TREINAMENTO RESISTIDO PARA POPULAÇÃO IDOSA

Um dos benefícios mais evidentes com a prática regular de exercícios resistidos é o aumento da força muscular, benefício este, que não se resguarda apenas para os mais jovens, sendo visto essa mudança nos indivíduos idosos (DE ARAUJO *et al.*, 2007). Nesse sentido, o exercício resistido é eficiente para aumentar a força muscular, a densidade óssea e a flexibilidade de idosos, mesmo naqueles mais longevos ou portadores comorbidades, adaptando-os aos limites de amplitude que eventuais processos degenerativos possam determinar (JACOB FILHO, 2006).

Nos exercícios resistidos, o manuseio ou controle das variáveis de treinamento pode ser facilmente obtido, uma vez, em mãos de um profissional habilitado. Essas variáveis são: cargas utilizadas, postura nos exercícios, amplitudes e velocidades de execução dos movimentos, número de exercícios e séries, intervalos de descanso entre exercícios e séries, e frequência semanal (CÂMARA; SANTARÉM; JACOB FILHO, 2008). Os exercícios resistidos possuem esse ponto favorável que é o fácil controle de suas variáveis, o que em resumo, permitir ponderar até que ponto fisiológico pode chegar ou não. Entretanto, por mais que os benefícios são evidentes nesta população, devemos considerar que o público idoso pode ser uma população com maior risco de eventos adversos durante a prática de exercícios (múltiplas comorbidades), sendo prudente que a prescrição destes seja elaborada considerando essas limitações (CÂMARA; SANTARÉM; JACOB FILHO, 2008).

TREINAMENTO RESISTIDO PARA CRIANÇAS E ADOLESCENTES

A criança e o adolescente apresentam uma necessidade fisiológica de se movimentar, contudo, a motivação, fator estimulante a esta atitude, no decorrer de seu desenvolvimento vai assumindo dependências de fatores relacionados aos valores construídos e sistematizados por ela mesma, através de sua formação enquanto ser humano favorecendo sua auto-realização (FARINATTI, 1995). Por isso, a prática de atividades físicas deve ser iniciada já na infância.

Entre as possíveis realizações de atividade incluem-se a modalidade dos exercícios resistidos, contudo, ainda é um tema muito controverso, a prática destes exercícios por crianças e adolescentes. A origem dessa controvérsia se pauta no possível efeito de pressão que o treinamento resistido exerce sobre as epífises ósseas (extremidades) da criança e adolescente, sendo assim, era entendido que estes exercícios aceleravam o processo de calcificação e a criança parava de crescer (FAIGENBAUM, 2004). Para tanto, Braz (1998) nos esclarece que tal treinamento consiste em uma atividade física, que pode desenvolver várias valências físicas de acordo com a forma de trabalho, e adequadas a todas as idades por ser individualizada. Deve-se ressaltar ainda, que o esforço físico compreende um dos meios de se estimular a produção do hormônio do crescimento, logo, se bem orientado e supervisionado, o mesmo pode até auxiliar no crescimento (FAIGENBAUM; MILLIKEN; WESTCOTT, 1999).

Como em toda atividade física, lesões serão ocasionadas com a prática dos exercícios resistidos. Entretanto, o risco de lesão para crianças e adolescentes que praticam levantamento de pesos parece não ser tão drástico quanto imaginado (TWISK, 2001). Paradoxalmente, muitas das atividades físicas esportivas competitivas das quais as crianças participam trazem maiores riscos a lesões do que o treinamento resistido (FLECK; KRAEMER, 2006).

TREINAMENTO RESISTIDO E DIABETES MELLITUS

Estudos concluem que o aprimoramento da capacidade física é inerente a diminuição de fatores para o desenvolvimento do diabetes (SIMÕES, 2006), auxilia no controle glicêmico (ANGELIS *et al.*, 2010), no perfil lipídico (LAZAREVIC *et al.*, 2007) redução na resistência a insulina (ALVES, 2000; COLBERG, 2003) diminuição do risco cardiovascular (ASSIS, 2006 *apud* SIMÕES, 2006) e de mortalidade (MAIORANA, 2002). Portanto, a prática constante de exercício físico, além de ser um dos componentes do tratamento do diabetes, não invasivo e baixo custo, tem papel fundamental na sua prevenção (ANGELIS *et al.*, 2010). No tratamento do diabetes incluem-se programas de exercício físico aeróbico e resistido, essa confluência visa desenvolver e manter a aptidão cardiorrespiratória, a composição corporal, a força e resistência muscular (VANCINI; LIRA, 2004). Porém, uma das grandes dificuldades de se trabalhar com os diabéticos é a questão da glicemia antes, durante e após o exercício físico. Ainda existem dissensões sobre qual a intensidade, duração e frequência apropriadas para se manter estáveis esses níveis glicêmicos. Por mais que ainda não exista anuência sobre o treinamento resistido ideal para o diabético, na abordagem de Angelis *et al* (2010), os autores preconizam que os exercícios resistidos devem ser realizado três vezes por semana, envolvendo os grandes grupos musculares, utilizando séries de oito a dez repetições e término a série antes da fadiga muscular, e trabalhos com força máxima devem ser evitados.

TREINAMENTO RESISTIDO E HIPERTENSÃO ARTERIAL

Os exercícios aeróbicos já fazem parte do tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial. Esta posição é assegurada graças aos potenciais efeitos hipotensores pós exercício que este tipo exercício incide sobre o individuo hipertenso, e os pequenos riscos envolvidos em sua prática (FORJAZ *et al.*, 2003). Entretanto, novas evidências vêm demonstrando que não são apenas os exercícios aeróbicos que desencadeiam esse processo hipotensor. Rondon *et al.* (2010) afirmam que

estudos realizados em indivíduos normotensos, mulheres hipertensas medicadas e ratos espontaneamente hipertensos demonstram importante diminuição da pressão arterial após uma única sessão de exercício físico resistido. É característico nos exercícios resistidos aumento expressivo de frequência cardíaca e pressão arterial, contudo, identificou-se que essas repercussões cardiovasculares são dependentes dos componentes que caracterizam os exercícios resistidos como intensidade, o fato de se atingir a fadiga concêntrica, a massa muscular envolvida no exercício e pausa entre as séries. Trabalhos realizados com elevadas intensidades, grandes grupamentos musculares e se atingindo a falha total da musculatura, expressa inerente relação com elevados níveis pressóricos (NERY *et al.*, 2010; UMPIERRE; STEIN, 2007), de frequência cardíaca (FORJAZ *et al.*, 2010) e consequentemente de duplo produto (CASTINHEIRAS NETO; COSTA FILHO; FARINATTI, 2010). Porém, exercícios resistidos realizados atenuando estas variáveis promovem respostas cardiovasculares seguras.

É interessante observar que, frequentemente, os exercícios resistidos são executados em várias séries consecutivas intercaladas por períodos variáveis de pausa. Entretanto, em pessoas com doenças cardiovasculares, como cardiopatas e hipertensos, a pausa curta não permite uma recuperação completa da pressão arterial sistólica, fazendo com que seu acréscimo nas séries subsequentes seja ainda maior (NERY *et al.*, 2010).

Portanto, em hipertensos os exercícios resistidos de baixa intensidade parecem promover aumentos seguros da pressão arterial e há alguns indicativos de que possam apresentar efeito hipotensor em longo prazo (MACDONALD, 2002). Porém, como este ainda é um tema muito pouco perscrutado, não há como sustentar esta afirmação e tornar os exercícios resistidos parte fidedigno de tratamento não farmacológico para a hipertensão arterial. Entretanto, seu potencial benéfico sobre o sistema osteo-muscular indica que ele seja incluído no treinamento de hipertensos, como complemento ao exercício aeróbio (FORJAZ *et al.*, 2003).

TREINAMENTO RESISTIDO E OBESIDADE

A adesão a um programa de exercícios físicos e o controle dietético tem se demonstrado muito eficaz como tratamento não medicamentoso da obesidade, uma vez que o uso de medicamentos induz ao conhecido efeito iô-iô que representa um inerente efeito negativo a saúde (TROMBETA *et al.*, 2010). Por mais que ocorram diferenças individuais importantes relacionadas ao consumo e a demanda energética, é exatamente o equilíbrio energético o principal aspecto sobre o ganho de massa gorda e magra (ZANUTTO; ZWARD; TEIXEIRA, 2008). Nesta perspectiva, inúmeras pessoas a fim de reverter quadros de sobrepeso e obesidade se expõem a dietas restritivas, porém, esta manobra resulta na redução parcial de massa magra. Entretanto, se conciliado a dieta com a prática de exercício físico o *feedback* catabólico da massa magra parece não ser expressivo, principalmente se a modalidade for a dos exercícios resistidos (KRAEMER *et al.*, 1999).

O esforço físico resulta em um fenômeno denominado como EPOC (Excess postexercise oxygen consumption), ou consumo excessivo de oxigênio após exercício (FOUREAUX *et al.*, 2006). Esta variável está diretamente relacionada com a demanda energética após exercício. Assim sendo, parece existir uma maior expressão do EPOC após treinamento resistido de alta intensidade, do que no treinamento de baixa intensidade, e se comparado com o exercício aeróbio novamente o treinamento resistido de sobressai (GORE; WITHERS, 1990). Mas, em casos que se visa acentuar o gasto energético proveniente da prática de exercícios físicos (seja durante ou após ele), programas de exercícios físicos comumente são compostos por exercícios aeróbios e resistidos (TROMBETA *et al.*, 2010). Deve-se atentar, que geralmente a obesidade vem associada a comorbidades como diabetes, hipertensão, hipercolesterolemia, entre outras. Sendo assim, os programas de treinamento devem ser minuciosamente elaborados a fim de atingir as metas do aluno, porém, respeitando suas limitações.

DISCUSSÃO

O levantamento acerca desse tema mostrou que a definição e classificação de populações especiais são assuntos ainda muito pouco esclarecidos na literatura. A mesma problemática foi encontrada em relação à dificuldade na contemplação de estudos sobre o exercício resistido e seus efeitos no prognóstico dessas patologias, no caso das doenças crônicas, e repercussões nas situações especiais como gravidez, adolescência e envelhecimento. No envelhecimento o declínio da capacidade funcional dos idosos compromete a realização de tarefas simples do cotidiano, logo, o treinamento resistido tem sido proposto como referência de exercício físico, pois, possibilita ao idoso retornar suas atividades de vida diária, devido aumento e/o preservação da massa magra e óssea, na força e resistência muscular. Porém, esses efeitos precisam, muitas vezes, serem adquiridos com exercícios que requerem moderadas a altas intensidades de treinamento resistido, o que, podem ter repercussões importantes no sistema cardiorrespiratório, geralmente debilitado devido doenças degenerativas mais comuns nos idosos. Em crianças e adolescentes o treinamento resistido ainda gera controversa sobre o aceleração da calcificação das epífises ósseas, porém a prática da musculação, bem orientada pode trazer benefícios a essa população, principalmente ao evitar lesões em outros esportes, praticados nessa fase. Nas doenças crônicas degenerativas citadas nesse trabalho, o exercício resistido deve ser recomendado para o diabético por melhorar o metabolismo da glicemia, reduzir as doses diárias de insulina, aumentar a massa magra, porém, tais benefícios são apontados apenas quando os exercícios são realizados em intensidade leve ou moderado. Na hipertensão arterial, o exercício isométrico é contra-indicado, e o exercício resistido isotônico com cargas elevadas, possui componente isométrico alto, tendo muitas respostas hemodinâmicas semelhantes ao isométrico. No entanto, identificou-se que quando o exercício resistido é praticado em intensidade leve ou moderado seu praticante desfruta de menores níveis de PA durante o exercício, e que o trabalho nesta intensidade parece estar associado a possíveis efeitos hipotensores, observados tanto imediatamente após o exercício, podendo perdurar por até 24 horas. Enquanto para a maioria das populações se contra-indica trabalho com altas intensidades, na população obesa parece que este tipo de metodologia gera um maior EPOC, o que representa um maior gasto calórico e redução da gordura corporal, mas como ainda esta afirmação advém de poucos estudos, e que geralmente a obesidade vem associada a outras comorbidades, se indica a esta população treinamento resistido em intensidades menores e sempre controladas, conciliado com atividades aeróbias.

CONCLUSÃO

No decorrer da pesquisa literária foi possível identificar a relação de risco e benefício que o exercício resistido representa ao praticante em situações especiais de saúde é relativa ao padrão de treinamento de exercício físico ao qual está sendo submetido, ou seja, as variáveis de sobrecarga (intensidade e volume) do treinamento resistido devem ser monitoradas e adequadas a atender, primariamente a segurança nas repercussões orgânicas e, em momento subsequente, benefícios musculoesqueléticas inerentes a essa prática. Portanto, o exercício resistido realizado em intensidade leve ou moderado foi, em relação ao resistido de alta intensidade, comumente apontado nos trabalhos, como capaz de proporcionar mais efeitos favoráveis, nas populações estudadas, tanto em relação à redução de sintomas nas patologias, contribuição nos tratamentos farmacológicos, como em melhora da saúde em fases especiais da vida. Dessa forma, os trabalhos que relacionaram protocolos com intensidades altas e outras variáveis que potencializam o estresse hemodinâmico não demonstraram positividade na relação custo benefício dessa prática.

REFERÊNCIAS

- ASSIS, G. V. **Efeitos do exercício agido em cicloergométrico sobre parâmetros hemodinâmicos em indivíduos diabéticos.** 2006. Tese (Mestrado) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006 *apud* SIMÕES, G. C. **Efeitos de diferentes intensidades de exercício resistido sobre as respostas hemodinâmicas em indivíduos diabéticos tipo 2 e não diabéticos.** 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.
- ALVES, S. A. **Efeito agudo e crônico de um programa de atividade física em diabéticos idosos.** 2000. 47 f. Monografia (Especialização) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2000.
- ANGELIS, K. *et al.* Diabetes e exercício físico. *In:* NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. (Ed.). **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata.** 3 ed. Barueri, SP: Manole, 2010. Cap. 21, p. 470-506.
- BRAZ, V. A. **Atividade física mitos e tabus.** Rio de Janeiro: Corpus, 1998.
- CÂMARA, L. C.; SANTARÉM, J. M.; JACOB FILHO, W. Atualização de conhecimentos sobre a prática de exercícios resistidos por indivíduos idosos. **Acta Fisiatr**, v. 15, n. 4, p. 257-262, 2008.
- CASTINHEIRAS NETO, A. G.; COSTA FILHO, I. R.; FARINATTI, P. T. V. R. Respostas cardiovasculares ao exercício resistido são afetadas pela carga e intervalos entre séries. **Arq Bras Cardiol**, v. 95, n. 4, p. 493-501, 2010.
- COLBERG, S. **Atividade física e diabetes.** Barueri, SP: Manole, 2003.
- DE ARAUJO, M. C. C. *et al.* Importância da intervenção dietética da atividade física na modulação do IGF-I em idosos com sarcopenia. São Paulo. **RBNE**, v. 1, n. 2, p. 94 – 104. abr. 2007.
- FAIGENBAUM, A. D. *et al.* Perceived exertion during resistance exercise by children. **Percept Mot Skills**, v. 104, n. 1, Jul/2004.
- FAIGENBAUM, A. D.; MILLIKEN, L. A.; WESTCOTT, W. The effects of different resistance training protocols on muscular strength and endurance development in children. **Pediatrics**, v.104, n.1, Jul.1999.
- FARINATTI, P. T. **Criança e a atividade física.** Rio de Janeiro: Sprint, 1995.
- FLECK, S. T.; KRAEMER, W. J. **Fundamentos do treinamento de força muscular.** Porto Alegre: Artmed, 2006.
- FORJAZ, C. L. M. *et al.* Exercício resistido para paciente hipertenso: indicação e contra-indicação. **Rev Bras Hipertens.**, São Paulo, n. 10, p. 119-124, 2003.
- _____. Sistema cardiovascular e exercícios resistidos. *In:* NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. (Ed.). **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata.** Barueri, SP: Manole, 2010.
- FOUREAUX, G. *et al.* Efeito do consumo excessivo de oxigênio após exercício e da taxa metabólica de repouso no gasto energético. **Rev Bras Med Esporte**, v. 12, n. 6, nov./dez., 2006, p. 393 – 398.

GORE, C. J.; WITHERS, R. T. Effect of exercise intensity and duration on postexercise metabolism. **J Appl Physiol.**, v. 68, n. 6, p.2362-2368, 1990.

JACOB FILHO, W. Atividade Física e envelhecimento saudável. **Rev. bras. Educ. Fís. Esp.** São Paulo, v.20, n. 5, p.73-77, set. 2006.

KRAEMER, W. J. *et al.* Influence of exercise training on physiological and performance changes with weight loss in men. **Med Sci Sports Exerc.**, v. 31, p. 1320-1329, 1999.

LAZAREVIC, G. *et al.* Effects of aerobic exercise on microalbuminuria and enzymuria in type 2 diabetic patients. **Ren Fail**, v. 29, p. 199-205, 2007.

MACDONALD, J. R. Potential causes, mechanisms and implications of post- exercise hypotension. **J Human Hypertension**, v. 16, p. 225-36, 2002.

MAIORANA, A. *et al.* Combined aerobic and resistance exercise improves glycemic control and fitness in type 2 diabetes. **Diabetes Research and Clinical Practice**, Amsterdam, v.56, p.115-23, 2002.

NERY, S.S. *et al.* Intra-arterial blood pressure response in hypertensive subjects during low- and high-intensity resistance exercise. **Clinics**. v. 65, n. 3, p. 271-277, 2010.

OLIVEIRA, S, L. **Tratado de metodologia científica**. 2º ed. São Paulo: Ed. Pioneira Thomson, 2004, p.119.

RONDON, M. U. P. B. *et al.* Hipertensão arterial e exercício físico aeróbio. *In*: NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. (Ed.). **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata**. Barueri,SP: Manole, 2010.

SIMÕES, G. C. **Efeitos de diferentes intensidades de exercício resistido sobre as respostas hemodinâmicas em indivíduos diabéticos tipo 2 e não diabéticos**. 2006. Dissertação (Mestrado) - Universidade Católica de Brasília, Brasília, 2006.

TROMBETA, I. C. *et al.* Obesidade, Síndrome cardiometabólica e exercício físico. *In*: NEGRÃO, C. E.; BARRETO, A. C. P. (Ed.). **Cardiologia do exercício: do atleta ao cardiopata**. Barueri,SP: Manole, 2010.

TWISK, J. W. R. Physical activity guidelines for children and adolescents: a critical review. **Sports Medicine**, v. 31, p. 617-627, 2001.

UMPIERRE, D.; STEIN, R. Efeitos hemodinâmicos e vasculares do treinamento resistido: implicações na doença cardiovascular. **Arq. Brasil. Cardiol**, v. 89, n.4, p. 256-262, 2007.

VANCINI, R. L.; LIRA, C. A. B. **Aspectos gerais sobre diabetes mellitus e exercício**. São Paulo: Centro de Estudos de Fisiologia do Exercício, 2004.

ZANUTTO, R.; ZWARG, M. G. G.; TEIXEIRA, L. Atividade física no controle de obesidade. *In*: TEIXEIRA, L. **Atividade física adaptada e saúde**. São Paulo: Phorte, 2008.