



Luis Felipe Tubagi Polito
Marcelo Callegari Zanetti
Iris Callado Sanches
Carla Giuliano de Sá Pinto Montenegro
Maria Regina Ferreira Brandão
Aylton José Figueira Junior



OBESIDADE E SEUS FATORES ASSOCIADOS

Propostas para promoção da saúde a partir do
exercício físico e da aderência a ele associada



OBESIDADE E SEUS FATORES ASSOCIADOS

**Propostas para promoção da saúde a partir do
exercício físico e da aderência a ele associada**

**CONSELHO REGIONAL DE EDUCAÇÃO FÍSICA
DA 4ª REGIÃO – CREF4/SP**

Diretoria/Gestão 2016-2018

Presidente

Nelson Leme da Silva Junior

Primeiro Vice-presidente

Pedro Roberto Pereira de Souza

Segundo Vice-presidente

Rialdo Tavares

Primeiro Secretário

Marcelo Vasques Casati

Segundo Secretário

José Medalha

Primeiro Tesoureiro

Humberto Aparecido Panzetti

Segundo Tesoureiro

Antonio Lourival Lourenço

Conselheiros

Adriano Rogério Celante (Conselheiro afastado)

Alexandre Demarchi Bellan

Bruno Alessandro Alves Galati

Érica Beatriz Lemes Pimentel Verderi

Ismael Forte Freitas Junior

João Francisco Rodrigues de Godoy

João Omar Gambini

Luiz Carlos Delphino de Azevedo Junior (Conselheiro afastado)

Marco Antonio Olivatto

Margareth Anderãos

Mario Augusto Charro

Mirian Aparecida Ribeiro Borba Leme

Paulo Rogerio Oliveira Sabioni

Rodrigo Nuno Peiró Correia

Rosemeire de Oliveira

Tadeu Corrêa

Valquíria Aparecida de Lima

Waldecir Paula Lima

Waldir Zampronha Filho

**Luis Felipe Tubagi Polito
Marcelo Callegari Zanetti
Iris Callado Sanches
Carla Giuliano de Sá Pinto Montenegro
Maria Regina Ferreira Brandão
Aylton José Figueira Junior**

OBESIDADE E SEUS FATORES ASSOCIADOS

**Propostas para promoção da saúde a partir do
exercício físico e da aderência a ele associada**



**Comissão Especial do Selo Literário 20 anos da
Regulamentação da Profissão de Educação Física**
Responsáveis pela avaliação e revisão técnica dos livros
Alexandre Janotta Drigo (Presidente)
Érica Beatriz Lemes Pimentel Verderi
Mario Augusto Charro

Tikinet Edição
www.tikinet.com.br

Diagramação
Patricia Okamoto

Coordenação editorial
Hamilton Fernandes
Aline Maya

Revisão
Tatiana Custódio
Mariana Lari Canina

Capa e Projeto gráfico
Karina Vizeu Winkaler

Imagens da capa
Freepik

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação – CIP

P769

Polito, Luis Felipe Tubagi et. al.
Obesidade e seus fatores associados: propostas para promoção da saúde a partir do exercício físico e da aderência a ele associada / Luis Felipe Tubagi Polito, Marcelo Callegari Zanetti, Iris Callado Sanches, Carla Giuliano de Sá Pinto Montenegro, Maria Regina Ferreira Brandão e Aylton José Figueira Junior – São Paulo: CREF4/SP, 2018. (Selo Literário 20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física, 13)

112 p.; Il.

ISBN 978-85-94418-19-7

1. Educação Física. 2. Medicina Esportiva. 3. Exercício Físico. 4. Excesso de Peso Corporal. 5. Obesidade. 6. Qualidade de Vida. I. Título.

CDU 796

CDD 796

Copyright © 2018 CREF4/SP
Todos os direitos reservados.
Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região – São Paulo
Rua Líbero Badaró, 377 – 3º Andar – Edifício Mercantil Finasa
Centro – São Paulo/SP – CEP 01009-000
Telefone: (11) 3292-1700
crefsp@crefsp.gov.br
www.crefsp.gov.br

À minha mãe, por ter me dado todo suporte educacional necessário para que eu atingisse meus objetivos. Dedico também aos meus irmãos, como forma de agradecimento às orientações e aos puxões de orelha, tornando-me uma pessoa responsável. Dedico especialmente ao grupo do Laboratório do Movimento Humano, minha segunda família, pois sem eles nada disso faria sentido.

Adriano dos Santos

Momento de eternizar nossa gratidão e reconhecimento às pessoas maravilhosas, insubstituíveis com que a vida nos presenteou... Aos meus pais, Maria Olenca Colombi Figueira (in memoriam) e Aylton José Figueira, que não mediram esforços, e tiveram dedicação profunda à minha formação pessoal e profissional: sem vocês não teria vivido tantos momentos tão especiais. À minha esposa, Luciene Daniel Alvares Figueira, com quem compartilho há 15 anos, angústias, desejos e conquistas, por quem tenho profundo respeito, admiração, amor e cumplicidade. Obrigado por fazer parte de minha

vida e me ajudar a ser melhor a cada dia. À minha filha, Sophia Daniel Alvares Figueira, meu “Tutu”, pessoa que veio para alegrar minha vida, fazer com que visse a vida mais leve e que me ensina a cada dia. Deixo a você meu carinho e amor. Quero que seja muito feliz em toda a sua vida.

Aylton José Figueira Junior

À minha mãe e à minha irmã, por terem me proporcionado todo suporte educacional e emocional durante toda minha vida e por sempre estarem ao meu lado nos momentos bons e nos momentos ruins. Dedico ao nosso grupo de pesquisa – Laboratório do Movimento Humano –, pois ninguém se desenvolve sozinho e vocês são extremamente importantes no meu processo de desenvolvimento pessoal e profissional.

Bruno do Nascimento Carvalho

Dedico a Deus, que me dá saúde, força e ilumina todos os dias o meu caminho. Ao meu marido Marcos, que com muito amor está sempre ao meu lado. A todos os profissionais da Educação Física que buscam fazer a diferença na área da Saúde!

Carla Giuliano de Sá Pinto Montenegro

Dedico à minha mãe Helena, por todo amor que tem me concedido.

Helton Magalhães Dias

Dedico aos meus alunos do Laboratório do Movimento Humano. O Universo foi generoso trazendo para perto de mim pessoas tão iluminadas e cheias de disposição para fazer um bom trabalho. Espero poder ensinar a vocês na mesma proporção que vocês ensinam a mim!

Iris Callado Sanches

A Deus Pai, responsável por tudo de bom que tenho em minha vida. Aos meus pais, pelo amor incondicional, dedicação infinita e incentivo contínuo. A todos que, desde o início, me incentivaram a ingressar na Educação Física, especialmente Maurício Pereira Rosa, Hélio Pereira Rosa e Fátima Tubagi Rosa. Moram eternamente no meu coração. À Jessica Fossati Alves, companheira e cúmplice para todos os momentos. Ao meu irmão, Luis Fernando Tubagi Polito, sua esposa, Mariza Cristianne de Assis Tubagi Polito e minhas sobrinhas, Anna Lara de Assis Tubagi Polito e Leticia de Assis Tubagi Polito, pelas demonstrações constantes de alegria e união. Aos meus mestres, especialmente Aylton José Figueira Junior, Maria Regina Ferreira Brandão, Gunnar Borg e Elisabet Borg. A todos os profissionais de Educação Física que atuam diretamente nas academias, ginásios, campos, hospitais, dentre outros, fazendo valer todo o desenvolvimento científico de nossa área. Nesse sentido, dedico em especial ao professor Rodolpho Droghetti, exemplo de conduta e profissionalismo no trato com o exercício físico e a promoção da saúde.

Luis Felipe Tubagi Polito

Aos irmãos espirituais que, todos os dias, lutam para tornar o mundo um lugar melhor e com mais amor. Aos meus pais, que são exemplos e me deram suporte sempre que precisei, e aos meus irmãos. Dedico, especialmente, à minha esposa Juciléia e meus filhos, Lavínia e Gabriel, os quais me ensinaram o real sentido e a intensidade do amor. Se hoje realizo mais esta obra é porque tenho um lar em paz e em harmonia, com muito amor. Aos meus avós (in memoriam) Yvone, Tunan, Maria Helena e Carlos, além de minha querida “cuidadora” e segunda mãe Ide (in memoriam); e meu amigo de infância Tiaguinho (in memoriam).

Luiz Fernando Santos Tross

À minha esposa Aline Zanetti, pelo apoio e amor incondicionais. Alicerce da minha vida. Aos meus pais, Odival e Regina, pelos valores que recebi em minha educação. Ao meu irmão Marcio, pelo exemplo de superação, comprometimento e resiliência.

Marcelo Callegari Zanetti

Dedico esse livro a todos os meus alunos de mestrado e doutorado que, com suas inquietações, ajudaram no desenvolvimento da psicologia do esporte.

Maria Regina Ferreira Brandão

Dedico este capítulo aos familiares e aos professores, por terem me proporcionado todo suporte físico, intelectual e emocional, que contribuíram para meu desenvolvimento pessoal e profissional, como também, a todos os amigos que participam de alguma forma do processo de produção de conhecimento, nossos parceiros, grupo de pesquisa, e em especial à profa. dra. Iris Callado Sanches, por ser um exemplo de dedicação e humildade para todos nós orientandos.

Nícolas da Costa Santos

AGRADECIMENTOS

A todos os meus amigos que desempenham papel importante na minha vida, tornando-a mais prazerosa. Agradeço aos meus professores que contribuíram para que eu chegasse até aqui, fornecendo-me conhecimento e incitando em mim um olhar crítico para o mundo à nossa volta. Agradeço imensamente à minha orientadora por toda a paciência e dedicação que tem tido comigo ao longo desses anos, tendo papel importante em minha vida. Agradeço aos meus familiares por tudo que já fizeram e fazem por mim. Agradeço também aos meus colegas de laboratório.

Adriano dos Santos

Aos meus alunos e ex-alunos alunos, que desde 1989 vêm me estimulando a seguir. Aos meus amigos do Celafiscs, onde dei meus primeiros passos “na luz da Ciência”. Ao dr. Victor K. R. Matsudo, com quem aprendi que vale a pena fazer e consumir Ciência. À profa. dra. Maria Beatriz Rocha Ferreira, uma pessoa encantadora, minha orientadora do mestrado e do doutorado, que ao longo de 8 anos me mostrou como fazer de um fenômeno complexo algo encantador. Aos meus colegas Luis Felipe Polito, Marcelo Callegari Zanetti, Iris Callado Sanches e Carla Giuliano de Sá Pinto Montenegro, parceiros de uma jornada.

Aylton José Figueira Junior

À minha mãe e à minha irmã, por fornecerem estrutura e me proporcionarem apoio emocional e afetivo em todos os momentos da minha vida. Agradeço à minha orientadora, profa. dra. Iris, por sempre acreditar no meu potencial. Agradeço ao apoio financeiro da Capes. Agradeço a todos os membros do Laboratório do Movimento Humano, da Universidade São Judas Tadeu, pois sem uma grande equipe é inviável o desenvolvimento de pesquisa. Agradeço à Universidade São Judas pelo meu desenvolvimento acadêmico. Agradeço ao CREF4/SP pelo convite para participar desta obra.

Bruno do Nascimento Carvalho

Ao meu marido Marcos, por toda paciência, compreensão e apoio na minha busca por conhecimento e dedicação à minha profissão. Aos meus pais, Marcos e Antonieta, que me possibilitaram e me incentivaram nos estudos desde a infância. À toda minha família, que sempre me apoiou. Aos profissionais da Educação Física, Aylton Figueira, Mario Charro e Marcio Marega, que são grandes exemplos e referências para minha contínua formação. Ao professor Luis Polito pelo convite e parceria de sempre. A todos os meus amigos e colegas da área da Educação Física e toda área da saúde, que me possibilitam crescer e evoluir a cada dia.

Carla Giuliano de Sá Pinto Montenegro

Agradeço aos meus professores dr. Luis Felipe Tubagi Polito e ao dr. Marcelo Callegari Zanetti por todo apoio e condução nessa jornada.

Helton Magalhães Dias

À minha família, pelo amor e carinho no convívio diário. Agradeço à minha orientadora, professora dra. Kátia de Angelis, por fazer eu me apaixonar pela ciência, e por ser alguém em quem eu posso me espelhar, como ser humano e como profissional. Agradeço aos meus alunos do Laboratório do Movimento Humano, da Universidade São Judas Tadeu, por todo apoio e amizade.

Iris Callado Sanches

A Deus e à Nossa Senhora Aparecida, por me ajudarem diariamente a enfrentar todos os obstáculos que a vida proporciona. E o melhor, ao me ajudarem a superá-los, e com eles aprender. Aos meus amigos, que enriquecem minha jornada profissional com sabedoria e conhecimento, Aylton Figueira Junior, Maria Regina Ferreira Brandão, Marcelo Callegari Zanetti, Carla Giuliano de Sá Pinto Montenegro e Iris Callado Sanches. Parceiros para sempre. Aos meus alunos e ex-alunos, que me mostram diariamente o valor de ser professor, especialmente Helton Magalhães Dias e Sérgio Rubem Miranda Junior.

Luis Felipe Tubagi Polito

Primeiramente a Deus, que me deu o dom da existência e sem O qual nada seria possível. Sou grato a Ele e aos amigos espirituais que me direcionam no rumo da ascensão e do aperfeiçoamento como ser humano e espírito. Aos meus pais que me concederam a vida e me mostraram o caminho certo a seguir, com honestidade, sabedoria, conhecimento (estudos) e perseverança. Sou grato, imensamente, à minha família (esposa e filhos) pela paciência nos momentos ausentes por motivos de trabalho e estudos, além de todo apoio. Aos meus amigos de mestrado e da vida, pelo incentivo e pela contribuição; e especialmente ao meu orientador professor dr. Marcelo Callegari Zanetti, por ter confiado e acreditado nos meus projetos, ideais e planos, sempre com paciência e muita competência. À instituição de ensino São Judas, pela ótima estrutura, grade curricular e corpo docente altamente especializado. Somente tenho a agradecer a tudo e a todos que influenciaram, de alguma maneira, a concretização de mais este projeto. Obrigado.

Luiz Fernando Santos Tross

Agradeço a Deus pela força em superar todos os percalços e desafios impostos pela vida.

Marcelo Callegari Zanetti

Agradeço aos meus parceiros de trabalho nesse livro, profissionais e pesquisadores altamente competentes.

Maria Regina Ferreira Brandão

Aos meus familiares, em especial meus pais, que me apoiam e me motivam diariamente a colocar o melhor de mim em todos os meus projetos. Agradeço aos professores e ao grupo de pesquisa, que contribuem para meu crescimento intelectual. Agradeço à Universidade São Judas e à Capes pelo apoio financeiro para a construção do conhecimento científico através de nossas pesquisas. Agradeço ao Conselho Regional de Educação Física pelo convite em participar desta obra. Agradeço a todos que, de alguma forma, contribuem para a construção do conhecimento científico na área de Educação Física, dando subsídios para o profissional de Educação Física atuar na promoção da saúde.

Nícolas da Costa Santos

APRESENTAÇÃO

Comemorar 20 anos é uma grande responsabilidade! Com esta idade vem a necessidade da maturidade, do compromisso perante a sociedade e de se tornar respeitado pelos seus pares. E nos 20 anos da regulamentação da profissão de Educação Física, a sensação é de que, apesar de ainda jovens enquanto profissão, temos nos tornado essenciais para o Brasil em diversas áreas de atuação. Em apenas duas décadas alcançamos posições de destaque como técnicos de renome internacional, profissionais da saúde em equipes multiprofissionais, diretores e supervisores de ensino, gestores de distintos segmentos, pesquisadores de renome internacional, reitores de universidades, secretários e diretores de esporte, assessores de ministros, enfim, uma força dentro de nossa sociedade.

Assim, em virtude da comemoração de seus 20 anos, o CREF4/SP oferece aos profissionais de Educação Física, estudantes, instituições de formação superior, bibliotecas e à sociedade o Selo Literário *20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física*, sendo um marco de registro simbólico e comemorativo do aniversário de nosso reconhecimento social. Desta forma, esta coleção partiu de 20 obras literárias, uma para cada ano de aniversário, que foram avaliadas por uma comissão de especialistas para contemplar as diversas faces, estilos, concepções, ciências e intervenções que a Educação Física possui e, a partir desta pluralidade, demonstrar a competência que de fato temos. A qualidade das obras enviadas excedeu a expectativa e finalizamos o Selo com 21 obras.

Portanto, cabe a mim enquanto presidente do Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região (CREF4/SP) apresentar o Selo Literário *20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física*, que é composto por textos de diferentes autores e coautores, profissionais registrados no Sistema CONFEF/CREF, e convidados por estes, com perfis distintos de pesquisadores, gestores, professores, profissionais de referência e autoridades no seu campo de atuação.

A diversidade dos títulos apreciados reflete aquilo que caracteriza a abrangência das ações e atuações dos profissionais de Educação Física, contemplando as abordagens históricas e da corporeidade, das ciências humanas e sociais, das ciências biológicas e da saúde. Nesta empreitada, orgulhosamente apresentamos todas as obras que compõem esta coleção comemorativa e que tratam de diversos aspectos da nossa profissão, como um símbolo do percurso que viemos traçando para a consolidação de nossas ações perante a sociedade.

Seja analisando a História da Corporeidade ou o Corpo; seja com o reconhecimento em biografia de profissional consagrado; seja na edificação da Educação Física escolar, dos esportes, das lutas, da gestão, do *fitness*, da ginástica, do lazer; seja na solidificação dos parâmetros da avaliação física e da saúde através da prescrição do exercício físico, e da Psicologia e Pedagogia aplicadas, nosso desejo é que os profissionais de Educação Física se perpetuem na tarefa de servir à sociedade com empenho, respeito e conhecimento.

Que este singelo presente aos profissionais que comemoram nossos 20 anos subsidie transformações para que as conquistas que obtivemos perdurem neste próximo ciclo. Termino esta apresentação agradecendo o empenho de todos os autores, tanto pela dedicação com a Educação Física como com este conselho em atenção ao chamado de compor a coleção.

Como profissional de Educação Física, enalteço a importância dos ex-conselheiros que trilharam os caminhos que hoje estamos consolidando.

Feliz 20 anos de Regulamentação Profissional!

Nelson Leme da Silva Junior
Presidente do CREF4/SP
CREF 000200-G/SP

SUMÁRIO

Excesso de peso, obesidade e prescrição do exercício físico	17
Introdução	17
Possíveis causas da obesidade.....	19
Prescrição de exercícios físicos para indivíduos com excesso de peso e obesidade.....	28
 Síndrome metabólica e prescrição do exercício físico	33
Fisiopatologia da síndrome metabólica	33
O papel do exercício físico no tratamento da síndrome metabólica	36
 Doenças cardiovasculares e exercício físico	39
Introdução	39
Disfunções cardiometabólicas e exercício físico	40
Exercício físico e redução do risco cardiovascular	46
Considerações finais.....	51
 Discutindo aderência à prática de atividade física	53
O desafio da aderência à prática de atividade física.....	53
Teorias e modelos de mudança de comportamento aplicados à atividade física	56
Influências positivas e negativas para a prática de atividade física.....	66

O profissional de Educação Física como mediador do processo de aderência à prática de atividade física.....	69
Referências.....	77

EXCESSO DE PESO, OBESIDADE E PRESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO

*Luis Felipe Tubagi Polito
Carla Giuliano de Sá Pinto Montenegro
Aylton José Figueira Junior*

Introdução

Partindo do pressuposto que erros terminológicos levam a erros metodológicos, em toda e qualquer abordagem feita na área do esporte e do exercício físico, a discussão deve iniciar pelo adequado conceito das variáveis que serão abordadas. Sendo assim, cabe aqui a conceituação de excesso de peso corporal e obesidade. Enquanto a primeira pode ser caracterizada como índice de massa corporal (IMC, calculado pela divisão da massa corporal total em kg pela estatura ao quadrado, em metros) entre 25 kg/m^2 e $29,9 \text{ kg/m}^2$, a obesidade é caracterizada pelo IMC acima de 30 kg/m^2 , sendo caracterizado de acordo com a Tabela 1.

Tabela 1. Classificação da obesidade

Classificação	IMC
30 – 34,9	Obesidade grau 1
35 – 39,9	Obesidade grau 2
> 40	Obesidade grau 3

Fonte: Jensen et al (2014)

Estudo recente, publicado pela Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (BRASIL, 2017), estabelece o percentual de indivíduos com excesso de peso e

obesidade na população brasileira, encontrando os índices demonstrados na Tabela 2.

Tabela 2. Índice de excesso de peso e obesidade na população brasileira de acordo com a faixa etária em 2016

Faixa etária	Excesso de peso	Obesidade
18 a 24 anos	30,3%	8,5%
25 a 34 anos	50,3%	17,1%
35 a 44 anos	61,1%	22,5%
45 a 54 anos	62,4%	22,8%
55 a 64 anos	62,4%	22,9%
65 anos e mais	57,5%	20,3%

Fonte: Adaptado de Brasil (2017)

O aumento do percentual de indivíduos com excesso de peso e obesidade não é apenas uma realidade do povo brasileiro. Wang et al. (2011) revelam que, nas próximas duas décadas, os Estados Unidos contarão com mais 65 milhões de obesos, enquanto o Reino Unido com mais 11 milhões.

Flores et al. (2013) demonstram que, entre 2009 e 2011, o percentual de crianças (7 a 10 anos de idade) com excesso de peso foi de 21,1% e 22,4% (meninos e meninas, respectivamente), e com obesidade foi de 5,6% e 12,2% (meninos e meninas, respectivamente). Quando analisada a frequência de distribuição em adolescentes (11 a 14 anos de idade), foram encontrados os seguintes índices para meninos e para meninas, respectivamente: 24,1% e 22,0% (excesso de peso); 5,5% e 6,0% (obesidade). Nos Estados Unidos, os dados mostram que, entre 2009 e 2010, a prevalência de obesidade entre as crianças foi de 16,9% (OGDEN et al., 2012).

Abarca-Gómez et al. (2017), em artigo recentemente publicado no *The Lancet*, sinalizam que, em 2016, cerca de 50 milhões de meninas com idade entre 5 e 19 anos e 74 milhões de meninos na mesma faixa etária apresentam IMC acima de 30 kg/m².

Finkelstein, Fiebelkorn e Wang (2004) ainda estabelecem que os custos médicos extras por ano com obesidade nos Estados Unidos foram, em 2003, por volta de 75 bilhões de dólares. No Brasil, Bahia et al. (2012) fornecem dados alarmantes do impacto econômico, uma vez que cerca de 2,1 bilhões de dólares foram gastos com doenças associadas

com obesidade e excesso de peso (1,4 bilhões de dólares devido a hospitalizações e 679 milhões de dólares associados com procedimentos ambulatoriais). Aproximadamente 10% desses valores estão atribuídos diretamente com excesso de peso e com obesidade.

Além das questões econômicas, o excesso de peso corporal e também a obesidade estão fortemente associados ao aumento do risco de outras doenças, incluindo diabetes tipo 2, doenças cardiovasculares e também algumas formas severas de câncer (risco de 52% de câncer no esôfago para homens e risco de 59% de câncer de endométrio para mulheres, por exemplo) (RENEHAN et al., 2008).

Uma vez estabelecidos os parâmetros epidemiológicos da obesidade no Brasil e no mundo, cabe agora a discussão dos fatores causais dessa problemática.

Possíveis causas da obesidade

Seria muito simples orientar programas específicos para reduzir a massa corporal total, caso o excesso de peso e a obesidade fossem fenômenos causados por um fator único, como a má alimentação por exemplo. Entretanto, é sabido e demonstrado na literatura que vários são os fatores que influenciam o ganho da massa corporal total ao longo da vida, desde aqueles considerados culturais, passando pelos biológicos e até genéticos, que serão discutidos a seguir (FRIEDMAN, 2009).

Origem fetal...

Alguns estudos exploraram as relações existentes entre as experiências fetais e o risco tardio para doenças crônicas na fase adulta, incluindo diabetes (KARTER et al., 1999), doenças respiratórias (SHAHEEN et al., 1999), câncer (INNES; BYERS; SCHYMURA, 2000), entre outros.

Nesse sentido, alguns autores ocuparam seu tempo investigando a possível relação da massa corporal total ao nascimento com a probabilidade de excesso de peso na vida adulta. A relação entre a obesidade central e o baixo peso no nascimento foi demonstrada em alguns estudos da literatura. Loos et al. (2001) revelaram que menor massa corporal total ao nascimento estava associada com maiores taxas de gordura subcutânea e abdominal, bem como com menor índice de massa magra

na fase adulta. Tais achados ainda reforçam menor componente genético e materno envolvidos, uma vez que foram utilizados para tal análise gêmeos idênticos. Nesse sentido, Okosun et al. (2000) encontraram que a massa corporal total apresentou relação inversamente proporcional com a medida de dobra cutânea subescapular e também com a adiposidade central em crianças americanas de diferentes etnias, incluindo brancos, negros e hispânicos.

A associação da obesidade central com a síndrome metabólica é bem estabelecida na literatura, o que levou os pesquisadores Silveira e Horta (2008) a publicarem uma metanálise na *Revista de Saúde Pública*, em que foram analisadas as evidências da literatura científica sobre o possível efeito do baixo peso ao nascimento sobre a presença da síndrome metabólica na fase adulta. Os achados mostraram associação inversa entre as duas variáveis, demonstrando, assim, a importância de uma gestação saudável, que forneça condições necessárias para o desenvolvimento adequado do feto.

Pode-se, a partir dos dados apresentados, dizer que a baixa massa corporal total no nascimento seria um marcador de crescimento fetal pobre e de má nutrição, o que resultaria em adaptações fetais que acarretariam o desenvolvimento de doenças na fase adulta (LEVY-MARCHAL; CZERNICHOW, 2006).

Aprofundando mais tais alterações, Phillips et al. (1994) alertam que estados alimentares inadequados ao longo da gestação podem induzir má nutrição intrauterina, que resultaria em mau desenvolvimento endócrino do feto, prejudicando assim a atividade das células beta do pâncreas, responsáveis pela produção de insulina – hormônio responsável pela absorção de glicose e manutenção dos níveis adequados de açúcar na corrente sanguínea.

Por outro lado, a hipótese da “insulina fetal”, argumentada por Frayling e Hattersley (2001), considera que tanto o baixo peso no nascimento como o diabetes tipo 2 são duas consequências independentes do mesmo genótipo relacionadas à resistência da insulina, como as mutações na codificação do gene da glicoquinase, enzima responsável pela degradação de açúcar no organismo. Apesar do exposto, deve-se tomar cuidado com tais associações, uma vez que o diabetes tipo 2 e a síndrome metabólica apresentam, em concordância com o que ocorre com o excesso de peso e a obesidade, mecanismos multifatoriais que explicam seu surgimento.

Predisposições genéticas

Não se pode afirmar uma relação direta entre excesso de peso, obesidade e fatores genéticos. Entretanto, sabe-se que algumas características que apresentam relação com a obesidade são fortemente influenciadas pelas questões genéticas como metabolismo, produção hormonal, entre outros.

Nesse sentido, Ravussin e Bogardus (2000) concluíram, a partir de estudos prospectivos realizados em índios Pima, que pelo menos 12% da variabilidade na massa corporal total é causada pela variabilidade na taxa metabólica de repouso, 5% na taxa de oxidação lipídica e outros prováveis 10% na prática de atividade física espontânea.

Apesar de constatada tal realidade, os números ainda baixos corroboram o fato de que os programas de emagrecimento devem priorizar a reeducação alimentar e comportamental, referente à prática regular de atividade física, e não às questões genéticas em si.

Obesidade monogênica é um termo coletivo que se refere a formas raras de obesidade promovidas pela mutação de genes individuais ou regiões cromossômicas, como pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 3. Arquitetura genética da obesidade monogênica

Gene	Posição cromossômica	Modo de herança	Fenótipo associado
Leptina (LEP)	7q32.1	Autossômica recessiva	Obesidade precoce grave Hiperfagia extrema Hiperinsulinemia Hipotireoidismo hipotalâmico Hipogonadismo hipogonadotrópico
Leptina receptor (LEPR)	1p31.3	Autossômica recessiva	Obesidade severa com hiperfagia Puberdade atrasada ou ausente Redução dos níveis de IGF-1 Anormalidades de crescimento
Pró-opiomelanortina (POMC)	2p23.3	Autossômica recessiva	Obesidade pediátrica grave Hiperfagia Pele pálida

Tabela 3. Continuação

Gene	Posição cromossômica	Modo de herança	Fenótipo associado
Pró-proteína convertase subtilisina/Kexin tipo 1 (PCSK1)	5q15	Autossômica recessiva	Obesidade pediátrica grave Homeostase anormal da glicose Insulina plasmática reduzida com níveis elevados de proinsulina Hipogonadismo hipogonadotrófico Hipocortisolemia
Receptor 4 de melanocortina	18q21.32	Autossômica dominante/recessiva	Obesidade precoce grave Hiperfagia Concentrações de insulina plasmática altamente elevadas Aumento da densidade mineral óssea
<i>Single-minded homolog 1</i>	6q16.3	Autossômico dominante	Obesidade precoce Hipotonia Atraso no processo de desenvolvimento

Fonte: Adaptado de Moustafa e Froguel (2013).

Entendendo a Tabela 3...

Quadro 1. Detalhando os processos genéticos e metabólicos da obesidade

Conceito	Descrição	Referência
Leptina	Hormônio produzido primariamente pelo tecido adiposo branco, sendo um dos responsáveis por induzir sensação de saciedade	(ZHANG et al., 1994)
	Produzida também em baixas concentrações nos adipócitos marrons, estômago, placenta, músculo esquelético e ovários	(BADO et al., 1998; HOGGARD et al., 1997a; HOGGARD et al., 1997b; WANG, J. et al., 1998)
	Deficiência de leptina leva à hiperfagia (ingestão excessiva de alimentos) e, conseqüentemente, à hiperinsulinemia e obesidade	(DE LUIS; PEREZ CASTRILLÓN; DUEÑAS, 2009; MONTAGUE et al., 1997; SØRENSEN; ECHWALD; HOLM, 1996)

Quadro 1. Continuação

Conceito	Descrição	Referência
Gene receptor de leptina	Mutações desse gene incluem como características fenotípicas diabetes <i>mellitus</i> , obesidade e dislipidemia	(HUMMEL; COLEMAN; LANE, 1972; HUMMEL; DICKIE; COLEMAN, 1966)
Pró-opiomelanortina (POMC)	Neurônio anorexígeno que reduz a sensação de fome	(GRILL, 2006)
	O produto gênico da POMC é clivado para produção de receptor 4 de melanocortina, estimulando assim o α -MSH, outro neuropeptídeo anorexígeno que contribui com a redução da sensação de fome	(PRITCHARD; TURNBULL; WHITE, 2002)
Pró-proteína convertase subtilisina/Kexin tipo 1 (PCSK1)	Mutações identificadas no gene PCSK1, que por sua vez codifica o pró-hormônio convertase 1, enzima responsável pelo processamento de POMC, resultam em hiperfasia e obesidade precoce	(CREEMERS et al., 2012; FAROOQI et al., 2007)

Apesar de a genética não apresentar associação direta com o ganho de massa corporal total, está relacionada com fatores que propiciam o ganho do peso, como as sinalizações neurológicas envolvidas no controle do apetite. Entretanto, parece que tais relações são muito mais significativas na obesidade monogênica, pouco frequente em nossa sociedade. Na maioria das vezes, o excesso de peso está associado com o ambiente “obesogênico” em que estamos inseridos.

Influência da oxidação lipídica

Pode-se dizer que tanto o homem como a mulher apresentam nível essencial de gordura que permite a continuidade dos processos fisiológicos, nível esse que representa cerca de 3% para os homens e cerca de 12% para as mulheres.

A gordura é armazenada no organismo sob três diferentes formas: 1) os triacilgliceróis armazenados diretamente na fibra muscular; 2) os

triacilgliceróis circulantes nos complexos lipoprotéicos; e 3) os triacilgliceróis armazenados no tecido adiposo. O processo fisiológico da oxidação lipídica inicia com a produção de adrenalina (epinefrina) pela porção medular da glândula adrenal, produção de glucagon pelas células alfa pancreáticas e produção de hormônio do crescimento (GH) pela adeno-hipófise – tais hormônios estimulam as lipases (enzimas responsáveis pela degradação dos triacilgliceróis em ácidos graxos livres e glicerol). Uma vez na corrente sanguínea, os ácidos graxos livres migram até as fibras musculares, onde serão oxidados nas mitocôndrias para geração de energia pelo metabolismo aeróbico (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2016).

Um erro comum, observado no discurso dos profissionais da saúde e dos demais envolvidos nos programas multidisciplinares de emagrecimento, é a crença de que a perda de peso está associada à utilização da gordura para geração de energia, quando é bem demonstrado na literatura não ser essa a etapa determinante do processo.

Apesar de o emagrecimento ter direta relação com o consumo e o gasto energético, a Ciência apresenta dados consistentes que demonstram prejuízos na taxa de oxidação lipídica pelo músculo esquelético de indivíduos obesos. Tal prejuízo está intimamente relacionado com outras comorbidades, como a resistência periférica à ação da insulina e o diabetes *mellitus* tipo 2, por exemplo (BERGGREN et al., 2008; HOROWITZ, 2007; KELLEY, 2005).

Acredita-se que a redução da taxa de oxidação lipídica se deva à redução da taxa de transferência dos lipídios para o ambiente intramitocondrial (CPT1), redução da atividade da cadeia transportadora de elétrons e da taxa de beta oxidação (KIM et al., 2000; SIMONEAU; KELLEY, 1997; SIMONEAU et al., 1999).

Diante dos citados prejuízos, a prática regular do exercício físico pode favorecer uma melhora no sistema. Berggren et al. (2008) demonstraram em seu estudo, publicado no *American Journal of Physiology-Endocrinology and Metabolism*, que 10 dias consecutivos de treinamento foram suficientes para melhorar a taxa de oxidação lipídica pela musculatura. Interessante notar nos dados do estudo que apenas a perda de peso não foi suficiente para aumentar a taxa de oxidação de lipídios, reforçando assim efeitos adicionais do exercício físico ao longo dos programas de emagrecimento.

E o comportamento...

Em estudo publicado no *The New England Journal of Medicine*, Sacks et al. (2009) verificaram, em longo prazo, as vantagens de uma dieta em detrimento da outra (ênfase no consumo de proteína, gordura ou carboidrato), ao longo de 1 ano, em 811 indivíduos adultos que apresentavam excesso de peso corporal. Os achados demonstraram que, independentemente do macronutriente restrito nas diferentes intervenções, o eficiente para a redução da massa corporal foi a restrição calórica gerada pelas dietas.

Sabe-se, então, que a magnitude da perda ou do ganho de peso está associada ao consumo energético deficitário, ou excessivo, respectivamente, como ilustrado nas Figuras 1, 2 e 3.

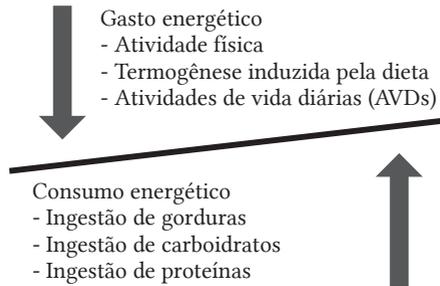


Figura 1. Relação de consumo e gasto energético para o emagrecimento

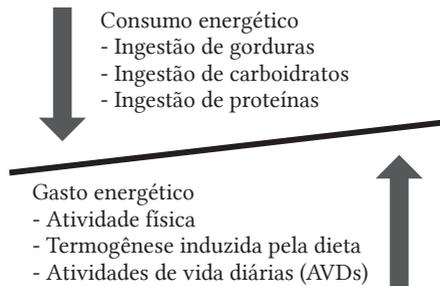


Figura 2. Relação de consumo e gasto energético para o ganho de peso corporal

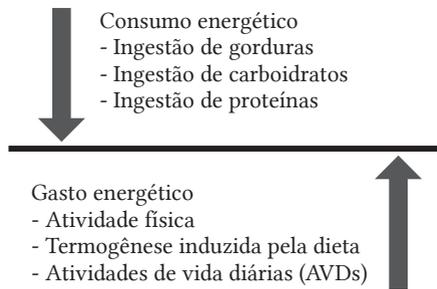


Figura 3. Relação de consumo e gasto energético para manutenção do peso corporal

Recente revisão sistemática de Saeidifard et al. (2018) mostrou uma média de 0,15 kcal/min no gasto energético entre a posição sentada e a posição em pé, o que reflete, segundo os autores, cerca de 54 kcal/dia (levando-se em consideração um indivíduo de 65 kg de massa corporal total que opte por passar 6 horas de seu dia em pé ao invés de passar esse mesmo período sentado). Tal estudo foi aqui colocado para que possamos chamar a atenção para a importância de os indivíduos adotarem hábitos de vida mais ativos e, conseqüentemente, mais saudáveis.

Acredita-se, muitas vezes, que a grande solução para diminuir o nível de sedentarismo da nossa sociedade seja a prática regular do exercício físico orientado, sistematizado e planejado por um profissional de Educação Física devidamente formado e registrado. Ciente de que essa é uma alternativa interessante, é essencial pensar, antes disso, em tornar os hábitos sedentários, que configuram uma vida sedentária, hábitos mais ativos, como menor tempo de tela (televisão, computadores, smartphones, entre outros), maior tempo de caminhada ou maior deslocamento ativo para as atividades de vida diárias e, obviamente, escolhas mais saudáveis no que diz respeito à alimentação, o que deve ser orientado adequadamente por um profissional da Nutrição.

Estudo publicado por Polito et al. (2017) pelo Grupo de Estudos em Psicofisiologia e Treinamento Aplicados ao Exercício e ao Esporte, no 40º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, demonstrou, em acompanhamento semanal, que a média de passos dados pelos sujeitos classificados pelo IPAq como fisicamente ativos foi de 6.344 ± 3.167 (aproximadamente $4,7 \pm 2,4$ km e $174,2 \pm 104,6$ kcal), enquanto que a média

dos funcionários de serviços gerais, incluindo profissionais da faxina e da jardinagem, foi de 14.782 ± 7.623 (aproximadamente $10,4 \pm 6,8$ km e $285,3 \pm 150,5$ kcal). Nesse sentido, algumas atividades ocupacionais podem favorecer padrões mais ativos de vida, mesmo que tais sujeitos não estejam ainda engajados em um programa formal de exercício físico. Partindo de tais dados, fica a sugestão de que, concomitante ao programa de exercícios físicos prescritos para um indivíduo sedentário, o profissional de Educação Física deve encorajar as pessoas a adotarem hábitos mais ativos no seu dia a dia, incrementando aos poucos, e sem excesso, seu dispêndio energético.

Dessa forma, parece certo afirmar que o processo de perda, ganho ou manutenção do peso corporal depende de três fatores básicos: estilo de vida (ativo ou passivo), orientação nutricional e prática formal de exercícios físicos.

Diante do exposto, há algum tempo a literatura tenta elucidar quais são as melhores alternativas para reduzir o peso corporal, e promover intervenções únicas ou múltiplas no comportamento dos indivíduos, isto é, apenas a dieta ou apenas o exercício, ou dieta acompanhada de exercício, respectivamente.

Analisando crianças e adolescentes, Van Grieken et al. (2012) e Liao et al. (2014) demonstraram não haver diferenças estatísticas entre as intervenções únicas e múltiplas, expostas anteriormente, quando o assunto é redução do peso corporal. Tais dados foram reforçados por duas outras metanálises publicadas em 2015 (PEIRSON et al. 2015a; PEIRSON et al., 2015b). Por outro lado, quando a orientação nutricional ocorre em congruência com a prática de exercícios físicos (intervenções comportamentais múltiplas), parece haver mais chance de sucesso no processo de prevenção do excesso de peso e da obesidade (BROWN; SUMMERBELL, 2009; SHARMA, 2007).

Quando o assunto diz respeito aos adultos, Wu et al. (2009) tornaram evidente que a combinação de dieta e exercício físico proporcionou maior perda de peso em longo prazo do que apenas o programa de reorientação nutricional, apesar de que ambos os programas apresentaram uma taxa parcial de reganho do peso corporal – o que também deve ser controlado pelos profissionais envolvidos no tratamento multidisciplinar do emagrecimento. Reforçando os dados anteriores, Sweet e Fortier (2010) mostraram que programas de intervenção comportamental múltipla

foram mais efetivos para gerar redução do peso corporal quando comparado com a intervenção única, que por sua vez foi mais efetiva para induzir mudança de comportamento, o que pode apresentar uma relação com aderência, que ainda será discutida nesta obra.

Dados do estudo de Azevedo et al. (2016) reforçam que o processo de intervenção, seja ele destinado a fator único, ou seja ele multifatorial, deve ser estimulado pelos diversos ambientes que permeiam o indivíduo, principalmente por aqueles que estão inseridos na rotina dos indivíduos, como o ambiente familiar, por exemplo.

Apesar de a ciência ainda apresentar algumas lacunas no papel do exercício físico para a perda de peso corporal, vamos discutir agora o posicionamento do American College of Sports Medicine (ACSM) a respeito da prescrição de exercícios para esse objetivo.

Prescrição de exercícios físicos para indivíduos com excesso de peso e obesidade

Uma das perguntas que mais atormentam os profissionais de Educação Física, e também grande parte dos indivíduos com excesso de peso e obesidade, é “qual o poder do exercício físico para promover o emagrecimento?”

Tal pergunta pode ser respondida utilizando as categorias de evidência do ACSM (DONNELLY et al., 2009), que coloca o exercício físico como importante meio para evitar o ganho de peso corporal ao longo da vida, principalmente quando realizado com um volume semanal de 150 a 250 minutos, equivalentes a 1.200 a 2.000 kcal/semana. O ACSM ainda postula que o exercício físico pode contribuir com a redução do peso corporal gerada pela dieta, desde que esta conte com uma restrição moderada de calorias, e não severa, o que poderia prejudicar os próprios processos adaptativos provenientes do programa de treinamento (DONNELLY et al., 2009).

Para reduzir o peso corporal, o ACSM aponta que programas que envolvam menos que 150 minutos de atividade/semana geram perdas mínimas do peso corporal, sugerindo então, para perda de cerca de 2 a 3 kg, a prática de 150 a 225 minutos de atividade/semana e, para perdas de 5 a 7,5 kg, a prática de 225 a 420 minutos de atividade/semana (DONNELLY et al., 2009).

O exercício físico ainda é defendido como importante meio para se evitar o ganho de peso corporal, que normalmente ocorre após o processo de emagrecimento. Para isso, o ACSM (DONNELLY et al., 2009) sugere 200 a 300 minutos de atividade por semana. Algumas considerações especiais da entidade:

- Direcione o processo de perda de peso por metas reais pré-estabelecidas, em curto e em longo prazo. Sugere-se uma redução de 3 a 10% do peso corporal inicial ao longo de 3 a 6 meses.
- A redução de cerca de 500 a 1.000 kcal/dia é adequada para promover uma redução de peso corporal de aproximadamente 0,5 a 0,9 kg/ semana. A redução do consumo energético deve coincidir com a redução no consumo de gordura.
- Reduções de peso de aproximadamente 5 a 10% requerem intervenções mais agressivas, tanto no que diz respeito à prática regular de exercício físico como na reorientação nutricional. Indivíduos que não são responsivos às intervenções no estilo de vida podem ser tratados por meio de fármacos e procedimentos cirúrgicos.
- Dietas com número muito baixo de calorias diárias, envolvendo restrições energéticas de até 1.500 kcal/dia podem resultar em maiores perdas de peso no início do tratamento, quando comparada com reduções mais conservadoras do consumo energético. Esses planos de refeições, administrados por equipes multidisciplinares – envolvendo nutricionistas e médicos, por exemplo –, normalmente são utilizados por pequenos períodos de tempo e para indivíduos criteriosamente selecionados.
- Incentivar a comunicação entre os diversos profissionais envolvidos no programa de emagrecimento (profissionais de Educação Física, nutricionistas e demais profissionais) e os indivíduos com excesso de peso e obesidade, mesmo após as perdas iniciais de peso corporal, permitindo um processo contínuo de orientação para a saúde.
- Os profissionais devem objetivar a geração de mudanças de comportamento alimentar e também relativa à prática do exercício físico, auxiliando, ao mesmo tempo, os clientes a obterem recomendações baseadas em evidências científicas seguras, evitando assim a influência da mídia não especializada.

O próprio ACSM lançou, em 2018 (ACSM, 2018), recomendações mais recentes acerca da prescrição de exercícios físicos para indivíduos com excesso de peso e obesidade, levando-se em consideração os dois principais objetivos desses programas: 1) maximização do gasto energético da sessão de treinamento, contribuindo assim com a redução do peso corporal; 2) integrar o exercício físico ao estilo de vida do indivíduo, preparando-o para uma fase bem-sucedida de manutenção da perda de peso.

Tabela 4. Recomendações de prescrição do exercício físico para indivíduos com sobrepeso e obesidade

Unidade	Aeróbico	Treinamento de força	Flexibilidade
Frequência	≥ 5 dias/semana	2 a 3 dias/semana	≥ 2 a 3 dias/semana
Intensidade	Intensidade inicial deve ser moderada (40% a 59% da FC _{reserva} *); progredindo para intensidades mais vigorosas (≥ 60% da FC _{reserva}) para gerar maiores benefícios de saúde	60 a 70% de 1 RM; aumento gradual para gerar ganho de força e massa muscular	Alongar até o ponto de leve desconforto
Tempo	30 minutos/dia (150 minutos/semana); aumento para 60 minutos/dia ou mais (250 a 300 minutos/semana)	2 a 4 séries de 8 a 12 repetições para cada um dos grandes grupamentos musculares	Manter alongamento estático por 10 a 30 segundos; 2 a 4 repetições de cada exercício
Tipo	Prolongados; atividades rítmicas envolvendo grandes grupamentos musculares (caminhada, ciclismo, corrida, natação, entre outros)	Máquinas de resistência ou pesos livres	Estático, dinâmico e/ou facilitação neuromuscular proprioceptiva

$$*FC_{reserva} = [(FC_{máxima} - FC_{repouso}) \times \% \text{ de intensidade}] + FC_{repouso}$$

Fonte: ACSM (2018)

Algumas considerações ainda devem ser feitas a respeito da prescrição de exercícios para esse público:

- Promover a manutenção de perda de peso corporal em longo prazo, os indivíduos devem progredir para ao menos 250 minutos/semana (≥ 2.000 kcal/semana) de exercício moderado a vigoroso. Esses 250 minutos semanais de exercícios devem ser realizados ao longo de 5 a 7 dias/semana.
- Indivíduos com excesso de peso e obesidade devem acumular o nível adequado de atividade física com o acúmulo de pequenos períodos de prática ao longo do dia (práticas de pelo menos 10 minutos de duração cada). A prática de dividir o volume total de atividade em pequenos períodos pode contribuir com o aumento do volume de exercício de indivíduos anteriormente sedentários, aumentando também a probabilidade de aderência e manutenção da atividade física (MACFARLANE; TAYLOR; CUDDIHY, 2006).
- A prática do treinamento resistido parece não contribuir significativamente com a redução do peso corporal (DONNELLY et al., 2009).
- O exercício resistido pode contribuir com a melhora dos fatores de risco para doenças cardiovasculares, diabetes *mellitus* e outras doenças crônicas não transmissíveis (DONNELLY et al., 2004).
- A duração de atividades moderadas e vigorosas deve, inicialmente, progredir para pelo menos 30 minutos de atividade/dia (HASKELL et al., 2007a).

Além dos modelos tradicionais de treinamento, que foram expostos brevemente até então, outros tipos de treinamento vão (res)surgindo e ganhando atenção das pessoas pelos mais diversos motivos, dentre eles o baixo tempo de prática, que é o caso do treinamento intervalado de alta intensidade, conhecido popularmente pela sua sigla em inglês HIIT (*high intensity interval training*), um tipo de HIT (*high intensity training*).

De Feo (2013) caracteriza como HIT os exercícios realizados com intensidade superior a 65% da capacidade máxima do indivíduo. Apesar disso, no geral, frequentemente o HIT é realizado com intensidade superior a 80% da capacidade máxima, sendo então utilizada a estratégia intervalada para manter o alto desempenho no exercício, determinando assim o HIIT.

O HIIT é então caracterizado por repetições breves de exercícios de alta intensidade alternado com períodos de recuperação compostos

por exercícios de baixa intensidade (GIBALA; MCGEE, 2008; GILLEN; GIBALA, 2013).

Pelo baixo tempo dispendido em sua prática, o HIIT tem sido uma alternativa rotineiramente escolhida pelos indivíduos com excesso de peso e obesidade para redução do peso corporal. Nesse sentido, Türk et al. (2017) mostraram que, além de esse modelo de treinamento melhorar a capacidade cardiorrespiratória máxima, importante indicador de saúde, é superior ao modelo tradicional de treinamento (intensidade moderada, alto volume) para reduzir o percentual de gordura corporal. Entretanto, deve-se tomar cuidado com tais achados, uma vez que talvez esse não seja o melhor modelo de treinamento para promover adesão ao exercício, principalmente como modelo inicial do programa. Tal hipótese é reforçada pelos achados de Saanijoki et al. (2015), que demonstraram que o HIIT induziu maior magnitude de emoções negativas quando comparado ao modelo tradicional de treinamento, o que pode gerar a prévia desistência do programa de treinamento.

Por fim, Stoner et al. (2016) demonstraram que o exercício físico foi um significativo promotor da redução do peso corporal em adolescentes, fornecendo benefícios adicionais, como nos fatores de risco para doenças cardiometabólicas, como a própria redução da circunferência de cintura e da obesidade central, dados estes reforçados pelo estudo de Verheggen et al. (2016).

SÍNDROME METABÓLICA E PRESCRIÇÃO DO EXERCÍCIO FÍSICO

*Carla Giuliano de Sá Pinto Montenegro
Luis Felipe Tubagi Polito
Aylton José Figueira Junior*

Fisiopatologia da síndrome metabólica

A síndrome metabólica (SM) é caracterizada pelo fenótipo: alteração glicêmica, obesidade central, alteração de pressão arterial, alteração de colesterol de alta densidade (HDL) e alteração de triglicérides. A SM é considerada como alto risco para desenvolvimento de doenças cardiovasculares e diabetes tipo 2 (ALBERTI et al., 2009; MONTENEGRO et al., 2016). De acordo com Alexander et al. (2003), pessoas com SM aumentam em 14% o risco de desenvolver doença coronariana.

Dessa forma, para classificar o indivíduo com SM, de acordo com os critérios clínicos brasileiros, o indivíduo deve ter a presença de 3 dos 5 critérios (OLIVEIRA; MONTENEGRO JUNIOR; VENCIO, 2017):

- Obesidade central – circunferência da cintura superior a 88 cm na mulher e 102 cm no homem;
- Aumento da pressão arterial – pressão arterial sistólica acima de 130 mmHg e/ou pressão arterial diastólica 85 mmHg;
- Glicemia alterada (glicemia de jejum acima de 110 mg/dl) ou diagnóstico de diabetes;
- Triglicérides acima de 150 mg/dl;
- HDL colesterol abaixo de 40 mg/dl em homens e abaixo de 50 mg/dl em mulheres.

De acordo com Roberts e Barnard (2005), a SM pode ser potencializada pelo envelhecimento, além de estar relacionada com a etnia, a inatividade física e a dieta. Aproximadamente 35% dos americanos apresentam diagnóstico de SM, e essa prevalência aumenta para 50% quando analisamos indivíduos acima de 60 anos (AGUILAR et al., 2015; MOZUMDAR; LIGUORI, 2011).

O excesso de peso apresenta direta relação com o desenvolvimento da SM. A hiperplasia e a hipertrofia dos adipócitos abdominais estão relacionados diretamente com o aumento das citocinas pró-inflamatórias que dão origem às alterações metabólicas que desencadeiam a SM (GUTTIERRES; MARINS, 2008).

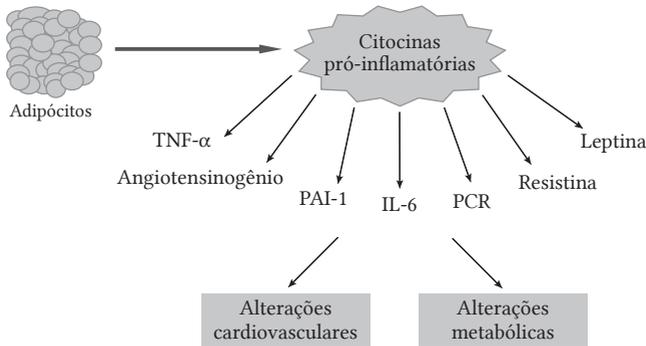


Figura 1. O excesso de peso e a obesidade como fator de risco para a síndrome metabólica

Dentre as citocinas relacionadas às alterações cardiovasculares, podemos citar o fator de necrose tumoral alfa (TNF- α), que reduz a disponibilidade de óxido nítrico e, conseqüentemente, aumenta a vasoconstrição e reduz a vasodilatação, fato que interfere na pressão arterial; o angiotensinogênio, que está envolvido no sistema renina angiotensina aldosterona e, portanto, também relacionado ao aumento de pressão arterial; a proteína C reativa (PCR) aumenta a liberação de interleucina 6 (IL-6), que danifica o endotélio vascular e favorece a aterosclerose, além de reduzir a disponibilidade de óxido nítrico, aumentando a vasoconstrição e reduzindo a vasodilatação, o que aumenta a pressão arterial; o inibidor de ativação de plasminogênio (PAI-1), que aumenta a

trombogênese; e a leptina, também relacionada à alteração na produção de óxido nítrico (LEMOINE et al., 2015).

Nas alterações metabólicas, principalmente TNF- α , IL-6 e resistina desempenham papel fundamental no processo de resistência à ação da insulina, no qual essas citocinas interferem na capacidade de sinalização dos receptores celulares de insulina a desencadearem a cascata de sinalização ao transportador de glicose (GLUT), para que o ele migre para a membrana celular e permita que a glicose entre na célula. Como resposta, o pâncreas aumenta a produção de insulina, caracterizada como hiperinsulinemia, a fim de garantir que a glicose consiga entrar na célula e desempenhar sua função. Porém, mesmo com sua produção aumentada, a insulina não consegue garantir eficiência na entrada de glicose dentro da célula, o que, clinicamente, já pode ser observado através da alteração dos valores de glicemia capilar (ADA, 2017).

Ruan et al. (2000) e Ruan e Lodish (2003) afirmam que as citocinas pró-inflamatórias aumentam a gliconeogênese, a lipogênese hepática e os níveis de ácidos graxos livres. Lecube et al. (2006) e Lemoine et al. (2015) realizaram estudos *in vitro* que também apresentaram ativação das vias inflamatórias, incluindo aumento da expressão do TNF- α e de seu receptor solúvel, relacionando-se com indução de resistência à insulina hepática e sistêmica e, ainda, implicando risco de desenvolvimento de diabetes tipo 2.

Tanto a hiperinsulinemia derivada da resistência à ação da insulina quanto a hipertrofia e a hiperplasia dos adipócitos e, conseqüentemente, as quantidades de ácido graxo livre a serem metabolizados pelo fígado alteram o metabolismo hepático, fazendo com que o fígado tenha alterações na produção de triglicérides e também alteração no metabolismo de colesterol, desencadeando uma redução nos níveis de colesterol de alta densidade (HDL) (GUTTIERRES; MARINS, 2008).

Dessa forma, podemos perceber que a partir do aumento da adiposidade central, considerado principal fator de risco para SM pela International Diabetes Federation (IDF, 2015), o indivíduo começa a desencadear as alterações dos lipídeos sanguíneos, pressão arterial e glicemia. Segundo a literatura, não há uma ordem certa para qual alteração acontecerá primeiro – variação que depende do perfil fisiológico de cada pessoa.

O papel do exercício físico no tratamento da síndrome metabólica

Atualmente o exercício físico e a adoção de uma dieta equilibrada e balanceada são considerados como tratamento não medicamentoso aos portadores de SM (IDF, 2015).

Segundo Warburton, Nicol e Bredin (2006), há evidências da efetividade da prática regular de exercício físico na prevenção primária e secundária para desenvolvimento de doenças crônicas e morte prematura.

O exercício físico tem papel na melhora da composição corporal e do balanço energético, reduzindo assim a adiposidade central e, conseqüentemente, atuando também de forma anti-inflamatória; além disso, melhora a sensibilidade à insulina, aumentando o glicogênio intramuscular – aprimorando o perfil gorduroso hepático, pois essa reposição é derivada principalmente do fígado –, favorece lipídeos sanguíneos, reduz os triglicerídeos e todo o processo deletério metabólico, e também traz benefícios na regulação do sistema nervoso autônomo, auxiliando o controle da frequência cardíaca, da pressão arterial e da temperatura corporal.

Portadores de SM com excesso de peso e obesidade, que cumpriram a recomendação de exercício físico semanal, apresentaram melhorias significativas na redução da medida da cintura em 2 a 5 cm, mesmo sem apresentar perda de peso (KAY; FIATORONE SINGH, 2006); redução da pressão sistólica e diastólica; melhoria dos níveis glicêmicos; e melhoria do perfil lipídico (KELLEY; KELLEY; TRAN, 2005; MARWICK et al., 2009).

Tuomilehto et al. (2001) realizaram o Finnish Diabetes Prevention Study Group, em que acompanharam 522 portadores de SM, dividindo-os em 3 grupos: controle, utilização de metformina; intervenção do estilo de vida (alimentação e atividade física moderada regular). A intervenção no estilo de vida reduziu em 58% a incidência de desenvolvimento de diabetes tipo 2 em relação ao grupo-controle, comparado com 31% do grupo que utilizou metformina.

Hidalgo-Santamaria et al. (2017) criaram o projeto Seguimiento Universidad de Navarra (SUN), em que os participantes, inicialmente sem diagnóstico de SM, foram acompanhados durante 6 anos de seguimento do estudo. A intensidade das atividades físicas praticadas foi medida em equivalentes metabólicos de tarefas (METs) e, posteriormente, foi

analisada a relação entre a intensidade do exercício e os fatores para SM. Os participantes que realizavam atividade física vigorosa apresentaram 37% menos risco em relação ao desenvolvimento de SM que os praticantes de atividade física leve e moderada.

O treinamento resistido vem sendo reconhecido diretamente como corresponsável para saúde de adultos, por promover diversos benefícios. Há demonstrações de que a adesão à prática de um exercício físico resistido pode estar associada à diminuição da prevalência de SM (JURCA et al., 2004). O American College of Sports Medicine (ACSM, 2018) preconiza que o treinamento resistido aumenta a força e resistência muscular localizada, podendo, com isso, melhorar a execução das tarefas diárias, assim como aumentar a possibilidade de o paciente realizar mais atividades e movimentos diários sem cansaço excessivo, além de exercer o papel de corresponsável pela maior permanência dos indivíduos em um programa de treinamento aeróbico.

Guadalupe-Grau et al. (2018) avaliaram os efeitos de seis meses de treinamento aeróbico intervalado sobre a saúde cardiometabólica e o metabolismo muscular na SM. Os indivíduos foram submetidos a seis meses de treinamento, realizado em três dias por semana, de forma supervisionada em cicloergômetro. A gordura corporal foi reduzida em 3,8%, a circunferência da cintura em 1,8%, a pressão arterial sistólica em 10,1% e a diastólica em 9,3%, enquanto a máxima taxa de oxidação de gordura e o VO_2 pico foram significativamente aumentados (38,9% e 8,0%, respectivamente, todos $p < 0,05$). Os demais componentes da saúde cardiometabólica – como peso corporal, colesterol total, triglicérides e glicemia – não foram alterados após a intervenção, assim como a sensibilidade à insulina. Houve aumento da enzima AMPK total (23,4%), do GLUT4 (20,5%), da lipase endotelial (33,3%), da proteína e da atividade da citrato sintase (26,0%) com o treinamento ($p < 0,05$). Concluíram então que 6 meses de treinamento aeróbico intervalado em pacientes com SM elevam a capacidade de oxidação da gordura durante o exercício e aumentam o VO_2 pico em combinação com a melhora do músculo esquelético na atividade da enzima mitocondrial. As proteínas musculares envolvidas na captação da glicose, no metabolismo da gordura e no equilíbrio de células de energia melhoraram, embora isso não tenha sido refletido por melhorias paralelas na sensibilidade à insulina ou no perfil lipídico do sangue.

Dos estudos considerados adequados para a metanálise publicada por Wewege et al. (2018), que avaliaram exercícios aeróbios, resistidos ou combinados em relação à redução do risco cardiovascular em adultos com síndrome metabólica, foram obtidas 12 intervenções com características de exercícios aeróbios e 4 de exercícios resistidos. O exercício aeróbio apresentou melhoras significativas na circunferência abdominal, na glicemia de jejum, no HDL, nos triglicérides, na pressão arterial diastólica e na aptidão cardiorrespiratória, entre outros desfechos. O treinamento resistido não demonstrou nenhum avanço significativo nos desfechos, possivelmente, segundo o estudo, devido a dados limitados. A conclusão da análise é de que exercícios aeróbios, seguindo as diretrizes atuais, oferecem benefícios aos portadores de SM, sendo necessários mais estudos com treinamento resistido e combinado.

As diretrizes recomendam que os portadores de SM realizem pelo menos 30 minutos de exercícios aeróbios na maioria dos dias da semana, demonstrando que as melhorias nos níveis de glicose e eficácia da insulina podem ser perdidas dentro de 24 a 48 horas a partir da última prática (KNOWLER et al., 2002; LAAKSONEN et al., 2005; TUOMILEHTO et al., 2001). Embora existam pesquisas recentes investigando a eficiência de exercícios de menor duração e maior intensidade, a diretriz sugere 150 minutos semanais de atividade física moderada; no entanto, para perder peso e/ou evitar recuperá-lo, recomenda-se no mínimo 240 minutos semanais, enfatizando que quanto mais, melhor. As diretrizes apontam que exercícios resistidos também podem beneficiar portadores de SM, mostrando avanços na ação da insulina, do HDL colesterol e da pressão arterial, salientando que exercícios aeróbicos e resistidos combinados reduzem o risco de progressão da SM para diabetes tipo 2. A recomendação para exercícios resistidos é realizar no mínimo 2 vezes na semana, realizando de 8 a 10 exercícios, com 2 a 3 séries de 10 a 15 repetições; a técnica correta de execução de exercícios é essencial para minimizar o risco de lesões (OLIVEIRA; MONTENEGRO JUNIOR; VENCIO, 2017).

DOENÇAS CARDIOVASCULARES E EXERCÍCIO FÍSICO

Adriano dos Santos¹

Bruno do Nascimento Carvalho²

Nícolás da Costa Santos³

Iris Callado Sanches

Introdução

Desde o século passado, as transformações sociais foram responsáveis pelo aumento da inatividade física da população mundial. A partir do momento em que a literatura científica relacionou o nível de inatividade física com uma maior taxa de mortalidade por doenças cardíacas, foi potencializado o interesse científico internacional para questões relacionadas aos efeitos do sedentarismo como um fator de risco cardiovascular (MORRIS; RAFFLE, 1954).

Devido ao processo de evolução industrial, ocorreram modificações que causaram maior risco cardiovascular, relacionado à redução significativa dos índices de atividade física associada à automatização do trabalho anteriormente manual, maior utilização de automóveis, com conseqüente redução de atividades realizadas (dia a dia), e maior tempo gasto em atividades de baixíssima intensidade relacionadas ao lazer.

1 Bacharel e licenciado em Educação Física pela Universidade São Judas (USJT); mestrando em Educação Física pela mesma universidade (CREF 147518-G/SP).

2 Bacharel e licenciado em Educação Física pela USJT, mestrando no programa de Educação Física pela mesma universidade (CREF 138753-G/SP).

3 Bacharel e licenciado em Educação Física pela USJT; mestrando no programa de Ciências do Envelhecimento pela mesma universidade (CREF 146267-G/SP).

Com isso, ocorreu uma modificação na curva de mortalidade, havendo redução das mortes devido a doenças infectocontagiosas e aumento das mortes por doenças crônico-degenerativas, o que reforça o papel do sedentarismo como um importante fator de risco para o desenvolvimento de comorbidades (BLAIR et al., 1998).

Nas últimas décadas, ocorreu grande aumento na quantidade de pesquisas relacionadas ao sedentarismo, com maior compreensão sobre esse fenômeno e sua relação com disfunções cardíacas (MARTINS; GOMES; PASINI, 1989). As pesquisas epidemiológicas brasileiras começaram a incluir o sedentarismo como importante fator de risco cardiovascular, tendo maior prevalência entre todos os fatores de risco em adultos e adolescentes (DIOGUARDI et al., 1994; REGO et al., 1990; SILVA; MALINA, 2000).

A Organização Mundial da Saúde (OMS) posicionou-se sobre os efeitos do exercício para a saúde baseada no crescimento de evidências sobre os efeitos do sedentarismo. De fato, o estilo de vida ativo beneficia a saúde de forma geral, como também os diversos sistemas de controle de homeostase.

Considerando a atividade física como importante instrumento de promoção da saúde e como aspecto relevante a ser desenvolvido por políticas públicas (BLAIR et al., 1998), este capítulo se propõe a discutir os impactos do sedentarismo na saúde cardiovascular, e os fatores de risco associados, bem como os benefícios da prática regular de atividade física sobre esses fatores.

Disfunções cardiometabólicas e exercício físico

Diversos estudos epidemiológicos e clínicos demonstram a relação entre disfunções cardiometabólicas e obesidade. O conjunto desses fatores de risco torna os indivíduos mais propensos ao desenvolvimento de diabetes tipo 2 e de doenças cardíacas. Tal conjunto, conforme descrito por Reaven e Chen (1988), foi denominado “síndrome cardiometabólica”, atualmente conhecido como “síndrome metabólica”.

Desde então, surgiram novas definições de síndrome metabólica (SM), que consideram diferentes aspectos. Entretanto, pensando na simplicidade e praticidade clínica, a I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e tratamento da Síndrome Metabólica (I-DBSM) (SBC, 2005) adotou a definição de síndrome metabólica proposta pela National Cholesterol Education

Program's Adult Treatment Panel III (NCEP-ATPIII), que considera a combinação de pelo menos três dos seguintes fatores de risco: obesidade abdominal (circunferência abdominal nos homens > 102 cm, e nas mulheres > 88 cm); hiperglicemia de jejum (≥ 100 mg/dL); hipertensão arterial (pressão sistólica ≥ 130 mmHg e/ou pressão diastólica ≥ 85 mmHg); HDL-colesterol baixo (para homens < 40 md/dL e mulheres < 50 mg/dL) e/ou hipertrigliceridemia (≥ 150 mg/dL) (NCEP-ATPIII, 2001).

O fenômeno da obesidade caracteriza-se pelo contínuo balanço energético positivo, calculado através da relação do consumo calórico diário (obtido através da ingestão calórica diária) subtraído pelo gasto calórico diário (que inclui exercício físico e atividades físicas diárias, taxa metabólica basal e termogênese da dieta).

No Brasil, os índices de desenvolvimento de obesidade se relacionam diretamente às transições nutricionais ocorridas nas últimas décadas (BATISTA FILHO et al., 2008). O sobrepeso, a dieta inadequada e a hiperglicemia contribuem para aumentar doenças metabólicas e cardiovasculares e são os fatores de risco para a morte prematura e a perda da saúde em ambos os sexos – com maior crescimento nos últimos 20 anos no Brasil (MARINHO; PASSOS; FRANÇA, 2016).

O índice de obesidade aumentou cerca de 60% nos últimos 10 anos no Brasil. Mais da metade da população brasileira atualmente encontra-se com sobrepeso, e 18,9% dos brasileiros são considerados obesos. O aumento dos níveis de obesidade tem estreita relação com o aumento da incidência de doenças crônicas não transmissíveis, como diabetes (61,8%) e hipertensão (14,2%) (BRASIL, 2017). Os dados tornam-se alarmantes quando observamos que a obesidade é um dos principais fatores de risco para as duas principais causas de morte no mundo: as doenças cardiovasculares e o câncer (KOCHANNEK et al., 2017).

Além disso, a combinação de obesidade com hipertensão está altamente associada com morbidade e mortalidade por doenças cardiovasculares e doenças renais, e indivíduos obesos são mais resistentes aos tratamentos de hipertensão (DEMARCO; AROOR; SOWERS, 2014). Vale ressaltar que ambas disfunções têm relação direta: indivíduos hipertensos possuem maior predisposição a ganho de peso em relação aos sujeitos normotensos, e uma combinação multifatorial (dieta, ambiente e genética) determina o desenvolvimento de hipertensão em sujeitos obesos (DEMARCO; AROOR; SOWERS, 2014).

É importante levar em consideração a predisposição genética para o desenvolvimento de obesidade e suas comorbidades. Um indivíduo, filho de pai e mãe obesos com hipertensão, tem entre 50 e 80% de predisposição genética ao desenvolvimento de obesidade, e 40% de predisposição para desenvolvimento de hipertensão (MARQUES-LOPES et al., 2004).

A predisposição genética associada ao padrão alimentar inadequado são fenômenos preocupantes especialmente para a população jovem, pois são frequentemente associados à redução do nível de atividade física, determinado pela associação do aumento da realização das atividades de baixíssima intensidade (uso de mídias digitais e de aparelhos eletrônicos de forma geral) com uma acentuada redução das atividades de alta/moderada intensidade ao longo dos últimos anos, potencializando ainda mais o risco cardiovascular.

A inatividade física tem sido associada ao aumento do risco relativo (RR) (90% a 250%) para o agrupamento de componentes da síndrome metabólica (gordura visceral, índice de resistência à insulina, relação colesterol total a HDL e pressão arterial diastólica), com consequente aumento do risco cardiovascular (DE ANGELIS et al., 2004; GUSTAT et al., 2002; RENNIE et al., 2003).

De fato, a mudança nos hábitos de vida é fundamental para a redução do risco cardiovascular, pois o quadro atual demonstra sérias implicações para as gerações seguintes, gerando reações em cadeia. Atualmente, 30% das crianças brasileiras apresentam obesidade ou sobrepeso. Esses dados são ainda mais preocupantes se considerarmos que 77% dessas crianças tendem a se tornar adultos obesos, com grande probabilidade de desenvolverem diversas disfunções cardiometabólicas (ARAÚJO et al., 2010).

O treinamento físico tem se destacado pela capacidade de promoção de balanço energético negativo e demonstra ser um importante componente no processo de controle ponderal (TROMBETTA, 2003). Diversos pesquisadores têm explorado a utilização do treinamento físico como uma intervenção para controlar os níveis de obesidade – há evidências de que o exercício físico, ou até mesmo as atividades realizadas na vida diária, previne o ganho ponderal (EVANS et al., 2014; GOLLISCH et al., 2009).

Estudo que realizou intervenção multidisciplinar por 6 meses com adolescentes obesos, utilizando treinamento físico aeróbico e combinado

(aeróbio mais resistido na mesma sessão), demonstrou que o treinamento combinado é mais eficaz para trazer melhorias na composição corporal (com diminuição do tecido adiposo associado com aumento da massa magra), associado com uma redução na concentração de leptinas plasmáticas (ACKEL-D'ELIA et al., 2014). Em outro estudo com metodologia semelhante, foram encontradas as mesmas adaptações (melhorias na composição corporal e na concentração de leptinas) associadas com uma importante melhoria na mineralização óssea (CAMPOS et al., 2014).

A disfunção nas concentrações de lipídios plasmáticos (dislipidemia) demonstra ser um importante fator de risco para o acúmulo de gordura abdominal, e para o desenvolvimento de patologias relacionadas à obesidade, como a doença aterosclerótica e o aumento dos valores de pressão arterial (HUKSHORN et al., 2004; JENSEN; NILAS; CHRISTIANSEN, 1990).

A arteriosclerose pode acabar se desenvolvendo também pelo desbalanço na concentração entre células pró-inflamatórias e anti-inflamatórias, o que implica associação de resistência à ação da insulina com prejuízos nas funções endoteliais (LOVREN; TEOH; VERMA, 2015).

De fato, as práticas que são eficazes para reduzir o peso corporal e os componentes relacionados a doenças metabólicas parecem ser eficientes para melhorar a saúde cardiovascular. Indivíduos que conseguiram reverter a síndrome metabólica apresentaram menor risco de desenvolvimento de aterosclerose, demonstrado na espessura média da artéria carótida em relação a sujeitos que permaneceram com a patologia (MASQUIO et al., 2015).

A aderência à prática regular de treinamento físico realizado com maior quantidade semanal também demonstra melhorar todos os parâmetros de perfil lipídico (colesterol total, triglicérides, LDL, HDL), quando comparado à baixa quantidade semanal, indicando a importância da frequência semanal de treinamento físico para melhora da dislipidemia presente na síndrome metabólica (KRAUS et al., 2002). Entretanto, atividades mais intensas também se mostraram necessárias para induzir redução de colesterol LDL e de triglicérides, sendo que os exercícios aeróbios mais intensos superam a degradação de lipídios plasmáticos comparados à atividade física.

O treinamento contra uma resistência, conhecido como resistido ou de força, demonstra ser mais eficiente na melhoria do perfil lipídico

quando realizado em menor intensidade e com elevado número de repetições, podendo ser combinado com o exercício aeróbio para suplementar os benefícios ao perfil lipídico (MANN; BEEDIE; JIMENEZ, 2014).

Há diversas evidências que relacionam as alterações da composição corporal com o desenvolvimento de distúrbios metabólicos, que corroboram o aumento do risco cardiovascular (FIDAN-YAYLALI et al., 2016; NAIR, 2005). De fato, o aumento constante de peso corporal leva à obesidade, e a alta concentração de gordura no organismo gera uma série de problemas relacionados à resistência à insulina, à esteatose hepática e às doenças coronárias. Além disso, o excesso de LDL nos vasos provoca o desenvolvimento de arteriosclerose que, em muitos casos, acaba induzindo o infarto do miocárdio (MELO et al., 2018). Vale ressaltar que os prejuízos vasculares desenvolvidos por jovens obesos implicam maior rigidez aórtica nessa população em relação a jovens saudáveis, aproximando-os dos parâmetros apresentados por idosos eutróficos (NEMES et al., 2008).

Apesar de todas as disfunções supracitadas, que relacionam a obesidade com as disfunções cardíacas, é importante mencionar que indivíduos eutróficos também podem desenvolver a hipertensão por associação de outros fatores, como dieta, inatividade física, predisposição genética. Nesses casos, os mecanismos de desenvolvimento da patologia atuam de forma diferente.

Enquanto em sujeitos magros a hipertensão se relaciona com o aumento da resistência vascular periférica, em sujeitos obesos o seu desenvolvimento se relaciona a um aumento da ativação simpática, que determina modificações associadas no débito cardíaco e modificações nos padrões de absorção do sódio no tubo proximal do rim (DEMARCO; AROOR; SOWERS, 2014). Por esses motivos, a manutenção de hábitos saudáveis é importante, independentemente da composição corporal.

A alta concentração de tecido adiposo tem forte relação com o aumento sistêmico do estresse oxidativo, demonstrado em marcadores com testes em humanos, como também em modelos experimentais (no plasma dos animais ou no tecido adiposo). Esses fatores são indicadores da inibição da produção de óxido nítrico e da maior suscetibilidade ao desenvolvimento de aterosclerose (LOVREN; TEOH; VERMA, 2015).

O aumento do tecido adiposo infere também maior produção de leptina (hormônio produzido no tecido adiposo que atua na regulação

do equilíbrio energético). Indivíduos obesos que possuem hiperleptinemia têm maior risco vascular relacionado a disfunções no processo de produção de adiponectina, o que induz prejuízos no perfil inflamatório (MASQUIO et al., 2015).

O tecido adiposo participa ativamente na regulação de processos fisiológicos e patológicos, como por exemplo: na resposta imune e inflamatória, liberando ácidos graxos e fatores pró e anti-inflamatórios (adipocinas e citocinas) na circulação sanguínea (FANTUZZI, 2005).

Níveis elevados de marcadores inflamatórios estão associados tanto com a massa muscular reduzida quanto ao excesso de gordura corporal (DUTRA et al., 2017). Por outro lado, o treinamento físico, seja aeróbio ou resistido, é capaz de promover a redução dos fatores pró-inflamatórios. Entretanto, o treinamento resistido, quando comparado ao aeróbio, promove maior ganho de massa muscular esquelética, como também benefícios cardiovasculares, ainda que em diferentes magnitudes (SANCHES et al., 2014; WILLIS et al., 2012). Dessa forma, a associação do treinamento físico combinado (aeróbio e resistido) demonstra ser uma importante estratégia tanto no manejo de distúrbios metabólicos isoladas quanto no tratamento da síndrome metabólica (CONTI et al., 2015), proporcionando aos profissionais de Educação Física condições de reduzir o risco de doenças e eventos cardiovasculares nessa população.

A composição corporal também implica resistência à insulina (distúrbio metabólico que antecede o diabetes *mellitus* tipo 2). Apesar da relação próxima com outras doenças, os prejuízos na sensibilidade à insulina e as modificações no músculo esquelético influenciam os mecanismos, provocando perda de massa muscular – conhecida como sarcopenia – e o aumento significativo do risco de desenvolvimento do diabetes *mellitus* tipo 2 e de doenças cardiovasculares (CARR, 2003; GOULET et al., 2007; MANRIQUE et al., 2012).

Curiosamente, a massa muscular esquelética tem sido relacionada com homeostase glicêmica, homeostase metabólica de suprimentos de aminoácidos aos demais tecidos, fixação de oxigênio (capacidade aeróbia), oxidação de gorduras e gasto energético de repouso (DESCHENES, 2004; PARK et al., 2007; TREVISAN; BURINI, 2007). Assim, a redução de massa muscular de forma isolada ou por consequência de doenças cardiovasculares e metabólicas pode ser um fator preocupante, principalmente em condições filogenéticas, como o envelhecimento e a menopausa.

A redução de fibras musculares glicolíticas (tipo IIb) e o aumento relativo nas fibras oxidativas (tipo I) estão associadas à fraqueza muscular, bem como à resistência à insulina e ao possível desenvolvimento de diabetes tipo 2 (NAIR, 2005; PIERINE; NICOLA; OLIVEIRA, 2009). Vale ressaltar que a falta da proteção metabólica, promovida pelo estrogênio associado à inatividade física no processo de envelhecimento e de menopausa, deixa a população feminina ainda mais propensa ao desenvolvimento da adiposidade abdominal e consequente inflamação sistêmica (BEN ALI et al., 2016; LOBO, 2008).

Roubenoff (2003) sugeriu a existência de um círculo vicioso entre o ganho de gordura e a perda muscular. Mesmo que a perda muscular seja o resultado de diversas causas subjacentes, o ganho de gordura contribui mais para a perda muscular (MILJKOVIC-GACIC et al., 2008). Tanto o aumento de peso como a inatividade física, observados na idade adulta, diminuem o efeito anabólico da insulina e ativam genes intracelulares de degradação proteica NF- κ B e Fox-O (fator de transcrição nuclear kappa B e fator de transcrição forkhead O, respectivamente), resultando em atrofia muscular e, de forma crônica, em sarcopenia (ALI; GARCIA, 2014; ROUBENOFF, 2003).

Exercício físico e redução do risco cardiovascular

A preocupação com a prática de exercício físico ou estilo de vida fisicamente ativo e suas implicações no sistema cardiovascular não é recente. Estudos clássicos têm demonstrado que a inatividade física é um fator preocupante para os índices de mortalidade por doenças cardiovasculares, como nos estudos conduzidos pelos pesquisadores Morris e Heady (1953), nos quais foi avaliada a taxa de mortalidade cardiovascular em diferentes ambientes de trabalhos. O estudo constatou que as funções exercidas que exigiam baixo nível de atividade física apresentavam maior mortalidade cardiovascular do que as funções em que o nível de atividade física era maior, demonstrando, assim, que o mínimo de atividade física já é capaz de prevenir ou atenuar a mortalidade por doença cardiovascular.

Um outro estudo importante sobre exercício e doença cardiovascular foi realizado com funcionários da empresa de transporte público de

Londres, em 1954, com cobradores de ônibus (fisicamente ativos) e motoristas de ônibus (fisicamente inativos). Esse estudo demonstrou que esses motoristas apresentavam maior taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares quando comparada à de cobradores, e essa diferença na taxa de mortalidade aumentava à medida que os indivíduos envelheciam. A justificativa apresentada para esse fenômeno era que homens em empregos fisicamente ativos têm menor incidência de doença arterial coronariana na meia-idade do que os homens em trabalhos fisicamente inativos. Como aspecto mais importante, a doença não era tão severa em trabalhadores fisicamente ativos, tendendo a se apresentar primeiro como angina e em outras formas relativamente benignas, além de ter menor taxa de letalidade e de mortalidade precoce (MORRIS; RAFFLE, 1954).

Maus hábitos de vida podem agravar essa situação. Dentre os fatores de riscos conhecidos para o desenvolvimento dessas patologias estão o fumo, a própria hipertensão arterial sistêmica, o diabetes e os níveis de lipídeos circulantes. Esses fatores vêm sendo diminuídos em países com maior poderio econômico, entretanto ainda estão extremamente atrelados ao sedentarismo e à obesidade (ALVES et al., 2005).

Dados do Vigitel (BRASIL, 2017) demonstram que houve um crescimento de 14,2% no número de pessoas diagnosticadas com hipertensão arterial entre 2006 e 2016, passando de 22,5% para 25,7%. O impacto da alta prevalência de hipertensão arterial em âmbito social está relacionado ao fato de que maiores níveis pressóricos são preditores do aumento no risco de desenvolvimento de diversas outras doenças cardiovasculares (DCV).

Há alguns indicadores de que o aumento da pressão arterial pode ser considerado um fenômeno que precede as demais doenças cardiovasculares (SHIMOJO et al., 2015). Além disso, valores elevados de pressão arterial também se relacionam com modificações no perfil lipídico (maior concentração de triglicerídeos e níveis de colesterol total), nas alterações metabólicas (desenvolvimento de resistência à insulina e, consequentemente, maiores valores glicêmicos, além do maior ganho ponderal) e no funcionamento hemodinâmico (com aumento da frequência cardíaca, implicando modificações no débito cardíaco) (MALACHIAS et al., 2016; MANCIA et al., 2013).

Os mecanismos de controle da pressão arterial são complexos, e o exercício físico e/ou a prática de atividade física são condutas não farmacológicas importantes no manejo das alterações de pressão arterial,

diminuindo o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares de forma geral. Em contrapartida, a inatividade física por si só já eleva o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares. A literatura demonstra estreita relação de valores aumentados de pressão arterial com índices de inatividade física. De acordo com a Sociedade Brasileira de Cardiologia, há uma relação significativa de maiores valores de pressão arterial em pessoas que ficam mais tempo sentadas. Além disso, indivíduos sedentários possuem cerca de 30% de risco adicional do desenvolvimento de hipertensão arterial sistêmica (MALACHIAS et al., 2016).

Uma ferramenta acessível para os profissionais de Educação Física que fornece parâmetros básicos, porém importantes, sobre o funcionamento cardíaco é o acompanhamento dos valores de frequência cardíaca. O aumento desses valores demonstra ser um indicador, independentemente de morbidade e de mortalidades por doenças cardíacas (BRITO; ALEMÁN; CABRERA, 2014). De fato, a obesidade modifica o ritmo cardíaco e interfere na hipertrofia cardíaca (concêntrica e excêntrica), que são afetados pelo tempo e pelo grau de obesidade e pelas doenças associadas (COTE et al., 2013). A associação das disfunções relacionadas à obesidade causa diferentes adaptações orgânicas, que provocam disfunções cardíacas por diferentes mecanismos (Figura 1).

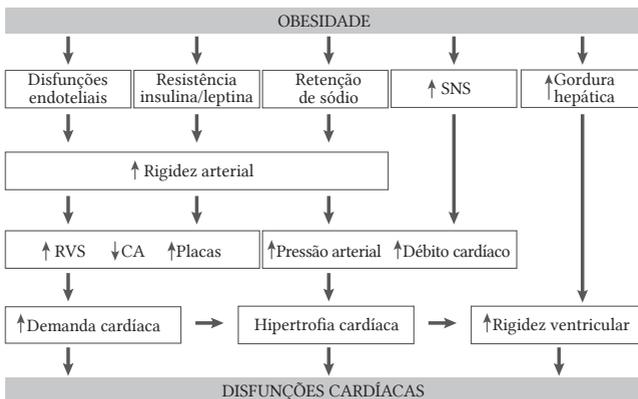


Figura 1. Mecanismos que relacionam a obesidade com as disfunções cardíacas

CA = complacência arterial; SNS = sistema nervoso simpático; RVS = resistência vascular sistêmica.

Fonte: Adaptado de Cote et al. (2013).

A Sociedade Brasileira de Cardiologia, nas suas últimas diretrizes sobre hipertensão arterial sistêmica (HAS), incluiu alguns importantes indicadores antropométricos como ferramenta de manejo de risco cardiovascular, como a manutenção do IMC abaixo de 25 kg/m² até os 65 anos, a manutenção do IMC abaixo de 27 kg/m² acima dos 65 anos, a circunferência abdominal (CA) abaixo de 80 cm nas mulheres, e CA abaixo de 94 cm para os homens (MALACHIAS et al., 2016).

Entretanto, o indicador mais importante de manejo de risco cardiovascular está associado a modificações metabólicas. Basicamente, é a associação entre redução de 5% de perda de peso que acaba implicando redução entre 20-30% dos valores de pressão arterial (MALACHIAS et al., 2016). Essa redução nos valores de pressão arterial é um importante indicador de melhora na função vascular.

Um importante indicador de risco cardiovascular, que geralmente não é discutido pelos profissionais da área da saúde, é a modulação autonômica cardiovascular. A modulação autonômica cardiovascular é dividida em dois complexos sistemas de controle (simpático e parassimpático), que são fundamentais para manter o equilíbrio orgânico (IRIGOYEN; CONSOLIM-COLOMBO; KRIEGER, 2001). O controle autonômico cardiovascular também se altera com a inatividade física, influenciando a progressão de diversas doenças, com redução da modulação parassimpática cardíaca e aumento da função simpática cardíaca (COTE et al., 2013). A comunicação exercida pelo sistema nervoso autonômico (SNA) possibilita o controle do sistema cardiovascular, através da modulação simpática para coração e vasos e da parassimpática para coração (DE ANGELIS; SANTOS; IRIGOYEN, 2004).

Existe uma ligação direta entre diminuição da sensibilidade barorreflexa e hiperatividade simpática. Os barorreceptores atuam como mecanismo de controle da pressão momento a momento, através de deformações mecânicas em suas terminações neurais, e interferem na frequência cardíaca para corrigir oscilações na pressão arterial. Os barorreceptores estimulam ou inibem tônica ou reflexamente a atividade simpática e a parassimpática, sendo os principais mecanismos de regulação da pressão arterial a curto prazo. Quando oscilações na pressão se tornam constantes e os barorreceptores apresentam dificuldade em detectar essas oscilações, então o sistema barorreflexo passa a atuar com um novo grau de normalidade (*set point*), fenômeno que ocorre na

hipertensão arterial, por exemplo (IRIGOYEN; CONSOLIM-COLOMBO; KRIEGER, 2001).

Dessa forma, o desenvolvimento de intervenções no intuito de melhorar a sensibilidade barorreflexa e a modulação autonômica cardíaca para o controle da pressão arterial e da frequência cardíaca tem sido visto como nova estratégia no manejo de doenças cardiometabólicas (LA ROVERE et al., 2002). Nesse sentido, o exercício físico é um forte aliado na redução da pressão arterial. A redução na pressão independe da redução no peso corporal, sendo que pessoas com sobrepeso podem apresentar reduções na pressão arterial com a aderência ao exercício físico, mesmo que não haja diminuição expressiva no peso corporal (WHELTON et al., 2002).

A redução da pressão arterial através do treinamento aeróbio parece ser independente da frequência e da intensidade de treinamento. Todas as formas de exercício podem ter eficácia na redução dos níveis pressóricos (WHELTON et al., 2002). São os mecanismos pelos quais o exercício físico regula a pressão arterial que parecem estar relacionados à intensidade de treinamento. A literatura científica apresenta, de maneira consistente, os benefícios do treinamento físico de moderada intensidade no controle da pressão arterial. Os mecanismos envolvidos nesses benefícios estão relacionados aos mecanismos neurais, tendo os barorreceptores como principais atuantes nessa regulação. Em situações patológicas, a regulação barorreflexa apresenta-se diminuída. O exercício aeróbio em intensidade moderada melhora a sensibilidade dos barorreceptores na detecção de oscilações da pressão, provocando maior atividade parassimpática cardíaca e diminuindo a atividade simpática para o coração e vasos sanguíneos (FLORES et al., 2010; IRIGOYEN et al., 2005; NEGRÃO; URBANA; RONDON, 2001).

Atualmente, o HIIT que, em português, significa “treinamento intermitente de alta intensidade”, tem ganhado cada vez mais adeptos, parecendo ter papel regulador na pressão arterial e atuar de forma efetiva na diminuição do risco de outras doenças cardiometabólicas. Seus benefícios parecem estar atrelados à melhora central e periférica no sistema cardiovascular, melhorando a fração de ejeção do ventrículo esquerdo, à melhora endotelial, através da maior liberação de óxido nítrico e à diminuição da modulação autonômica simpática, diminuindo a liberação de norepinefrina plasmática (CIOLAC et al., 2010; MOLMEN-HANSEN et al., 2012).

Outro fator preponderante para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares é o histórico familiar. Um importante estudo da área de

cardiologia demonstrou que indivíduos que têm hereditariedade genética para o desenvolvimento de hipertensão, possuem valores superiores de atividade simpática. Do ponto de vista cardiovascular, esse resultado é muito importante, pois a maior ativação simpática tem sido considerada um preditor de futuras disfunções pressóricas e, conseqüentemente, cardíacas (FRANCICA et al., 2013).

Nessa perspectiva, Ciolac et al. (2010) observaram que indivíduos com histórico familiar positivo de hipertensão arterial apresentavam níveis elevados de norepinefrina plasmática, além de maior enrijecimento arterial, deixando-os mais propensos à elevação dos níveis pressóricos do que indivíduos filhos de normotensos. Por outro lado, esses mesmos autores demonstraram que o treinamento intervalado de alta intensidade promovia reduções nos níveis de norepinefrina plasmática e melhora no enrijecimento arterial, demonstrando assim o potencial benéfico do exercício físico no sistema cardiovascular (CIOLAC et al., 2010).

Considerações finais

O exercício físico, de forma geral, é um grande regulador da pressão arterial, diminuindo o risco de diversas outras comorbidades. Com o decorrer dos anos, mais evidências reforçam a ideia de que pessoas fisicamente ativas possuem maior longevidade e menor taxa de mortalidade. Dessa forma, a prática regular de exercício físico tem sido usada como abordagem não farmacológica, seja na prevenção e/ou no tratamento de diversas patologias, como hipertensão arterial, diabetes *mellitus*, dislipidemias, entre outros (PEDERSEN; SALTIN, 2006; ZANESCO; ANTUNES, 2007).

Ainda que os efeitos benéficos do exercício físico sejam bem conhecidos em situações fisiológicas e patológicas (Figura 2), os índices de inatividade física não se modificam positivamente no mesmo ritmo dos avanços científicos. Nos últimos 6 anos, houve aumento de 7,3% da prática de atividade física realizada em momentos de lazer. Entretanto, a prevalência da prática de atividade física é reduzida com o avanço das faixas etárias (BRASIL, 2017). Esse dado demonstra que atualmente os jovens estão desenvolvendo hábitos mais saudáveis, porém também mostra a necessidade do desenvolvimento de estratégias para proporcionar maior adesão a práticas saudáveis para os mais velhos.

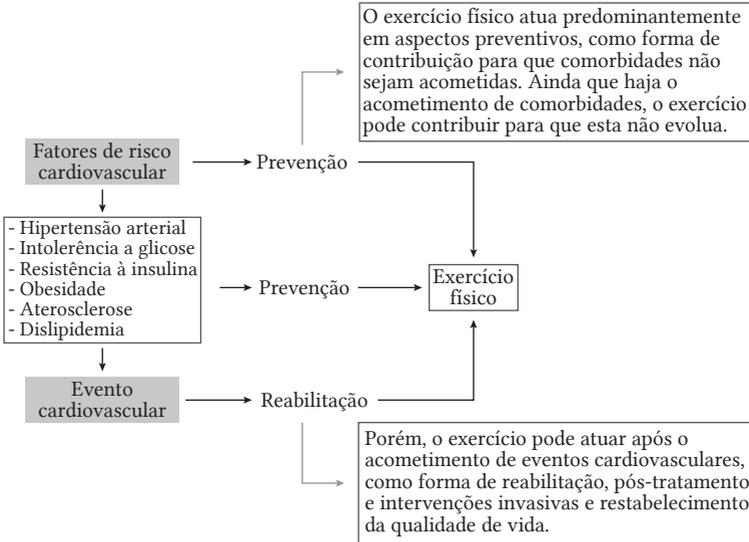


Figura 2. Papel do exercício físico em situações patológicas

Um grande estudo publicado recentemente na *Nature*, uma das revistas científicas de maior conceito no mundo, investigou os índices de inatividade física na população mundial, avaliando 68 milhões de dias de atividade física em 717.527 pessoas, através do uso de aplicativos de *smartphones*, que calculam a atividade física diária (através da contagem de passos). Interessantemente, esses pesquisadores demonstraram que os índices de inatividade física são maiores em países com mais disparidade social (ALTHOFF et al., 2017), e menores em países com infraestrutura adequada para a prática de atividade física, incluindo acesso a locais públicos para a prática, bem como segurança pública.

Dessa forma, apesar dos constantes esforços dos pesquisadores da área de Educação Física, fica evidente que a adesão ao estilo de vida ativo não depende somente dos consistentes dados de pesquisas científicas, e sim de um trabalho conjunto com as autoridades governamentais, no sentido de fornecer para a população condições para a prática rotineira de exercício físico, com espaços adequados, acessíveis, bem cuidados e com segurança pública.

DISCUTINDO ADERÊNCIA À PRÁTICA DE ATIVIDADE FÍSICA

Luiz Fernando Santos Tross⁴

Marcelo Callegari Zanetti

Helton Magalhães Dias⁵

Maria Regina Ferreira Brandão

O desafio da aderência à prática de atividade física

A atividade física regular pode ser considerada um comportamento essencial e indispensável na promoção da saúde, do bem-estar e da qualidade de vida das pessoas (GUARDA, 2010; GUEDES et al., 2012), porém, boa parte da população ainda tem dificuldade em aderir e se manter engajada nesse tipo de programa, apesar da quantidade de estudos que vêm sendo realizados nos últimos anos com o objetivo de melhorar esse preocupante cenário. Nesse sentido, compreender a relação entre a intenção e o comportamento efetivo da prática regular de atividade física é uma questão importante tanto para a literatura científica como

4 Graduado em Educação Física pela Universidade de Taubaté (Unitau); mestrando em Educação Física na área de Psicologia do Esporte pela Universidade São Judas Tadeu (USJT); pós-graduado em Fisiologia do Exercício e Treinamento Resistido pelo Instituto Biodelta de Ensino e Pesquisa, do Centro de Estudos em Ciências da Atividade Física da USP (IBEP-CECAFI-USP); coordenador do setor de Ginástica da Academia Taiyô, nas unidades Vila e CTI (CREF 054527-G/SP).

5 Bacharel e licenciado em Educação Física pela USJT; pós-graduado em Treinamento Desportivo pelas Faculdades Metropolitanas Unidas (FMU); mestrando em Educação Física pela USJT como bolsista pela CAPES; membro da diretoria do Grupo de Estudos em Psicofisiologia e Treinamento Aplicado ao Exercício e ao Esporte (GEPTAEE) e da diretoria da Federação Brasileira de Taekwondo ITF (FBT)(CREF 123170-G/SP).

para a sociedade (MELO et al., 2017; SANTOS; KNIJNIK, 2006; TAHARA; SCHWARTZ; SILVA, 2003).

Para Weinberg (2018), apesar do fato de que parece haver um aumento da importância da atividade física em nossa sociedade, muitos americanos (podemos estender esse cenário para o Brasil) não participam regularmente de programas de atividade física. Isso pode ser ressaltado por muitas estatísticas que comprovam elevadas taxas de obesidade (é claro que obesidade não é fruto apenas de uma vida sedentária), mas é inegável o decréscimo nos níveis de atividade física no Brasil e no mundo. Já Ekkekakis, Zenko e Weirstein (2018) apontam que a atividade física regular é um componente de intervenção no estilo de vida recomendado para controle de peso, e tem apresentado melhora significativa na perda de peso em longo prazo, além do que pode ser alcançado somente por programas de dieta.

Weinberg (2018) também sugere que muitas pessoas pretendem mudar esse hábito (não se exercitar), que afeta negativamente a saúde e o bem-estar. De fato, academias de ginástica tradicionalmente têm mais adesão nos meses de janeiro e fevereiro, quando indivíduos sedentários se sentem cobrados pelas promessas de Ano Novo, a virar a página e entrar em forma. Porém, devemos estar atentos a alguns questionamentos: Por que algumas pessoas nunca começam um programa de exercício? Por que pessoas que começam um programa de exercício, não conseguem cumpri-lo, enquanto outros continuam a fazer parte de seu estilo de vida? Essas são questões inquietantes e demonstram a importância e complexidade da aderência como objeto de investigação e de intervenção em programas de atividade física.

Segundo Weinberg e Gould (2008), mesmo cientes dos benefícios físicos e psicológicos que a atividade física proporciona, muitas pessoas não se engajam por muito tempo na atividade física; mesmo os que se mantêm ativos não permanecem por longos períodos em um mesmo ambiente de prática ou com um mesmo grupo praticando tal atividade, gerando uma alta rotatividade de praticantes nesses programas. Diversas pesquisas (ALLEN; MOREY, 2010; BUCKWORTH; DISHMAN, 2002; LIZ et al., 2010) sobre aderência em programas de atividade física têm relatado que grande parte dos indivíduos que inicia um programa de atividade física retorna a um estilo de vida sedentário ou, então, não mantém a regularidade da prática. Esses apontamentos destacam a urgência de se compreender os fatores (preditores) associados à aderência, bem como as principais barreiras para esse tipo de prática.

Preditores são tidos como mecanismos positivamente influenciáveis no comportamento da atividade física, já as barreiras são os fatores negativos relacionados a essa atividade (DISHMAN; SALLIS, 1994). Contudo, nenhum fator isolado prediz a participação ou não na prática da atividade física, mas age na interação com outros fatores pessoais, contextuais e do próprio comportamento (BUCKWORTH; DISHMAN, 2002). Muitas pessoas citam como motivos para não praticarem atividade física: a falta de tempo, a desmotivação, a falta de acesso aos locais ou outros ambientes (clubes, academias, parques etc.), problemas de saúde e falta de dinheiro (TELLES et al., 2016). Porém, quando as pessoas conseguem sair do sedentarismo e iniciam alguma atividade física, enfrentam um obstáculo ainda maior: o da aderência por períodos prolongados.

A aderência em programas de atividade física vem sendo apontada como de fundamental importância para a população de maneira geral, principalmente por seus notórios benefícios em relação à saúde e à qualidade de vida. As principais recomendações desse tipo de prática são para que as pessoas tenham uma frequência de cinco vezes por semana com ao menos 30 minutos por dia em intensidade moderada; e para desenvolvimento e manutenção da condição cardiorrespiratória, musculoesquelética e flexibilidade tem-se a recomendação de prática de três vezes por semana com 20 minutos por dia em alta intensidade (HASKELL et al., 2007b).

Nas últimas décadas, vários estudos têm demonstrado interesse em responder quais fatores interferem no processo de aderência da atividade física (BALBINOTTI; CAPOZZOLI, 2008; TAHARA; SCHWARTZ; SILVA; 2003; TELLES et al., 2016). No Brasil, Saba (2001) já apontava a importância de se entender e pesquisar esse fenômeno, visando o bem-estar da população, tornando-a mais ativa e frequente na prática da atividade física. Entretanto, mesmo com toda a relevância da atividade física e da manutenção de sua prática, os estudos realizados até o momento não obtiveram consenso de como o processo de aderência da atividade física ocorre, que preditores a influenciam e que barreiras a afetam.

Alguns estudos (D'ANGELO et al., 2014; RHODES; PLOTNIKOFF; COURNEYA, 2008; WILLIAMS et al., 2008) sugerem que os fatores psicológicos que predizem o início de um comportamento de saúde diferem dos envolvidos na aderência desse comportamento, assim como os estudos de Blazquez Manzano e Feu Molina (2012) e Telles et al. (2016), que

apontam para a necessidade de se compreender não somente fatores psicológicos, mas também ambientais e pessoais, e como tais fatores podem influenciar o sucesso ou o fracasso do comportamento de aderência na atividade física (CARPENTER; GILLELAND, 2016).

De acordo com Bossi, Stoeberl e Liberali (2008), alguns fatores são intervenientes no processo de aderência da prática de atividade física, como o prazer, a sensação de satisfação, o envolvimento do praticante, a facilidade de acesso (distância, preço e acessibilidade), os fatores psicológicos (autoestima, autoconfiança, alívio do estresse) e o suporte social (apoio da família e amigos).

A importância da aderência na atividade física torna-se ainda mais importante diante dos inúmeros estudos que comprovam a importância desse tipo de prática para tratamento de diversas doenças, assim como para preveni-las (CAPDEVILLA; NIÑEROLA; PINTANEL, 2004; GUALANO; TINUCCI, 2011; TELLES et al., 2016). A atividade física está na base dos procedimentos adotados pelos diversos profissionais da saúde (nutricionistas, profissionais de Educação Física, fisioterapeutas, psicólogos, médicos, entre outros), para que se obtenha saúde, qualidade de vida e menor probabilidade de se adquirir doenças crônicas (GUARDA, 2010; GUEDES et al., 2012). Discutir as consequências positivas da aderência na atividade física ou negativas de quem não as mantém tem, ou deveria ter, reflexo direto nos planos de ação de governos, empresas e ambientes que, de alguma forma, estão envolvidos com o bem-estar da população. Negar a importância do fenômeno é promover a disseminação de doenças crônicas, inabilidade, inatividade e promoção de uma sociedade menos próspera, com maiores taxas de mortalidade e menor expectativa de vida.

Teorias e modelos de mudança de comportamento aplicados à atividade física

Vários modelos e teorias vêm sendo utilizados e investigados com o objetivo de explicar as tomadas de decisões envolvidas na mudança ou na adoção de hábitos/comportamentos relacionados à atividade física. Dentre tais teorias destacam-se: a Teoria do Comportamento Planejado (AJZEN, 1991); a Teoria Cognitiva Social (BANDURA, 2004; BANDURA; AZZI; POLYDORO, 2008); a Teoria da Autodeterminação (DECI; RYAN,

1985; 2002); o Modelo Transteórico (PROCHASKA; DICLEMENTE, 1983; PROCHASKA; DICLEMENTE; NORCROSS, 1992; PROCHASKA; MARCUS, 1994); o Modelo Ecológico (DUMITH, 2008); o Modelo de Crença na Saúde (BERGER, PARGMAN; WEINBERG, 2007); a Teoria de Atribuição (WEINER, 1985); e a Teoria da Manutenção da Atividade Física (NIGG et al., 2008).

Na Teoria do Comportamento Planejado (AJZEN, 1991) as expectativas de resultado se originam de um processo de contemplação, com um balanceamento completo dos prós e dos contras de possíveis resultados comportamentais. Segundo Renner et al. (2012), as expectativas de resultado são importantes para mover as pessoas de uma pré-intenção para uma intenção, ou seja, de uma fase pré-ativa para uma intenção de agir ou para a própria ação em si. A expectativa de resultado, nessa teoria, se dá por meio das crenças comportamentais subjacentes à construção da atitude, indicando que um comportamento levará a um dado resultado, podendo ser estendido à prática de atividade física (AJZEN, 1991). Especificamente, as expectativas afetivas são diretamente relacionadas aos estados emocionais durante ou diretamente após a atividade física, prevendo o comportamento da atividade física em um maior grau do que a expectativa relacionada à saúde, que está relacionada às consequências em longo prazo (GELLERT; ZIEGELMANN; SCHWARZER, 2012).

O estudo de Conner et al. (2015) demonstrou que a atitude é um forte preditor do comportamento da atividade física, e as experiências positivas são impulsores importantes para a motivação e a aderência da prática. Experiências positivas também foram introduzidas como preditoras para mudanças na atividade física nos estudos de Fleig et al. (2011) e Parschau et al. (2013, 2014). Assim, as expectativas positivas e a sua realização podem ser importantes para a aderência, pois se a atividade física atingir os resultados esperados, pode-se ocorrer o processo de mudança de comportamento, mas se as expectativas não forem atendidas, a mudança do comportamento pode não ocorrer, gerando abandono da prática (KLUSMANN et al., 2016). Assim, a Teoria do Comportamento Planejado defende que a intenção de realizar o comportamento é o preditor mais importante do próprio comportamento, influenciando as atitudes, o controle percebido e as normas subjetivas, ou seja, a intenção de praticar atividade física regularmente é maior se o indivíduo está disposto a realizá-la (atitude), se ele acredita que pode ser bem-sucedido

na escolha (controle percebido) e se o ambiente converge para que isso ocorra (norma subjetiva) (AJZEN, 1991; ARMITAGE, 2005).

Já a Teoria Social Cognitiva de Bandura (2004; BANDURA; AZZI; POLYDORO, 2008) sugere que o comportamento é influenciado pelo ambiente, pela aprendizagem social, por aspectos pessoais e pelo próprio comportamento, postulando que a autoeficácia, as expectativas de resultados, o determinismo recíproco, a capacidade comportamental, a aprendizagem observacional e a motivação afetam a probabilidade e as intenções de um indivíduo realizar (agir) diante de um comportamento específico (BANDURA, 2004; BUCKWORTH; DISHMAN, 2002).

Entende-se por autoeficácia a confiança na capacidade que alguém tem para realizar o comportamento específico; por expectativas de resultados, as crenças sobre resultados antecipados do comportamento ou o comportamento de um indivíduo e as consequências decorrentes desse comportamento; por determinismo recíproco, essas mudanças resultantes da interação entre o indivíduo e o ambiente; por capacidade comportamental, como os conhecimentos e habilidades que influenciam o comportamento; por aprendizagem observacional, o aprendizado por meio da modelagem de pares; e por incentivo de motivação, como sendo as recompensas e as punições por comportamento (MOUTÃO, 2005). Com relação à atividade física, essa teoria enfatiza o nível de confiança que uma pessoa tem em si mesma, mais especificamente, no seu envolvimento regular na atividade física, mesmo diante de impedimentos (barreiras) que possam surgir.

A Teoria da Autodeterminação tem como pano de fundo a motivação, que pode ser considerada o atributo que faz uma pessoa agir em uma direção, um sentido e uma força (MURCIA; COLL, 2006). Nessa teoria, acredita-se que todo indivíduo pode ser motivado e/ou motivar-se em diferentes escalas e níveis (BALBINOTTI et al., 2011). Porém, quando uma pessoa está intrinsecamente motivada, o motivo de ingresso na atividade física é o simples prazer em conhecer algo novo e que, posteriormente, pode vir a ser o prazer pela prática e, em seguida, explicar a aderência em tal atividade (RYAN; DECI, 2000b). Essa teoria aponta que a motivação humana deve ser entendida segundo um *continuum* de motivação, no qual podem ser encontradas formas menos autodeterminadas de motivação (motivação de baixa qualidade) até níveis mais altos (motivação de maior qualidade). Em um dos extremos do *continuum*

estaria o nível mais baixo de motivação, a desmotivação, na qual os indivíduos são regulados por “forças” além do controle intencional, ou seja, com ausência de intenção e pensamento proativo (DECI; RYAN, 1985), inexistindo contingências entre as ações e os resultados. Nesse nível o indivíduo não apresenta motivos para iniciar e muito menos aderir a qualquer prática de atividade física.

Posteriormente no *continuum* de motivação, segundo essa mesma teoria, haveria diferentes estilos de regulação da motivação extrínseca, que seria mediada principalmente por fontes externas de motivação. Nessa dimensão seriam encontradas as subdimensões por regulação externa, introjetada, identificada e integrada, respeitando o *continuum* de uma forma menos para uma forma mais autodeterminada (DECI; RYAN, 2000). A regulação externa seria a subdimensão não autônoma e mais básica de motivação externa (DECI; RYAN, 1985), e consiste na imposição de contingências externas por parte de outra pessoa. No contexto da atividade física, o praticante apresenta esse tipo de comportamento quando é controlado por recompensas (premiação material) e/ou ameaças (crítica ou punição de um profissional de Educação Física, por exemplo). Nesse caso, a prática de qualquer atividade se dá como um meio de se obter prêmios (recompensas) ou evitar consequências negativas (ameaças), e não como forma de divertimento e prazer (PELLETIER et al., 1995).

Já na regulação introjetada, Deci e Ryan (1985) apontam que essa seria uma regulação mais afetiva do que cognitiva, envolvendo a resolução de impulsos conflituosos (fazer ou não fazer) e os comportamentos resultantes contemplariam reforços de pressões internas, como culpa e ansiedade (PELLETIER et al., 1995) ou o desejo de obter reconhecimento social (NTOUMANIS, 2001). Os processos regulatórios seriam baseados em fontes externas de controle, não se verificando autodeterminação nesses comportamentos (STANDAGE; DUDA; NTOUMANIS, 2003). Na prática o que ainda é encontrado é um comportamento que envolve pouco prazer, mediado mais pelo sentimento de culpa que pode gerar ansiedade por fazer ou não a atividade.

A regulação identificada se dá quando um comportamento é motivado pela apreciação dos resultados e benefícios da participação em determinada atividade física, por exemplo, na prevenção de doenças ou na melhora da condição física. Esse estilo é mais autodeterminado que o anterior, porém, muitas vezes, a prática da atividade física é realizada

sem que o indivíduo a considere interessante, agradável ou prazerosa (NTOUMANIS, 2001). Apesar de a importância estar no benefício da atividade e, mesmo sendo realizada sem pressões externas, esse comportamento somente representa um meio para um fim (STANDAGE; DUDA; NTOUMANIS, 2003). Para Deci e Ryan (1985), a regulação desse comportamento consiste na aceitação dessa regulação e permite a percepção de algum controle ou a possibilidade de escolha, mesmo que por razões extrínsecas. Esse tipo de motivação estaria relacionada ao discurso de muitos praticantes que apontam a necessidade de participar de um programa de atividade física como forma de melhorar de um problema de saúde, seu condicionamento físico e/ou sua estética, mas não encontram prazer pela prática, o que pode ser um problema, já que quando esses alunos atingem esse objetivo podem apresentar o risco de desistir.

Na última subdimensão da motivação extrínseca, em um nível mais autodeterminado ou autônomo, estaria a regulação integrada – considerada a mais volitiva dessa dimensão, principalmente por apresentar forte relação com os objetivos pessoais. Apesar de sua forma integrada e um pouco mais autodeterminada, Deci e Ryan (1985) consideram que o comportamento é realizado visando a concretização de objetivos pessoais e não o prazer do envolvimento na prática da atividade em si. A mediação da motivação nesse nível envolveria ainda fontes externas, agora atreladas aos objetivos pessoais, que podem mudar ao longo do tempo, mas que, de qualquer forma, seriam os principais mediadores do comportamento de prática.

Por fim, no outro extremo do *continuum* estaria o mais alto nível de motivação autodeterminada, ou seja, a motivação intrínseca. Quando o sujeito está intrinsecamente motivado, ele ingressa e/ou se mantém em uma atividade por vontade própria, pelo simples prazer e satisfação de conhecê-la, explorá-la, aprofundá-la. Os comportamentos nesse nível de motivação são comumente associados ao bem-estar psicológico, ao prazer, à satisfação, ao interesse, à alegria e à persistência (RYAN; DECI, 2000b). Portanto, um sujeito intrinsecamente motivado é aquele que ingressa na atividade por vontade própria, pelo prazer e pela satisfação de conhecê-la (RYAN; DECI, 2000b). Um indivíduo motivado intrinsecamente é o objeto de desejo de qualquer profissional de Educação Física, principalmente pela maior chance de aderência ao programa de treinamento.

Além do *continuum* de motivação, a Teoria da Autodeterminação (RYAN; DECI, 2000a) abarca uma série de microteorias (Teoria da Integração Orgânica, Teoria da Avaliação Cognitiva, Teoria das Orientações de Causalidade, Teoria de Orientações à Meta e Teoria das Necessidades Psicológicas Básicas), que tem como principal objetivo explicar um conjunto de fenômenos baseados na motivação e/ou no funcionamento da personalidade.

Dentre essas microteorias, destaque para a das Necessidades Psicológicas Básicas, que aponta que para que o indivíduo apresente uma motivação de maior qualidade (motivação intrínseca), ele deve ter suprido suas necessidades de autonomia, competência e relação social. A autonomia seria a necessidade que o indivíduo tem de autorregular suas próprias experiências e comportamentos. Ela ocorreria quando o praticante sente que pode fazer escolhas livremente e que está no controle de suas próprias ações. Está relacionada à capacidade do indivíduo de se comportar de forma congruente com seus próprios interesses e valores, com liberdade de escolha, vontade e sensação de controle.

A competência se refere ao quanto o praticante sente que domina uma tarefa e é capaz de se comportar efetivamente nessas atividades. A percepção de competência pode ser rapidamente diminuída em contextos nos quais as metas são muito difíceis de serem alcançadas, e há uma grande quantidade de *feedbacks* negativos sobre o resultado ou, até mesmo, por fatores pessoais, quando o aluno é muito autocrítico e perfeccionista ou tem uma tendência a se comparar com os outros.

Já a necessidade de relação social se refere ao sentimento de se sentir pertencente e aceito em um grupo. O praticante se sente mais seguro quando se percebe importante e cuidado por outros que lhe são significativos (como, por exemplo, pelo profissional de Educação Física e/ou por seus companheiros de prática de atividade física). Quando isso acontece, há uma alta possibilidade de ele participar desse tipo de atividade por razões mais intrínsecas, nas quais suas qualidades apareçam e se desenvolvam ao máximo e que tenham um sentimento de autoestima como pessoas, independentemente de seus resultados. Ambientes que favoreçam relações sociais positivas, que permitam ao praticante sentir que se preocupam com ele, que se sintam seguros e valorizados pelo profissional de Educação Física, também levarão não só a uma alta quantidade de motivação, mas principalmente a uma alta qualidade de motivação.

Já o Modelo Transteórico (ou Transteorético) (PROCHASKA; DICLEMENTE, 1983; PROCHASKA; DICLEMENTE; NORCROSS, 1992; PROCHASKA; MARCUS, 1994) pode ser entendido como um modelo biopsicossocial integrativo, que busca conceituar em etapas (estágios) o processo de mudança de comportamento intencional, usando constructos-chave de outras teorias em uma teoria abrangente de mudanças de comportamento, que pode ser aplicada a uma variedade de situações e populações definindo, assim, o nome “Transteórico”.

Os estágios inter-relacionados da mudança de comportamento estão no centro do Modelo Transteórico, sugerindo que as pessoas passam por uma série de etapas ao modificar o comportamento, inclusive na atividade física. Ademais, é variável o tempo em que uma pessoa pode permanecer em cada estágio, mas as tarefas necessárias para passar para um próximo estágio não são variáveis. Certos processos de mudança e princípios funcionam melhor em cada estágio para prevenção da recaída, facilitando o progresso. Esses princípios/pressupostos críticos incluem os processos de mudança, equilíbrio decisional e autoeficácia (WILLIAMS et al., 2008).

Sobre o equilíbrio decisional, Janis e Mann (1977) apontam a tomada de decisão como um “balanço” comparativo de ganhos e perdas potenciais. Sendo assim, os dois componentes do equilíbrio decisional (prós e contras) tornaram-se constructos essenciais no Modelo Transteórico. Conforme os indivíduos transpassam os estágios de mudança, o equilíbrio decisional muda de maneira crítica. Analisando por etapas, quando um indivíduo está na fase de pré-contemplação, por exemplo, profissionais que buscam mudança de comportamento na atividade física são vencidos pelos contras relativos às mudanças, permanecendo no comportamento atual. Na fase de contemplação, os prós e os contras tendem a ter o mesmo peso, deixando ambivalente a decisão de mudar, mas, se o profissional de Educação Física ou outros profissionais da área da saúde conseguirem compensar os contras, podem ocorrer mudanças para o estágio preparação ou, até mesmo, ação. À medida que os indivíduos atingem o estágio de manutenção, os profissionais da área da saúde devem manter os prós e superar os contras, para diminuir os riscos de recaída (STONEROCK; BLUMENTHAL, 2016).

O Modelo Ecológico (DUMITH, 2008) apresenta como alicerce a crença de que a atividade física é influenciada por inúmeros fatores, e

por isso inclui o ambiente social e físico como contribuintes para a inatividade física ou para a aderência à atividade física (BAUMAN et al., 2012). A associação de ideias de várias teorias em um único modelo que inclua inter-relações entre indivíduos e seus ambientes sociais e físicos vem sendo utilizada na literatura para tentar explicar como o fenômeno da aderência na atividade física ocorre (SALLIS; OWEN; FISHER, 2008; SPENCE; LEE, 2008). Essa abordagem propõe que há influência no comportamento de atividade física, até mesmo sua manutenção, por meio de preditores em vários níveis: individual, social, ambiental e político (BAUMAN et al., 2012). Um princípio-chave é que a compreensão dos níveis de influência pode assegurar o desenvolvimento de interações multiníveis para que haja satisfação na prática e na sua aderência, seguindo os princípios de modelos ecológicos (SALLIS; OWEN; FISHER, 2008; PEREZ; FLEURY; BELYEA, 2016).

Dumith (2008), em seu estudo, propôs um novo modelo teórico relacionado à aderência da atividade física, considerando que para que se tenha uma proposta de modelo teórico sustentado para estudar e aplicar na prática de atividade física, primeiramente deve-se observar que a aderência da atividade física envolve diversos fatores que influenciam esse comportamento, tornando-o um sistema complexo. Porém, a maioria das teorias e dos modelos delimita-se aos fatores individuais diretamente relacionados à atividade física (DUMITH, 2008). Essa proposta parte do princípio de que os fatores não agem isoladamente, mas dentro de uma complexa cadeia com relações de uns sobre os outros. Esse modelo identifica cinco grandes grupos de variáveis relacionadas com a aderência da prática: fatores ambientais e socioculturais; fatores psicocognitivos; fatores demográficos e socioeconômicos; fatores comportamentais; e fatores de saúde/doença.

Nesse sentido, tem-se a explicação de que os fatores ambientes e socioculturais, somados aos fatores demográficos e socioeconômicos seriam os preditores mais distantes na cadeia causal, interferindo nos fatores comportamentais, como os de saúde/doença e psicocognitivos. Os fatores comportamentais e de saúde/doença interagem entre si e exercem influência sobre os fatores psicocognitivos, que, geralmente, são os mais adotados como preditores nos modelos/teorias utilizados para explicar a aderência da atividade física (DUMITH, 2008).

Para Weinberg (2018), o Modelo de Crença na Saúde (BERGER, PARGMAN; WEINBERG, 2007) é um dos modelos teóricos mais

amplamente conhecidos e associados a comportamentos preventivos de saúde. Esse modelo aponta que a probabilidade de envolvimento em comportamentos preventivos de saúde (como a prática de atividade física) depende da percepção da pessoa sobre a severidade do potencial de doença, bem como, de sua avaliação do custo/benefício de agir. Um indivíduo que acredita que a doença em potencial é séria, e que ele está em risco, e que os prós em tomar medidas superam os contras, provavelmente adotará um comportamento saudável desejado. No entanto, deve-se considerar que esse modelo foi desenvolvido originalmente com foco na doença e não no exercício, o que pode ser um importante limitante de seu uso.

A Teoria de Atribuição (WEINER, 1985) foca a percepção de causa dos eventos e comportamentos, considerando a explanação individual do que aconteceu, por que conseguiu e por que falhou. Assim, para entender a motivação de alguém, os profissionais precisam examinar as atribuições de sua estabilidade, seu *locus* de causalidade e de controle. Por exemplo, depois de perder cinco quilos, um praticante de atividade física pode dizer que isso aconteceu porque ele teve sorte (instável) ou porque tem boa genética (estável), empregou muito esforço (interno) ou tem um bom personal trainer (externo), e está empenhado em seu plano pessoal (controlável) ou teve acesso fácil às instalações de treino (incontrolável). Segundo Tashman, Simpson e Cremades (2018), geralmente atribuições que são mais internas, como ser persistente, empregar esforço para cumprir uma meta e perceber que está no controle (estabelecer objetivos e desenvolver estratégias para atingi-los), resultam em maior motivação. Porém, os profissionais precisam estar cientes de como os praticantes definem sucesso e fracasso e ajudá-los a modificar quaisquer atribuições mal adaptadas.

A Teoria da Manutenção da Atividade Física, que se caracteriza distintamente das teorias/modelos anteriormente mencionados, concentra-se explicitamente na aderência da atividade física, incorporando os gatilhos de recaída e integrando aspectos individuais e ambientais considerados importantes para a atividade física (NIGG et al., 2008). Essa teoria adota conceitos de outras teorias, como o estabelecimento de metas, a autoeficácia e a automotivação, já apontadas anteriormente (BANDURA, 1986; 1997; BORRELLI; MERMELSTEIN, 1994; CHATZISARANTIS; HAGGER, 2007; NIGG et al., 2008).

Para a Teoria da Manutenção da Atividade Física, a aderência a programas de atividade física envolve um processo ativo, exigindo que os indivíduos utilizem frequentemente estratégias/técnicas para manter a regularidade na atividade física e, por isso, a integração com outros modelos pode ser uma saída interessante para explicar tal fenômeno. O modelo cognitivo social de Bandura (2004) e o quadro de definição de metas de Locke e Latham (1996) sugerem que a autoeficácia não só determina a escolha das atividades (metas), mas também o tamanho do esforço que será gasto e o tempo que se persistirá nessas atividades físicas, independentemente das adversidades (situações de recaída) que venham a surgir (DUNCAN; POZEHL, 2002). A autoeficácia, embora seja importante para alcançar os objetivos e as mudanças de comportamento, pode não ser suficiente para que haja aderência, assim como a motivação autodeterminada também pode influenciar mudanças nas metas e nos comportamentos (DECI, 1992). Sugere-se, portanto, que os domínios de autoeficácia, definição de metas e motivação são inter-relacionados e integrais para a manutenção de mudanças comportamentais da atividade física em longo prazo, sendo que cada um traz alguma contribuição para a teoria, ou seja, os preditores de aderência da atividade física são bidirecionais ou recíprocos (NIGG et al., 2008).

Na Teoria de Manutenção da Atividade Física, a definição de metas é focada nas tarefas e relaciona-se com o comportamento por meio da satisfação, da realização e do compromisso com objetivos. A automotivação se dá pela persistência generalizada para programar objetivos comportamentais independentemente de crenças, habilidade ou controle de reforço. A autoeficácia, segundo Nigg et al. (2008), faz a distinção entre barreira e autoeficácia de recaída. Uma relação entre essas variáveis deve coexistir, porém cada variável tem um efeito exclusivo direto na aderência da atividade física.

Em outra perspectiva, o estresse e o ambiente talvez tenham um efeito prejudicial na definição de metas e na realização de comportamentos necessários para a aderência a atividades físicas (LOURO; PIETERS; ZEELENBERG, 2007). Sobre as influências contextuais (ambiente e estresse), um suporte social associado ao ambiente pode impactar positivamente os preditores de manutenção da atividade física, assim como podem ser prejudiciais à aderência dessa atividade. Em conjunto, os fatores de estresse existentes na vida das pessoas podem impactar

positiva ou negativamente a aderência à atividade física, uma vez que colocam os indivíduos em situações propícias à recaída ou à desistência, prejudicando o estabelecimento de metas de longo prazo, impactando negativamente a motivação e interferindo nos determinantes de autoeficácia (NIGG et al., 2008). Portanto, a teoria supõe que o ambiente tenha um impacto positivo e o estresse tenha um impacto negativo na definição de metas, automotivação, autoeficácia e aderência da atividade física.

As teorias abordadas até aqui vêm sendo utilizadas para explicar o fenômeno da aderência em programas de atividade física, considerando elementos-chave como expectativas de resultados, estresse, controle comportamental percebido, motivação e autoeficácia. Porém, ainda apresentam limitações perante um processo complexo, multifatorial e inter-relacional, que envolve o indivíduo, o ambiente e, frequentemente, um agente mediador chamado profissional de Educação Física. Esse profissional pode lançar mão do conhecimento dessas teorias e de suas respectivas contribuições no desenvolvimento de estratégias de trabalho adequadas a cada indivíduo como forma de potencializar a aderência a programas de atividade física.

Influências positivas e negativas para a prática de atividade física

A aderência em programas de atividade física pode envolver um conjunto de questões ambientais (clima, custo, influência médica, esforço percebido, apoio social da família, amigos, professor, qualidades do professor/instrutor, infraestrutura etc.) e/ou pessoais (estado de saúde ou lesão, sobrepeso, falta de tempo, situação econômica, dieta, satisfação etc.). Dentre os fatores pessoais, a automotivação se destaca como uma questão importante pois, geralmente, a aderência se dá quando os indivíduos estão mais motivados e traçam suas próprias metas (WEINBERG; GOULD, 2008). Porém, mesmo com a associação dos fatores anteriormente citados, a literatura tem apontado que as intenções de prática explicam no máximo 30%, em média, da variação no comportamento de atividade física (ARMITAGE; CONNER, 2001; CARNEIRO; GOMES, 2016; SHEERAN, 2002). A intenção é a chave da prontidão mental de uma pessoa para agir, utilizada em vários modelos psicológicos para explicar o comportamento (SHEERAN, 2002). Sheeran (2002) indicou que as

intenções explicam 28%, em média, da variação em um comportamento futuro. Seu estudo delineou os tipos de comportamentos, os tipos e as propriedades das intenções e as variáveis cognitivas e de personalidade, produzindo bom progresso no entendimento do quanto as intenções afetam e predizem o comportamento.

Essa “lacuna de intenção-comportamento”, como referido por Sheeran (2002), ocorre porque nem sempre pessoas com intenções positivas de agir conseguem realizar o devido comportamento (WEBB; SHEERAN, 2006). Diversas pesquisas também têm buscado entender as inter-relações entre intenções e fatores cognitivos/psicológicos ou ambientais para explicar essa lacuna, pressupondo que as intenções predizem melhor o comportamento quando são estáveis, quando as pessoas planejam como irão assumir o comportamento (CARNEIRO; GOMES, 2016; GODIN; CONNER; SHEERAN, 2005; GOLLWITZER; SHEERAN, 2006; SNIHOTTA; SCHOLZ; SCHWARZER, 2005) e quando possuem recursos e habilidades que as façam enfrentar as barreiras que impedem a realização intencional do comportamento (DIBONAVENTURA; CHAPMAN, 2005; SHEERAN; TRAFIMOW; ARMITAGE, 2003). Mesmo com os moderadores da relação intenção-comportamento bem reportados na literatura, poucos estudos se concentraram nos fatores (preditores) que interconectam a intenção e o comportamento propriamente dito, assim como não explicam de que modo as intenções são traduzidas em comportamentos efetivos, inclusive na atividade física.

Tentando explicar esta interconexão, Bossi, Stoeberl e Liberali (2008) destacam que os benefícios da atividade física sobre os aspectos psicológicos se originam do prazer e da posterior sensação de bem-estar obtidos na prática, os quais são resultados da satisfação. Santos e Knijnik (2006) também afirmam que as pessoas que realmente têm prazer pela prática conseguem superar as barreiras e as dificuldades que encontram para aderirem à atividade física. Essa satisfação na prática é um constructo de domínio afetivo, considerado como essencial para a aderência na atividade física, sendo um fator de grande importância para os ambientes que a promovem (CALESCO; BOTH; SORIANO, 2013). Já o abandono é uma ação humana normalmente ligada ao sentimento de insatisfação com determinada situação e que também está presente nas atividades físicas e nos ambientes que a promovem (OELZE; MESQUITA; DIAS, 2015).

Baldo (2015) aponta que a satisfação dos praticantes em ambientes como academias de ginástica surge pela qualidade do atendimento e dos profissionais. Já a (in)satisfação é discutida por Durães (2015), que questionou os participantes desistentes se, no caso de voltarem a praticar atividade física, seria no mesmo local que frequentavam antes. Enquanto 60% disseram que sim, 40% disseram que não, demonstrando-se insatisfeitos com os serviços oferecidos, o que pode explicar a rotatividade em ambientes que promovem atividade física. Para Oelze, Mesquita e Dias (2015), descobrir esses motivos faria com que esses ambientes melhorassem suas estratégias, valorizassem os praticantes e tomassem medidas para fidelizá-los, aumentando sua aderência.

Em estudo conduzido por Pick (2012), em relação à motivação pessoal para aderência na atividade física, evidenciou-se que os homens encontravam motivação para aderir pela melhora percebida na saúde (38%), pela busca pelo corpo ideal (33%) e pelo prazer pela prática (29%). Já para as mulheres, observou-se que o principal motivo era a busca pelo corpo ideal (39%), seguido pelo prazer da prática (26%), pela melhora da saúde (19%) e pela automotivação (16%) (OELZE; MESQUITA; DIAS, 2015).

Em uma época de culto ao corpo, em que a estética é supervalorizada pela mídia, os padrões de beleza impostos pela sociedade fazem com que muitas pessoas busquem, a qualquer preço, um modelo de corpo “ideal” (TAHARA; CARNICELLI FILHO, 2009). É também consenso na literatura que a estética ainda é um dos maiores objetivos em ambientes de prática de atividade física, influenciando não só a procura, mas também auxiliando na aderência a esses programas (ARONI; ZANETTI; MACHADO, 2012; BOSSI; STOEBERL; LIBERALI, 2008; DURÃES et al., 2015; LIZ; ANDRADE, 2016; SABA, 2001; TAHARA; CARNICELLI FILHO, 2009; ZANETTI et al., 2007). Porém, sabe-se que a prática de atividade física pode trazer benefícios psicológicos, tais como: satisfação, melhora da autoestima e autoconfiança (TAHARA; CARNICELLI FILHO, 2009; TAHARA; SCHWARTZ; SILVA, 2003). Esse bem estar psicológico age, também, como combate ao estresse, melhora no estado de humor, redução da ansiedade e da depressão (LIZ; ANDRADE, 2016).

No entanto, mesmo com tantos benefícios, alguns fatores interferem negativamente na prática, como a falta de tempo, que foi um dos fatores de maior incidência em alguns estudos, como um motivo para abandono à prática de atividades físicas (DURÃES et al., 2015; KLAIN, 2013;

LIZ; ANDRADE, 2016; OELZE; MESQUITA; DIAS, 2015; RODRIGUES; SANTOS, 2016; SABA, 2001). Essa falta de tempo pode estar relacionada à jornada excessiva de trabalho, às obrigações familiares e às dificuldades na administração do tempo (SANTOS; KNIJNIK, 2006).

Cherubini e Anshel (2018) apontam que fatores interculturais e demográficos interagem com outras influências do ambiente social e físico e afetam a participação em programas de atividade física. Nesse sentido é importante estar atento à influência de fatores como: idade, sexo, etnia, cultura, status socioeconômico, orientação sexual, nível de saúde (incluindo habilidades e deficiências), valores fundamentais, crenças, conhecimento, emoções, estágio de mudança e habilidades de autorregulação – fato que emprega ainda mais complexidade ao desenvolvimento de programas de atividade física com vistas ao aumento da aderência.

Esses autores também acreditam que a estrutura social pode ser a causa básica de sedentarismo e que nem mesmo o mais motivado indivíduo deixa de sucumbir a constrangimentos sociais. Casa, trabalho, rotina diária, arredores, transporte, cuidados de saúde, renda, suporte, exposição a estressores sociais, sexo (incluindo demandas por atenção e considerações culturais) têm sido apontadas como influenciadoras (facilitando e debilitando) do envolvimento em atividade física. O ambiente físico desempenha importante papel no apoio à mudança de comportamento de saúde. Localização, custo, segurança, conveniência, facilidades pessoais (como vestiários), equipe de apoio, metragem quadrada, música, época do ano, e clima também influenciarão o nível de atividade física, o que requer cuidado do profissional de Educação Física também para essas questões.

O Profissional de Educação Física como mediador do processo de aderência à prática de atividade física

A prática de atividade física é essencial na promoção de saúde (tanto física quanto psicológica), o que remete à necessidade de desenvolvimento por parte dos profissionais da saúde (principalmente do profissional de Educação Física) o desenvolvimento de intervenções/programas mais eficazes para promover a manutenção desse tipo de comportamento (USA, 2017).

Essa prática deve ser ainda mais enfatizada ao considerarmos o efeito da inatividade física, que tem sido associada às principais causas de morte da população no mundo (doenças do coração, cerebrovasculares, pulmonares, câncer, osteoporose e diabetes), e é um grave problema de saúde pública (GUALANO; TINUCCI, 2011; USA, 2017; WHO, 2017).

Como protagonista no processo de aderência em programas de atividade física, independentemente da aula que ministra, o profissional de Educação Física deve apresentar atributos que, de alguma forma, contribuam para esse complexo fenômeno. Dentre tais atributos, destacam-se a importância de esses profissionais serem carismáticos e qualificados o suficiente para despertar nos alunos uma vontade extra de se manterem ativos e assíduos à prática e, assim, terem maiores chances de ter uma vida mais prazerosa e saudável (TAHARA; CARNICELLI FILHO, 2009).

Oelze, Mesquita e Dias (2015) citam como causadores de maior insatisfação pelos alunos/praticantes a atenção prestada pelos instrutores e a motivação deles. Saba (2006) também aponta que na relação professor-aluno não conta só o conhecimento técnico e a competência, mas a simpatia e o carisma, junto com a cordialidade e a atenção dispensada pelo profissional (LIZ; ANDRADE, 2016; LIZ et al., 2012). Tal relação construtiva poderá aumentar a satisfação dos indivíduos, fazendo-os se sentirem mais motivados a permanecer com seus respectivos comportamentos, interesses, buscas e aspirações, numa espécie de círculo retroativo (ARONI; ZANETTI; MACHADO, 2012).

De fato, a atenção do profissional de Educação Física ao praticante pode determinar a (in)satisfação desse indivíduo, como também justificar a alta rotatividade ou a adesão em ambientes que promovam atividade física (CALESCO; BOTH; SORIANO, 2013), influenciando a satisfação de uma das necessidades psicológicas: o relacionamento (KLAIN et al., 2015; TAHARA; SCHWARTZ; SILVA, 2003).

Durães et al. (2015) também encontraram resultados que comprovaram a importância do fator relacionamento social dentro de ambientes de atividade física, principalmente entre esses ambientes e o praticante de atividade física. O encontro com os amigos, ou o grupo criado pode ser considerado um fator motivacional extrínseco, ao contrário da motivação dos participantes, que tem predominância intrínseca (BALDO, 2015) e funciona como fator determinante no processo de aderência (BALBINOTTI; CAPOZZOLI, 2008). Por isso, profissionais de Educação

Física e gestores devem desenvolver estratégias para fortalecer o vínculo, os laços de amizade, promovendo a integração e satisfazendo uma das chaves das necessidades psicológicas básicas: relação social (BALDO, 2015; LIZ; ANDRADE, 2016; MARCELLINO, 2003; TAHARA; CARNICELLI FILHO, 2009; ZANETTI et al., 2007).

Outro fato que deve ser levado em consideração no processo de aderência a programas de atividade física é o papel desempenhado pelo profissional de Educação Física no mercado de trabalho, principalmente no mercado do *fitness*, seja em academias de ginástica, personal trainers, assessorias esportivas etc. Há que se considerar que boa parte dos alunos ainda busca a prática de atividade física nesses ambientes e o apoio profissional com fins estéticos, apesar do crescente aumento no número de alunos que buscam a prática por saúde. Porém, estariam esses profissionais preparados para atender adequadamente esse público?

Estamos vivendo um importante momento no mercado do *fitness*, principalmente por sua importância na promoção da saúde e do bem-estar da população, mas, infelizmente, esse mercado ainda se apoia no lema “*no pain, no gain*”, no qual o fundamental é gerar estímulos de treinamento cada vez mais intensos, buscando o corpo perfeito e os resultados em curtíssimo espaço de tempo, o que pode ser um problema à aderência a esses programas, principalmente pela dificuldade dos praticantes de se adaptarem a essas cargas de trabalho, o que pode gerar altos níveis de estresse e consequente abandono da prática.

Em relação ao estresse, Webb e Acevedo (2018) apontam que, durante o exercício, as percepções individuais das demandas impostas por estressores psicológicos e físicos estão relacionadas à capacidade percebida de um indivíduo para atender a essas demandas, propondo ainda que a avaliação (percepção) do estresse pode determinar a resposta emocional e, assim, influenciar a quantidade de esforço apresentada por um indivíduo para lidar com ou adaptar-se ao estresse, seja ele um desafio ou uma ameaça. O estresse também apresentaria catalisadores psicológicos, como personalidade, atitude, motivação e experiências passadas, que podem auxiliar no processo individual para lidar com o estresse e que não devem ser descartados pelo profissional de Educação Física no planejamento de programas de atividade física.

Além das inúmeras teorias/modelos de suporte que podem contribuir para o entendimento e para o aprimoramento dos programas de atividade

física, com vistas à aderência de seus praticantes, é importante que o profissional de Educação Física zele diariamente pelo respeito aos princípios fundamentais do treinamento físico, combatendo o imediatismo na busca por resultados; concentre esforços em estratégias que contemplem aspectos como o controle do nível de estresse do praticante (inclusive o promovido pelo próprio exercício); promova ambientes adequados (principalmente em relação ao clima motivacional de treinamento); busque atender aos objetivos do aluno, numa perspectiva real e não ilusória, discutindo possibilidades, avanços e retrocessos na prática; e promova maior percepção de autoeficácia e de motivação nos alunos. Tal prática poderia reduzir drasticamente a alta rotatividade e o abandono desses programas (cerca de 50% dentro dos 6 primeiros meses de prática) (WEINBERG, 2008).

Outro ponto que deve ser levado em consideração é o atendimento a diferentes populações, como pessoas com deficiências, crianças e adolescentes, idosos e pessoas com sobrepeso e obesidade. Em relação a pessoas com obesidade, Ekkekakis, Zenko e Weirstein (2018) acreditam que o exercício é um estímulo multifacetado e como tal tem a capacidade de induzir respostas afetivas emergentes de qualquer nível de processamento afetivo, do afeto básico às emoções específicas. Por exemplo, um indivíduo obeso pode experimentar prazer associado com um sentimento de energia somática e revitalização ou desprazer, desconforto, dor, fadiga, exaustão, medo, embaraço, desapontamento, culpa e raiva depois de uma sessão de exercício, o que requer do profissional de Educação Física cuidado em relação ao emprego e controle de cargas de treinamento, bem como suas respostas e experiências promovidas pelo exercício dessas pessoas.

Ekkekakis, Zenko e Weirstein (2018) especulam que um conjunto de fatores fisiológicos (como incapacidade de manter o estado estável de lactato, dificuldades de termorregulação), biomecânicos (como dor por impacto excessivo nas articulações, padrões desconfortáveis de marcha) e fatores psicológicos (como preocupações com a autoapresentação) associados à obesidade podem contribuir para tornar a experiência de exercício menos agradável aos indivíduos obesos do que aos não obesos.

Esses mesmos autores apontam algumas estratégias para que esses indivíduos tenham mais chance de aderir a esses programas de treinamento. A primeira se refere à limitação do exercício apenas para redução do peso, excluindo outros benefícios valiosos promovidos pela prática de atividade física e usando apenas esse critério de avaliação da efetividade

do exercício. Tal estratégia pode causar desapontamento e abandono da prática, já que a obesidade não envolve apenas o exercício.

A segunda diz respeito ao fato de que o acúmulo de benefícios de saúde ou a perda de peso deve ser uma preocupação secundária, muito atrás do principal objetivo, que é manter a adesão em longo prazo – se possível por toda a vida –, garantida por meio de um programa de exercícios agradável e prazeroso.

A terceira estratégia tem relação com o ambiente, que deve ser projetado para ser acolhedor, e não ameaçador. Fontes de medo e de intimidação como espelhos, ênfase na aparência, comparações com padrões de beleza inatingíveis, vestimentas reveladoras da forma física, demandas psicológicas excessivas, pessoal desprovido de empatia ou sensibilidade aos desafios associados à obesidade devem ser removidos.

Um outro elemento que deve ser considerado e foi apontado por Markland e Ingledew (2007) é que indivíduos que participam de atividades ou se exercitam em contextos que dão mais ênfase aos resultados apresentam mais motivos extrínsecos do que aqueles que se concentram mais no processo de engajamento, que tendem a apresentar motivos intrínsecos e que estão mais relacionados a experiências positivas e às chances de adesão. Tal resultado aponta também para a necessidade do profissional de Educação Física não enfatizar apenas os ganhos relacionados à estética, mas que possam contribuir para que a participação no exercício seja um processo prazeroso e significativo.

Esses autores apontam ainda que motivos mais intrínsecos devem ser encorajados sempre que possível. O foco em motivos extrínsecos, em particular motivações relacionadas com o corpo, geralmente tem efeito negativo no bem-estar. Além disso, a insatisfação corporal está associada a uma maior ênfase em tais motivos, o que sugere que motivos extrínsecos devem ser desencorajados. Por outro lado, é preciso considerar que motivos extrínsecos relacionados ao corpo, como o controle de peso e a aparência, parecem ser importantes na decisão de adotar o exercício durante os estágios iniciais de mudança de comportamento, e podem ser incentivos particularmente valiosos e cruciais para persistir durante o estágio em que o exercício não é muito agradável ou intrinsecamente motivador.

Estudos da Teoria da Autodeterminação também apontam importantes achados em relação à adesão dos praticantes de atividade física.

Edmunds, Ntoumanis e Duda (2007) apontam que o suporte à autonomia de amigos e a satisfação das necessidades psicológicas básicas estão associados positivamente com formas mais autodeterminadas de motivação (motivação de maior qualidade). Regulação autônoma também tem sido associada com a ação e a manutenção de estágios de mudança de exercício, comportamento no exercício com mais frequência, maior aptidão física, atitudes positivas em relação ao exercício, intenção de continuar se exercitando e autoestima relacionada ao exercício.

Outro achado interessante dos autores (EDMUNDS; NTOUMANIS; DUDA, 2007), com 106 praticantes regulares de atividade física, é que o suporte à autonomia dada pelo instrutor de exercícios previu positivamente a autonomia, o relacionamento e a competência, bem como a motivação intrínseca. Além disso, a satisfação da competência parcialmente mediou a relação entre o apoio à autonomia percebida e a motivação intrínseca. O efeito do apoio da autonomia na motivação intrínseca diminuiu significativamente quando o efeito da satisfação da competência foi controlada, sugerindo uma mediação parcial.

As pesquisas em relação à motivação têm apontado caminhos interessantes para o profissional de Educação Física, principalmente ao sugerir a importância de se fomentar as necessidades psicológicas básicas dos praticantes de atividade física, para que além de perceberem maior autonomia na prática dos exercícios, sintam-se também competentes nessa prática. Tal competência só será obtida quando a prescrição dos exercícios levar em consideração o nível de aptidão física e de saúde desses indivíduos, o que requer cuidado ao se recomendar atividades de maior magnitude (como discutido anteriormente) para alunos ainda iniciantes ou em condições especiais, como com sobrepeso, obesos, cardiopatas etc., sem que esses indivíduos tenham passado por um período de adaptação e se sintam mais competentes e preparados para tal prática.

Edmunds, Ntoumanis e Duda (2007) também sugerem algumas recomendações práticas importantes para profissionais de Educação Física na condução das atividades de praticantes de atividade física. Dentre as recomendações destacam-se: os praticantes não devem ser pressionados a se engajar em um tipo específico de atividade; devem ser evitadas linguagens de controle, incluindo palavras como “deveria” ou “deve”; envolver os praticantes nas decisões e escolhas sobre o tipo de atividade física que atende melhor a suas necessidades e preferências;

quando a escolha não puder ser atendida devido à limitação de recursos, às restrições ao tipo de atividade ou às considerações de segurança, por exemplo, sugere-se que os profissionais ofereçam uma justificativa para o praticante participar do exercício; os profissionais precisam reconhecer e verificar quaisquer questões, preocupações ou sentimentos negativos que o indivíduo tenha sobre a experiência no exercício, sem comprometer as metas; discutir com os praticantes metas realistas e acessíveis; e, para concluir, que o praticante de atividade física perceba que o profissional de Educação Física está pessoalmente interessado no programa de exercícios e cuida do desenvolvimento e melhora desse programa com frequência.

Também devemos considerar que a promoção de boas relações com os praticantes por parte dos profissionais de Educação Física e a formação de grupos de convivência podem fomentar a relação social, contribuindo para o aumento da motivação autodeterminada, forte preditora de maior bem-estar; intenção de prática; e, consequentemente, menor rotatividade e maior aderência nesses programas.

REFERÊNCIAS

ABARCA-GÓMEZ, L. et al. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. **The Lancet**, London, v. 390, n. 10113, p. 2627-2642, 2017.

ACKEL-D'ELIA, C et al. Effects of different physical exercises on leptin concentration in obese adolescents. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 35, n. 2, p. 164-171, 2014.

ACSM – American College of Sports Medicine. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2018.

ADA – American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes. **Diabetes Care**, New York, v. 40, S1-131, 2017. Supplement 1.

AGUILAR, M. et al. Prevalence of the metabolic syndrome in the United States, 2003-2012. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 313, n. 19, p. 1973-1974, 2015.

AJZEN, I. The theory of planned behavior. **Organizational Behavior and Human Decision Processes**, Amsterdam, v. 50, p. 179-211, 1991.

ALEXANDER C. M. et al. NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older. **Diabetes**, Arlington, v. 52, n. 5, p. 1210-1214, 2003.

ALL, S.; GARCIA, J. M. Sarcopenia, cachexia and aging: diagnosis, mechanisms and therapeutic options – a mini-review. **Gerontology**, New York, v. 60, n. 4, p. 294-305, 2014.

ALLEN, K.; MOREY, M. C. Physical activity and adherence. In: BOSWORTH, H. (Ed.). **Improving patient treatment adherence: a clinician's guide**. New York: Springer, 2010. p. 9-38.

ALOIA, J. F. et al. Relationship of menopause to skeletal and muscle mass. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 53, n. 6, p. 1378-1383, Jun. 1991.

ALTHOFF, T. et al. Large-scale physical activity data reveal worldwide activity inequality. **Nature**, London, v. 547, n. 7663, p. 336-339, 2017.

ALVES, J. G. B. et al. Prática de esportes durante a adolescência e atividade física de lazer na vida adulta. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 11, n. 5, p. 291-294, 2005.

ARAÚJO, C. et al. Estado nutricional dos adolescentes e sua relação com variáveis sociodemográficas: Pesquisa Nacional de Saúde do Escolar (PeNSE), 2009. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 15, p. 3077-3084, 2010. Suplemento 2.

ARMITAGE, C. J. Can the theory of planned behaviour predict the maintenance of physical activity? **Health Psychology**, Washington, DC, v. 24, n. 3, p. 235-245, 2005.

ARMITAGE, C. J.; CONNER, M. Efficacy of the theory of planned behaviour: a meta-analytic review. **British Journal of Social Psychology**, Hoboken, v. 40, p. 471-499, 2001.

ARONI, A. N.; ZANETTI, M. C.; MACHADO, A. A. Motivos e dificuldades para a prática de atividade física em academias de ginástica. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, Várzea Paulista, v. 11, n. 4, p. 143-150, 2012.

AZEVEDO, L. B. et al. The effectiveness of sedentary behaviour interventions for reducing body mass index in children and adolescents: systematic review and meta-analysis. **Obesity Reviews**, Oxford, v. 17, n. 7, p. 623-635, 2016.

BADO, A. et al. The stomach is a source of leptin. **Nature**, London, v. 394, n. 6695, p. 790, 1998.

BAHIA, L. et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: cross-sectional study. **BMC public health**, London, v. 12, n. 1, p. 440, 2012.

BALBINOTTI, M. A. A.; CAPOZZOLI, C. J. Motivação à prática regular de atividade física: um estudo exploratório com praticantes em academias de ginástica. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 63-80, 2008.

BALBINOTTI, M. A. A. et al. Motivação à prática regular de atividade física: um estudo exploratório. **Estudos de Psicologia**, Natal, v. 16, n. 1, p. 99-106, 2011.

BALDO, M. Estudo da motivação à prática de atividades físicas em academias de ginástica. **Revista Educação Física UNIFAFIBE**, Bebedouro, ano IV, n. 3, p. 98-106, 2015.

BANDURA, A. The explanatory and predictive scope of self-efficacy theory. **Journal of Social and Clinical Psychology**, New York, v. 4, p. 359-373, 1986.

_____. **Self-efficacy: the exercise of control**. New York: W.H. Freeman and Company, 1997.

_____. Health promotion by social cognitive means. **Health Education and Behavior**, Thousand Oaks, v. 31, n. 2, p. 143-164, 2004.

BANDURA, A.; AZZI, R. G.; POLYDORO, S. **Teoria social cognitiva: conceitos básicos**. Porto Alegre: Artmed, 2008. 176 p.

BATISTA FILHO, M. et al. Anemia e obesidade: um paradoxo da transição nutricional brasileira. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, p. s247-s257, 2008. n. Suplemento 2.

BAUMAN, A. E. et al. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? **The Lancet**, London, v. 380, n. 9838, p. 258-271, 2012.

BEN ALI, S. et al. Postmenopausal hypertension, abdominal obesity, apolipoprotein and insulin resistance. **Clinical and Experimental Hypertension**, New York, v. 38, n. 4, p. 370-374, 2016.

BERGER, B.; PARGMAN, D.; WEINBERG, R. **Foundations of exercise psychology**. 2. ed. Morgantown: Fitness Information Technology, 2007.

BERGGREN, J. R. et al. Skeletal muscle lipid oxidation and obesity: influence of weight loss and exercise. **American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism**, Rockville, v. 294, n. 4, p. E726-E732, 2008.

BLAIR, S. N. et al. Exercício para a saúde. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 4, n. 4, p. 120-121, ago. 1998.

BLAZQUEZ MANZANO, A.; FEU MOLINA, S. Motivos de inscripción, permanencia y satisfacción en un programa de actividad física de mantenimiento para mujeres mayores. **Cuadernos de Psicología del Deporte**, Murcia, v. 12, n. 1, p. 79-92, 2012.

BORRELI, B.; MERMESTEIN, R. Goal setting and behavior change in a smoking cessation program. **Cognitive Therapy and Research**, New York, v. 18, n. 1, p. 69-83, 1994.

BOSSI, I.; STOEBERL, R.; LIBERALI, R. Motivos de aderência e permanência em programas de musculação. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Luís, v. 2, n. 12, p. 629-638, 2008.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Vigitel Brasil 2016 – Saúde suplementar**: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico. Brasília, DF: Ministério da Saúde, 2017.

BRITO, D.; ALEMÁN, S.; CABRERA, D. L. Frecuencia cardiaca en reposo y enfermedad cardiovascular. **Medicina Clínica**, Amsterdam, v. 143, n. 1, p. 34-38, 2014.

BROWN, T.; SUMMERBELL, C. Systematic review of school-based interventions that focus on changing dietary intake and physical activity levels to prevent childhood obesity: an update to the obesity guidance produced by the National Institute for Health and Clinical Excellence. **Obesity Reviews**, Oxford, v. 10, n. 1, p. 110-141, 2009.

BUCKWORTH, J.; DISHMAN, R. **Exercise psychology**. Champaign: Human Kinetics, 2002.

CALESCO, V. A.; BOTH, J.; SORIANO, J. B. Comparação do valor percebido de clientes e administradores sobre os serviços prestados em academias de ginástica. **Caderno de Educação Física e Esporte**, Marechal Cândido Rondon, v. 11, n. 1, p. 45-55, 2013.

CAMPOS, R. M. S. et al. Aerobic plus resistance training improves bone metabolism and inflammation in adolescents who are obese. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 28, n. 3, p. 758-766, 2014.

CAO, J. J.; GREGOIRE, B. R. A high-fat diet increases body weight and circulating estradiol concentrations but does not improve bone structural properties in ovariectomized mice. **Nutrition Research**, New York, v. 36, n. 4, p. 320-327, Apr. 2016.

CAPDEVILA, L.; NIÑEROLA, J.; PINTANEL, M. Motivación y actividad física: el autoinforme de motivos para la práctica de ejercicio físico (AMPEF). **Revista de Psicología del Deporte**, Palma de Mallorca, v. 13, n. 1, p. 55-74, 2004.

CARNEIRO, L.; GOMES, A. R. Querer fazer exercício e fazer exercício: papel dos fatores pessoais e psicológicos. **Revista Iberoamericana de Psicología del Ejercicio y el Deporte**, Las Palmas de Gran Canaria, v. 11, n. 2, p. 253-261, 2016.

CARPENTER, R.; GILLELAND, D. Impact of an exercise program on adherence and fitness indicators. **Applied Nursing Research**, Philadelphia, v. 30, p. 184-186, 2016.

CARR, M. C. The emergence of the metabolic syndrome with menopause. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, Springfield, v. 88, n. 6, p. 2404-2411, Jun. 2003.

CHATZISARANTIS, N. L.; HAGGER, M. S. Mindfulness and the intention-behavior relationship within the theory of planned behavior. **Personality and Social Psychology Bulletin**, Thousand Oaks, v. 33, n. 5, p. 663-676, 2007.

CHERUBINI, J.; ANSHEL, M. H. Alternative models of health behavior change. In: RAZON, S.; SACHS, M. (Orgs.). **Applied exercise psychology: the challenging journey from motivation to adherence**. New York: Taylor & Francis, 2018. cap. 6, p. 49-65.

CHEUNG, A.T. et al. Tumor necrosis factor-alpha induces hepatic insulin resistance in obese Zucker (fa/fa) rats via interaction of leukocyte antigen-related tyrosine phosphatase with focal adhesion kinase. **Diabetes**, New York, v. 49, n. 5, 810-819, 2000.

CIOLAC, E. G. et al. Effects of high-intensity aerobic interval training vs. moderate exercise on hemodynamic, metabolic and neuro-humoral abnormalities of young normotensive women at high familial risk for hypertension. **Hypertension Research**, London, v. 33, n. 8, p. 836-843, Aug. 2010.

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 10, n. 4, p. 319-324, 2004.

CONNER, M. et al. Role of affective attitudes and anticipated affective reactions in predicting health behaviors. **Health Psychology**, Washington, DC, v. 34, n. 6, p. 642-652, 2015.

CONTI, F. F. et al. Positive effect of combined exercise training in a model of metabolic syndrome and menopause: autonomic, inflammatory, and oxidative stress evaluations. **American Journal of Physiology. Regulatory, Integrative and Comparative Physiology**, Rockville, v. 309, n. 12, p. R1532-R1539, 15 Dec. 2015.

COTE, A. T. et al. Childhood obesity and cardiovascular dysfunction. **Journal of the American College of Cardiology**, New York, v. 62, n. 15, p. 1309-1319, 2013.

CREEMERS, J. W. et al. Heterozygous mutations causing partial pro hormone convertase 1 deficiency contribute to human obesity. **Diabetes**, New York, v. 61, n. 2, p. 383-390, 2012.

D'ANGELO, M. E. S. et al. The roles of self-efficacy and motivation in the prediction of short- and long-term adherence to exercise among patients with coronary heart disease. **Health Psychology**, Washington, DC, v. 33, n. 11, p. 1344-1353, 2014.

DE ANGELIS, K. et al. Exercise training changes autonomic cardiovascular balance in mice. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 96, n. 6, p. 2174-2178, Jun. 2004.

DE ANGELIS, K.; SANTOS, M. S. B.; IRIGOYEN, M. C. Sistema nervoso autônomo e doença cardiovascular. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Rio Grande do Sul**, Rio de Janeiro, v. 13, n. 3, p. 1-7, 2004.

DE FEO, P. Is high-intensity exercise better than moderate-intensity exercise for weight loss? **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, Heidelberg, v. 23, n. 11, p. 1037-1042, 2013.

DE LUIS, D. A.; PEREZ CASTRILLÓN, J. L.; DUEÑAS, A. Leptin and obesity. **Minerva medica**, Torino, v. 100, n. 3, p. 229-236, 2009.

DECI, E. L. On the nature and functions of motivation theories. **Psychological Science**, Thousand Oaks, v. 3, n. 3, p. 167-171, 1992.

DECI, E. L.; RYAN, R. M. **Intrinsic motivation and self-determination in human behaviour**. New York: Plenum, 1985.

_____. The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. **Psychological Inquiry**, Abingdon, v. 11, n. 4, p. 227-268, 2000.

_____. An overview of self-determination theory: an organismic-dialectical perspective. In: _____ (Eds.). **Handbook of self-determination research**. Rochester: University of Rochester Press, 2002. p. 3-33.

DEMARCO, V. G.; AROOR, A. R.; SOWERS, J. R. The pathophysiology of hypertension in patients with obesity. **Nature Reviews Endocrinology**, London, v. 10, n. 6, p. 367-376, 2014.

DESCHENES, M. R. Effects of aging on muscle fibre type and size. **Sports Medicine**, Auckland, v. 34, n. 12, p. 809-824, 2004.

DIBONAVENTURA, M. D.; CHAPMAN, G. B. Moderators of the intention-behavior relationship in influenza vaccinations: intention stability and unforeseen barriers. **Psychology & Health**, Abingdon, v. 20, p. 761-774, 2005.

DIOGUARDI, G. S. et al. Fatores de risco para doenças cardiovasculares em médicos. Dados preliminares do projeto VIDAM da Associação Paulista de Medicina. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 62, n. 6, p. 383-388, jun. 1994.

DISHMAN, R. K.; SALLIS, J. F. Determinants and interventions for physical activity and exercise. In: BOUCHARD, C.; SHEPHARD, R. J.; STEPHENS, T. (Eds.). **Physical activity, fitness and health: international proceedings and consensus statement**. Champaign: Human Kinetics, 1994. p. 214-238.

DONNELLY, J. et al. Is resistance exercise effective for weight management? **Evidence-Based Preventive Medicine**, Auckland, v. 1, n. 1, p. 21-29, 2004.

_____. American College of Sports Medicine Position Stand. Appropriate physical activity intervention strategies for weight loss and prevention of weight regain for adults. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 41, n. 2, p. 459-471, 2009.

DORO, M. R. et al. Higher levels of physical activity reduce spending on medicines in the elderly. **Journal of Physical Education and Sport**, Arges, v. 18, n. 1, p. 157-162, 2018.

DUMITH, S. C. Proposta de um modelo teórico para a adoção da prática de atividade física. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Florianópolis, v. 13, n. 2, p. 110-120, 2008.

DUNCAN, K. A.; POZEHL, B. Staying on course: the effects of an adherence facilitation intervention on home exercise participation. **Progress in Cardiovascular Nursing**, Philadelphia, v. 17, n. 2, p. 59-65, 2002.

DURÃES, Y. S. et al. Por que pagar uma academia e não a frequentar? Uma análise sob a perspectiva da psicologia econômica. **Gerais: Revista Interinstitucional de Psicologia**, Juiz de Fora, v. 8, n. 2, p. 385-398, 2015.

DUTRA, M. T. et al. Relationship between sarcopenic obesity-related phenotypes and inflammatory markers in postmenopausal women. **Clinical Physiology and Functional Imaging**, Oxford, v. 37, n. 2, p. 205-210, Mar. 2017.

EDMUNDS, J. K.; NTOUMANIS, N.; DUDA, J. L. Perceived autonomy support and psychological need satisfaction in exercise. In: HAGGER, M. S.; CHATZISARANTIS, N. L. D. (Orgs). **Intrinsic motivation and self-termination in exercise and sport**. Champaign: Human Kinetics, 2007. cap. 2, p. 35-51.

EKKEKAKIS, P.; ZENKO, Z.; WEIRSTEIN, K. Exercise in obesity from the perspective of hedonic theory: a call for sweeping change in professional practice norms. In: RAZON, S.; SACHS, M. (Orgs). **Applied exercise psychology: the challenging journey from motivation to adherence**. New York: Taylor & Francis, 2018. cap. 23, p. 289-315.

EVANS, C. C. et al. Exercise prevents weight gain and alters the gut microbiota in a mouse model of high fat diet-induced obesity. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 9, n. 3, p. e92193, 26 Mar. 2014.

FANTUZZI, G. Adipose tissue, adipokines, and inflammation. **Journal of Allergy and Clinical Immunology**, Saint Louis, v. 115, n. 5, p. 911-919, 2005.

FAROOQI, I. S. et al. Hyperphagia and early-onset obesity due to a novel homozygous missense mutation in prohormone convertase 1/3. **The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, Springfield, v. 92, n. 9, p. 3369-3373, 2007.

FINKELSTEIN, E. A.; FIEBELKORN, I. C.; WANG, G. State-level estimates of annual medical expenditures attributable to obesity. **Obesity Research**, Baton Rouge, v. 12, n. 1, p. 18-24, 2004.

FLEIG, L. et al. Exercise maintenance after rehabilitation: how experience can make a difference. **Psychology of Sport Exercise**, Amsterdam, v. 12, n. 3, p. 293-299, 2011.

FLORES, L. J. et al. Effects of exercise training on autonomic dysfunction management in an experimental model of menopause and myocardial infarction. **Menopause**, Hagerstown, v. 17, n. 4, p. 712-717, Jul. 2010.

FLORES, L. S. et al. Trends of underweight, overweight, and obesity in Brazilian children and adolescents. **Jornal de Pediatria**, Rio de Janeiro, v. 89, n. 5, p. 456-461, 2013.

FRANCICA, J. V. et al. Impairment on cardiovascular and autonomic adjustments to maximal isometric exercise tests in offspring of

hypertensive parents. **European Journal of Preventive Cardiology**, London, v. 20, n. 3, p. 480-485, 2013.

FRAYLING, T. M.; HATTERSLEY, A. T. The role of genetic susceptibility in the association of low birth weight with type 2 diabetes. **British Medical Bulletin**, London, v. 60, n. 1, p. 89-101, 2001.

FRIEDMAN, J. M. Obesity: causes and control of excess body fat. **Nature**, London, v. 459, n. 7245, p. 340-342, 2009.

FUJIYOSHI, A. et al. Metabolic syndrome and its 4 components are under-diagnosed in cardiology clinics. **Journal of Evaluation in Clinical Practice**, Oxford, v. 17, n. 1, 78- 83, 2011.

GELLERT, P.; ZIEGELMANN, J. P.; SCHWARZER, R. Affective and health-related outcome expectancies for physical activity in older adults. **Psychology & Health**, New York, v. 27, n. 7, p. 816-828, 2012.

GIBALA, M. J.; MCGEE, S. L. Metabolic adaptations to short-term high-intensity interval training: a little pain for a lot of gain? **Exercise and Sport Sciences Reviews**, Hagerstown, v. 36, n. 2, p. 58-63, 2008.

GILLEN, J. B.; GIBALA, M. J. Is high-intensity interval training a time-efficient exercise strategy to improve health and fitness? **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, Ottawa, v. 39, n. 3, p. 409-412, 2013.

GODIN, G.; CONNER, M.; SHEERAN, P. Bridging the intention-behaviour “gap”: the role of moral norm. **British Journal of Social Psychology**, Chichester, v. 44, p. 497-512, 2005.

GOLLISCH, K. S. C. et al. Effects of exercise training on subcutaneous and visceral adipose tissue in normal- and high-fat diet-fed rats. **American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism**, Rockville, v. 297, n. 2, p. E495-E504, Aug. 2009.

GOLLWITZER, P. M.; SHEERAN, P. Implementation intentions and goal achievement: a meta-analysis of effects and processes. **Advances in Experimental Social Psychology**, Amsterdam, v. 38, p. 69-119, 2006.

GOULET, E. D. B. et al. No difference in insulin sensitivity between healthy postmenopausal women with or without sarcopenia: a pilot study. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, Ottawa, v. 32, n. 3, p. 426-433, 2007.

GRILL, H. J. Distributed neural control of energy balance: contributions from hindbrain and hypothalamus. **Obesity**, Silver Spring, v. 14, 216S-221S, 2006. Supplement 5.

GUADALUPE-GRAU, A. et al. Effects of 6-month aerobic interval training on skeletal muscle metabolism in middle-aged metabolic syndrome patients. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, Copenhagen, v. 28, n. 2, 585-595, 2018.

GUALANO, B.; TINUCCI, T. Sedentarismo, exercício físico e doenças crônicas. **Revista Brasileira de Educação Física e Esporte**, São Paulo, v. 25, p. 37-43, 2011. Número especial.

GUARDA, F. R. B. Frequência de prática e percepção da intensidade das atividades físicas mais frequentes em adultos. **Revista Pan-Amazônica de Saúde**, Ananindeua, v. 1, n. 3, p. 61-67, 2010.

GUEDES, D. P. et al. Aptidão física relacionada à saúde de escolares: programa fitnessgram. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 18, n. 2, p. 72-76, 2012.

GUSTAT, J. et al. Relation of self-rated measures of physical activity to multiple risk factors of insulin resistance syndrome in young adults: The Bogalusa Heart Study. **Journal of Clinical Epidemiology**, New York, v. 55, n. 10, p. 997-1006, Oct. 2002.

GUTTIERRES, A. P. M.; MARINS, J. C. B. Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, São Paulo, v. 11, n. 1, p. 147-58, 2008.

HASKELL, W. L. et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Circulation**, Dallas, v. 116, n. 9, p. 1081-1093, 2007a.

_____. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 39, n. 8, p. 1423-1434, 2007b.

HAWLEY, J. A.; LESSARD, S. J. Exercise training-induced improvements in insulin action. **Acta Physiologica**, Oxford, v. 192, n. 1, p. 127-135, Jan. 2008.

HEBER, D. An integrative view of obesity. **American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 91, n. 1, p. 280S-283S, Jan. 2010.

HIDALGO-SANTAMARIA, María et al. Exercise intensity and incidence of metabolic syndrome: the SUN project. **American journal of preventive medicine**, v. 52, n. 4, p. e95-e101, 2017.

HOGGARD, N. et al. Leptin and leptin receptor mRNA and protein expression in the murine fetus and placenta. **Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America**, Washington, DC, v. 94, n. 20, p. 11073-11078, 1997a.

_____. Localization of leptin receptor mRNA splice variants in murine peripheral tissues by Rt-Pcr and in situ hybridization. **Biochemical and Biophysical Research Communications**, Amsterdam, v. 232, n. 2, p. 383-387, 1997b.

HOROWITZ, J. F. Exercise-induced alterations in muscle lipid metabolism improve insulin sensitivity. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, Hagerstown, v. 35, n. 4, p. 192-196, 2007.

HU, M. et al. Combined moderate and high intensity exercise with dietary restriction improves cardiac autonomic function associated with a

reduction in central and systemic arterial stiffness in obese adults: a clinical trial. **PeerJ**, Corte Madera, v. 5, p. e3900, 5 Oct. 2017.

HUKSHORN, C. J et al. Leptin and the proinflammatory state associated with human obesity. **The Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism**, Springfield, v. 89, n. 4, p. 1773-1778, 2004.

HUMMEL, K. P.; COLEMAN, D. L.; LANE, P. W. The influence of genetic background on expression of mutations at the diabetes locus in the mouse. I. C57BL/KsJ and C57BL/6J strains. **Biochemical genetics**, New York, v. 7, n. 1, p. 1-13, 1972.

HUMMEL, K. P.; DICKIE, M. M.; COLEMAN, D. L. Diabetes, a new mutation in the mouse. **Science**, New York, v. 153, n. 3740, p. 1127-1128, 1966.

IDF – International Diabetes Federation. **IDF Diabetes Atlas**. Brussels: IDF, 2015.

INNES, K.; BYERS, T.; SCHYMURA, M. Birth characteristics and subsequent risk for breast cancer in very young women. **American Journal of Epidemiology**, Cary, v. 152, n. 12, p. 1121-1128, 2000.

IRIGOYEN, M. C. et al. Exercise training improves baroreflex sensitivity associated with oxidative stress reduction in ovariectomized rats. **Hypertension**, Hagerstown, v. 46, n. 4, p. 998-1003, Oct. 2005.

IRIGOYEN, M. C.; CONSOLIM-COLOMBO, F. M.; KRIEGER, E. M. Controle cardiovascular: regulação reflexa e papel do sistema nervoso simpático. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, v. 8, n. 1, p. 55-62, 2001.

JANIS, I.; MANN, M. **Decision making**: a psychological analysis of conflict, choice, and commitment. New York: The Free Press, 1977.

JENSEN, J.; NILAS, L.; CHRISTIANSEN, C. Influence of menopause on serum lipids and lipoproteins. **Maturitas**, Amsterdam, v. 12, n. 4, p. 321-331, 1990.

JENSEN, M. D. et al. 2013 AHA/ACC/TOS guideline for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and The Obesity Society. **Journal of the American College of cardiology**, Washington, DC, v. 63, n. 25, p. 2985-3023, 2014.

JURCA, R. et al. Association of muscle strength and aerobic fitness with metabolic syndrome in men. **Medicine and Science in Sports and Exercises**, Hagerstown, v. 36, n. 8, p. 1301-1307, 2004.

KARTER, A. J. et al. Excess maternal transmission of type 2 diabetes. The Northern California Kaiser Permanente Diabetes Registry. **Diabetes Care**, New York, v. 22, n. 6, p. 938-943, 1999.

KAY, S. J.; FIATARONE SINGH, M. A. The influence of physical activity on abdominal fat: a systematic review of the literature. **Obesity Reviews**, Oxford, v. 7, n. 2, p. 183-200, 2006.

KELLEY, D. E. Skeletal muscle fat oxidation: timing and flexibility are everything. **The Journal of Clinical Investigation**, New Harbor, v. 115, n. 7, p. 1699-1702, 2005.

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S.; TRAN, Z. V. Aerobic exercise, lipids and lipoproteins in overweight and obese adults: a meta-analysis of randomized controlled trials. **International Journal of Obesity**, London, v. 29, n. 8, p. 881-893, 2005.

KIM, J. Y. et al. Lipid oxidation is reduced in obese human skeletal muscle. **American Journal of Physiology. Endocrinology and Metabolism**, Rockville, v. 279, n. 5, p. E1039-E1044, 2000.

KLAIN, I. P. **Motivação para a prática de exercício físico. Observação de modelos motivacionais de adesão em contexto de academia e personal training**. 2013. 155 f. Tese (Doutorado em Ciências do Desporto) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2013.

KLAIN, I. P. et al. Self-determination and physical exercise adherence in the contexts of fitness academies and personal training. **Journal of Human Kinetics**, Katowice, v. 46, n. 1, p. 241-249, 2015.

KLUSMANN, V. et al. Fulfilled emotional outcome expectancies enable successful adoption and maintenance of physical activity. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 6, p. 1-10, 2016.

KNOWLER, W. C. et al. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 346, n. 6, 393-403, 2002.

KOCHANEK, K. D. et al. Mortality in the United States, 2016. **NCHS Data Brief**, Atlanta, n. 293, p. 1-8, 2017.

KRAEMER, W. J.; RATAMESS, N. A.; FRENCH, D. N. Resistance training for health and performance. **Current Sports Medicine Report**, Philadelphia, v. 1, n. 3, 165-171, 2002.

KRAUS, W. E. et al. Effects of the amount and intensity of exercise on plasma lipoproteins. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 347, n. 19, p. 1483-1492, 7 Nov. 2002.

LA ROVERE, M. T. et al. Exercise-induced increase in baroreflex sensitivity predicts improved prognosis after myocardial infarction. **Circulation**, Dallas, v. 106, n. 8, p. 945-949, 20 Aug. 2002.

LAAKSONEN, D. E. et al. Physical activity in the prevention of type 2 diabetes: the finnish diabetes prevention study. **Diabetes**, New York, v. 54, n. 1, 158-165, 2005.

LAKKA, H. M. et al. The metabolic syndrome and total and cardiovascular disease mortality in middle-aged men. **Journal of American Medical Association**, Chicago, v. 288, n. 21, 2709-2716, 2002.

LECUBE, A. et al. Proinflammatory cytokines, insulin resistance, and insulin secretion in chronic hepatitis C patients: a case-control study. **Diabetes Care**, New York, v. 29, n. 5, 1096-1101, 2006.

LEMOINE, M. et al. Association between IL28B polymorphism, TNF α and biomarkers of insulin resistance in chronic hepatitis C-related insulin resistance. **Journal of Viral Hepatitis**, Oxford, v. 22, n. 11, 890-896, 2015.

LEVY-MARCHAL, C.; CZERNICHOW, P. Small for gestational age and the metabolic syndrome: which mechanism is suggested by epidemiological and clinical studies? **Hormone Research**, Basel, v. 65, p. 123-130, 2006. Supplement 3.

LIAO, Y. et al. Which type of sedentary behaviour intervention is more effective at reducing body mass index in children? A meta-analytic review. **Obesity Reviews**, Oxford, v. 15, n. 3, p. 159-168, 2014.

LIN, X. et al. Effects of exercise training on cardiorespiratory fitness and biomarkers of cardiometabolic health: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Journal of the American Heart Association**, Oxford, v. 4, n. 7, 26 jun. 2015.

LIZ, C. M.; ANDRADE, A. Análise qualitativa dos motivos de adesão e desistência da musculação em academias. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte**, Porto Alegre, v. 38, n. 3, p. 267-274, 2016.

LIZ, C. M. et al. Aderência à prática de exercícios físicos em academias de ginástica. **Motriz: Revista de Educação Física**, Rio Claro, v. 16, n. 1, p. 181-188, 2010.

_____. O papel do feedback na motivação de praticantes de exercício resistido. **Revista Brasileira Atividade Física & Saúde**, Florianópolis, v. 17, n. 4, p. 275-278, 2012.

LOBO, R. A. Metabolic syndrome after menopause and the role of hormones. **Maturitas**, Amsterdam, v. 60, n. 1, p. 10-18, 2008.

LOCKE, E. A.; LATHAM, G. P. **A theory of goal setting and task performance**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1996.

LOOS, R. et al. Birth weight and body composition in young adult men – a prospective twin study. **International Journal of Obesity and Related Metabolic Disorders**, London, v. 25, n. 10, p. 1537-1545, 2001.

LOURO, M. J.; PIETERS, R.; ZEELENBERG, M. Dynamics of multiple-goal pursuit. **Journal of Personality and Social Psychology**, Washington, DC, v. 93, n. 2, p. 174-193, 2007.

LOVREN, F.; TEOH, H.; VERMA, S. Obesity and atherosclerosis: mechanistic insights. **Canadian Journal of Cardiology**, Oakville, v. 31, n. 2, p. 177-183, 2015.

LUDGERO-CORREIA, A. et al. Effects of high-fat diet on plasma lipids, adiposity, and inflammatory markers in ovariectomized C57BL/6 mice. **Nutrition**, Tarrytown, v. 28, n. 3, p. 316-323, Mar. 2012.

MACFARLANE, D. J.; TAYLOR, L. H.; CUDDIHY, T. F. Very short intermittent vs continuous bouts of activity in sedentary adults. **Preventive Medicine**, New York, v. 43, n. 4, p. 332-336, 2006.

MALACHIAS, M. V. B. et al. 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 107, n. 3, p. 1-83, 2016.

MALTAIS, M. L.; DESROCHES, J.; DIONNE, I. J. Changes in muscle mass and strength after menopause. **Journal of Musculoskeletal & Neuronal Interactions**, Kifissia, v. 9, n. 4, p. 186-197, 2009.

MANCIA, G. et al. 2013 ESH/ESC guidelines for the management of arterial hypertension: the task force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC). **European Heart Journal**, Oxford, v. 34, n. 28, p. 2159-2219, 2013.

MANN, S.; BEEDIE, C.; JIMENEZ, A. Differential effects of aerobic exercise, resistance training and combined exercise modalities on cholesterol

and the lipid profile: review, synthesis and recommendations. **Sports Medicine**, Auckland, v. 44, n. 2, p. 211-221, Feb. 2014.

MANRIQUE, C. et al. Loss of estrogen receptor α signaling leads to insulin resistance and obesity in young and adult female mice. **Cardiorenal Medicine**, Basel, v. 2, n. 3, p. 200-210, Aug. 2012.

MARCELLINO, N. C. Academias de ginástica como opção de lazer. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 11, n. 2, p. 49-54, 2003.

MARINHO, F.; PASSOS, V. M. A.; FRANÇA, E. B. Novo século, novos desafios: mudança no perfil da carga de doença no Brasil de 1990 a 2010. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, DF, v. 25, n. 4, p. 713-724, out. 2016.

MARKLAND; D.; INGLEDEW, D. K. Exercise participation motives: a self-determination theory perspective. In: HAGGER, M. S.; CHATZISARANTIS, N. L. D. (Orgs.). **Intrinsic motivation and self-determination in exercise and sport**. Champaign: Human Kinetics, 2007. cap. 1, p. 23-34.

MARQUES-LOPES, I. et al. Aspectos genéticos da obesidade. **Revista de Nutrição**, Campinas, v. 17, n. 3, p. 327-338, 2004.

MARTINS, I. S.; GOMES, A. D.; PASINI, U. Níveis lipêmicos e alguns fatores de risco de doenças cardiovasculares em população do Município de São Paulo, SP (Brasil). **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 23, n. 1, p. 26-38, fev. 1989.

MARWICK, T. H et al. Exercise training for type 2 diabetes mellitus impact on cardiovascular risk: a scientific statement from the American Heart Association. **Circulation**, Dallas, v. 119, n. 25, 3244-3262, 2009.

MASQUIO, A. D. P. et al. Cut-off values of waist circumference to predict metabolic syndrome in obese adolescents. **Nutrición Hospitalaria**, Madrid, v. 31, n. 4, p. 1540-1550, 2015.

MCARDLE, W. D.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício**. São Paulo: Guanabara Koogan, 2016.

MELO, C. C. et al. Fatores que influenciam a evasão de clientes em uma academia: estudo de caso. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**, Brasília, DF, v. 7, n. 2, p. 57-69, 2017.

MELO, J. B. et al. Cardiovascular risk factors in climacteric women with coronary artery disease. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 1, p. 4-11, 2018.

MILJKOVIC-GACIC, I. et al. Adipose tissue infiltration in skeletal muscle: age patterns and association with diabetes among men of African ancestry. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 87, n. 6, p. 1590-1595, Jun. 2008.

MOLMEN-HANSEN, H. E. et al. Aerobic interval training reduces blood pressure and improves myocardial function in hypertensive patients. **European Journal of Preventive Cardiology**, London, v. 19, n. 2, p. 151-160, 2012.

MONTAGUE, C. T. et al. Congenital leptin deficiency is associated with severe early-onset obesity in humans. **Nature**, London, v. 387, n. 6636, p. 903-908, 1997.

MONTENEGRO, C. G. S. P. et al. Relationship between physical activity level, hepatic steatosis presence, metabolic syndrome and the risk of developing type 2 diabetes in men. **Health**, Hubei, v. 8, n. 15, p. 1778-1787, 2016.

MORRIS, J. N.; HEADY, J. A. Mortality in relation to the physical activity of work: a preliminary note on experience in middle age. **British Journal of Industrial Medicine**, London, v. 10, p. 245-254, 1953.

MORRIS, J. N.; RAFFLE, P. A. Coronary heart disease in transport workers; a progress report. **British Journal of Industrial Medicine**, London, v. 11, n. 4, p. 260-264, out. 1954.

MOUSTAFA, J. S. E.-S.; FROGUEL, P. From obesity genetics to the future of personalized obesity therapy. **Nature Reviews Endocrinology**, London, v. 9, n. 7, p. 402-413, 2013.

MOUTÃO, J. M. R. P. **Motivação para a prática de exercício físico: estudo dos motivos para a prática de actividades de fitness em ginásios**. 2005. 168 f. Tese (Mestrado em Psicologia do Desporto e do Exercício) – Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro, Vila Real, 2005.

MOZUMDAR, A.; LIGUORI, G. Persistent increase of prevalence of metabolic syndrome among U.S. adults: NHANES III to NHANES 1999-2006. **Diabetes care**, New York, v. 34, n. 1, 216-219, 2011.

MURCIA, J. A. M.; COLL, D. G. C. A permanência de praticantes em programas aquáticos baseada na Teoria da Autodeterminação. **Fitness & Performance Journal**, Rio de Janeiro, v. 5, n. 1, p. 5-9, 2006.

NAIR, K. S. Aging muscle. **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 81, n. 5, p. 953-963, 1 May 2005.

NAKAMURA, K.; FUSTER, J. J.; WALSH, K. Adipokines: a link between obesity and cardiovascular disease. **Journal of Cardiology**, Amsterdam, v. 63, n. 4, p. 250-259, Apr. 2014.

NCEP-ATPIII – National Cholesterol Education Program’s Adult Treatment Panel III. Executive summary of the third report of The National Cholesterol Education Program (NCEP) expert panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults (Adult Treatment Panel III). **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 285, n. 19, p. 2486-2497, 2001.

NEGRÃO, C. E.; URBANA, M.; RONDON, P. B. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 89-95, 2001.

NEMES, A. et al. Obesity is associated with aortic enlargement and increased stiffness: an echocardiographic study. **International Journal of Cardiovascular Imaging**, Boston, v. 24, n. 2, p. 165-171, 2008.

NIGG, C. R et al. A theory of physical activity maintenance. **Applied Psychology**, Hoboken, v. 57, n. 4, p. 544-560, 2008.

NIKSERESHT, M. et al. Inflammatory markers and adipocytokine responses to exercise training and detraining in men who are obese. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Champaign, v. 28, n. 12, p. 3399-3410, Dec. 2014.

NTOUMANIS, N. A self-determination approach to the understanding of motivation in physical education. **British Journal of Educational Psychology**, Chichester, v. 71, p. 225-242, 2001.

OELZE, A. G. L.; MESQUITA, J. M. C.; DIAS, A. T. Análise das causas da insatisfação e do abandono pelos clientes de academias de ginástica. **PODIUM Sport, Leisure and Tourism Review**, São Paulo, v. 4, n. 3, 2015.

OGDEN, C. L. et al. Prevalence of obesity and trends in body mass index among US children and adolescents, 1999-2010. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 307, n. 5, p. 483-490, 2012.

OKOSUN, I. et al. Impact of birth weight on ethnic variations in subcutaneous and central adiposity in American children aged 5-11 years. A study from the Third National Health and Nutrition Examination Survey. **International Journal of Obesity & Related Metabolic Disorders**, Hampshire, v. 24, n. 4, p. 479-484, 2000.

OLIVEIRA, J. E. P.; MONTENEGRO JUNIOR, R. M.; VENCIO, S. **Diretrizes da Sociedade Brasileira de Diabetes 2017-2018**. São Paulo: Clannad, 2017.

PARK, S. W. et al. Accelerated loss of skeletal muscle strength in older adults with type 2 diabetes: the health, aging, and body composition study. **Diabetes Care**, New York, v. 30, n. 6, p. 1507-1512, 2007.

PARSCHAU, L. et al. Positive experience, self-efficacy, and action control predict physical activity changes: a moderated mediation analysis. **British Journal of Health Psychology**, Washington, DC, v. 18, n. 2, p. 395-406, 2013.

_____. Positive exercise experience facilitates behavior change via self-efficacy. **Health Education & Behavior**, Thousand Oaks, v. 41, n. 4, p. 414-422, 2014.

PATE, R. R. et al. Physical activity and public health. A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. **Journal of the American Medical Association**, Chicago, v. 273, n. 5, p. 402-407, Feb. 1995.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. **Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports**, Copenhagen, v. 16, p. 3-63, 2006. Supplement 1.

PEIRSON, L. et al. Prevention of overweight and obesity in children and youth: a systematic review and meta-analysis. **CMAJ open**, Ottawa, v. 3, n. 1, p. E23-E33, 2015a.

_____. Treatment of overweight and obesity in children and youth: a systematic review and meta-analysis. **CMAJ open**, Ottawa, v. 3, n. 1, p. E35-E46, 2015b.

PELLETIER, L. G. et al. Toward a new measure of intrinsic motivation, extrinsic motivation, and amotivation in sports: the sport motivation scale (SMS). **Journal of Sport & Exercise Psychology**, Birmingham, v. 17, p. 35-53, 1995.

PEREZ, A.; FLEURY, J.; BELYEA, M. Environmental resources in maintenance of physical activity 6 months following cardiac rehabilitation. **Clinical Nursing Research**, Thousand Oaks, v. 25, n. 4, p. 391-409, 2016.

PHILLIPS, D. et al. Thinness at birth and insulin resistance in adult life. **Diabetologia**, Berlin, v. 37, n. 2, p. 150-154, 1994.

PICK, F. J. **Motivação em academias através de redes sociais**. 2012. 48 f. Monografia (Graduação em Educação Física) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2012.

PIERINE, D. T.; NICOLA, M.; OLIVEIRA, É. P. Sarcopenia: alterações metabólicas e consequências no envelhecimento. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, v. 17, Taguatinga, n. 3, p. 96-103, 2009.

PIMENTA, M. et al. High-intensity interval training beneficial effects on body mass, blood pressure, and oxidative stress in diet-induced obesity in ovariectomized mice. **Life Sciences**, Oxford, v. 139, p. 75-82, 15 Oct. 2015.

POLITO, L. et al. **Comparação de nível de atividade física e índice de qualidade de sono e em funcionários de serviços gerais e sujeitos fisicamente ativos**. Trabalho apresentado ao 40º Simpósio Internacional de Ciências do Esporte, São Paulo, out. 2017.

PRITCHARD, L.; TURNBULL, A.; WHITE, A. Pro-opiomelanocortin processing in the hypothalamus: impact on melanocortin signalling and obesity. **Journal of Endocrinology**, Bristol, v. 172, n. 3, p. 411-421, 2002.

PROCHASKA, J. O.; DICLEMENTE, C. C. Stages and processes of self-change of smoking: toward an integrative model of change. **Journal of Consulting and Clinical Psychology**, Washington, DC, v. 51, n. 3, p. 390-395, 1983.

PROCHASKA, J. O.; DICLEMENTE, C. C.; NORCROSS, J. C. In search of how people change. Applications to addictive behaviors. **The American Psychologist**, Washington, DC, v. 47, n. 9, p. 1102-1114, 1992.

PROCHASKA, J. O.; MARCUS, B. H. The transtheoretical model: applications to exercise. In: Dishman, R. K. (Ed.). **Advances in exercise adherence**. Champaign: Human Kinetics, 1994. p. 161-180.

RAVUSSIN, E.; BOGARDUS, C. Energy balance and weight regulation: genetics versus environment. **British Journal of Nutrition**, Cambridge, v. 83, p. S17-S20, 2000. Supplement 1.

REAVEN, G. M.; CHEN, Y. D. Role of abnormal free fatty acid metabolism in the development of non-insulin-dependent diabetes mellitus. **The American Journal of Medicine**, New York, v. 85, n. 5A, p. 106-112, 28 Nov. 1988.

REGO, R. A. et al. Fatores de risco para doenças crônicas não-transmissíveis: inquérito domiciliar no Município de São Paulo, SP (Brasil). Metodologia e resultados preliminares. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 277-285, ago. 1990.

RENEHAN, A. G. et al. Body-mass index and incidence of cancer: a systematic review and meta-analysis of prospective observational studies. **The Lancet**, London, v. 371, n. 9612, p. 569-578, 2008.

RENNER, B. et al. Dynamic psychological and behavioral changes in the adoption and maintenance of exercise. **Health Psychology**, Washington, DC, v. 31, n. 3, p. 306-315, 2012.

RENNIE, K. L. et al. Association of the metabolic syndrome with both vigorous and moderate physical activity. **International Journal of Epidemiology**, London, v. 32, n. 4, p. 600-606, Aug. 2003.

RHODES, R. E.; PLOTNIKOFF, R. C.; COURNEYA, K. S. Predicting the physical activity intention-behavior profiles of adopters and maintainers using three social cognition models. **Annals of Behavioral Medicine**, Oxford, v. 36, n. 3, p. 244-252, 2008.

RICHTER, E. A.; HARGREAVES, M. Exercise, GLUT4, and skeletal muscle glucose uptake. **Physiological Reviews**, Bethesda, v. 93, n. 3, p. 993-1017, Jul. 2013.

ROBERTS C. K.; BARNARD R. J. Effects of exercise and diet on chronic disease. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 98, n. 1, p. 3-30, 2005.

RODRIGUES, A. L. P.; SANTOS, R. V. Aspectos motivacionais para a prática de musculação entre jovens de 18 a 25 anos do município de Fortaleza-CE. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 10, n. 58, p. 308-313, mar./abril, 2016.

ROLLAND, Y.; VELLAS, B. La sarcopénie. **La Revue de Médecine Interne**, Amsterdam, v. 30, n. 2, p. 150-160, 2009.

ROUBENOFF, R. Catabolism of aging: is it an inflammatory process? **Current Opinion in Clinical Nutrition and Metabolic Care**, London, v. 6, n. 3, p. 295-299, 2003.

RUAN H.; LODISH H. F. Insulin resistance in adipose tissue: direct and indirect effects of tumor necrosis factor- α . **Cytokine & Growth Factor Reviews**, Oxford, v. 14, n. 5, p. 447-455, 2003.

RYAN, R. M.; DECI, E. L. Intrinsic and extrinsic motivations: classic definitions and new directions. **Contemporary Educational Psychology**, New York, v. 25, n. 1, p. 54-67, 2000a.

_____. Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. **American Psychologist**, Washington, DC, v. 55, n. 1, p. 68-78, 2000b.

SAANIJOKI, T. et al. Affective responses to repeated sessions of high-intensity interval training. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Hagerstown, v. 47, n. 12, p. 2604-2611, 2015.

SABA, F. **Aderência à prática de exercício físico em academias**. São Paulo: Manole, 2001. 120 p.

_____. **Liderança e gestão: para academias e clubes esportivos**. São Paulo: Phorte, 2006.

SACKS, F. M. et al. Comparison of weight-loss diets with different compositions of fat, protein, and carbohydrates. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 360, n. 9, p. 859-873, 2009.

SAEIDIFARD, F. et al. Differences of energy expenditure while sitting versus standing: a systematic review and meta-analysis. **European Journal of Preventive Cardiology**, London, v. 25, n. 5, p. 522-538, 2018.

- SALLIS, J. F.; OWEN, N.; FISHER, E. B. Ecological models of health behavior. In: GLANZ, K.; RIMER, B. K.; VISWANATH, K. **Health behavior and health education: theory, research, and practice**. 4. ed. San Francisco: Jossey-Bass, 2008. p. 465-486.
- SANCHES, I. C. et al. Cardiometabolic benefits of exercise training in an experimental model of metabolic syndrome and menopause. **Menopause**, Hagerstown, v. 19, n. 5, p. 562-568, 2012.
- _____. Standardization of resistance exercise training: effects in diabetic ovariectomized rats. **International Journal of Sports Medicine**, Stuttgart, v. 35, n. 4, p. 323-329, 2014.
- SANTOS, S. C.; KNIJNIK, J. F. Motivos de adesão à prática de atividade física na vida adulta intermediária. **Revista Mackenzie de Educação Física**, São Paulo, v. 5, n. 1, p. 23-34, 2006.
- SASAKI, J. E.; SANTOS, M. G.. O papel do exercício aeróbico sobre a função endotelial e sobre os fatores de risco cardiovasculares. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 87, n. 5, p. e226-e231, 2006.
- SBC – Sociedade Brasileira de Cardiologia. I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 84, p. 3-28, abr. 2005. Suplemento 1.
- SHAHEEN, S. O. et al. Birth weight, body mass index and asthma in young adults. **Thorax**, London, v. 54, n. 5, p. 396-402, 1999.
- SHARMA, M. International school-based interventions for preventing obesity in children. **Obesity reviews**, Oxford, v. 8, n. 2, p. 155-167, 2007.
- SHEERAN, P. Intention-behavior relations: A conceptual and empirical review. **European Review of Social Psychology**, Abingdon, v. 12, n. 1, p. 1-36, 2002.
- SHEERAN, P.; TRAFIMOW, D.; ARMITAGE, C. J. Predicting behaviour from perceived behavioural control: tests of the accuracy assumption of

the theory of planned behaviour. **British Journal of Social Psychology**, Chichester, v. 42, p. 393-410, 2003.

SHIMOJO, G. L. et al. Dynamic resistance training decreases sympathetic tone in hypertensive ovariectomized rats. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, São Paulo, v. 48, n. 6, p. 523-527, 27 Mar. 2015.

SILVA, R. C. R.; MALINA, R. M. Nível de atividade física em adolescentes do Município de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 1091-1097, 2000.

SILVEIRA, V. M. F. D.; HORTA, B. L. Birth weight and metabolic syndrome in adults: meta-analysis. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 10-18, 2008.

SIMONEAU, J.-A. et al. Markers of capacity to utilize fatty acids in human skeletal muscle: relation to insulin resistance and obesity and effects of weight loss. **The FASEB Journal**, Bethesda, v. 13, n. 14, p. 2051-2060, 1999.

SIMONEAU, J.-A.; KELLEY, D. E. Altered glycolytic and oxidative capacities of skeletal muscle contribute to insulin resistance in NIDDM. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 83, n. 1, p. 166-171, 1997.

SNIEHOTTA, F. F.; SCHOLZ, U.; SCHWARZER, R. Bridging the intention-behaviour gap: planning, self-efficacy, and action control in the adoption and maintenance of physical exercise. **Psychology and Health**, Abingdon, v. 20, p. 143-160, 2005.

SØRENSEN, T.; ECHWALD, S.; HOLM, J.-C. Leptin in obesity. **British Medical Journal**, London, v. 313, n. 7063, p. 953, 1996.

SPENCE, J. C.; LEE, R. E. Toward a comprehensive model of physical activity. **Psychology of Sport Exercise**, Amsterdam, v. 4, p. 7-24, 2008.

STANDAGE, M.; DUDA, J. L.; NTOUMANIS, N. A. A model of contextual motivation in physical education: using constructs from self-determination

and achievement goal theories to predict physical activity intentions. **Journal of Educational Psychology**, Washington, DC, v. 95, p. 97-110, 2003.

STONER, L. et al. Efficacy of exercise intervention for weight loss in overweight and obese adolescents: meta-analysis and implications. **Sports Medicine**, Auckland, v. 46, n. 11, p. 1737-1751, 2016.

STONEROCK, G. L.; BLUMENTHAL, J. A. Role of counseling to promote adherence in healthy lifestyle medicine: strategies to improve exercise adherence and enhance physical activity. **Progress in Cardiovascular Diseases**, Philadelphia, v. 59, n. 5, p. 455-462, 2016.

SWEET, S. N.; FORTIER, M. S. Improving physical activity and dietary behaviours with single or multiple health behaviour interventions? A synthesis of meta-analyses and reviews. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 7, n. 4, p. 1720-1743, 2010.

TAHARA, A. K.; CARNICELLI FILHO, S. C. Atividades físicas de aventura na natureza (AFAN) e academias de ginástica: motivos de aderência e benefícios advindos da prática. **Movimento**, Porto Alegre, v. 15, n. 3, p. 187-208, 2009.

TAHARA, A. K.; SCHWARTZ, G. M.; SILVA, K. A. Aderência e manutenção da prática de exercícios em academias. **Revista Brasileira de Ciência & Movimento**, Taguatinga, v. 11, n. 4, p. 7-12, 2003.

TANG, L.-L. et al. Effect of high-fat or high-glucose diet on obesity and visceral adipose tissue in mice. **Zhongguo Yi Xue Ke Xue Yuan Xue Bao**, Beijing, v. 36, n. 6, p. 614-619, Dec. 2014.

TASHMAN, L. S.; SIMPSON, D.; CREMADES, G. Psychological skills training for adopting and adhering to exercise. In: RAZON, S.; SACHS, M. (Orgs.). **Applied exercise psychology: the challenging journey from motivation to adherence**. New York: Taylor & Francis, 2018. cap. 8, p. 82-98.

TASK FORCE ON COMMUNITY PREVENTIVE SERVICES. Recommendations to increase physical activity in communities.

American Journal of Preventive Medicine, Amsterdam, v. 22, n. 4, p. 67-72, 2002. Supplement.

TELLES, T. C. B. et al. Adesão e aderência ao exercício: um estudo bibliográfico. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**, Brasília, DF, v. 6, n. 1, p. 109-120, 2016.

TREVISAN, M. C.; BURINI, R. C. Resting metabolism of post-menopause women submitted to a training program with weights (hypertrophy). **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, Niterói, v. 13, n. 2, p. 116-119, 2007.

TROMBETTA, I. C. Exercício físico e dieta hipocalórica para o paciente obeso: vantagens e desvantagens. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, v. 10, n. 2, p. 130-133, 2003.

TROMBETTA, I. C. et al. Weight loss improves neurovascular and muscle metaboreflex control in obesity. **American Journal of Physiology-Heart and Circulatory Physiology**, Bethesda, v. 285, n. 3, p. H974-H982, Sep. 2003.

TUOMILEHTO J. et al. Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. **The New England Journal of Medicine**, Boston, v. 344, n. 18, 1343-1350, 2001.

TÜRK, Y. et al. High intensity training in obesity: a meta-analysis. **Obesity Science & Practice**, Hoboken, v. 3, n. 3, p. 258-271, 2017.

USA – United States of America. U.S. Department of Health & Human Services. **President's Council on Fitness, Sports & Nutrition, 2017**. Washington, DC, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/2qohfkk>>. Acesso em: 30 set. 2017.

VAN GRIEKEN, A. et al. Primary prevention of overweight in children and adolescents: a meta-analysis of the effectiveness of interventions aiming to decrease sedentary behaviour. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 9, n. 1, p. 61, 2012.

VANDERLEI, M. et al. Noções básicas de variabilidade da frequência cardíaca e sua aplicabilidade clínica. **Revista Brasileira de Cirurgia Cardiovascular**, São José do Rio Preto, v. 24, n. 2, p. 205-217, 2009.

VERHEGGEN, R. et al. A systematic review and meta-analysis on the effects of exercise training versus hypocaloric diet: distinct effects on body weight and visceral adipose tissue. **Obesity Reviews**, Oxford, v. 17, n. 8, p. 664-690, 2016.

WANG, J. et al. A nutrient-sensing pathway regulates leptin gene expression in muscle and fat. **Nature**, London, v. 393, n. 6686, p. 684-688, 1998.

WANG, N. et al. High-intensity interval versus moderate-intensity continuous training: superior metabolic benefits in diet-induced obesity mice. **Life Sciences**, Oxford, n. 191, p. 122-131, 2017.

WANG, Y. C. et al. Health and economic burden of the projected obesity trends in the USA and the UK. **The Lancet**, London, v. 378, n. 9793, p. 815-825, 2011.

WARBURTON, D. E. ; NICOL, C. W.; BREDIN; S. S. D. Health benefits of physical activity: the evidence. **CMAJ**, Ottawa, v. 174, n. 6, p. 801-809, 2006.

WEBB, H. E.; ACEVEDO, E. O. It's all psychophysiological! Effects of exercise on your body and psyche. In: RAZON, S.; SACHS, M. (Orgs.). **Applied exercise psychology: the challenging journey from motivation to adherence**. New York: Taylor & Francis, 2018. cap. 4, p. 20-36.

WEBB, T. L.; SHEERAN, P. Does changing behavioral intentions engender behavior change? A meta-analysis of the experimental evidence. **Psychological Bulletin**, Washington, DC, v. 132, n. 2, p. 249-268, 2006.

WEINBERG, R. S. Theories and models of behaviour change applied to exercise: research and practice. In: RAZON, S.; SACHS, M. (Orgs.). **Applied exercise psychology: the challenging journey from motivation to adherence**. New York: Taylor & Francis, 2018. cap. 5, p. 37-48.

WEINBERG, R. S.; GOULD, D. **Fundamentos da psicologia do esporte e do exercício**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2008.

WEINER, B. An attributional theory of achievement motivation and emotion. **Psychological Review**, Washington, DC, v. 92, n. 4, p. 548-573, 1985.

WEWEGE, M. A. Aerobic, resistance or combined training: a systematic review and meta-analysis of exercise to reduce cardiovascular risk in adults with metabolic syndrome. **Atherosclerosis**, v. 274, p. 162-171, 2018.

WHELTON, S. P. et al. Effect of aerobic exercise on blood pressure: a meta-analysis of randomized, controlled trials. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 136, n. 7, p. 493-503, 2002.

WILLIAMS, D. M. et al. Comparing psychosocial predictors of physical activity adoption and maintenance. **Annals of Behavioral Medicine**, Oxford, v. 36, n. 2, p. 186-194, 2008.

WILLIS, L. H. et al. Effects of aerobic and/or resistance training on body mass and fat mass in overweight or obese adults. **Journal of Applied Physiology**, Bethesda, v. 113, n. 12, p. 1831-1837, 15 Dec. 2012.

WHO – World Health Organization. **Health topics**: Physical activity, 2017. Geneve: WHO, 2017. Disponível em: <<https://bit.ly/1eVbRB>>. Acesso em: 15 out. 2017.

WU, T. et al. Long-term effectiveness of diet-plus-exercise interventions vs. diet-only interventions for weight loss: a meta-analysis. **Obesity reviews**, Oxford, v. 10, n. 3, p. 313-323, 2009.

_____. Effects of low-fat diet on serum lipids in premenopausal and postmenopausal women. **Menopause**, Hagerstown, v. 21, n. 1, p. 89-99, Jan. 2014.

ZANESCO, A.; ANTUNES, E. Effects of exercise training on the cardiovascular system: pharmacological approaches. **Pharmacology & Therapeutics**, Oxford, v. 114, n. 3, p. 307-317, Jun. 2007.

ZANETTI, M. C. et al. Aspectos motivacionais intervenientes na academia de ginástica. **Coleção Pesquisa em Educação Física**, Várzea Paulista, v. 6, n. 2, p. 53-58, set. 2007.

ZHANG, Y. et al. Positional cloning of the mouse obese gene and its human homologue. **Nature**, London, v. 372, n. 6505, p. 425-432, 1994.

Presidência do CREF4/SP



Nelson Leme da Silva Junior

Comissão Especial do Selo Literário 20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física



Alexandre Janotta Drigo
Presidente da Comissão
Conselheiro Federal
CONFEF



Érica Verderi
Conselheira Regional
CREF4/SP



Mario Augusto Charro
Conselheiro Regional
CREF4/SP

Livros do Selo Literário

1. Educação Física e Corporeidade: paralelos históricos, formação profissional e práticas corporais alternativas
2. A responsabilidade do Profissional de Educação Física na humanização da pessoa idosa
3. No caminho da suavidade: escritos do Dr. Mateus Sugizaki
4. Gestão de academias e estúdios: proposta de procedimentos operacionais para treinamento individualizado e ginástica artística
5. Pedagogia complexa do Judô 2: interface entre Treinadores Profissionais de Educação Física
6. Educação Física: formação e atuação no esporte escolar
7. Voleibol na Educação Física escolar: organização curricular do 6º ao 9º ano
8. Modelos de treinamento de Judô propostos por Treinadores de Elite
9. Trabalhando com lutas na escola: perspectivas autobiográficas de Professores de Educação Física
10. Teoria social cognitiva e Educação Física: diálogos com a prática
11. Padronização de medidas antropométricas e avaliação da composição corporal
12. Hipertrofia muscular: a ciência na prática em academias
13. Obesidade e seus fatores associados: propostas para promoção da saúde a partir do exercício físico e da aderência a ele associada
14. O Direito no desporto e na prática Profissional em Educação Física
15. Maturação biológica: uma abordagem para treinamento esportivo em jovens atletas
16. Gestão pública no Esporte: relatos e experiências
17. Métodos inovadores de exercícios físicos na saúde: prescrição baseada em evidências
18. Conceitos básicos relacionados a doenças crônicas e autoimunes: considerações para atuação do Profissional de Educação Física
19. As atividades de aventura e a Educação Física: formação, currículo e campo de atuação
20. Primeiros socorros e atuação do Profissional de Educação Física
21. Musculação: estruturação do treinamento e controle de carga

Este livro foi composto em Linux Libertine pela Tikinet
Edição e impresso pela Coan Indústria Gráfica Ltda em
papel Offset 90g para o CREF4/SP, em setembro de 2018.



Selo Literário 20 anos da Regulamentação da Profissão de Educação Física

O Conselho Regional de Educação Física da 4ª Região (CREF4/SP), na sua competência de “zelar pela dignidade, independência, prerrogativas e valorização da profissão de Educação Física e de seus Profissionais”, mantendo seus valores de comprometimento, credibilidade, ética, excelência, interesse público, justiça, legitimidade, responsabilidade social e transparência, produziu o Selo Literário comemorativo dos 20 anos da promulgação da Lei nº 9.696/98, composto por obras literárias com conteúdo relacionado ao campo da Educação Física, com os seguintes temas: História da Corporeidade e o Corpo; biografia de Profissional consagrado; Educação Física escolar, esportes, lutas, gestão, *fitness*, ginástica, lazer, avaliação física, saúde, psicologia e pedagogia aplicadas.

Dessa forma, além de comemorar esta data de grande importância, mantemos nosso compromisso de estimular o desenvolvimento da prestação de serviços de excelência dos Profissionais de Educação Física perante nossa sociedade.

A todos uma boa leitura,

*Conselho Regional de Educação Física
da 4ª Região – Estado de São Paulo*

