

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE**

NINA FRANCO LUZ

**ANÁLISE QUALITATIVA DOS CONTEÚDOS SOBRE DIABETES
MELLITUS, HIPERTENSÃO ARTERIAL E DOENÇA ARTERIAL
CORONARIANA EM LIVROS DE FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO**

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

JATAÍ-GO, 2017

**TERMO DE CIÊNCIA E DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAR
VERSÕES ELETRÔNICAS DE TESES E DISSERTAÇÕES
NA BIBLIOTECA DIGITAL DA UFG**

Na qualidade de titular dos direitos de autor, autorizo a Universidade Federal de Goiás (UFG) a disponibilizar, gratuitamente, por meio da Biblioteca Digital de Teses e Dissertações (BDTD/UFG), regulamentada pela Resolução CEPEC nº 832/2007, sem ressarcimento dos direitos autorais, de acordo com a Lei nº 9610/98, o documento conforme permissões assinaladas abaixo, para fins de leitura, impressão e/ou *download*, a título de divulgação da produção científica brasileira, a partir desta data.

1. Identificação do material bibliográfico: Dissertação Tese

2. Identificação da Tese ou Dissertação:

Nome completo do autor: Nina Franco Luz

Título do trabalho: Análise qualitativa dos conteúdos sobre diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença arterial coronariana em livros de Fisiologia do Exercício

3. Informações de acesso ao documento:

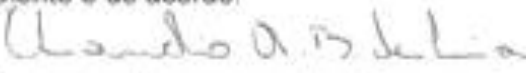
Concorda com a liberação total do documento SIM NÃO¹

Havendo concordância com a disponibilização eletrônica, torna-se imprescindível o envio do(s) arquivo(s) em formato digital PDF da tese ou dissertação.



Assinatura do(a) autor(a)²

Ciente e de acordo:



Assinatura do(a) orientador(a)²

Data: 18 / 10 / 2017

¹ Neste caso o documento será embargado por até um ano a partir da data de defesa. A extensão deste prazo suscita justificativa junto à coordenação do curso. Os dados do documento não serão disponibilizados durante o período de embargo.

Casos de embargo:

- Solicitação de registro de patente;
- Submissão de artigo em revista científica;
- Publicação como capítulo de livro;
- Publicação da dissertação/tese em livro

² A assinatura deve ser escaneada.

NINA FRANCO LUZ

**ANÁLISE QUALITATIVA DOS CONTEÚDOS SOBRE DIABETES
MELLITUS, HIPERTENSÃO ARTERIAL E DOENÇA ARTERIAL
CORONARIANA EM LIVROS DE FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, da Regional Jataí da Universidade Federal de Goiás, para obtenção do título de Mestre em Ciências Aplicadas à Saúde.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Andre Barbosa de Lira

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
JATAÍ-GO, 2017**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UFG.

Franco Luz, Nina

Análise qualitativa dos conteúdos sobre diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença arterial coronariana em livros de Fisiologia do Exercício [manuscrito] / Nina Franco Luz, Claudio Andre Barbosa de Lira. - 2017.

111 f.

Orientador: Prof. Dr. Claudio Andre Barbosa de Lira.

Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Goiás, Unidade Acadêmica Especial de Ciências da Saúde, Jataí, Programa de Pós Graduação em Ciências Aplicadas a Saúde, Jataí, 2017.

Bibliografia.

Inclui siglas, abreviaturas, tabelas, lista de tabelas.

1. Exercício. 2. Doença Crônica. 3. Livros de texto. 4. Pesquisa qualitativa. 5. Educação superior. I. Andre Barbosa de Lira, Claudio. II. Lira, Claudio Andre Barbosa de, orient. III. Título.

CDU 612.7



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
CAMPUS JATAÍ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE
Rod. BR 364, km 192, n. 3800, Setor Industrial
75.801.615 – Jataí/GO- Brasil

ATA DE DEFESA PÚBLICA DE DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

Aos dezoito dias do mês de setembro do ano de dois mil e dezessete às 14:00 horas no Auditório da Pós-Graduação da Regional Jataí da Universidade Federal de Goiás, realizou-se a sessão pública do exame de defesa de dissertação, intitulada **"ANÁLISE QUALITATIVA DOS CONTEÚDOS SOBRE DIABETES MELLITUS, HIPERTENSÃO ARTERIAL E DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA EM LIVROS DE FISIOLOGIA DO EXERCÍCIO"**, de autoria da candidata: **NINA FRANCO LUZ**, discente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, em nível de Mestrado. A Banca Examinadora foi constituída pelos professores: Dr. Cláudio André Barbosa de Lima (Presidente), Dr. Mario Hebling Campos (membro externo), Prof. Dr. Fernando Paranaíba Filgueira (membro interno) e Dr. Marcos Gonçalves de Santana (membro interno). Foi concedido a discente, a partir da data de defesa um prazo máximo de 30 dias para efetuar as correções sugeridas pela Banca Examinadora e entregar o trabalho em redação definitiva, sob pena de não expedição do Diploma. E, para constar, foi lavrada a presente ata, que vai assinada pelos membros da Comissão. Concluídos os trabalhos de apresentação e arguição, os membros da banca consideraram a aluna: **Aprovada** () **Reprovada**

Banca Examinadora

Prof. Dr. Cláudio André Barbosa de Lima
Presidente da Banca (orientador) - UFG

Prof. Dr. Mario Hebling Campos
Membro externo - UFG

Prof. Dr. Fernando Paranaíba Filgueira
Membro interno UFG

Prof. Dr. Marcos Gonçalves de Santana
Membro interno UFG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE GOIÁS
REGIONAL JATAÍ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS APLICADAS À SAÚDE

Diretor da Regional Jataí/UFG: Prof. Dr. Alessandro Martins
Coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde: Prof. Dr.
Roosevelt Alves da Silva
Vice-coordenador do Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde: Prof. Dr.
Wagner Gouvêa dos Santos

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO
JATAÍ-GO, 2017

NINA FRANCO LUZ

**ANÁLISE QUALITATIVA DOS CONTEÚDOS SOBRE DIABETES MELLITUS,
HIPERTENSÃO ARTERIAL E DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA EM LIVROS
DE FISILOGIA DO EXERCÍCIO**

Presidente da banca:

Prof. Dr. CLAUDIO ANDRE BARBOSA DE LIRA

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. CLAUDIO ANDRE BARBOSA DE LIRA

Prof. Dr. MARCOS GONÇALVES DE SANTANA

Prof. Dr. FERNANDO PARANAÍBA FILGUEIRA

Prof. Dr. MÁRIO HEBLING CAMPOS

Prof. Dr. RODRIGO LUIZ VANCINI (suplente)

“Nunca é tarde demais para tentar tornar-se apto.

Nunca é cedo demais para assumir um compromisso vitalício com a atividade e a aptidão”.

(Autor desconhecido)

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, ser supremo de amor, por me dar forças e amparo para concluir mais essa etapa em minha vida.

Agradeço profundamente aos meus pais, pela dedicação e amor em minha vida, por sempre me estimularem no caminho do estudo.

Ao meu orientador, prof. Dr. Claudio Andre Barbosa de Lira, por sua doação, paciência e ensinamentos durante essa jornada, o qual pode estar certo de que todas as adversidades me serviram de extremo aprendizado.

Aos meus familiares e amigos por constantemente me ampararem, acreditando na minha competência, estimulando e incentivando a realização deste trabalho, quando muitas vezes eu me encontrava desacreditada.

Ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde, da Universidade Federal de Goiás pelo crescimento acadêmico e à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela bolsa de estudos concedida.

Enfim, minha gratidão a todas as pessoas que fizeram parte dessa importante etapa de minha vida.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ACSM	<i>American College of Sports Medicine</i>
ADA	<i>American Diabetes Association</i>
CEE	Ciência do Esporte e do Exercício
DAC	Doença Arterial Coronariana
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DCV	Doenças Cardiovasculares
DM2	Diabetes Mellitus tipo 2
EIM	<i>Exercise is Medicine</i>
GLUT4	Transportador de Glicose tipo 4
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
IES	Instituição de Ensino Superior
MEC	Ministério da Educação
OMS	Organização Mundial de Saúde
PA	Pressão Arterial
PNS	Pesquisa Nacional de Saúde

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Livros de Fisiologia do Exercício e análise de seus conteúdos sobre os tópicos relacionados a exercício físico e diabetes mellitus.....	54
Tabela 2 - Livros de Fisiologia do Exercício e análise de seus conteúdos sobre os tópicos relacionados a exercício físico e hipertensão arterial	79
Tabela 3 - Livros de Fisiologia do Exercício e análise de seus conteúdos sobre os tópicos relacionados a exercício físico e doença arterial coronariana	99

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Livros de Fisiologia do Exercício adotados para a análise qualitativa do conteúdo.....	16
Quadro 2- Documento norteador para preenchimento dos conteúdos analisados nos livros.....	18
Quadro 3- Posicionamentos do ACsm sobre o binômio exercício físico e diabetes mellitus.....	20
Quadro 4- Posicionamentos do ACSM sobre o binômio exercício físico e hipertensão arterial.....	22
Quadro 5- Posicionamentos do ACSM sobre o binômio exercício físico e doença arterial coronariana.....	24
Quadro 6- Presença de conteúdo sobre hipertensão arterial, diabetes melitus e doença arterial coronariana em livros de Fisiologia do Exercício disponíveis comercialmente no mercado editorial brasileiro.....	27
Quadro 7- Objetivos e benefícios do exercício para pacientes com diabetes mellitus relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.....	29
Quadro 8- Prescrição e tipo de exercício para pacientes com diabetes melitus relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.....	36
Quadro 9- Cuidados e recomendações gerais do exercício para pacientes com diabetes melitus relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.....	44
Quadro 10- Mecanismos fisiológicos subjacentes aos benefícios evocados pelo exercício em pacientes com diabetes melitus relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.	50
Quadro 11- Objetivos e benefícios do exercício para pacientes com hipertensão arterial relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.....	56
Quadro 12- Prescrição e tipo de exercício para pacientes com hipertensão arterial relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.....	61
Quadro 13- Cuidados e recomendações gerais do exercício para pacientes com hipertensão arterial relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.....	70
Quadro 14- Mecanismos fisiológicos subjacentes aos benefícios evocados pelo exercício em pacientes com hipertensão arterial relatados pelos livros de Fisiologia do	

Exercício.....	74
Quadro 15- Objetivos e benefícios do exercício para pacientes com doença arterial coronariana relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício analisados.....	81
Quadro 16- Prescrição e tipo de exercício para pacientes com doença arterial coronariana relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.....	86
Quadro 17- Cuidados e recomendações gerais do exercício para pacientes com doença arterial coronariana relatados pelos livros de Fisiologia.....	94
Quadro 18- Mecanismos fisiológicos subjacentes aos benefícios evocados pelo exercício em pacientes com doença arterial coronariana relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.....	97

Sumário

1	INTRODUÇÃO.....	1
1.1	O livro didático e o ensino superior.....	2
1.2	Ensino de ciências da saúde e o livro	3
1.3	O papel da fisiologia do exercício na saúde	4
1.4	Exercício é remédio	6
1.5	Doenças crônicas não-transmissíveis.....	8
1.5.1.	Diabetes Mellitus.....	9
1.5.2	Doenças cardiovasculares.....	10
1.5.2.1	Hipertensão arterial	11
1.5.2.2	Doença arterial coronariana.....	12
1.6	Justificativa	13
2	OBJETIVOS.....	14
2.1	Objetivo geral	14
2.2	Objetivos específicos	14
3	MÉTODOS.....	15
3.1	Seleção dos livros	15
3.2	Seleção dos artigos de referência.....	17
3.3	Ferramenta de análise	17
3.4	Etapas da análise	18
3.4.1	Posicionamentos oficiais do ACSM	19
3.5	Análise estatística.....	26
4	RESULTADOS	27
4.1	Presença ou não de conteúdos relacionados à hipertensão arterial, diabetes melitus e doença arterial coronariana	27
4.2	Análise da qualidade dos conteúdos relacionados à hipertensão arterial, diabetes melitus e doença arterial coronariana.....	28
4.2.1	Diabetes mellitus	28
4.2.2	Hipertensão Arterial	55
4.2.3	Doença Arterial Coronariana.....	80
5	DISCUSSÃO.....	100
5.1	Limitações do Estudo.....	104
6	CONCLUSÕES.....	106
	REFERÊNCIAS	107

RESUMO

Luz, Nina Franco. *Análise qualitativa dos conteúdos sobre diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença arterial coronariana em livros de Fisiologia do Exercício*. 2017. 111p. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-Graduação em Ciências Aplicadas à Saúde da Universidade Federal de Goiás, Regional Jataí.

A Fisiologia do Exercício se caracteriza pelo estudo dos efeitos agudos e crônicos do exercício físico sobre a estrutura e função dos sistemas orgânicos. É desejável que os cursos de graduação da área de saúde forneçam ao estudante uma sólida fundamentação teórico-prática da Fisiologia do Exercício e o livro didático desempenha papel importante neste cenário. Considerando que, a prática regular de atividade física é uma importante medida utilizada em programas de prevenção e tratamento de doenças crônicas, a presença de informações científicas corretas e atualizadas nos livros de Fisiologia do Exercício é de vital importância. **Objetivo:** Analisar qualitativamente os conteúdos sobre diabetes mellitus tipo 2, hipertensão arterial e doença arterial coronariana nos livros de Fisiologia do Exercício e comparar os conteúdos com informações científicas atuais presentes nos posicionamentos oficiais do *American College of Sports Medicine*. **Métodos:** Foram realizadas descrições comparativas entre os conhecimentos sobre as doenças analisadas presentes nos livros didáticos e as informações contidas na literatura adotada como referência. Os livros de Fisiologia do Exercício analisados foram aqueles disponíveis no mercado editorial brasileiro (n=10), optando-se pela edição mais recente. Foi adotado como referência os posicionamentos do *American College of Sports Medicine* sobre os binômios exercício físico e diabetes mellitus tipo 2, exercício físico e hipertensão arterial e exercício físico e doença arterial coronariana. O trabalho consistiu em duas etapas, na primeira etapa foi realizada sem julgamento do mérito do conteúdo, em que apenas avaliou a presença ou ausência de conteúdos referentes às doenças analisadas nos livros de Fisiologia do Exercício. Na segunda etapa, foi avaliada a qualidade do conteúdo presente, sendo as informações transcritas dos livros graduadas em contempla (C), contempla parcialmente (CP) e não contempla (NC), de acordo com o quanto as informações presentes se aproximavam e contemplavam as informações contidas na referência. Esta classificação foi feita por dois avaliadores. **Resultados:** Todos os livros analisados apresentaram conteúdos referentes ao diabetes mellitus e hipertensão arterial. Apenas um livro não apresentava informações com relação à doença arterial coronariana. Em relação à adequação do conteúdo, os livros analisados contemplam em diferentes porcentagens, aspectos importantes relacionados à prática do exercício físico, destacando que a prescrição do exercício físico foi um aspecto não contemplado em uma parcela considerável dos livros, para as três doenças. **Conclusões:** No geral, os livros de Fisiologia do Exercício analisados abordam positivamente as doenças crônicas não transmissíveis investigadas no presente estudo, mas reforçamos a necessidade de que determinados aspectos imprescindíveis para a aplicação clínica, como a correta prescrição de exercício, sejam robustecidos e melhores contemplados.

Palavras-chave: Exercício; doença crônica; livros de texto; pesquisa qualitativa; educação superior.

ABSTRACT

Luz, Nina Franco. *Qualitative analysis of the contents on diabetes mellitus, hypertension and coronary artery disease in Exercise Physiology books*. 2017. 111p. Master's Dissertation – Post graduate Program in Sciences applied to Health of the Federal University of Goiás, Jataí Regional.

The Exercise Physiology is characterized by the study of the acute and chronic effects caused by physical exercise on the structure and function of organic systems. It is desirable that undergraduate courses in the field of health provide the student with a solid theoretical-practical foundation of Exercise Physiology and the textbook plays an important role in this scenario. Considering that the regular practice of physical exercise is an important measure used in programs for the prevention and treatment of chronic diseases such as diabetes mellitus, arterial hypertension and coronary artery disease, the presence of correct and up-to-date scientific information in the Exercise Physiology books is vitally important. **Objective:** To analyze qualitatively the contents on type 2 diabetes mellitus, arterial hypertension and coronary artery disease in the Exercise Physiology books and compare the contents with current scientific information present in official positions of the American College of Sports Medicine. **Methods:** Comparative descriptions were made between the knowledge about the diseases analyzed in the textbooks and the information contained in the literature adopted as reference. The Exercise Physiology books analyzed were those available in the Brazilian publishing market (n=10), opting for the most recent edition. It was adopted as a reference the position stands of the American College of Sports Medicine on the binomial physical exercise and diabetes mellitus type 2, physical exercise and hypertension and exercise and coronary artery disease. The work was carried out in two stages, the first stage was performed without judgment of the merit of the content, in which only evaluated the presence or absence of contents related to the diseases analyzed in the books of Exercise Physiology. In the second stage, the quality of the present content was evaluated, the information transcribed from the books being read as contemplated (C), partially contemplated (PC) and not contemplated (NC), according to how much the present information approached and contemplated the information contained in the reference. This classification was made by two evaluators. **Results:** All the analyzed textbooks presented contents related to diabetes mellitus and arterial hypertension. Only one book did not present information regarding coronary artery disease. Regarding the adequacy of the content, the analyzed books include in different percentages, important aspects related to the practice of physical exercise, emphasizing that the prescription of physical exercise was an aspect not contemplated in a considerable portion of the books, for the three diseases. **Conclusions:** In general, the Exercise Physiology books analyzed satisfactorily address the chronic non-communicable diseases investigated in the present study. In general, the Exercise Physiology books analyzed approach positively with the chronic non-transmissible diseases investigated in the present study, but we reinforce the need for certain aspects essential for clinical application, such as the correct exercise prescription, to be strengthened and better contemplated.

Keywords: Exercise; chronic disease; textbooks; qualitative research; education.

1 INTRODUÇÃO

A Fisiologia Humana é o ramo da Biologia que aborda conhecimentos relacionados ao funcionamento dos seres vivos estudando as múltiplas funções mecânicas, anatômicas, químicas e físicas do corpo humano (NCBI; 2017). A Fisiologia do Exercício, sub-área da Fisiologia Humana, se preocupa com a investigação dos efeitos agudos e crônicos ocasionados pelo exercício físico sobre a estrutura e função dos diversos sistemas orgânicos (PATE, DURSTINE, 2004; MORAIS, 2015). Por meio da Fisiologia do Exercício, aspectos da Fisiologia Humana e das respostas e adaptações ao exercício agudo e crônico foram amplamente elucidados, bem como sobre seus efeitos sobre determinadas condições de saúde (GABRIEL; ZIERATH, 2017).

Considerando que o exercício físico tem sido cada vez mais considerado como um dos fatores importantes para a manutenção e melhora da saúde e da aptidão física do ser humano, o conhecimento dos conteúdos de Fisiologia do Exercício por parte de estudantes e profissionais da área da saúde é de suma importância. De fato, existem evidências científicas exuberantes sobre a relação positiva entre atividade física e bom estado de saúde (GABRIEL; ZIERATH, 2017; HASKELL, et al., 2007; SURGEON GENERAL, 1996). Sabe-se que a prática regular de exercício físico é uma importante medida utilizada em programas de prevenção primária e secundária de doenças crônicas como o diabetes mellitus (CRADOCK et al., 2017; BALDUCCI et al., 2014), a hipertensão arterial (PESCATELLO et al., 2015; GHADIEH; SAAB, 2015) e a doença arterial coronariana (ALVES et al., 2016).

A atividade física é praticada desde o início dos tempos pelos nossos antepassados como meio de sobrevivência, até os dias atuais, como meio de manutenção da saúde. Entretanto, nas últimas décadas, o ser humano adquiriu hábitos de vida nocivos, dentre os quais o sedentarismo, comprometendo e limitando cada vez mais a qualidade de vida e bem-estar, resultando em prevalência crescente de doenças crônicas não-transmissíveis (DCNTs) relacionadas a esse estilo de vida sedentário tanto em adultos quanto em crianças (GONZÁLEZ; FUENTES; MÁRQUEZ, 2017; THORNTON et al.; 2016). Não obstante, a pandemia de inatividade física é considerada uma das principais ameaças à saúde global nas sociedades contemporâneas (HALLAL, 2014).

Portanto, a presença de profissionais da saúde bem preparados para orientar e educar a população sobre os benefícios do exercício para a saúde faz-se importante, pois preparar a

sociedade por meio da educação em saúde constitui importante estratégia que visa minimizar ou prevenir problemas que impeçam a população de alcançar níveis mais adequados de bem estar físico, mental e social (BAUER et al.; 2009; ASSIS, 2009).

Não menos importante é a conscientização dos estudantes de graduação da área da saúde, é desejável que os cursos de graduação da área da saúde forneçam ao estudante uma sólida fundamentação teórico-prática da Fisiologia do Exercício e o livro-didático desempenha papel importante neste cenário.

1.1 O livro didático e o ensino superior

O livro didático, de modo geral, se constitui em um objeto que envolve grandes debates por parte dos professores, especialistas, pais, docentes de universidades, entre outros, por sua relevância no ensino, além de se manter como um dos principais instrumentos norteadores do trabalho do professor de todos os graus de ensino, desde o ensino fundamental até o ensino superior; dirigindo e controlando as relações didáticas, os conteúdos, as práticas de aprendizagem dos estudantes e também a avaliação do ensino (GARCIA; BIZZO, 2010).

O livro didático é uma ferramenta pedagógica importante capaz de auxiliar na prática docente e que visa fomentar o contato do estudante com informações científicas e atualizadas sobre determinado assunto. Para tanto, é importante que exista qualidade dos conteúdos presentes nesses materiais, com relação à atualização do conhecimento científico e, principalmente, com relação à exposição correta dos conteúdos (MORAIS, 2015).

Mesmo considerando os avanços tecnológicos e de informação, os livros ainda se constituem uma parte fundamental de estratégias instrucionais que visam promover processos de aprendizagem entre estudantes, que recorrem aos livros na hora do estudo (WOODY; DANIEL; BAKER, 2010; DUARTE; LOPES, 2015). Dentre as possíveis justificativas para tal fato tem-se a resistência ao uso de tecnologias para compor a didática de aprendizagem (GESSER, 2012); a facilidade de leitura de material impresso, dificuldade do acesso à internet e hábito de se ter o material em mãos (WOODY; DANIEL; BAKER, 2010), ou até mesmo por ser o acervo bibliotecário um dos itens avaliados pelo Ministério da Educação (MEC) para os atos de autorização, reconhecimento e renovação de reconhecimento dos cursos brasileiros de graduação (BAPTISTA; RUEDA; SANTOS, 2008). Resumidamente, a composição do acervo de uma biblioteca universitária deve incluir livros e periódicos técnico-

científicos de acordo com os cursos e número de vagas oferecidos pela instituição. No Projeto Pedagógico de Curso devem constar às bibliografias básicas e complementares das disciplinas. A bibliografia básica assume papel principal na atribuição de conceitos de avaliação para os indicadores (BAPTISTA; RUEDA; SANTOS, 2008). Para estar apta, a instituição deve possuir o mínimo de três títulos por unidade curricular e na proporção média de um exemplar para a faixa de 10 a menos de 15 vagas anuais pretendidas, de cada uma das unidades curriculares de todos os cursos que utilizam efetivamente o acervo (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 2012). Mais do que cumprir quantitativamente a exigência do MEC, é importante avaliar a qualidade do material disponibilizado aos estudantes.

1.2 Ensino de ciências da saúde e o livro

Garcia e Bizzo (2010) analisaram a pesquisa sobre os livros didáticos de ciências no Brasil e em outros países e encontraram que grande parcela das pesquisas era focada nos conteúdos dos livros didáticos de ciências concentrados na área de Biologia e centralizadas no nível secundário de ensino e com uma abordagem qualitativa. Neste cenário, o Brasil despontava entre os três países com mais estudos, juntamente com a França e a Tunísia. Assim, os estudos encontrados correspondem em sua maioria em dissertações de mestrado e doutorado e estão voltados à análise de conceitos errôneos especialmente em livros de ciências de ensino fundamental e médio.

Mohr (2000) analisou o conceito de saúde veiculado nos livros didáticos destinados aos primeiros anos do ensino fundamental, organizando em uma ficha critérios de análise que permitiram revelar como a saúde é tratada nos livros didáticos do ensino fundamental; em que os resultados apontaram a inadequação desses livros quanto às metodologias utilizadas, ilustrações apresentadas e à correção dos conteúdos. Franzolin (2007) e Lemos (2009), citam o estudo de Mohr (2000), em seus embasamentos teórico-científicos. Franzolin (2007) objetivou analisar livros de ciências do ensino fundamental e livros de Biologia do ensino médio, verificando a distância que mantêm do conhecimento adotado como referência, o qual corresponde à bibliografia básica de um determinado curso de licenciatura de Ciências Biológicas, a qual é o objeto de estudo do professor em formação. Lemos (2009), por sua vez, avaliou os livros didáticos brasileiros de Ciências destinados ao ensino fundamental,

verificando conteúdos referentes a aspectos alimentares e nutricionais, comparando estes conteúdos presentes nos livros com os conhecimentos da referência adotados para o estudo.

Ambos os estudos anteriormente citados encontraram distanciamentos e divergências comparado com a referência, seja em relação aos conceitos de Biologia, em que as divergências encontradas foram principalmente relacionadas a aspectos de Botânica, Zoologia e Histologia, este último sobre a caracterização de tecidos musculares; seja em relação aos aspectos nutricionais, em que foi identificado distanciamentos decorrentes da transposição didática, especialmente aos conteúdos sobre calorias e fibras alimentares.

Citamos um último estudo, de Monteiro (2012), que também investigou o aspecto saúde nos livros didáticos brasileiros, voltando-se para os anos iniciais do Ensino Fundamental e como a saúde humana é abordada nesses livros, encontrando lacunas no conhecimento transpassado, uma vez que os livros tendem a reduzir a saúde a seus aspectos biológicos, não levando em consideração aspectos de outra natureza que interferem na saúde, como os determinantes sociais.

Em relação ao ensino superior, os livros destinados ao ensino universitário permanecem marginalizados, raramente constituindo objeto de pesquisa, não sendo uma exceção os livros de Fisiologia do Exercício. Identificamos apenas a dissertação de Araujo (2015), que utilizou como objeto de estudo o livro didático voltado ao ensino superior, no entanto, não se relacionava com o ensino em ciências da saúde, e sim em relação ao ensino da química geral, uma vez que visava analisar livros didáticos de química em geral utilizados no ensino universitário de química com o intuito de investigar as relações entre química e sociedade apresentadas neles.

Relacionado à disciplina de Fisiologia do Exercício, obtemos o estudo de Morton, Doran e MacLaren (2008), que não avaliaram os livros em si, mas sim os estudantes de graduação, por meio de um questionário, em que de 10 concepções errôneas sobre Fisiologia do Exercício, nove foram confirmadas pelos estudantes. Este resultado reforça ainda mais a importância do ensino correto e integrativo da Fisiologia do Exercício, utilizando diversas técnicas e instrumentos de ensino, desde mais modernas como as tecnologias de informação, às convencionais, como o livro didático, ponto de análise do presente estudo.

1.3 O papel da fisiologia do exercício na saúde

A Fisiologia do Exercício, dentre as subdisciplinas da Ciência do Exercício e Esporte (CEE), é uma das que os estudantes geralmente relatam maiores dificuldades; sendo considerada frequentemente uma disciplina desafiadora (MORTON, DORAN; MACLAREN, 2008; HENIGE, 2012). Michael (2007) sugere três possíveis fatores que contribuem para a dificuldade dos estudantes com a Fisiologia: natureza da disciplina, a maneira como a fisiologia é ensinada e o que os alunos trazem para a aprendizagem da Fisiologia.

Até o final dos anos 60 e começo dos anos 70 do século passado, a Fisiologia do Exercício enfocava os aspectos macroscópicos. Do início dos anos 70 até meados dos anos 80, com a introdução de técnicas bioquímicas, farmacológicas e de biópsia muscular, esse enfoque rapidamente mudou para uma análise em nível celular e molecular dos efeitos do exercício (BALDWIN, 2000; LEAL, 2015).

A Fisiologia do Exercício pode ser subdivida em Fisiologia do Esporte e Fisiologia Clínica do Exercício (FORJAZ; TRICOLI, 2011). A Fisiologia do Esporte, onde inicialmente os estudos se concentravam, configura como uma área do conhecimento que aplica os conceitos da Fisiologia do Exercício na elaboração e organização de meios, métodos e programas de treinamento voltados, especificamente, para o aumento do desempenho físico e esportivo de atletas (PATE; DURSTINE, 2004; WILLMORE; COSTILL, 2010).

Por sua vez, a Fisiologia Clínica do Exercício, que mais recentemente passou a produzir um grande volume de informação, aplica os conceitos da Fisiologia do Exercício sobre aspectos relacionados à saúde, na elaboração de programas voltados para manutenção da saúde, através da prevenção, tratamento e controle das doenças, em especial as doenças crônico-degenerativas, por meio do exercício físico (EHRMAN et al., 2009; PATE; DURSTINE, 2004; FORJAZ; TRICOLI, 2011).

A despeito da indubitável contribuição das disciplinas relacionadas à CEE, poucos são os cursos de graduação na área da saúde que apresentam na grade curricular essas disciplinas (SILVA, 2016). Mesmo quando considerados os cursos de graduação específicos da área da ciência do exercício, é notável a falta de entrosamento dessa ciência com disciplinas correlacionadas (LEAL, 2015).

Como resultado, os estudantes desses cursos e, conseqüentemente, os futuros profissionais da saúde, podem ter conceitos errados acerca de Fisiologia do Exercício. Evidencia-se assim a importância de avaliação dos livros didáticos de Fisiologia do Exercício, normalmente vistos pelos estudantes como isento de erros e fonte de informações fidedignas.

Pelo menos do que é do nosso conhecimento, não existem trabalhos na literatura que tenham avaliado os conteúdos dos livros de Fisiologia do Exercício e somente um avaliou livros devotados ao ensino superior (ARAUJO, 2015).

1.4 Exercício é remédio

A prática de exercício físico é indicada por organizações especializadas no assunto, como o *American College of Sports Medicine* (ACSM), com a mensagem central de que atividade física, esporte e exercício físico têm potencial para promoção da saúde pública e melhora da qualidade de vida (ACSM, 2004). O ACSM juntamente com o *U.S. Centers for Disease Control and Prevention* e em conjunto com o presidente da *Council on Physical Fitness and Sports*, baseados em estudos epidemiológicos emitiram no ano de 1993 a recomendação de aumento do nível de atividade física, devido a associação entre inatividade física com diversas doenças crônicas, especialmente doença arterial coronariana, hipertensão arterial e Diabetes Mellitus, além de osteoporose (ACSM, 2004).

Mais recentemente, uma das principais iniciativas do ACSM visando diminuir a inatividade física foi o programa *Exercise is Medicine* (EIM), essa iniciativa foi introduzida no ano de 2007 para promover a implementação de estratégias baseada em evidências para elevar o status de atividade física em cuidados em saúde; uma vez que um terço da população mundial não atinge os níveis recomendados de atividade física, impactando na saúde e economia (LOBELO; STOUTENBURG; HUTBER, 2014). Trata-se, portanto, de uma iniciativa de conscientização de que o exercício é realmente um medicamento, visando encorajar os profissionais de saúde em incluir o exercício físico no plano de tratamento dos pacientes atendidos como forma de fortalecer o ato da prescrição para o exercício (GARBER et al., 2011; EXERCISE IS MEDICINE, 2017).

Paralelamente, a OMS desenvolveu um Plano de Ação Global para a prevenção e controle de doenças crônicas, um roteiro com ações políticas para serem implementadas no período de 2013 a 2020, focando em quatro comportamentos de risco modificáveis que estão ligados às doenças crônicas evitáveis; sendo esses fatores o uso de cigarro, má alimentação, uso excessivo de álcool e inatividade física (WHO, 2014).

Acredita-se que a efetividade na implementação do Plano de Ação Global da OMS pode contribuir para o alcance de nove metas até o ano de 2025, a saber: disponibilizar 80%

de tecnologia e medicina acessível para tratamento das doenças crônicas; garantir que 50% das pessoas recebam terapia preventiva para infarto agudo do miocárdio e acidente vascular encefálico; reduzir em 25% a prevalência de pressão arterial elevada; reduzir em 25% as mortes de indivíduos entre 30 e 70 anos por doenças cardiovasculares, câncer, diabetes mellitus e doenças respiratórias crônicas; interromper a ascensão de diabetes mellitus e obesidade e reduzir em 10% a prevalência de atividade física insuficiente (WHO, 2014).

Do ponto de vista econômico, estima-se uma perda econômica entre os anos de 2011 a 2025, destinado ao tratamento das consequências e impacto das DCNTs, para os países em desenvolvimento, de 7 trilhões de dólares americanos. Em contrapartida, o custo para a implementação de um conjunto de intervenções de alto impacto que visam reduzir a carga das DCNTs, compreendendo o exercício físico, como versado no Plano de Ação Global da OMS, é bem abaixo, cerca de 11,2 bilhões de dólares americanos ao ano (WHO, 2014).

Para alcançar essas metas, os seguintes aspectos devem ser enfatizados: priorizar a prevenção e controle das doenças crônicas; monitorar as tendências das doenças; fortalecer as capacidades nacionais e lideranças; promover pesquisa de alta qualidade; fortalecer os sistemas de saúde e reduzir os fatores de risco modificáveis, dentre estes, destaca-se a inatividade física (WHO, 2014).

A inatividade física contribui para 3,2 milhões de mortes ao ano. Os adultos que são insuficientemente ativos fisicamente têm um risco mais elevado de mortalidade por todas as causas em comparação com aqueles que fazem pelo menos 150 minutos de atividade física de intensidade moderada por semana, ou equivalente, conforme o preconizado pela OMS. Em 2010, 23% dos adultos com 18 anos ou mais eram insuficientemente ativos fisicamente, sendo as mulheres e pessoas mais velhas menos ativas, comparados aos indivíduos do sexo masculino e mais jovens. (WHO, 2016).

O estímulo à participação da população em programa de atividade física é importante, pois a mesma proporciona inúmeros benefícios à saúde. De fato, o aumento da atividade física é uma estratégia importante na saúde pública, com potenciais recompensas, como prevenção de morte prematura pelas DCNTs, diminuição de custos em cuidado em saúde e manutenção de boa qualidade de vida (SURGEON GENERAL, 1996; BROOKS; FAHEY; BALDWIN, 2013). A atividade física regular promove inúmeros benefícios, como redução do risco de morte por doença arterial coronariana, do risco de desenvolver diabetes mellitus e hipertensão arterial, havendo relação positiva entre nível de atividade e física e prevalência de DCNT's (ACSM, 2011; THORNTON et al., 2016).

1.5 Doenças crônicas não-transmissíveis

As doenças crônicas, também denominadas doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), são de longa duração, progressão geralmente lenta e não transmitidas de pessoa a pessoa. Os quatro tipos principais de doenças crônicas são as doenças cardiovasculares, o diabetes mellitus, os cânceres e as doenças respiratórias crônicas (WHO, 2016).

As DCNTs assumiram nas últimas décadas um papel importante e indiscutível para a medicina preventiva, representam atualmente mais da metade da carga global de doenças, constituindo um dos principais desafios aos sistemas de saúde do século XXI, com consequências econômicas, sociais e na saúde pública (BENZIGER; ROTH; MORAN, 2016; WHO, 2014). Em 2013, a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) estimou que no Brasil, 6,2% da população adulta referiram diagnóstico médico de diabetes e 21,4% diagnóstico de hipertensão arterial (IBGE, 2014). Estimativas da Organização Mundial da Saúde (OMS) indicam que as DCNTs são responsáveis por quase dois terços das mortes em todo mundo e são responsáveis por mais de 14 milhões de mortes de pessoas entre 30 e 70 anos anualmente ao redor do mundo, grande parte dessas mortes acontecem em países em desenvolvimento (WHO, 2014; BAUER et al., 2014; CODOGNO, 2015). O diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença arterial, configuram dentre as principais causas de mortes globais para todas as idades e ambos os sexos associadas com as DCNT's, correspondendo no ano de 2010 a uma taxa de mortalidade global de 2,4% para diabetes mellitus, 17,8% para hipertensão arterial e 13,3% para doença arterial coronariana, para o número total de óbitos registrados no ano (BIKBOV; PERICO; REMUZZI, 2014).

Nos Estados Unidos da América, as doenças crônicas são as principais causas de má saúde, incapacidade e morte, e representam a maior parte das despesas com cuidados em saúde (BAUER et al., 2014). No Brasil, as DCNTs são igualmente relevantes, sendo a principal causa de mortalidade, responsáveis por 72% das causas de mortes, com destaque para as doenças cardiovasculares, que apesar do declínio da taxa de mortalidade nas últimas décadas, continua sendo a principal causa de morte no Brasil, a hipertensão arterial por exemplo, correspondeu a 13% de todas às mortes atribuídas a doença cardiovascular no Brasil no ano de 2007. O diabetes mellitus por sua vez, tem impacto na taxa de mortalidade especialmente devido às complicações decorrentes da doença, principalmente relacionadas às doenças cardiovasculares associadas (38%) e doença renal (6%) (SCHMIDT, et al.; 2011).

Portanto, a prevenção e controle das DCNTs deve ser uma das prioridades da saúde pública no Brasil (DUNCAN, et al.; 2012; SCHMIDT, et al.; 2011).

O aumento da incidência e prevalência de condições crônicas pode ser atribuída a fatores de risco, que podem ocorrer individualmente ou associados, além de poder ser decorrente do envelhecimento da população. Dentre os fatores de risco para surgimento de DCNTs, podemos elencar o uso de tabaco, consumo excessivo de álcool, hipertensão arterial descontrolada, hiperlipidemia, má alimentação e inatividade física, estas últimas associadas à obesidade e ao sobrepeso (BAUER et al., 2014).

1.5.1. Diabetes Mellitus

O diabetes mellitus é uma doença crônico-metabólica caracterizada por níveis elevados de glicose no sangue. O diabetes mellitus pode ser de dois tipos: diabetes mellitus tipo 1 e diabetes mellitus tipo 2 (DM2). O diabetes mellitus tipo 1, também denominado diabetes juvenil, é uma condição crônica em que há deficiência pancreática na produção de insulina e representa 5 a 10% da população com a doença (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2013). Já o DM2 é a forma mais prevalente, entre 90 e 95% dos casos e é o distúrbio metabólico caracterizado por hiperglicemia e anormalidades no metabolismo lipídico, causado por células beta incapazes de secretar insulina adequada em resposta a diferentes graus de sobrenutrição, inatividade física, conseqüente sobrepeso ou obesidade e resistência à insulina (NOLAN; DAMM; PRENTKI, 2011). Resumidamente, a fisiopatologia da doença está associada com uma resistência à ação da insulina no tecido muscular estriado esquelético e insuficiente secreção compensatória de insulina pelas células beta do pâncreas (PEDERSEN; SALTIN, 2015; ACSM; ADA, 2010; WHO, 2016).

Nas últimas três décadas, a prevalência de DM2 aumentou drasticamente, tanto em países desenvolvidos quanto em desenvolvimento, o que pode ser atribuído a fatores de risco modificáveis, como o sedentarismo (MCARDLE; KATCH; KATCH, 2013). Dados da OMS alertam que 422 milhões de adultos possuem diabetes, sendo que esse número quase quadruplicou desde 1980; a prevalência está aumentando em todo o mundo, especialmente em países de baixa e média renda. Ainda, um milhão e meio de mortes foram diretamente atribuídas ao diabetes mellitus no ano de 2012, no Brasil a taxa de mortalidade por diabetes nesse mesmo ano foi 38,9/100.000 hab. para o sexo feminino e 39/100.000 hab. para o sexo

masculino. Por fim, um em cada três adultos maiores de 18 anos está com sobrepeso e um em cada dez está obeso, fatores relacionados com a ocorrência de diabetes mellitus, o que é acentuada com a inatividade física e sedentarismo (WHO, 2016).

As doenças crônicas, especialmente relacionadas ao diabetes mellitus, são associadas com onerosos gastos e sobrecarga aos serviços públicos de saúde; por sua vez, a promoção de atividade física é uma efetiva alternativa para atenuar os gastos em cuidados em saúde e impacto sobre a saúde pública (CODOGNO et al., 2015; DAVIS et al, 2014). Novamente, organizações respeitáveis no assunto, como o ACSM, defendem os benefícios do exercício físico aos indivíduos com DM2, propagando a atividade física como elemento chave na prevenção e manejo do DM2; uma vez que é bem estabelecido que a participação em atividade física regular melhora o controle da glicose sanguínea e pode prevenir ou adiar o surgimento do DM2 e suas complicações, com efeitos positivos sobre lipídios, pressão sanguínea, eventos cardiovasculares, mortalidade e qualidade de vida. (ACSM, 2010).

1.5.2 Doenças cardiovasculares

As doenças cardiovasculares (DCVs) representam um termo amplo que inclui várias doenças cardíacas e vasculares mais específicas, como doença cerebrovascular, insuficiência cardíaca, hipertensão arterial e doença arterial coronariana; neste trabalho enfatizaremos as duas últimas. As principais causas de doenças cardiovasculares são o uso de tabaco, a dieta inadequada, o uso nocivo de álcool e a inatividade física (WHO, 2016).

As DCVs representam cerca da metade das mortes por DCNT's e aproximadamente 70% das mortes cardiovasculares ocorrem em países em desenvolvimento (BENZIGER; ROTH; MORAN, 2016). No ano de 2015, estimou-se 17,92 milhões de mortes por DCVs, sendo as DCVs as principais causas de mortes prematuras para todas as regiões do mundo (ROTH et al., 2017).

A taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares ajustada por idade, em 2012, no Brasil, segundo o repositório de dados do Observatório de Saúde Global, foi de 177,7 mortes/100.000 hab. para o sexo feminino e 258,9 mortes/100.000 hab. para o sexo masculino (WHO, 2016). O envelhecimento da população e o aumento na prevalência dos fatores de risco cardiovasculares, como o diabetes mellitus e a hipertensão arterial, foram os principais

responsáveis pelo impacto crescente das DCVs no Brasil nas últimas décadas (BRANT et al., 2017).

Achados de uma revisão atual sobre o assunto confirmam os benefícios do exercício físico para indivíduos com doenças cardiovasculares, como melhora da aptidão cardiorrespiratória e confere proteção à eventos cardíacos; evidenciando assim a extrema importância da atividade física na prevenção primária e secundária dessas doenças. As novas evidências confirmam que existe uma inversa relação dose-resposta entre atividade física e doença cardiovascular e risco de morte (ALVES et al., 2016).

1.5.2.1 Hipertensão arterial

A regulação da pressão arterial (PA) é uma das funções fisiológicas mais complexas do organismo, pois integra ações dos diferentes sistemas cardiovascular, renal, neural e endócrino (NOBRE et al., 2013). A hipertensão arterial sistêmica (HAS), por sua vez, é uma condição clínica poligênica caracterizada por níveis elevados e sustentados de PA, que resulta em anormalidades dos mecanismos de controle da PA (NOBRE et al., 2013; MROWKA, 2017). A hipertensão arterial é encarada ao mesmo tempo como fator de risco para o desenvolvimento de DCVs e também uma síndrome com manifestações próprias e características peculiares (NOBRE et al., 2013).

A VII Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (2016), conceitua hipertensão arterial em uma condição clínica multifatorial caracterizada por elevação sustentada dos níveis pressóricos maiores ou iguais a 140mmHg para a pressão sistólica e/ou 90mmHg para a pressão diastólica e associa-se frequentemente a alterações funcionais e/ou estruturais dos órgãos-alvo e a alterações metabólicas, com consequente aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não-fatais, sendo agravada pela presença de outros fatores de risco, como dislipidemia, intolerância à glicose e diabetes mellitus. (GHADIEH; SAAB, 2015; HACKAM et al., 2013).

Assim, a HAS é um dos principais fatores de risco para a mortalidade global e corresponde ao fator de risco mais comum, caro e evitável para doença cardiovascular (PESCATELLO et al., 2015), em que os níveis altos de pressão arterial mostram-se diretamente relacionados com o risco maior de acidente vascular cerebral e de doença coronariana (WHO, 2016). Globalmente, a prevalência de hipertensão arterial em adultos com

idade igual ou superior a 18 anos é de aproximadamente 22%, com índices mais elevados na África (30%) para ambos os sexos e mais baixos nas Américas, com prevalência de 21% para homens e 16% para mulheres. No Brasil, a prevalência de hipertensão arterial em indivíduos com mais de 18 anos, no ano de 2014 foi de 26,4% para o sexo masculino e 20,4% para o sexo feminino (WHO, 2016).

É bem estabelecido o efeito anti-hipertensivo do exercício físico, promovendo benefícios à saúde especialmente para indivíduos com hipertensão arterial, visto que a diminuição da pressão arterial ocasionada pelo exercício é mais pronunciada em indivíduos hipertensos (ACSM, 2004), com isso, a prática regular de exercício físico é um dos componentes para a prevenção, tratamento e controle da hipertensão arterial (ACSM, 2004; GHADIEH; SAAB, 2015). Portanto, o exercício físico se mantém como uma das principais intervenções não farmacológicas para a prevenção e tratamento da hipertensão arterial, sendo necessária uma abordagem multifatorial destas intervenções, que engloba a prática constante de exercício físico, juntamente com uma dieta equilibrada e massa corporal normal (VAMVAKIS et al, 2017).

1.5.2.2 Doença arterial coronariana

A doença arterial coronariana (DAC), que tem lugar central nas DCVs, caracteriza-se pela insuficiência de irrigação sanguínea no coração por meio das artérias coronarianas (PINHO, 2010). Corresponde a um processo que causa eventual bloqueio e endurecimento das artérias que suprem o tecido cardíaco com sangue; está diretamente relacionada ao grau de obstrução do fluxo sanguíneo, essencialmente pelas placas ateroscleróticas, resultando em estreitamento das artérias coronárias o qual, devido à redução do fluxo sanguíneo coronariano, diminui a chegada do oxigênio ao coração (SILVA, 2014). Com a progressão do estreitamento e extensão da isquemia, pode eventualmente resultar em eventos adversos e até mesmo fatais, como o infarto agudo do miocárdio (KRAEMER; FLECK; DESCHENES, 2016).

No ano de 2010, nos Estados Unidos, uma em cada seis mortes foi atribuída às repercussões da DAC, a estimativa para 2030 é uma prevalência de 43,9% para essa doença na população americana; e que a nível mundial, o número de óbitos atinja cerca de 23,4 milhões de pessoas (GO et al., 2013; ZEN, 2015). No Brasil, a estimativa do custo direto pelo

Sistema Único de Saúde (SUS) devido ao infarto agudo do miocárdio no ano de 2011 foi de mais de 500 milhões de reais, quando somados custos diretos e indiretos, os valores são de cerca de 3,8 bilhões de reais. Países em desenvolvimento, como o Brasil, apresentam maiores cargas de DCVs, evidenciando consumo elevado de recursos em todos os níveis de prevenção, para englobar o tratamento e reabilitação desses pacientes (ZEN, 2015; RIBEIRO et al., 2016). Grande parcela das mortes devido as doenças cardiovasculares podem ser prevenidas com adequadas mudanças no estilo de vida, dentre estas, o aumento da quantidade de atividade física diária (ALVES et al., 2016).

Os programas de exercício para pacientes com DAC objetivam melhorar a saúde física. Uma vez que o exercício físico melhora a capacidade funcional e reduz os sintomas clínicos de isquemia miocárdica, com subsequente redução da mortalidade por DAC. Com a prática de exercício físico ocorre ainda a melhora do perfil lipídico, melhora do controle ponderal e da hipertensão arterial, e da tolerância à glicose em pacientes com diabetes mellitus (ACSM, 1994).

1.6 Justificativa

É indubitável a importância do exercício físico regular como ferramenta para a melhora da saúde e da qualidade de vida, inclusive nos níveis de prevenção primária e secundária das doenças crônicas, responsáveis atualmente por grande parcela dos índices de morbimortalidade e gerarem um importante impacto sócio-econômico. Entretanto, para que os benefícios do exercício físico regular sejam maximizados, este deve ser corretamente prescrito, orientado e voltado para cada condição de saúde.

Considerando que, dentre as diferentes fontes de conhecimento, o livro se mantém como uma das fontes preferidas e confiáveis pelos estudantes e profissionais, sendo uma porta de entrada para o conhecimento dos mecanismos fisiológicos envolvidos na prática regular de exercício físico e suas repercussões sobre a saúde. Neste contexto, visto que são escassos os estudos que avaliaram livros voltados ao ensino superior, é de suma importância analisar a qualidade dos conteúdos presentes nos livros, especialmente para a área da saúde, para que os estudantes de graduação, futuros profissionais da saúde, tenham o correto conhecimento sobre os aspectos e orientações para prescrição de exercício efetiva, que na sua prática clínica terá repercussões positivas sobre condições de saúde.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Avaliar qualitativamente os conteúdos sobre as doenças crônicas não transmissíveis - diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença arterial coronariana - nos livros nacionais de Fisiologia do Exercício e comparar os conteúdos com informações científicas presentes nos posicionamentos do ACSM.

2.2 Objetivos específicos

- Avaliar a presença ou ausência de conteúdos relacionados ao diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença arterial coronariana nos livros de Fisiologia do Exercício.
- Avaliar a adequação dos conteúdos relacionados ao diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença arterial coronariana dos livros, às informações presentes na referência.

3 MÉTODOS

O presente estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa, pois foram realizadas descrições comparativas entre os conhecimentos presentes nos livros didáticos e as informações contidas na literatura adotada como referência (LEMOS, 2009). Neste contexto, foi realizada uma análise qualitativa dos conteúdos referentes às seguintes doenças crônicas: diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença arterial coronariana nos livros de Fisiologia do Exercício, verificando como os livros didáticos se distanciavam ou aproximavam do conteúdo de referência. Escolhemos estas doenças por estas serem condições clínicas bastante prevalentes na população e, por este motivo, gerarem um importante impacto sócio-econômico.

Ainda, deve-se atentar que essa pesquisa também se caracteriza como um estudo epistemológico, que segundo Lemos (2009) e Franzolin (2007), deve se considerar o olhar de quem investiga, o qual está inserido numa esfera de conhecimento particular.

3.1 Seleção dos livros

Foram analisados os livros de Fisiologia do Exercício comercialmente disponíveis no mercado editorial brasileiro. Para tanto, foram realizadas buscas, por meio de sites especializados no ramo literário, de títulos que continham a expressão “Fisiologia do Exercício”. Para a realização da análise dos livros de Fisiologia do Exercício, optamos pela edição mais recente disponível da obra analisada.

Foram selecionadas dez obras para compor o material a ser analisado qualitativamente (Quadro 1).

Quadro 1: Livros de Fisiologia do Exercício adotados para a análise qualitativa do conteúdo.

Livros	Autor(es)	Título	Edição	Editores	Ano
1*	MCARDLE, W. ; KATCH, F.I.; KATCH, V. L.	Fundamentos de Fisiologia do Exercício.	2ª	Guanabara Koogan	2002
2*	PLOWMAN, S. A.; SMITH, D. L.	Fisiologia do Exercício – para saúde, aptidão e desempenho	2ª	Guanabara Koogan	2010
3*	BROOKS, G. A.; FAHEY, T. D.; BALDWIN, K. M.	Fisiologia do Exercício	4ª	Phorte	2013
4*	KENNEY, W. L.; WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L.	Fisiologia do esporte e do exercício.	5ª	Manole	2013
5*	MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I; KATCH, V. L.	Fisiologia do exercício: nutrição, energia e desempenho humano.	7ª	Guanabara Koogan	2013
6	PHITON-CURI, T.C.	Fisiologia do Exercício	1ª	Guanabara Koogan	2013
7	RASO, V.; GREVE, J.M.D.; POLITO, M. D.	POLLOCK – Fisiologia Clínica do Exercício	1ª	Manole	2013
8*	POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T.	Fisiologia do Exercício – Teoria e Aplicação ao condicionamento e ao desempenho	8ª	Manole	2014
9*	KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J.	Fisiologia do Exercício – Teoria e Prática	2ª	Guanabara Koogan	2016
10	ANDRADE, M. S. ; LIRA, C. A. B.	Fisiologia do Exercício	1ª	Manole	2016

*indica livros traduzidos para o português.

3.2 Seleção dos artigos de referência

A análise desenvolvida no estudo consistiu na comparação de como os conteúdos apresentados nos livros de Fisiologia do Exercício se aproximavam do conteúdo de referência.

Foram adotados como referência os posicionamentos oficiais do ACSM sobre hipertensão arterial (ACSM, 2004), Diabetes Mellitus (ACSM, 2010) e doença arterial coronariana (ACSM, 1994); os quais estão gratuitamente disponíveis *online* na página <<http://www.acsm.org/public-information/position-stands>>. Adotaram-se os posicionamentos do ACSM por esta ser a maior organização de medicina esportiva e ciência do exercício no mundo, constituído por mais de 50.000 membros e profissionais certificados. A ACSM dedica-se a avançar e integrar a investigação científica para fornecer aplicações educativas e práticas da ciência do exercício e da medicina desportiva (ACSM, 2017; ACSM, 2004). O ACSM foi uma associação pioneira em defender a importância e necessidade do estudo do exercício e suas diversas aplicações (ACSM, 2004).

Esses posicionamentos apresentam o nível de evidência científica dos aspectos abordados, os quais pontuamos na apresentação dos resultados, no espaço destinado a conter as recomendações dos posicionamentos do ACSM. Os níveis de evidência são categorizados por ordem decrescente de rigor científico, em A, B, C e D. Evidência A é oriunda de ensaios clínicos controlados randomizados com dados abundantes; a evidência B corresponde a ensaios controlados randomizados, mas com dados limitados; a evidência C se relaciona a ensaios não randomizados e estudos observacionais e a evidência D, por sua vez, corresponde a parecer e opinião de especialista.

3.3 Ferramenta de análise

Foi elaborado um documento norteador, com intuito de permitir a organização em um modelo esquemático da análise de cada livro de Fisiologia do Exercício para cada doença crônica avaliada. Os tópicos apontados para o preenchimento do documento norteador foram: doença (diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença arterial coronariana); objetivos do exercício; prescrição de exercício (intensidade, volume e frequência); tipos de exercício;

cuidados e recomendações gerais; benefícios do exercício; contraindicações e mecanismos fisiológicos (Quadro 2).

Quadro 2: Documento norteador para preenchimento dos conteúdos analisados nos livros

Doença:	Diretriz	Livro
Objetivos do exercício físico / Benefícios		
Prescrição de exercício (frequência, volume e intensidade)		
Tipos de exercício		
Cuidados e Recomendações Gerais		
Mecanismos fisiológicos		

Na primeira coluna do documento norteador, foram transcritas as informações obtidas nos artigos de referência. Na coluna ao lado, eram transferidas informações presentes nos livros de Fisiologia do Exercício bem como eram pontuados distanciamentos com a referência e conceitos errôneos identificados nos livros.

Para isso, os livros foram cuidadosamente lidos com o intuito de localizar textos, capítulos ou citações que abordassem os conteúdos sobre as condições de saúde elencadas, baseado no método do estudo de Morais (2015). Após a localização dos conteúdos, foi feita uma leitura cuidadosa do material, para aí então sua transcrição no documento norteador. Para cada uma das obras analisadas, foi feito um documento norteador, o que permitiu a melhor visualização comparativa entre referência e o livro analisado; possibilitando posteriormente uma melhor descrição qualitativa dos resultados. Para esse momento, desmembramos os tópicos do documento norteador e agrupamos todos os livros por tópicos (objetivo; prescrição de exercício, dentre outros), pois o foco do trabalho não foi avaliar livro isoladamente, mas apresentar um panorama da abordagem dada a condições de saúde já fundamentadas pelo respectivo posicionamento nos livros de Fisiologia do Exercício disponíveis.

3.4 Etapas da análise

O estudo foi conduzido em duas etapas, adaptadas dos estudos de Franzolin (2007) e Mohr (2000). A primeira etapa consistiu na avaliação da presença ou ausência de conteúdos

referentes às condições de saúde nos livros de Fisiologia do Exercício. A segunda etapa consistiu na avaliação da qualidade do conteúdo presente e o quanto ele se aproximava ou se distanciava da referência. Resumidamente, objetivou-se verificar a adequação do conteúdo às informações presentes nos posicionamento oficiais do ACSM. Para tanto, as informações presentes nos livros foram classificadas em: contempla (C), em que os conteúdos de cada tópico do documento norteador se aproximava da referência; contempla parcialmente (CP), em que os conteúdos eram parcialmente discutidos nos livros ou eram abordados de forma implícita e por fim; não contempla (NC), quando não foram identificados qualquer transcrição ou passagem nos livros sobre determinado conteúdo. Esse método permitiu tabular a frequência com que os conteúdos eram contemplados ou não, além disso, também são apresentadas algumas das transcrições dos livros de Fisiologia do Exercício que preencheram cada um dos tópicos importantes para a prescrição de exercício.

3.4.1 Posicionamentos oficiais do ACSM

As informações extraídas dos posicionamentos oficiais do ACSM preencheram a primeira coluna do documento norteador utilizado no estudo, servindo como referência para a análise dos conteúdos dos livros de Fisiologia do Exercício.

O Quadro 3 apresenta as recomendações do ACSM sobre o binômio exercício físico e DM2.

Quadro 3: Posicionamentos do ACSM sobre o binômio exercício físico e diabetes mellitus

DIABETES MELLITUS	
Objetivo/benefícios do exercício:	<p>Objetivo do exercício físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício como elemento chave na prevenção e manejo do diabetes mellitus tipo 2 (DM2). <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - É bem estabelecido que participação em atividade física regular melhora o controle glicêmico e pode prevenir ou adiar a DM2 e suas complicações. - Ocasiona efeitos positivos sobre o perfil lipídico, pressão arterial, eventos cardiovasculares, mortalidade e qualidade de vida. - A atividade física combinada com perda de massa corporal modesta diminui o risco de DM2 em populações de alto risco. - A atividade física pode prolongar a melhora da ação insulínica sistêmica por 2 a 72 horas → <i>evidência A</i> - Tanto exercício aeróbio quanto resistido levam a melhoras agudas e crônicas no controle glicêmico e da ação insulínica → <i>evidência B</i>
Prescrição de exercício (intensidade, volume e frequência):	<p style="text-align: center;"><i>Evidência B</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 3 vezes/semana exercício aeróbio, realizado não mais que dois dias consecutivos e complementado em 2 a 3 vezes na semana por exercício resistido. - Duração: 150 minutos/semana. - Intensidade: moderada a vigorosa.
Tipo de exercício:	<p style="text-align: center;"><i>Evidência B</i></p> <p>A combinação de exercício aeróbio e resistido é mais benéfico no controle da concentração plasmática de glicose.</p>
Cuidados e Recomendações Gerais:	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de uma avaliação pré-exercício, principalmente àqueles indivíduos com diabetes que são sedentários. → <i>evidência C</i> - Teste de esforço ECG, indicado para indivíduos de alto risco para doenças cardiovasculares. → <i>evidência C</i>

	<ul style="list-style-type: none"> - Cautela para realização de exercício em indivíduos com níveis sanguíneos de glicose superiores a 300mg/dl, sem cetose, desde que se sintam bem e estejam adequadamente hidratados. → <i>evidência C</i> - Avaliar a dosagem da medicação para prevenir hipoglicemia associada ao exercício. Usuários de insulina são aconselhados a suplementar com ingestão de carboidrato durante e depois do exercício. → <i>evidência C</i> - Angina moderada ou alto risco: indicado iniciar o exercício em um programa supervisionado de reabilitação cardíaca. - Inspeção dos pés e calçado apropriado para a prática de exercício físico.
Contraindicações:	-
Mecanismos fisiológicos:	<p style="text-align: center;"><i>Evidência A</i></p> <p>Durante o exercício, as contrações musculares aumentam a captação de glicose sanguínea para suplementar a glicogenólise intramuscular. As contrações musculares estimulam o transporte de glicose através de um mecanismo aditivo separado, não prejudicado pela resistência à insulina ou DM2; isso é possível, pois as contrações musculares desencadeiam a translocação do transportador de glicose 4 (GLUT4).</p>

O Quadro 4 contém as informações extraídas do posicionamento oficial do ACSM sobre hipertensão arterial e exercício físico.

Quadro 4: Posicionamentos do ACSM sobre o binômio exercício físico e hipertensão arterial

HIPERTENSÃO ARTERIAL	
Objetivo/benefícios do exercício:	<p>Objetivo do exercício:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O exercício é um dos componentes dentre as modificações de estilo de vida para a prevenção, tratamento e controle da hipertensão arterial. <p>Benefícios do exercício:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efeito anti-hipertensivo do exercício - O exercício aeróbico dinâmico diminui a pressão arterial de repouso em adultos tanto normotensos quanto hipertensos → <i>evidência A</i> - Exercício resistido diminui pressão arterial em normotensos e hipertensos → <i>evidência B</i> - Diminuição da pressão arterial mais pronunciada em hipertensos → <i>evidência B</i> - Exercício dinâmico agudo diminui pressão arterial em hipertensos por mais horas do dia → <i>evidência B</i>
Prescrição de exercício (frequência, volume e intensidade):	<i>Evidência C</i>
	<p>Baseado nas evidências atuais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: preferencialmente todos os dias da semana. - Volume: maior ou igual a 30 minutos/dia de atividade física contínua ou acumulada. - Intensidade: moderada (40-60% do $\dot{V}O_2$ max reserva).
Tipo de exercício:	Programa de exercício que inclui primariamente atividade aeróbia (<i>evidência A</i>) suplementada por exercício resistido (<i>evidência B</i>).
Cuidados e Recomendações Gerais:	- Indivíduos com hipertensão arterial controlada e sem complicações cardiovasculares e renais devem ser avaliados, tratados e

	<p>monitorados individualmente.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Indivíduos com hipertensão arterial severa ou descontrolada devem iniciar a prática de exercício físico apenas depois de avaliação física e início de terapia medicamentosa. - Teste de exercício limitado por sintomas: especialmente para homens acima de 45 anos e mulheres com mais de 55 anos, que planejam um programa de exercício vigoroso. - Para a maioria dos pacientes, é indicado e razoável o exercício com intensidade moderada. - Atenção para a escolha das drogas que compõem o tratamento farmacológico, quando este é indicado. - Medicamentos anti-hipertensivos prejudicam a regulação da temperatura corporal durante exercício, indicado educar o paciente para que ele possa identificar sinais e sintomas de doenças relacionadas ao calor. Medicamentos também podem provocar episódios hipotensivos após cessação brusca de atividade, assim é recomendado um período de resfriamento.
Contraindicações:	-
Mecanismos:	<ul style="list-style-type: none"> - Potenciais mecanismos para redução da pressão arterial com a prática de exercício de <i>endurance</i> estão relacionados a adaptações neural e vascular → <i>evidência C</i> - Somado a isso, possíveis links genéticos para redução da pressão arterial pelo exercício físico agudo e crônico → <i>evidência D</i> <p>Adaptações neuro-hormonal, vascular e estrutural são postuladas para explicar o efeito anti-hipertensivo do exercício físico, como: diminuição da atividade do sistema nervoso simpático, das catecolaminas e da resistência vascular periférica, aumento da sensibilidade à insulina e alterações nos vasodilatadores e vasoconstritores.</p>

No Quadro 5, encontram-se as informações coletadas do posicionamento oficial do ACSM sobre a prática de exercício físico e a DAC.

Quadro 5: Posicionamentos do ACSM sobre o binômio exercício físico e doença arterial coronariana

DOENÇA ARTERIAL CORONARIANA	
Objetivo/benefícios do exercício:	<p>Objetivo do exercício:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os programas de exercício para pacientes com DAC objetivam melhorar a saúde física e emocional. <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O exercício físico melhora a capacidade funcional e reduz os sintomas clínicos de isquemia miocárdica, com subsequente redução da mortalidade por DAC. - Com a prática de exercício físico ocorre ainda a melhora do perfil lipídico, controle de peso e da hipertensão arterial, e da tolerância à glicose em pacientes com diabetes mellitus.
Prescrição de exercício (intensidade, volume e frequência):	<p>Sessão de exercício formal e supervisionado, adicionado às atividades físicas diárias.</p> <p>Programa de exercício baseado na prescrição tradicional para desenvolvimento de um efeito de treinamento em pessoas saudáveis, mas levando em conta um programa individual apropriado, de acordo com a avaliação cardiovascular e estado clínico geral</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: mínimo de três dias não consecutivos por semana. - Duração: <ul style="list-style-type: none"> 10 minutos de aquecimento e resfriamento (precedem e seguem o exercício cardiovascular, respectivamente) 20-40 minutos de exercício cardiovascular realizado continuamente ou intermitente. - Intensidade: moderada, em torno de 40-85% da capacidade funcional máxima. (intensidade baixa é indicada para pacientes com alto risco, especialmente sem eletrocardiograma - ECG ou

	<p>supervisão).</p> <p>Com progressão gradual da duração e intensidade do exercício.</p>
Tipo de exercício:	<ul style="list-style-type: none"> - Aeróbio: uso de grandes grupos musculares, exercício contínuo. Adequado para condicionamento de resistência cardiovascular (ex.: caminhada, bicicleta, natação) - Resistido: geralmente um treino em circuito, com 10 a 12 exercícios realizando 10-12 repetições de forma confortável.
Cuidados e Recomendações Gerais:	<ul style="list-style-type: none"> - Os pacientes devem ser avaliados e considerados individualmente para programa de exercícios, por comporem um grupo heterogêneo e com risco de complicações cardiovasculares durante exercício. - História médica completa (doenças associadas, comprometimentos e etc), exame físico e teste de exercício progressivo -> identificar indivíduos com alto risco para complicações cardiovasculares durante exercício e permitir o controle das complicações para a realização de exercício. <p>Em indivíduos não controlados, o exercício deve ser adiado até que se restabeleça o controle.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reavaliação realizada regularmente, geralmente 2 a 3 meses após início do programa de exercícios e então pelo menos uma vez por ano.
Contraindicações:	-
Mecanismos:	<ul style="list-style-type: none"> - O exercício físico aumenta a capacidade funcional e o consumo máximo de oxigênio por meio do aumento da diferença arteriovenosa de oxigênio, e assim como em alguns casos, do débito cardíaco máximo. <p>Pacientes com DAC geralmente apresentam redução do consumo máximo de oxigênio e da tolerância ao exercício.</p>

3.5 Análise estatística

Foi utilizada estatística descritiva por meio das frequências absoluta e relativa.

4 RESULTADOS

4.1 Presença ou não de conteúdos relacionados à hipertensão arterial, diabetes melitus e doença arterial coronariana

Foi analisada a presença ou não de conteúdos referentes às DCNTs analisadas pelo presente estudo nos livros de Fisiologia do Exercício disponíveis comercialmente no mercado editorial brasileiro.

Neste contexto, todos os livros analisados apresentavam conteúdos ou palavras relacionadas ao diabetes mellitus e à hipertensão arterial. Com relação à doença arterial coronariana, apenas o Livro 1 (McArdle, 2002), não abordava a condição clínica em questão. O Quadro 3 apresenta as informações com relação à presença de conteúdo nos livros de Fisiologia do Exercício analisados.

Quadro 6: Presença de conteúdo sobre hipertensão arterial, diabetes melitus e doença arterial coronariana em livros de Fisiologia do Exercício disponíveis comercialmente no mercado brasileiro.

Livro	Doença		
	Diabetes mellitus	Hipertensão arterial	Doença arterial coronariana
Livro 1	Sim	Sim	Não
Livro 2	Sim	Sim	Sim
Livro 3	Sim	Sim	Sim
Livro 4	Sim	Sim	Sim
Livro 5	Sim	Sim	Sim
Livro 6	Sim	Sim	Sim
Livro 7	Sim	Sim	Sim
Livro 8	Sim	Sim	Sim
Livro 9	Sim	Sim	Sim
Livro 10	Sim	Sim	Sim

4.2 Análise da qualidade dos conteúdos relacionados à hipertensão arterial, diabetes melitus e doença arterial coronariana

Esta seção descreve os resultados relacionados à análise da qualidade dos livros de Fisiologia do Exercício sobre hipertensão arterial, diabetes melitus e doença arterial coronariana. Para tanto, foram analisadas as características relacionadas à prescrição de exercício físico, tais como objetivo e benefícios do programa de exercício físico, frequência, volume, intensidade e tipo de exercício, cuidados e recomendações gerais, possíveis contraindicações e mecanismos fisiológicos envolvidos nos benefícios propiciados pelo exercício físico à doença crônica em questão conforme explicitado anteriormente (Quadro 2).

4.2.1 Diabetes mellitus

O objetivo do exercício físico e seus benefícios para indivíduos com diabetes mellitus, são detalhados no Quadro 7. Dos livros de Fisiologia do Exercício analisados, em 80% (n=8) deles contém informações que se coadunam com as informações de referência; em 10% (n=1) dos livros, a informação está presente, mas não tão próxima da referência e em 10% (n=1) dos livros, não há informações sobre os objetivos e benefícios do exercício.

Quadro 7: Objetivos e benefícios do exercício para pacientes com diabetes mellitus relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício

Objetivo do exercício / Benefícios	
Recomendações ACSM (2010)	<p>Objetivo do exercício físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atividade física como elemento chave na prevenção e manejo do DM2. <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Bem estabelecido que a participação em atividade física regular melhora o controle da glicose sanguínea e pode prevenir ou adiar DM2 e suas complicações. - Efeitos positivos sobre lipídios, pressão sanguínea, eventos cardiovasculares, mortalidade e qualidade de vida. - A atividade física combinada com perda de massa corporal modesta diminui o risco de DM2 em populações de alto risco. - A atividade física pode prolongar a melhora da ação insulínica sistêmica por 2 a 72 horas → <i>evidência A</i> - Tanto o exercício aeróbico quanto o exercício resistido levam a melhoras agudas e crônicas no controle da glicose sanguínea e ação insulínica → <i>evidência B</i>
Livro 1	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício físico representa uma importante terapia não-farmacológica para o DM2. <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Aprimoramento do controle glicêmico, da função cardiovascular, composição corporal, perfil psicológico (melhora da ansiedade, depressão, humor, auto-estima e sensação de bem-estar, resultando em aprimoramento da qualidade global da vida) e redução de uma ampla gama de riscos de cardiopatia. Ainda,

C

	<p>melhora a aptidão física, pressão arterial, controle ponderal e perfil dos lipídios sanguíneos.</p> <p>- Autores também alertam para não subestimar a perda de massa corporal e seus efeitos sobre indivíduos com diabetes, em que defendem: <i>“esses efeitos, porém, não devem ser subestimados, pois pequenas mudanças no peso corporal, alcançadas com o exercício, podem não refletir as modificações mais favoráveis que ocorrem na composição corporal global (p. 350).</i></p>	
Livro 2	<p>Objetivo:</p> <p>- A atividade física regular reduz o risco de surgimento do DM2 (<i>informações extraídas do relatório Surgeon General, p. 576).</i></p> <p>Benefícios:</p> <p>- Destaca-se outra passagem no livro que evidencia o benefício do exercício físico e hábitos de vida saudável à indivíduos com DM2: <i>“O treinamento com exercícios regulares, juntamente com uma perda de peso ou de gordura corporal, se revelou capaz de restaurar uma tolerância quase normal à glicose e de aumentar a sensibilidade à insulina nos indivíduos com diabetes tipo 2” (p. 414).</i></p>	C
Livro 3	<p>Objetivo:</p> <p>- Exercício físico eficiente na melhora da sensibilidade à insulina no DM2.</p> <p>Benefícios:</p> <p>O livro apresenta no capítulo “Exercício, doença e incapacitação”, o sub-tópico “Benefícios do exercício</p>	C

	<p>para pessoas com diabetes”, que pontua:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício físico é bastante eficiente na melhora da sensibilidade à insulina no DM2. - É eficaz em reduzir efeitos colaterais da doença, por exemplo, a adesão de plaquetas. <p>Nesse ponto, é enfatizado o exercício de resistência regular: <i>“após exercícios como corrida, natação ou pedalagem, uma adesividade normal pode ser observada por cerca de 24h. O exercício de resistência regular, portanto, reduz o risco de doença arterial coronariana” (p. 575)</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Melhora da saúde e qualidade de vida do paciente com diabetes. - Volume aumentado de atividade física promove perda de gordura abdominal, diminuição na pressão arterial e melhora no perfil lipídico. 	
Livro 4	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atividade física é parte importante do plano terapêutico, compondo a tríade para manejo da DM2 (perda de massa corporal, dieta e exercício físico). <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Redução do DM2 com um estilo de vida fisicamente ativo. - Papel importante do exercício no controle glicêmico. 	C
Livro 5	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício físico como parte abrangente de tratamento do diabetes mellitus, em geral. <p>Benefícios: autores não relatam benefícios, negligenciando fatores mais específicos como controle da</p>	CP

	glicose sanguínea e melhora da ação insulínica.	
Livro 6	Ausência de conteúdo	NC
Livro 7	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício físico no controle e prevenção do DM2. Destaca-se o trecho: <i>“O objetivo do tratamento do DM2 é atingir a concentração ótima de glicemia, assim como da lipídemia e da pressão arterial para prevenção das complicações crônicas tardias do diabetes” (p. 401).</i> <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício aeróbio, caracterizado por caminhada moderada ou vigorosa, têm sido associado a redução do risco de desenvolver DM2. - Exercício resistido, pelo qual pode-se obter maior massa muscular e esta está associada com a melhor sensibilidade à insulina e menor risco de desenvolvimento de DM2. - Os exercícios aeróbio e resistido melhoram a ação insulínica, a glicemia e a oxidação e armazenamento de gordura no músculo. 	C
Livro 8	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O exercício físico é um componente importante do programa de tratamento para DM2. <p>Benefícios:</p>	C

	<ul style="list-style-type: none"> - Baixa incidência de obesidade, DM2 e síndrome metabólica. - Melhora da sensibilidade à insulina. - Exercício físico auxilia na regulação da glicemia, pois o exercício aumenta a velocidade de remoção de glicose do sangue pelo músculo, em busca de energia para a contração muscular necessária para a execução do movimento. 	
Livro 9	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Prática de exercício físico como forma de prevenção e tratamento da DM2. <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício físico aumenta sensibilidade do tecido-alvo à insulina, aumentando a captação de glicose sanguínea. - Benefícios sobre os fatores de risco cardiovasculares associados com DM2. <p>Autores destacam nesse contexto, o exercício aeróbio: <i>“Sessões regulares de exercícios aeróbios ajudam a reduzir a hipertensão arterial, os perfis insatisfatórios de lipídios sanguíneos e a composição corporal ruim tipicamente identificados nos diabéticos do tipo 2” (p. 509).</i></p>	C
Livro 10	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício físico atua de forma aguda e crônica no controle do diabetes mellitus. - Intervenções como atividade física e dieta equilibrada, podem prevenir ou adiar a instalação do DM2. 	C

	<p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none">- Melhora da capacidade de captação de glicose, independentemente da insulina.- Aumento na sensibilidade à insulina, que pode se estender por até 72h pós-exercício <p>Assim, a prática constante da atividade física pode melhorar o controle glicêmico com menores concentrações de insulina, mas exige que o exercício seja realizado periodicamente.</p> <p>Destacamos o trecho que aborda os benefícios do exercício físico e aspectos fisiológicos: <i>“Com sua atuação direta e indireta, o exercício aumenta a eficiência dos dois maiores responsáveis pela captação de glicose mediada pela insulina, os tecidos muscular e adiposo, aumentando a sensibilidade a esse hormônio” (p. 614).</i></p>	
--	---	--

DM2: diabetes mellitus tipo 2; C: contempla; CP: contempla parcialmente; NC: não contempla.

Em relação à prescrição do exercício (Quadro 8), a qual engloba fatores como intensidade, frequência e duração do exercício, que influenciam as respostas e as adaptações ao exercício físico e que podem auxiliar a pessoa com diabetes melitus, apenas 20% (n=2) dos livros analisados apresentavam essa informação de forma clara e com aproximação da recomendação da referência, 20% dos livros (n= 2) contemplaram parcialmente essa informação, principalmente por abordarem a prescrição do exercício apenas para um dos tipos de exercício, especialmente o exercício aeróbio e em 60% dos livros (n= 6) não foram identificadas indicações da frequência, volume e intensidade de exercício para indivíduos com diabetes mellitus, ou quando ocorria, informações extremamente escassas, não contemplando as informações da referência. Sobre o tipo de exercício, 70% (n=7) dos livros analisados contemplavam esse tópico com aproximação direta com a referência, indicando a combinação de exercício aeróbio e resistido, em contrapartida, em 30% (n=3) dos livros, não havia qualquer informação contemplada.

Quadro 8: Prescrição e tipo de exercício para pacientes com diabetes melitus relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício

	Prescrição do exercício (frequência, volume e intensidade)		Tipo do exercício	
Recomendações ACSM (2010)	<p style="text-align: center;"><i>Evidência B</i></p> <p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 3 vezes por semana, realizado não mais que dois dias consecutivos. - Volume: 150 minutos/semana - Intensidade: moderada a vigorosa <p>Exercício resistido (complementar ao exercício aeróbio):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 2 a 3 vezes por semana - Intensidade: moderada a vigorosa. 		A combinação de exercício aeróbio e resistido é mais benéfico no controle da concentração plasmática de glicose.	
Livro 1	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 5-7 dias por semana. - Volume: 20 a 40 minutos por sessão - Intensidade: 50-70% do $\dot{V}O_2$ max 	CP	Autores não explicitam o tipo de exercício ou atividade indicada, como nota-se no trecho identificado ao tópico em questão, tipo de exercício: “ <i>se não houver contra indicação, a escolha pessoal determina a modalidade da atividade para o diabético</i> ”	NC

	<p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Intensidade: informação ausente <p>Informações extraídas no capítulo “Exercício, Envelhecimento e Saúde Cardiovascular”, quando abordado as alterações endócrinas com o envelhecimento; onde os autores inserem um quadro com a prescrição do exercício para a diabetes mellitus tipo 2 (p. 571), com informações restringidas para a realização do exercício aeróbio. O mesmo quadro ainda aponta a triagem adequada, precauções e orientações.</p>		(p. 349).	
Livro 2	Ausência de conteúdo	NC	Ausência de conteúdo	NC
Livro 3	Ausência de conteúdo	NC	Autores citam ambos os tipos de exercício, seja o exercício aeróbio voltado para redução da adesão de plaquetas e assim ao risco de DAC, seja o exercício resistido para diminuição das concentrações de	C

			repouso de glicose e insulina.	
Livro 4	Ausência de conteúdo	NC	Autores defendem a aplicação de ambos os tipos de exercício, pois aparentemente geram efeitos semelhantes e as evidências sugerem que exercício combinado de força e aeróbio é uma ótima estratégia para redução da resistência à insulina.	C
Livro 5	Ausência de conteúdo	NC	Ausência de conteúdo	NC
Livro 6	Exercício aeróbio: - Frequência: informação ausente. - Volume: informação ausente. - Intensidade: informação ausente. Exercício resistido: - Frequência: informação ausente - Intensidade: baixa intensidade, entre 15 e 20 repetições, com uso de grandes grupos musculares.	NC	No capítulo “Envelhecimento”, na tabela intitulada “Papel preventivo e/ou terapêutico dos exercícios físicos frente a diferentes tipos de doenças crônicas que acometem principalmente os indivíduos idosos” (p. 294), indica-se tanto o exercício aeróbio quanto de força, ambos com caráter preventivo e terapêutico.	C

<p>Livro 7</p>	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: pelo menos 3 vezes por semana, com intervalos não superiores a dois dias consecutivos entre as sessões. O exercício inserido pelo menos em 2 ou 3 dias na semana. - Volume: 150 min por semana - Intensidade: moderada a vigorosa <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 2 a 3 dias por semana - Intensidade: moderada a vigorosa <p>Autores ressaltam que a intensidade, duração e tipo de exercício são fatores que influenciam a resposta ao exercício físico e que podem auxiliar a adaptação dos pacientes com diabetes ao exercício.</p> <p>Ainda indicam: <i>“Pelo menos 2,5 horas por semana de atividade física moderada a vigorosa deve compor a modificação do estilo de vida para prevenção do desfecho de DM2 em adultos com alto risco” (p.408)</i></p>	<p style="text-align: center;">C</p>	<p>Autores defendem que a aplicação do exercício combinado pode ser mais benéfico, como destacado no trecho: <i>“A combinação de treinamento misto com exercícios aeróbicos e com pesos parece ser mais efetiva no controle da glicemia do que isoladamente. Ambos os tipos de exercício melhoram a ação insulínica, a glicemia e a oxidação e armazenamento de gordura no músculo”.</i> (p.405).</p>	<p style="text-align: center;">C</p>
-----------------------	---	---	---	---

Livro 8	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 4 a 7 vezes por semana. - Volume: 150 minutos por semana - Intensidade: moderada <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Intensidade: informação ausente. 	CP	Treinamento combinado de exercício aeróbio e de força.	C
Livro 9	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: exercícios realizados com intervalo não superior a dois dias - Volume: 10-15 minutos progredindo para 30 minutos por sessão. 	C	Citados ambos os tipos de exercício como benéficos no tratamento de pacientes com DM2, que devem ser incluídos em um programa de exercício para pessoas com DM2.	C

	<p>- Intensidade: 40% $\dot{V}O_2$ max progredindo para 50 a 70% do $\dot{V}O_2$ max . Intensidade baixa a moderada.</p> <p>Exercício resistido:</p> <p>- Frequência: no mínimo duas vezes na semana.</p>		<p>Destacamos: “<i>Mais recentemente, foi demonstrado que, do mesmo modo que o exercício de endurance, o treinamento de *resistência* (levantamento de peso) também aumenta efetivamente a captação de glicose pelos músculos ativos</i>” (p. 509).</p> <p>*tradução errônea*</p>	
Livro 10	<p>Exercício aeróbio:</p> <p>- Frequência: informação ausente</p> <p>- Volume: informação ausente</p> <p>- Intensidade: informação ausente</p> <p>Exercício resistido:</p> <p>- Frequência: informação ausente</p> <p>- Intensidade: moderada</p> <p>Foram identificadas informações limitadas, somente ao exercício resistido e sua intensidade, entremeadas no texto, no sub-tópico do capítulo</p>	NC	<p>Autores indicam que a combinação do exercício aeróbio e resistido é indicada como uma abordagem terapêutica mais completa.</p>	C

	<p>“Bases para a prescrição do exercício físico: <i>“Programas de exercício moderado, nos quais se empreguem pesos leves e um grande número de repetições, podem ser usados para manter ou aumentar a força corporal dos membros superiores em quase todos os pacientes com diabetes” (p. 613)</i></p>			
--	---	--	--	--

$\dot{V}O_2 \text{ max}$: Consumo Máximo de Oxigênio; DM2: diabetes mellitus tipo 2; C: contempla; CP: contempla parcialmente; NC: não contempla.

Em relação aos cuidados e recomendações gerais da prescrição de exercício para a pessoa com diabetes mellitus (Quadro 9), todos os livros contemplaram esse tópico, 60% deles (n= 6) de forma mais completa e com aproximação ao conteúdo de referência e 40% (n=3) contemplaram parcialmente, citando apenas algumas das orientações advindas da referência adotada.

Quadro 9: Cuidados e recomendações gerais do exercício para pacientes com diabetes melitus relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício

Cuidados e recomendações gerais	
Recomendações ACSM (2010)	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação pré-exercício, principalmente para aqueles indivíduos com diabetes mellitus que são sedentários → <i>evidência C</i> - Realização do teste de esforço com ECG, indicado para indivíduos de alto risco para doenças cardiovasculares → <i>evidência C</i> - Avaliar a dosagem da medicação para prevenir hipoglicemia associada ao exercício. Usuários de insulina são aconselhados a suplementar com ingestão de carboidrato durante e após o exercício → <i>evidência C</i> - Cautela para realização de exercício em indivíduos com níveis sanguíneos de glicose superiores a 300mg/dl, sem cetose, desde que se sintam bem e estejam adequadamente hidratados → <i>evidência C</i> - Angina moderada ou alto risco: indicado iniciar o exercício em um programa supervisionado de reabilitação cardíaca. - Inspeção dos pés e uso de calçado apropriado para a prática de exercício físico.
Livro 1	<ul style="list-style-type: none"> - Realização de triagem para análise dos fatores de risco cardiovascular; liberação médica mais ECG de esforço para pacientes com mais de 35 anos de idade. - Evitar atividades de alto impacto (especialmente indivíduos com neuropatia diabética e degeneração microvascular). - Enfatizar aos praticantes da atividade física a importância de um bom calçado e a higiene apropriada dos pés. - Monitoramento da glicose sanguínea.
	C

Livro 2	<p>- Monitoramento minucioso e acompanhamento médico</p> <p>- Levar em consideração os seguintes cuidados que auxiliam na prevenção da hipoglicemia, como: avaliação da dosagem de insulina, local de administração da insulina e ingestão de carboidratos.</p> <p>Sobre o monitoramento minucioso e acompanhamento médico, faltam detalhar quais aspectos estariam envolvidos, em que citamos o teste de esforço com ECG e avaliação para identificação de comorbidades associadas.</p>	CP
Livro 3	<p>O capítulo “Exercício, doença e incapacitação” contém um quadro baseado nas orientações da <i>American Diabetes Association - ADA (2003)</i>, na pág. 575, intitulado “Recomendações para diabéticos fisicamente ativos”, em que lista as recomendações gerais para os pacientes com diabetes que se exercitam, abrangendo: a avaliação médica para prescrição de exercícios, as regras gerais para a regulação da glicemia durante o exercício (ex.: atenção à níveis superiores a 300mg/dl sem cetose, consumo de carboidratos com glicemia abaixo de 100mg/dl), aborda a administração da insulina, e por fim, considerações gerais (a proteção dos pés, por exemplo).</p>	C
Livro 4	<p>Autores apresentam uma breve orientação aos indivíduos que fazem uso de insulina e se submetem ao exercício físico, para que reduzam a dose de insulina, devido aos efeitos hipoglicemiantes do exercício.</p> <p>Demais cuidados e orientações postulados na referência para a prática de exercício físico dos</p>	CP

	indivíduos com diabetes mellitus, como avaliação médica e suplementação com carboidratos, não foram identificados no livro em questão.	
Livro 5	<p>Autores enfatizaram a questão da hipoglicemia, por considerá-la o principal risco da atividade física para os pacientes que administram insulina ou agentes hipoglicemiantes. O capítulo correspondente apresenta o quadro intitulado: “Em termos práticos – Diabetes, hipoglicemia e atividade física”, orientando sobre aspectos que um indivíduo com diabetes fisicamente ativo deve estar atento, sendo eles:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Sinais de alerta de hipoglicemia (tremores, cefaleia, inconsciência hipoglicêmica, dentre outros). - Resposta imediata a um ataque de hipoglicemia (interrupção do exercício, teste de glicose sanguínea, consumo de carboidrato, repouso, no retorno à atividade física realizar o monitoramento do nível de glicose). - Tratamento da hipoglicemia de início tardio (ajuste da dose de insulina, aumentar ingestão de alimentos antes e durante o exercício se necessário, duração e intensidade progressiva do exercício). 	C
Livro 6	<p>Na tabela da pág. 294, denominada “Papel preventivo e/ou terapêutico dos exercícios físicos frente a diferentes tipos de doenças crônicas que acometem principalmente os indivíduos idosos”, pode-se identificar a orientação de se atentar ao uso de medicamentos hipoglicêmicos ou insulina.</p> <p>Faltam informações sobre os demais cuidados e orientações postulados na referência para a realização de exercício físico dos indivíduos com diabetes mellitus, como avaliação e monitoramento médico,</p>	CP

	suplementação de carboidratos e realização de teste de esforço	
Livro 7	<p>- Autores orientam a realização de avaliação médica, especialmente para pessoas com diabetes sedentárias que irão se engajar em atividades mais intensas do que caminhada rápida.</p> <p>- Citam o ajuste na medicação como forma de evitar a hipoglicemia em pacientes tratados com insulina que vão engajar em um treinamento físico.</p> <p><i>“A hipoglicemia pode ser evitada, nos indivíduos em esquema terapêutico insulínico ou com combinações de vários antidiabéticos, pela redução da dose de insulina e das outras medicações; esse procedimento deve ocorrer antes dos indivíduos iniciarem os exercícios físicos de forma individualizada e com acompanhamento médico” (p. 403).</i></p>	C
Livro 8	<p>Autores limitam em apenas uma das recomendações postuladas na referência, na orientação voltada para a dosagem adequada de insulina: <i>“Aqueles indivíduos com DM2 e que fazem uso de medicação oral para estimulação da insulina, devem considerar a diminuição da dose para manter a glicemia em níveis normais durante o exercício (p. 374).</i></p>	CP
Livro 9	<p>Autores reforçam as orientações de organizações importantes e especializadas no assunto, como o próprio ACSM e ADA, os quais enfatizam a realização de uma avaliação médica rigorosa, nos indivíduos com DM2, antes de iniciar um regime de treinamento físico.</p>	C
Livro 10	<p>- Autores citam a realização de avaliação médica cuidadosa, para investigação de complicações micro</p>	C

	<p>e macrovasculares.</p> <ul style="list-style-type: none">- Visando a prática segura de atividade física, indicando o uso de calçado apropriado, avaliação dos pés e hidratação adequada.- Autores alertam para dois problemas relativamente comuns no diabetes mellitus e que podem ser precipitados pelo exercício físico, a hipoglicemia e cetoacidose diabética. <p>Com isso, são descritas algumas orientações gerais da ADA, pág. 619, com o enfoque de regular a resposta glicêmica durante o exercício e tornar mais segura a prática de atividade física: controle metabólico antes do exercício, monitoramento da glicemia antes e após o exercício e a ingestão de carboidratos.</p>	
--	--	--

ECG: eletrocardiograma; ADA: *American Diabetes Association*; ACSM: *American College of Sports Medicine*; DM2: diabetes mellitus tipo 2; C: contempla; CP: contempla parcialmente; NC: não contempla.

Por fim, em relação aos mecanismos fisiológicos (Quadro 10) responsáveis pela melhora do manejo do diabetes melitus tipo 2, o mesmo está relacionado com as contrações musculares, que estimulam o aumento do transporte de glicose, intermediado pelo transportador de glicose 4 (GLUT4) para o músculo estriado esquelético. Dos livros analisados, 50% (n=5) contemplaram esse tópico, apresentando em seu texto o mecanismo envolvido, 10% (n=1) contemplaram parcialmente, limitando a citar que o exercício aumenta a captação de glicose, e em 40% (n=3) dos livros não foram identificadas passagens que relacionam ao tópico ‘mecanismos’.

Quadro 10: Mecanismos fisiológicos subjacentes aos benefícios evocados pelo exercício em pacientes com diabetes melitus relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício

MECANISMOS		
Recomendações ACSM (2010)	Durante o exercício, as contrações musculares aumentam a captação de glicose sanguínea para suplementar a glicogenólise intramuscular. As contrações musculares estimulam o transporte de glicose através de um mecanismo aditivo separado, não prejudicado pela resistência à insulina ou DM2; isso é possível pois as contrações musculares desencadeiam a translocação do transportador de glicose 4 (GLUT4).	
Livro 1	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 2	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 3	Relacionado o mecanismo que relaciona diabetes melitus e exercício físico ao GLUT4: <i>“Acredita-se que o treinamento físico seja benéfico neste processo por aumentar o número e a atividade dos transportadores de GLUT4 e as enzimas responsáveis pela fosforilação, armazenamento e oxidação da glicose” (p. 574).</i>	C
Livro 4	Contração muscular ocasionado pelo exercício físico leva a aumento da permeabilidade da membrana à glicose, possivelmente atribuído ao aumento do número de transportadores de glicose (GLUT-4) associados à membrana plasmática, e conseqüentemente a diminuição da resistência à insulina e aumento da sensibilidade das células ao hormônio.	C
Livro 5	Ausência de Conteúdo	NC

Livro 6	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 7	<p>Autores apresentam os mecanismos fisiológicos em que o exercício físico, bem como a contração muscular, influenciam os índices glicêmicos da DM2. Como citado:</p> <p>O exercício físico provoca a contração muscular, o que promove a produção de adenosina monofosfato (AMP), levando à ativação da proteína quinase (ativada pela AMP) o que por sua vez acelera a captação de glicose extracelular pela translocação do GLUT4 (maior expressão proteica do GLUT4 durante o exercício) para a membrana celular.</p>	C
Livro 8	Breve passagem no texto, que remete ao mecanismo, com intuito de explicar o benefício que o exercício propicia, no controle da glicemia: <i>“exercício aumenta a velocidade de remoção de glicose do sangue pelo músculo, em busca de energia para a contração” (p. 371)</i>	CP
Livro 9	<p>- Atividade muscular contrátil promove o recrutamento dos transportadores de GLUT4 para membrana da fibra muscular, facilitando a captação de glicose do sangue para o músculo em trabalho, permanecendo este efeito das contrações musculares sobre a captação por até 48h pós-exercício.</p> <p>- Devido à sensibilidade aumentada da musculatura esquelética à insulina induzida pela atividade contrátil, o exercício também diminui o trabalho das células β pancreáticas de produzir insulina na tentativa de manter os níveis sanguíneos adequados de glicose.</p>	C

Livro 10	<p>A contração muscular devido o exercício físico promove o aumento da captação de glicose plasmática para o meio intracelular.</p> <p>Mecanismo molecular envolvido na captação de glicose: ativação da via de sinalização intracelular da AMP que promove uma fosforilação, a qual tem como ação final a translocação do transportador específico de glicose, GLUT4, para a membrana da célula muscular e consequente captação de glicose.</p>	C
-----------------	--	----------

GLUT4: transportador de glicose tipo 4; DM2: diabetes mellitus tipo 2; AMP: adenosina monofosfato; C: contempla; CP: contempla parcialmente; NC: não contempla

Os resultados obtidos e descritos anteriormente, por meio da abordagem qualitativa dos livros de Fisiologia do Exercício, em relação a prática regular de exercício físico aos indivíduos com diabetes mellitus, estão esquematizados na tabela 1, apresentados em forma de frequência absoluta e relativa.

Tabela 1. Livros de Fisiologia do Exercício e análise de seus conteúdos sobre os tópicos relacionados a exercício físico e diabetes mellitus.

Tópicos Analisados	Aproximação com a Referência					
	Contempla		Contempla Parcialmente		Não Contempla	
	Número de livros	%	Número de livros	%	Número de livros	%
Objetivo e Benefícios do Exercício	8/10	80	1/10	10	1/10	10
Prescrição de Exercício	2/10	20	2/10	20	6/10	60
Tipo de Exercício	7/10	70	0/10	0	3/10	30
Cuidados e Recomendações Gerais	6/10	60	4/10	40	0/10	0
Mecanismos Envolvidos	5/10	50	1/10	10	4/10	40

4.2.2 Hipertensão Arterial

Sobre o objetivo do exercício físico e seus benefícios para indivíduos hipertensos, 100% (n=10) contemplaram esse tópico, o que está detalhado no Quadro 11.

Quadro 11: Objetivos e benefícios do exercício para pacientes com hipertensão arterial relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.

Objetivo do exercício / Benefícios		
Recomendações ACSM (2004)	<p>Objetivo do exercício:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício é um dos componentes dentre as modificações de estilo de vida para a prevenção, tratamento e controle da hipertensão arterial. <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Efeito anti-hipertensivo do exercício - Exercício aeróbio dinâmico diminui pressão arterial de repouso em adultos tanto normotensos quanto hipertensos → <i>evidência A</i> - Exercício resistido diminui pressão arterial em normotensos e hipertensos → <i>evidência B</i> - Diminuição da pressão arterial mais pronunciada em hipertensos → <i>evidência B</i> - Exercício dinâmico agudo diminui pressão arterial em hipertensos por mais horas do dia → <i>evidência B</i> 	
Livro 1	<ul style="list-style-type: none"> - O exercício é relatado como uma importante terapia não-farmacológica para a hipertensão arterial. - Redução da pressão arterial em indivíduos hipertensos com o exercício. - Resposta hipotensiva da recuperação: “<i>após uma sessão de exercício contínuo de intensidade leve a moderada, a pressão arterial sistólica cai temporariamente abaixo dos níveis pré-exercício por até 12 horas nos indivíduos normais e hipertensos</i>” (pg. 273). 	C

Livro 2	A atividade física regular previne ou retarda o surgimento de pressão arterial alta e o exercício reduz a pressão arterial em pessoas com hipertensão (<i>informações do Surgeon General, trazidas no livro, p. 576</i>).	C
Livro 3	<ul style="list-style-type: none"> - Exercício, isoladamente, pode diminuir tanto a pressão sistólica quanto a diastólica. - Treinamento de <i>endurance</i> reduz a pressão arterial de repouso. - Exercício em combinação com dieta pode ajudar a diminuir a deposição de gordura abdominal, a qual é particularmente importante para a redução da PA. 	C
Livro 4	<ul style="list-style-type: none"> - Objetivo de aumentar o nível de atividade física com o intuito de reduzir a pressão arterial elevada, conforme indicam evidências substanciais. - Diminuição da pressão arterial em repouso e menor o risco de ocorrência de hipertensão. - Reduz a gordura corporal, os níveis sanguíneos de glicose e a resistência à insulina, fatores ligados ao aumento do risco de hipertensão. 	C
Livro 5	<p>- Exercício regular proporciona uma primeira linha de defesa para tratar a hipertensão estratificada nos graus leve e moderada.</p> <p>O exercício aeróbio confere relevantes benefícios de saúde, o livro cita: “<i>os indivíduos aerobicamente aptos com hipertensão comportavam uma taxa de mortalidade 60% mais baixa que os congêneres normotensos,</i></p>	C

	<p><i>porém menos aptos” (p. 328)</i></p> <p>- As pressões sistólica e diastólica diminuem em ambos os sexos em indivíduos previamente sedentários (redução entre 6 a 10 mmHg).</p>	
Livro 6	<p>- Exercício físico é uma das recomendações eficientes para pacientes hipertensos, visando prevenção e controle dos valores pressóricos elevados.</p> <p>- Exercício agudo ocasiona redução dos níveis pressóricos por várias horas após sua realização, com efeitos mais pronunciados em indivíduos que apresentam valores de pressão arterial mais elevados. Exercício cronicamente visa a prevenção e tratamento da hipertensão arterial.</p>	C
Livro 7	<p>- Exercício usado como terapia não medicamentosa exclusiva por até seis meses em indivíduos com pressão arterial sistólica (PAS) / pressão arterial diastólica (PAD) entre 140-159/90-99 mmHg, respectivamente, e que não tenham outros fatores de risco cardiovasculares.</p> <p>- Exercício associado às medidas medicamentosas nos demais hipertensos.</p> <p>- Redução dos valores de PAS/PAD</p>	C
Livro 8	<p>- Exercício físico como uma terapia não farmacológica para controle da pressão arterial, bem como para estabelecer comportamentos mais saudáveis, que favoreçam outros aspectos da saúde (ex. hábito de fumar e dieta balanceada)</p>	C

	<p>O livro apresenta no capítulo 16, um quadro sobre aplicações clínicas, contendo o tópico intitulado “Dose-resposta: atividade física e saúde”. Dentre outros pontos, aborda a associação da participação regular de atividade física a benefícios à saúde, cita-se: <i>Mudanças favoráveis nos fatores de risco cardiovasculares, inclusive pressão arterial e perfil lipídico sanguíneo (p. 355).</i></p>	
Livro 9	<ul style="list-style-type: none"> - Exercício físico compõe as modificações no estilo de vida, que possibilitam administrar efetivamente a hipertensão arterial. - Treinamento físico exerce efeito positivo na pressão arterial de repouso em indivíduos hipertensos. - Diminuição nas pressões sistólica e diastólica significativamente maiores em hipertensos, comparado com pessoas com pressão arterial de repouso normal que realizaram a mesma rotina de exercícios. - Treinamento físico reduz a PA durante o exercício e por algum tempo após o final do exercício. 	C
Livro 10	<p>- Treinamento físico sugerido como conduta não farmacológica importante na prevenção e no tratamento da hipertensão arterial.</p> <p>Autores citam: <i>“Constantes evidências dos benefícios cardiovasculares, metabólicos e autonômicos após o exercício físico agudo e crônico” (p. 581).</i></p>	C

PA: Pressão Arterial; PAS: Pressão Arterial Sistólica; PAD: Pressão Arterial Diastólica; C: contempla.

O Quadro 12 apresenta a comparação dos conteúdos dos livros com a referência adotada no que se refere a prescrição e tipo de exercício para pacientes com hipertensão arterial. Do total de livros de Fisiologia do Exercício analisados, 40% deles (n=4) não contemplaram satisfatoriamente o tópico sobre a prescrição de exercício, pontuando apenas um dos aspectos da prescrição, sendo este a intensidade do exercício, que isolada não permite inferências eficientes na prática clínica; no entanto, 60% dos livros (n=6) contemplaram todos os aspectos preconizados no posicionamento do ACSM para a efetiva prescrição de exercício (frequência, volume e intensidade), destes seis livros, metade deles desmembrou as informações da prescrição de exercício para os dois tipos de exercício, oferecendo informações ainda mais completas. Assim, em relação ao tipo de exercício (Quadro 12), 90% (n=9) dos livros analisados citam e defendem a aplicação do exercício aeróbio suplementado pelo exercício resistido e em apenas um dos livros está ausente essa informação.

Quadro 12: Prescrição e tipo de exercício para pacientes com hipertensão arterial relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício

	Prescrição do exercício (frequência, volume e intensidade)		Tipo do exercício	
Recomendações ACSM (2004)	<i>Evidência C</i>			
	<p>Baseado nas evidências atuais:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: preferencialmente todos os dias da semana. - Volume: maior ou igual a 30 minutos/dia de atividade física contínua ou acumulada. - Intensidade: moderada (40-60% da $\dot{V}O_2$ max) <p>Ainda, os efeitos anti-hipertensivos do exercício parecem ocorrer com intensidade e duração relativamente baixas.</p>		Indicado um programa de exercício que inclui primariamente atividade aeróbia (<i>evidência A</i>) suplementado por exercício resistido (<i>evidência B</i>).	
Livro 1	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Volume: informação ausente - Intensidade: moderada <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente 	NC	Abordado tanto o exercícios aeróbio quanto os exercício resistido, este último erroneamente traduzido como exercício de resistência; para diminuição da pressão arterial.	C

	<ul style="list-style-type: none"> - Volume: informação ausente - Intensidade: informação ausente 			
Livro 2	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Volume: informação ausente - Intensidade: leve a moderada (40-60% do $\dot{V}O_2$ max) <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Volume: informação ausente - Intensidade: informação ausente <p><i>“Foi mostrado que o exercício leve a moderado (40-60% do $\dot{V}O_2$ max) é igual ou até mesmo melhor que os programas de intensidade mais alta” (p. 416).</i></p>	NC	<p>Mais extensamente abordado o exercício de <i>endurance</i>, mas não é negligenciado o exercício resistido, erroneamente traduzido em exercício de resistência.</p> <p>Ao final do sub-tópico ‘Hipertensão arterial’, do capítulo 16, “Fatores de risco para doença cardiovascular e atividade física” é citado: <i>“apesar de as alterações cardiovasculares induzidas pelo treinamento de endurance serem mais desejáveis que aquelas induzidas pelo treinamento de resistência, o treinamento de resistência dinâmica pode ser realizado pelos indivíduos hipertensos, como parte de um programa abrangente de treinamento” (p. 416)</i></p>	C
Livro 3	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente 	NC	Identificado ao longo do texto abordagens tanto sobre o exercício aeróbio quanto o resistido.	C

	<ul style="list-style-type: none"> - Volume: informação ausente - Intensidade: efeitos mais expressivos com intensidade do exercício baixa, abaixo de 70% da FCmáx. <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Volume: informação ausente - Intensidade: informação ausente 			
Livro 4	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Volume: informação ausente - Intensidade: baixa a moderada <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Volume: informação ausente - Intensidade: informação ausente <p>As reduções observadas na pressão arterial em</p>	NC	<p>É citado brevemente o exercício aeróbio, apenas que “<i>O treinamento aeróbio reduz a pressão arterial em indivíduos saudáveis e também naqueles que padecem de hipertensão</i>”. (p. 538)</p> <p>O exercício resistido, surpreendentemente, é um pouco mais descrito, o associando às adaptações fisiológicas que acompanham o treino e podem reduzir o risco de hipertensão.</p>	C

	<p>repouso parecem “<i>não estar relacionadas à duração do programa de treinamento, mas podem ser maiores em resposta à atividade de intensidade baixa a moderada</i>”. (p. 538)</p>			
Livro 5	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: todos os dias da semana - Volume: 30 minutos - Intensidade: moderada <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Volume: informação ausente - Intensidade: informação ausente 	C	<p>Abordado tanto exercício aeróbio quanto exercício resistido.</p> <p>Autores relatam que alguns protocolos de treinamento resistido reduzem a pressão arterial em repouso, mas defendem que tal modalidade seria complementar e que o treinamento aeróbio confere às pessoas com hipertensão os maiores benefícios em termos de redução da pressão arterial.</p>	C
Livro 6	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 3 a 5 vezes por semana - Volume: 30 a 60 minutos (duração de sessão maior promove queda da pressão mais pronunciada) - Intensidade: 50 a 70% da FC de reserva. 	C	<p>Recomendado tanto o exercício aeróbio, com caráter preventivo e terapêutico quanto o exercício resistido, com papel terapêutico.</p>	C

	<p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Volume: informação ausente - Intensidade: 40-70% de 1RM <p>Autores finalizam o capítulo que aborda hipertensão arterial com a seguinte recomendação: <i>“O exercício físico para o paciente hipertenso deve ser do tipo aeróbio, envolvendo grandes grupos musculares, com duração de 30 a 60 min, realizado de 3 a 5 vezes/semana, com intensidade de 50 a 70% da frequência cardíaca de reserva”</i> (pg. 313).</p>			
Livro 7	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 3 a 5 vezes por semana - Volume: 30 a 50 minutos - Intensidade: 40 a 70% da FC de reserva 	C	<p>Exercício resistido é indicado como complementar ao exercício aeróbio.</p> <p>Autores apresentam ainda no capítulo destinado a abordar hipertensão arterial e</p>	C

	<p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 2 a 3 vezes por semana. - Volume: 10 a 15 repetições até a fadiga moderada com intervalos longos de 1 a 2 minutos entre as séries, totalizando 1 a 3 séries em 8 a 10 exercícios. - Intensidade: baixa, aproximadamente 50% 1RM. <p>(Informações acima são apresentadas no capítulo em um quadro resumo).</p>		<p>exercício, as evidências dos dois tipos de exercício aqui debatidos, sendo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício aeróbio: evidência I, certeza alta, recomendação A. - Exercício resistido: evidência I, certeza moderada, recomendação B. 	
Livro 8	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: preferencialmente todos os dias da semana - Volume: pelo menos 30 minutos - Intensidade: moderada, 40-59% da FC de reserva. <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente 	C	Ausência de Conteúdo	NC

	<ul style="list-style-type: none"> - Volume: informação ausente - Intensidade: informação ausente. 			
Livro 9	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: preferencialmente todos os dias da semana - Volume: 30 a 60 minutos - Intensidade: moderada. <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 2 a 3x por semana - Intensidade: moderada 	C	<p>Citados tanto o exercício aeróbio quanto o exercício resistido para o manejo da hipertensão arterial, mas destacado o exercício aeróbio, como percebe-se:</p> <p><i>“O modo mais efetivo de exercício para o tratamento da hipertensão arterial é o exercício de endurance aeróbio” (p. 514).</i></p> <p>Ainda:</p> <p><i>“Com a popularidade crescente do treinamento com exercícios de *resistência*, também foi examinado se um programa de levantamento de peso também consegue modificar a pressão arterial de repouso nas pessoas hipertensas [...] Embora o programa de treinamento de resistência reduza a pressão arterial de repouso, ele o faz em menor grau do que um programa de treinamento de endurance” (p. 514 e 515).</i></p>	C

			tradução errônea	
Livro 10	<p>Exercício aeróbio</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 3 ou mais vezes por semana - Volume: 30-60 minutos - Intensidade: 50-70% do $\dot{V}O_2$ max ou da FC de reserva. <p>Exercício resistido</p> <ul style="list-style-type: none"> -Frequência: informação ausente - Volume: 8 a 10 exercícios resistidos, com uma série de 10-15 repetições até a fadiga moderada, que resulta em redução da velocidade de movimento - Intensidade: aproximadamente 50% de 1RM. 	C	Apontados ambos os tipos de exercício, sendo realizados de forma combinada, com o exercício resistido complementando o exercício aeróbio.	C

$\dot{V}O_2$ max : consumo máximo de oxigênio; RM: repetição máxima; PA: pressão arterial; FC: frequência cardíaca; C: contempla; NC: não contempla.

Em relação aos cuidados e recomendações gerais (Quadro 13), a maioria dos livros contemplaram esse tópico, totalizando 60% (n=6) dos livros analisados, sendo que em 20% dos livros (n=2) os cuidados e recomendações do exercício físico aos indivíduos com hipertensão arterial foram contemplados totalmente e em 40% dos livros (n=4) consideramos uma abordagem parcial do assunto, pois alguns aspectos significantes pontuados pelo ACSM foram negligenciados, como a importância da avaliação física e monitoramento individual e constante, a realização de teste de esforço físico limitado por sintomas, e considerações sobre uso de medicações e seus efeitos colaterais. Ainda, 40% dos livros analisados (n=4), não apresentavam qualquer conteúdo relacionado aos cuidados e recomendações gerais para a prática regular de exercício físico dos indivíduos com hipertensão arterial.

Quadro 13: Cuidados e recomendações gerais do exercício para pacientes com hipertensão arterial relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício

	Cuidados e recomendações gerais	
Recomendações ACSM (2004)	<p>- Indivíduos com hipertensão arterial controlada e sem complicações cardiovasculares e renais devem ser avaliados, tratados e monitorados individualmente.</p> <p>- Indivíduos com hipertensão arterial severa ou descontrolada devem iniciar a prática de exercício físico apenas depois de avaliação física e início de terapia medicamentosa.</p> <p>- Realização do teste de exercício limitado por sintomas, especialmente para homens acima de 45 anos e mulheres com mais de 55 anos, que planejam um programa de exercício vigoroso.</p> <p>- Atenção para a escolha das drogas que comporão o tratamento farmacológico, quando este é indicado.</p> <p>Medicamentos anti-hipertensivos prejudicam a regulação da temperatura corporal durante exercício, sendo indicado educar o paciente para que ele possa identificar sinais e sintomas de doenças relacionadas ao calor. Medicamentos também podem provocar episódios hipotensivos após cessação brusca de atividade, assim é recomendado um período de resfriamento.</p>	
Livro 1	Ausência de conteúdo	NC
Livro 2	Identificado no livro apenas uma das recomendações destinadas aos indivíduos com hipertensão arterial, correspondendo àqueles classificados com hipertensão grave ou muito grave, os quais devem iniciar primeiramente a terapia farmacológica, e posteriormente, acrescentar um programa de exercícios.	CP
Livro 3	Autores apenas pontuam aspectos relacionados aos indivíduos com hipertensão arterial e que fazem uso de medicação, em que recomendam considerar os efeitos colaterais dos medicamentos no momento da	CP

	prescrição do exercício, devendo o paciente ser alertado quanto possíveis sinais e sintomas relacionados ao uso desses medicamentos e seus efeitos colaterais.	
Livro 4	Ausência de conteúdo	NC
Livro 5	Ausência de conteúdo	NC
Livro 6	Ao fim do capítulo que aborda a hipertensão arterial, os autores concluem indicando a prescrição de exercício para indivíduos com hipertensão, acrescentando: <i>“Além disso, é importante ter em mente que antes de qualquer programa de exercícios recomenda-se uma avaliação clínica/cardiológica e o acompanhamento médico ao longo de todo o período de treinamento físico”</i> (p.313)	C

Livro 7	<p>Avaliação pré-participação:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Triagem do risco cardiovascular global - Investigação dos sintomas cardiovasculares - Liberação médica e teste ergométrico máximo para indivíduos com doenças cardíacas e diabetes. - Recomendado visita ao médico e teste ergométrico máximo para: indivíduos hipertensos com outro fator de risco, PAS/PAD > 180/110 mmHg, com lesão de órgãos-alvo. <p>Sendo que o teste ergométrico para a prescrição do exercício físico deve sempre ser realizado sob a influência dos medicamentos de uso regular do indivíduo.</p>	C
Livro 8	<p>Autores alertam sobre a prática de exercício físico apenas em relação à medicação, em que usuários de medicamentos para controle da pressão arterial, comumente os inibidores da ECA e os bloqueadores do canal de cálcio, devem ter a pressão arterial frequentemente aferida e em caso de necessidade, alteração da medicação.</p>	CP
Livro 9	Ausência de conteúdo	NC
Livro 10	<p>A única informação observada em relação a esse tópico foi sobre a importância da aferição constante da pressão arterial, sendo realizada antes, durante e após a execução das sessões de exercício; negligenciado a necessidade de um teste de esforço de exercício limitado por sintomas, avaliação dos medicamentos utilizados e monitoramento constante.</p>	CP

PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; ECA: enzima conversora de angiotensina; C: contempla; CP: contempla parcialmente; NC: não contempla.

Por fim, sobre os possíveis mecanismos envolvidos (Quadro 14) na interação entre a prática de exercício físico e redução da hipertensão arterial, 70% (n=7) dos livros contemplaram esse aspecto pontuando alterações neuro-hormonais, vasculares e estruturais envolvidas e em 30% dos livros (n=7) não foram identificados tópicos que contemplavam os possíveis mecanismos envolvidos no efeito hipotensivo do exercício.

Quadro 14: Mecanismos fisiológicos subjacentes aos benefícios evocados pelo exercício em pacientes com hipertensão arterial relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.

Mecanismos		
Recomendações ACSM (2004)	<p>- Potenciais mecanismos para redução da pressão arterial com a prática de exercício de <i>endurance</i> estão relacionados a adaptações neural e vascular → <i>evidência C</i></p> <p>- Somado a isso, existem possíveis fatores genéticos associados com a redução da pressão arterial pelo exercício físico agudo e crônico → <i>evidência D</i></p> <p>Adaptações neuro-hormonal, vascular e estrutural são postuladas para explicar o efeito anti-hipertensivo do exercício físico, como: diminuição da atividade do sistema nervoso simpático, das catecolaminas e da resistência vascular periférica, aumento da sensibilidade à insulina e alterações nos vasodilatadores e vasoconstritores.</p>	
Livro 1	<p>Autores abordam sucintamente mecanismos estruturais e vasculares envolvidos na redução da pressão arterial com a realização de exercício físico, temos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Dilatação dos vasos sanguíneos dos músculos ativos durante o exercício leva ao aumento da área vascular para o fluxo sanguíneo; - Contração e relaxamento alternado e rítmico da musculatura esquelética forçam o sangue através dos vasos e o retornam ao coração, este fluxo sanguíneo aumentado no exercício moderado promove elevação da pressão sanguínea sistólica nos primeiros minutos. 	C
Livro 2	<p>Citado mecanismo neuro-hormonal, quando os autores abordam a atividade física como efeito protetor:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício físico promove aumento do tônus parassimpático e redução na resposta simpática, o que leva à 	C

	diminuição da frequência cardíaca de repouso e do exercício em indivíduos fisicamente ativos, resultando em efeito redutor sobre a hipertensão arterial.	
Livro 3	<p>Autores elencam os meios pelos quais o treinamento físico pode reduzir a PA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminuição da atividade do sistema nervoso simpático (ex.: aumento da secreção do fator atrial natriurético pelo coração que ocasiona efeito atenuante sobre o SNS) e pela alteração da sensibilidade barorreflexora. - Sensibilidade aumentada do receptor de insulina e redução da hiperinsulinemia. - Secreção de endorfina e serotonina que promovem redução da PA. - Mudanças a longo prazo no diâmetro dos vasos sanguíneos. <p>Ainda, no subtópico ‘mecanismos neurais e hormonais’, do tópico sobre hipertensão, identifica-se: “o exercício aumenta a sensibilidade do receptor de insulina. Isso pode ser importante para a diminuição da pressão observada em programas de resistência de intensidade moderada” (p. 535).</p>	C
Livro 4	<p>“Diversas adaptações fisiológicas que acompanham o treinamento de *resistência* podem afetar a pressão arterial, tanto em repouso como durante o exercício”. (p. 538)</p> <p>Autores não estabeleceram os mecanismos específicos que levam à redução da PA em repouso nesse tipo de exercício, no entanto sugerem aspectos relacionados a adaptações estruturais e vasculares:</p>	C

	<ul style="list-style-type: none"> - Alteração do débito cardíaco. - Aumento da vasodilatação e remodelagem vascular das artérias existentes, bem como a neovascularização. - Possível associação com a perda de massa corporal. <p style="text-align: center;">*tradução errônea*</p>	
Livro 5	<p>Autores citam que os mecanismos precisos que indicam a maneira pela qual o exercício físico regular reduz a pressão arterial ainda não é esclarecido, com isso, maiores aspectos relacionados à adaptações estruturais, vasculares e genéticas não são discutidos, no entanto, pontuam dois fatores contribuintes para a redução da PA:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atividade reduzida do sistema nervoso simpático com o treinamento e a provável normalização da morfologia arterial, resultando em diminuição da resistência periférica ao fluxo sanguíneo, o que leva à redução da pressão arterial. - A função renal alterada está interligada com outros eventos, como a facilitação da eliminação de sódio pelos rins, que leva a redução do volume líquido e conseqüentemente da pressão arterial. 	C
Livro 6	<p>Autores abordam tanto alterações neuro-hormonais e vasculares ocasionados pelo exercício físico sobre a hipertensão arterial, seja com efeito agudo ou crônico; e também citam a possível influência da carga genética na redução da pressão arterial pós-treinamento físico.</p>	C

	<p>- Relacionado ao efeito agudo: Diminuição da resistência periférica total e/ou diminuição do débito cardíaco, associada com a hipotensão pós-exercício.</p> <p>- Relacionado ao efeito crônico: (mecanismos não completamente elucidados) Adaptações nos sistemas hemodinâmicos e neuro-humorais: redução da atividade nervosa simpática, melhor funcionalidade dos vasos e possivelmente, diminuição dos níveis de angiotensina II central.</p>	
Livro 7	Autores discorrem sobre a fisiopatologia da hipertensão arterial sistêmica, mas não da fisiologia envolvida entre a realização de exercício físico e redução da pressão arterial.	NC
Livro 8	Ausência de conteúdo	NC
Livro 9	Ausência de conteúdo	NC
Livro 10	Livro contempla o aspecto dos mecanismos, como identificado na seguinte passagem do texto: “ <i>Os mecanismos envolvidos na redução da PA após programas de treinamento aeróbio têm sido relacionados principalmente à redução da RVP mediadas por adaptações neuro-humorais, vasculares e estruturais, havendo poucos estudos que evidenciaram diminuição do DC em hipertensos</i> ” (p.582).	C

PA: Pressão Arterial; SNS: Sistema Nervoso Simpático; RVP: Resistência Vascular Periférica; DC: débito cardíaco; C: contempla; CP: contempla parcialmente; NC: não contempla.

Os resultados obtidos e descritos anteriormente, por meio da abordagem qualitativa dos livros de Fisiologia do Exercício, em relação a prática regular de exercício físico dos indivíduos com hipertensão arterial, estão esquematizados na tabela 2, apresentando em forma de frequência absoluta e relativa.

Tabela 2. Livros de Fisiologia do Exercício e análise de seus conteúdos sobre os tópicos relacionados a exercício físico e Hipertensão Arterial

Tópicos Analisados	Aproximação com a Referência					
	Contempla		Contempla Parcialmente		Não Contempla	
	Número de livros	%	Número de livros	%	Número de livros	%
Objetivo e Benefícios do Exercício	10/10	100	0/10	0	0/10	0
Prescrição de Exercício	6/10	60	0/10	0	4/10	40
Tipo de Exercício	9/10	90	0/10	0	1/10	10
Cuidados e Recomendações Gerais	2/10	20	4/10	40	4/10	40
Mecanismos Envolvidos	7/10	70	0/10	0	3/10	30

4.2.3 Doença Arterial Coronariana

O Quadro 15 apresenta o objetivo do exercício físico e seus benefícios para pacientes portadores de DAC, dos nove livros que contém conteúdo referente a esta doença, 55,5% (n=5) contemplam esse aspecto, com aproximação satisfatória com a referência; 33,3% (n= 3) dos livros contemplam parcialmente os objetivos e benefícios do exercício para pacientes com DAC e em 11,1% (n=1), não foram identificados trechos ou até mesmo tópicos que abordavam o aspecto em questão.

Quadro 15: Objetivos e benefícios do exercício para pacientes com doença arterial coronariana relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício analisados

Objetivo do exercício / Benefícios		
<p>Recomendações ACSM (1994)</p>	<p>Objetivo do exercício físico:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Os programas de exercício para pacientes com DAC objetivam melhora da saúde física e emocional. <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O exercício físico melhora a capacidade funcional e reduz os sintomas clínicos de isquemia miocárdica, com subsequente redução da mortalidade por DAC. - Melhora do perfil lipídico, da hipertensão arterial, controle de peso e da tolerância à glicose em pacientes com diabetes mellitus. - Pode ocorrer adicionalmente melhora na perfusão miocárdica, cessação do hábito de fumar e melhora da função psicológica. 	
<p>Livro 1</p>	<p>-</p>	<p>-</p>
<p>Livro 2</p>	<p>Objetivo: informação ausente.</p> <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A atividade física regular ou aptidão cardiorrespiratória reduz o risco de mortalidade por doença cardíaca coronariana (<i>informações extraídas do relatório de Surgeon General, p. 576</i>). <i>“Indivíduos ativos em geral possuem perfis lipídicos que indicam um menor risco de doença cardíaca coronariana” (p. 423).</i> 	<p>CP</p>

Livro 3	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Exercício utilizado como diagnóstico, prevenção e tratamento da DAC (<i>informação extraída no prefácio do livro</i>). <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O exercício físico regular é extremamente importante para reduzir o risco da doença. O exercício influencia diretamente a maioria dos fatores de risco associados com a DAC, tais como melhora do perfil lipídico e da atividade do receptor de insulina (<i>p. 526</i>). 	C
Livro 4	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Atividade física é efetiva na redução do risco de DAC. <p>Benefícios:</p> <ul style="list-style-type: none"> - O treinamento físico melhora a contratilidade do coração, sua capacidade de trabalho e a circulação coronariana. - O exercício pode ter maior impacto nos níveis sanguíneos de lipídios. - Exercício tem ação anti-inflamatória e aparentemente melhora a função endotelial. 	C
Livro 5	<p>Objetivo:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior grau de atividade física confere um efeito protetor contra a DAC. <p>Autores apresentam essa conclusão após contextualizarem com um artigo inserido no quadro ‘Foco na</p>	C

	<p>pesquisa – Inatividade física: um risco significativo para doença coronariana’, em que enfatizam:</p> <p><i>“Mais de 50 anos de pesquisa subsequente em corte transversal e longitudinal confirmam que a maior atividade física confere um efeito protetor contra a doença coronariana” (p. 890).</i></p> <p>Benefícios:</p> <p>Destacamos ainda: <i>“O exercício regular exerce uma influência positiva sobre obesidade, hipertensão, diabetes tipo 2, estresse e um perfil de lipídios sanguíneos elevados. Nenhum outro comportamento modificável exerce um efeito positivo tão poderoso para o maior número de pessoas, levando muitas delas a argumentar que a atividade física regular constitui a intervenção comportamental mais importante capaz de reduzir a incidência de doença coronariana” (p. 901)</i></p>	
Livro 6	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 7	<p>Objetivo: informação ausente.</p> <p>Benefícios:</p> <p>- Melhora da capacidade funcional, do perfil lipídico, do controle autonômico, da obesidade, da função endotelial, da qualidade de vida e da redução da mortalidade.</p>	CP
Livro 8	<p>Objetivo: informação ausente</p> <p>Benefícios:</p>	CP

	<p>- O livro apresenta no capítulo 16, um quadro sobre aplicações clínicas, tópico intitulado “Dose-resposta: atividade física e saúde”. Dentre outros pontos, aborda a associação da atividade física regular e benefícios à saúde, em que cita-se apenas: “<i>Percentuais mais baixos de incidência e mortalidade por doença coronariana</i>” (pg. 355).</p>	
Livro 9	<p>Objetivo:</p> <p>- O exercício físico reduz o risco de desenvolver DAC.</p> <p>Benefícios:</p> <p>O exercício físico reduz o risco de desenvolver DAC e o risco cardiovascular total.</p> <p>- A atividade física reduz o risco cardiovascular afetando positivamente todos os outros fatores de risco cardiovasculares controláveis (tabagismo, hipertensão, obesidade, DM, perfil lipídico).</p> <p>- Melhora do perfil lipídico sanguíneo.</p>	C
Livro 10	<p>Objetivo/ Benefícios:</p> <p>- A atividade física regular promove ajustes fisiológicos benéficos capazes de reduzir a incidência dos fatores de risco para DAC, dentre eles: níveis elevados de PA, resistência à insulina, intolerância à glicose, índices de obesidade, melhora do perfil lipídico e da função endotelial (prevenção primária); aumento do fluxo coronariano, neovascularização miocárdica, aumento da tolerância à isquemia (prevenção secundária). Benefícios que refletirão em diminuição da morbidade e mortalidade cardiovasculares.</p>	C

DAC: Doença Arterial Coronariana; PA: Pressão Arterial; DM: Diabetes melitus; C: contempla; CP: contempla parcialmente; NC: não contempla.

Sobre a prescrição de exercício (Quadro 16), dos nove livros de Fisiologia do Exercício que possuem conteúdos sobre DAC, a maioria não contempla esse tópico, correspondendo a 55,5% (n=5); dos livros em que foram identificadas informações sobre a prescrição de exercício indicada, 33,3% (n=3) contemplaram parcialmente este tópico e em apenas 11,1% (n=1) essa informação foi contemplada totalmente, com frequência, volume e intensidade do exercício indicada para indivíduos com DAC facilmente identificada. Em relação ao tipo de exercício (Quadro 16), a maioria dos livros contemplaram efetivamente esse tópico, o qual foi abordado em 66,6% (n=6) dos livros, em contrapartida, 33,3% (n=3) dos livros abordados não apresentavam conteúdos que se relacionavam ao tópico em questão.

Quadro 16: Prescrição e tipo de exercício para pacientes com doença arterial coronariana relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício.

	Prescrição do exercício (frequência, volume e intensidade)	Tipo do exercício
<p>Recomendações</p> <p>ACSM</p> <p>(1994)</p>	<p>Sessão de exercício formal e supervisionado, adicionado às atividades físicas diárias.</p> <p>Programa de exercício baseado na prescrição tradicional para desenvolvimento de um efeito de treinamento em pessoas saudáveis, mas levando em conta um programa individual apropriado, de acordo com a avaliação cardiovascular e estado clínico geral.</p> <p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: mínimo de três dias não consecutivos por semana. - Volume: <ul style="list-style-type: none"> 10 minutos de aquecimento e resfriamento (precedem e seguem o exercício cardiovascular, respectivamente). 20-40 minutos de exercício cardiovascular realizado continuamente ou intermitente. - Intensidade: moderada, em torno de 40-85% da capacidade funcional máxima. (intensidade baixa é indicada para pacientes com alto risco, especialmente sem eletrocardiograma - ECG ou supervisão). <p>Com progressão gradual da duração e intensidade do exercício.</p>	<p>Indicado tanto o exercício aeróbio, apropriado para condicionamento e resistência cardiovascular, quanto o exercício resistido, o qual é benéfico para pacientes selecionados.</p>

	<p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: mínimo de três dias não consecutivos na semana. - Volume: geralmente um treino em circuito, com 10 a 12 exercícios, realizando 10 a 12 repetições de forma confortável - Intensidade: moderada. 			
Livro 1	-	-	-	-
Livro 2	Ausência de Conteúdo	NC	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 3	<p>Autores citam diferentes recomendações, bem como as alterações das mesmas ao longo do tempo. No entanto, não há a apresentação da prescrição do exercício de forma destacada ou explícita.</p> <p>Iniciam com o relatório do <i>Surgeon General</i> (1996), sendo: “<i>que todos os americanos incluam uma quantidade moderada de atividade física na maior parte ou, de preferência, em todos os dias da semana</i>” (p. 524).</p> <p>Também citada as recomendações, baseadas no aumento da obesidade mundial, do <i>National Academy of Sciences</i> (NAS) dos Estados Unidos (2002), um mínimo de 60 minutos de exercício moderado por dia, e também da <i>World Health Organization</i> (WHO) (2003), que recomenda duração de 60-90 minutos por dia (p.525).</p>	CP	<p>Autores citam, além do exercício aeróbio, o exercício de força como componente importante: “<i>outra mudança em relação às recomendações anteriores é a maior ênfase ao exercício de força como parte integrante das necessidades de exercício</i>” (p. 525).</p>	C

	<p>Ainda, “quando o exercício consome pelo menos 700 kcal/semana e é praticado em três dias não consecutivos por semana, ele apresenta um efeito positivo em proteger contra a DAC” (p. 525).</p> <p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: mínimo de três dias por semana. - Volume: em torno de 60 minutos por dia - Intensidade: moderada <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente. - Volume: informação ausente - Intensidade: moderada 			
Livro 4	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente - Volume: 30 a 60 minutos por dia. - Intensidade: baixa <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente. 	NC	<p>Autores apontam tanto exercício aeróbio quanto resistido, embora este último não seja tão explorado.</p> <p>“O treinamento aeróbio</p>	C

	<p>- Volume: informação ausente.</p> <p>- Intensidade: informação ausente.</p> <p>Identificada discreta informação relacionada à prescrição do exercício, restringida ao volume do exercício, na tabela: “Nível de risco associado a fatores de risco selecionados para a doença arterial coronariana”, pág. 531.</p> <p>Autores também destacam que o tipo e intensidade do treinamento físico estão relacionados ao risco de DAC; sendo que “<i>atividade de baixa intensidade é suficiente para reduzir o risco de DAC e obter benefícios à saúde</i>” (pg. 535).</p>		<p><i>promove mudanças anatômicas e fisiológicas favoráveis que diminuem o risco de ataque [...] também exerce efeito favorável na maioria dos demais fatores de risco para a DAC. Apesar de não ser estudado com a mesma magnitude, o treinamento de força parece fornecer muitos dos mesmos benefícios” (p. 536)</i></p>	
Livro 5	Ausência de Conteúdo	NC	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 6	Ausência de Conteúdo	NC	Única informação foi obtida no capítulo sobre “Envelhecimento”, página 294, o qual apresenta diferentes tabelas que	C

			<p>contemplam o binômio exercício e doenças crônicas, mas voltado à população idosa.</p> <p>Na tabela é apontado que ambos os tipos de exercício (aeróbio e resistido) apresentam caráter preventivo e terapêutico para pacientes com DAC.</p>	
Livro 7	<p>Exercício aeróbio: (com períodos de aquecimento e resfriamento)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 3 a 5 vezes por semana. - Volume: 30-60 minutos - Intensidade: 50-70% FC reserva, evoluindo até 80% <p>Exercício resistido: (recomendado o exercício dinâmico)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 2 a 3 vezes por semana. - Volume: 2 a 3 séries de 10 repetições, numa amplitude de movimento que não promova desconforto articular. 	C	<p>Autores citam ambos os tipos de exercício, sendo o exercício resistido complementar ao exercício aeróbio, e não o seu substituto.</p>	C

	- Intensidade: 60-80% 1RM.			
Livro 8	Ausência de Conteúdo	NC	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 9	<p>Exercício aeróbio:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: maioria dos dias da semana. - Volume: 30 a 60 minutos por dia. - Intensidade: moderada a vigorosa. <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: informação ausente. - Volume: informação ausente. - Intensidade: informação ausente. <p>Informações extraídas de uma tabela, página 390, oriunda da <i>American Heart Association</i>, em que apresenta o nível do risco da DAC decorrente de fatores de risco selecionados, dentre estes, tem-se a atividade física. Evidenciamos que essas informações não são explícitas.</p>	CP	Ambos os tipos de exercício são apontados nos benefícios ocasionados pelo exercício físico para indivíduos com DAC; autores complementam esse aspecto citando inclusive o ACSM	C
Livro 10	<p>Exercício aeróbio: (para pacientes clinicamente estáveis)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 3 a 7 vezes por semana. 	C	Autores citam ambos os tipos de exercício e seus benefícios para indivíduos com DAC.	C

	<ul style="list-style-type: none"> - Volume: 30-60 minutos. - Intensidade: moderada (60-75% do $\dot{V}O_2$ max). <p>Exercício resistido:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Frequência: 2 a 3x/semana. - Volume: informação ausente. - Intensidade: de baixa a moderada 			
--	---	--	--	--

ACSM: *American College of Sports Medicine*; ECG: eletrocardiograma; DAC: doença arterial coronariana; FC: frequência cardíaca; RM: repetição máxima; $\dot{V}O_2$ max : consumo máximo de oxigênio; C: contempla; CP: contempla parcialmente; NC: não contempla.

Sobre as recomendações e cuidados gerais (Quadro 17) que devem ser tomados para a efetiva realização de exercício físico para com indivíduos portadores de DAC, do total dos nove livros de Fisiologia do Exercício que continham conteúdos em relação à DAC, a maioria deles, correspondendo a 66,6% (n=6) não abordaram esse tópico. Apenas 22,2% dos livros (n=2) contemplaram totalmente o aspecto das recomendações e cuidados, baseados nas recomendações adotadas como referência, do ACSM.

Quadro 17: Cuidados e recomendações gerais do exercício para pacientes com doença arterial coronariana relatados pelos livros de Fisiologia

	Cuidados e recomendações gerais	
Recomendações ACSM	<p>- Pacientes devem ser avaliados e considerados individualmente para o programa de exercícios, por comporem um grupo heterogêneo e com risco de complicações cardiovasculares durante o exercício.</p> <p>- História médica completa, exame físico e teste de esforço progressivo máximo devem ser realizados no intuito de identificar indivíduos com alto risco para complicações cardiovasculares durante o exercício e permitir o controle das complicações para a realização de exercício físico. Em indivíduos não controlados, o exercício deve ser adiado até que se restabeleça o controle.</p> <p>- Reavaliação realizada regularmente, geralmente 2 a 3 meses após início do programa de exercícios e então pelo menos uma vez por ano.</p>	
Livro 1	-	-
Livro 2	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 3	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 4	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 5	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 6	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 7	<p>- Avaliação pré-participação, para identificar riscos e individualizar a prescrição do exercício, por meio da realização de teste submáximo, como o teste ergométrico sintoma-limitante.</p> <p>- Monitoramento durante e após o esforço.</p> <p>Autores abordam a interferência da medicação, que apresenta como principal alteração na resposta</p>	C

	<p>fisiológica a hipotensão, com maior propensão à angina e arritmias (apresentam uma tabela, na pág. 263, dos efeitos colaterais e principais interferências farmacológicas na resposta ao exercício).</p> <p>Em uma segunda tabela, pág. 263, há condições especiais para a prescrição de exercícios físicos, as quais englobam as outras duas doenças analisadas nesse estudo, que são fatores de risco para a DAC, hipertensão arterial e diabetes melitus. Destacamos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Hipertensão arterial: evitar manobra de Valsalva, exercício em alta intensidade e aumento na PA. - Diabetes mellitus: evitar realizar exercício em jejum ou com glicemia capilar acima de 240 mg/dL ou abaixo de 80 mg/dL. 	
Livro 8	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 9	<ul style="list-style-type: none"> - Avaliação médica antes de iniciar programa de exercícios, principalmente indivíduos em alto risco, correspondendo aos sintomáticos ou com doença metabólica, renal, pulmonar ou cardiovascular conhecida. - Autorização médica para a prática de exercício físico principalmente para aqueles que possuem fatores de risco, como a idade, comorbidades associadas, cita-se obesidade e sinais e sintomas de doenças cardiovasculares. 	C
Livro 10	<ul style="list-style-type: none"> - Análise prévia da condição clínica do paciente, histórico, exame físico e exames complementares. - Teste de esforço (para estratificação de risco, avaliação da capacidade funcional e na prescrição de exercícios físicos). 	C

C: contempla; NC: não contempla.

Por fim, quando analisado os possíveis mecanismos envolvidos (Quadro 18) entre a prática de exercício físico e melhora da saúde de pacientes com DAC, apenas um dos livros, 11,1%, apresentou informações relacionadas a esse aspecto; nos demais livros não foram identificados informações pertinentes aos possíveis mecanismos.

Quadro 18: Mecanismos fisiológicos subjacentes aos benefícios evocados pelo exercício em pacientes com doença arterial coronariana relatados pelos livros de Fisiologia do Exercício

MECANISMOS		
Recomendações ACSM	O exercício físico aumenta a capacidade funcional e o consumo máximo de oxigênio por meio da diferença de oxigênio arteriovenosa, e assim como em alguns casos, do volume cardíaco máximo. (Pacientes com DAC geralmente apresentam redução do consumo máximo de oxigênio e da tolerância ao exercício).	
Livro 1	-	-
Livro 2	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 3	No quadro 24.3, pág. 524: “Mecanismos biológicos pelos quais o exercício pode contribuir para a prevenção primária ou secundária da doença cardíaca coronariana”, é apresentado um resumo dos mecanismos pelos quais a atividade física pode reduzir a ocorrência ou severidade da DAC. Destaca-se: manutenção ou aumento do suprimento de oxigênio pelo miocárdio; diminuição do trabalho miocárdico e da demanda de oxigênio; aumento da função miocárdica; aumento da estabilidade elétrica miocárdica.	C
Livro 4	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 5	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 6	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 7	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 8	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 9	Ausência de Conteúdo	NC
Livro 10	Ausência de Conteúdo	NC

Os resultados obtidos e descritos anteriormente, por meio da abordagem qualitativa dos livros de Fisiologia do Exercício, em relação a prática regular de exercício físico aos indivíduos com DAC, estão esquematizados na Tabela 3, em forma de frequência absoluta e relativa.

Tabela 3. Livros de Fisiologia do Exercício e análise de seus conteúdos sobre os tópicos relacionados entre exercício físico e Doença Arterial Coronariana.

Tópicos Analisados	Aproximação com a Referência					
	Contempla		Contempla Parcialmente		Não Contempla	
	Número de livros	%	Número de livros	%	Número de livros	%
Objetivo e Benefícios do Exercício	5/9	55,5	3/9	33,3	1/9	11,1
Prescrição de Exercício	1/9	11,1	3/9	33,3	5/9	55,5
Tipo de Exercício	6/9	66,6	0/9	0	3/9	33,3
Cuidados e Recomendações Gerais	3/9	33,3	0/9	0	6/9	66,6
Mecanismos Envolvidos	1/9	11,1	0/9	0	8/9	88,8

5 DISCUSSÃO

O objetivo do presente trabalho foi analisar qualitativamente os conteúdos sobre o diabetes mellitus, hipertensão arterial e doença arterial coronariana presentes nos livros de Fisiologia do Exercício disponíveis no mercado editorial brasileiro e comparar os conteúdos com informações científicas presentes nos posicionamentos oficiais do ACSM. Adotar como objeto de estudo os conteúdos dos livros didáticos é uma estratégia desafiadora, por ser um campo de investigação bastante novo e de análise extremamente subjetiva. Particularmente, o livro didático passou a ser especialmente visto como objeto de pesquisa a partir da década de 1980, principalmente os livros didáticos de ciências e disciplinas relacionadas (MONTEIRO, 2012; CHOPIN, 2004).

No que tange à temática da análise do livro didático na área de ciências da saúde, a produção científica é escassa e foca-se principalmente nos livros voltados para o ensino fundamental e médio (MONTEIRO, 2012; LEMOS, 2009; FRANZOLIN, 2007). Portanto, há informação limitada com relação aos livros didáticos voltados para o ensino superior. Identificamos apenas a dissertação de Araujo (2015), a qual buscou analisar os principais livros didáticos de química geral utilizados no ensino universitário de química de diferentes universidades, com o intuito de investigar as relações entre química e sociedade. Ainda, pelo menos do que é do nosso conhecimento, não identificamos estudos voltados à área da saúde, com a análise de livros didáticos utilizados no ensino superior.

O primeiro resultado do estudo evidencia que todos os livros de Fisiologia do Exercício analisados apresentavam informações, em maior ou menor extensão, sobre diabetes mellitus e hipertensão arterial, e apenas o livro 1 não apresentava conteúdos referentes à DAC, destacamos que esse livro apresenta o ano de publicação mais antigo (2002), já os demais livros em que foram identificadas informações sobre a DAC, foram publicados a partir do ano de 2010, mas mesmo mais recentes, apresentam informações superficiais, visto que as doenças cardiovasculares apresentam alta prevalência e repercussões à saúde dos indivíduos.

Além de pontuar a presença ou não dos conteúdos relacionados às DCNTs, objetivou-se estimar como conceitos importantes para a prescrição de exercício estão presentes nos livros didáticos de Fisiologia do Exercício, e mesmo que tenha uma vasta quantidade de assunto a ser abordado nestes livros, que as partes destinadas às doenças crônicas tenham

informações fidedignas à luz do conhecimento atual sobre o assunto, permitindo aos leitores (estudantes e profissionais da saúde) que buscam informações iniciais nesses livros para o tratamento de pessoas com doenças crônicas, a obtenção de informações científicas que possibilitem o uso do exercício físico no tratamento dessas doenças.

Os resultados mostram que todos os livros analisados contemplam em diferentes níveis as características relacionadas à prescrição do exercício físico, desde os objetivos e benefícios do exercício, sendo este o aspecto mais contemplado até os mecanismos fisiológicos envolvidos na promoção dos benefícios do exercício físico, para as três doenças avaliadas, diabetes melitus, hipertensão arterial e doença arterial coronariana.

O diabetes mellitus foi contemplado em todos os livros de Fisiologia do Exercício analisados nesse estudo, uma vez que é bem documentada a relação positiva entre a atividade física e benefícios à saúde, incluindo o exercício no DM2 (ACSM, 2010; BALDUCCI; et al., 2014). Os tópicos melhores contemplados, em ordem decrescente, foram os objetivos e benefícios do exercício, cuidados e recomendações gerais para a prática regular de exercício físico, o tipo do exercício, mecanismos fisiológicos e, por último, prescrição do exercício, contemplada totalmente em apenas 20% dos livros analisados. Considerando que o efeito desejado é dependente da dose de exercício prescrito (POWERS; HOWLEY, 2014), é importante a presença de informações precisas nos livros de Fisiologia do Exercício. Portanto, esse resultado evidencia um aspecto negativo oriundo da análise dos livros de Fisiologia do Exercício, pois na maioria deles não há informações que permitam realizar inferências de forma plena para a aplicação do exercício físico no paciente com diabetes.

O aspecto menos contemplado relaciona-se com a falta de definição da prescrição de exercício físico para cada um dos tipos de exercício, sendo o exercício aeróbio o tipo comumente citado nos livros didáticos, mesmo que o posicionamento do ACSM aborde as prescrições de intensidade, frequência e duração para ambos os tipos de exercício. Tal fato se assemelha ao que foi identificado na revisão sistemática de Cai et al. (2017), que avaliou o efeito de diferentes tipos de exercício sobre a qualidade de vida de pacientes com DM2, em que identificaram maior número de estudos com exercício aeróbio e com melhor rigor metodológico, o que influenciou nos resultados apresentados.

Balducci et al. (2014) resumiram os padrões de terapia de exercícios para pacientes com DM2, tanto em termos de prescrição e monitoramento, baseado nas orientações do ACSM e *American Diabetes Association* (ADA). Os autores também apresentaram detalhes das terapias com exercício utilizadas em estudos a longo prazo, descrevendo como os

parâmetros de prescrição de exercícios foram aplicados na prática clínica, tais parâmetros correspondem a frequência, intensidade, duração e tipo de exercício. Faz-se necessário definir esses parâmetros para definir a dose de exercício que fornece melhores benefícios aos pacientes com diabetes melitus. A falta da disponibilidade desses parâmetros, que apresentam grau de evidência B pelo ACSM, como observado na análise livros de Fisiologia do Exercício, refletem na prescrição de exercício físico na prática clínica.

Cradock et al. (2017) reforçam a importância da prescrição do exercício por profissionais capacitados e bem orientados, pois dentre as técnicas de mudanças de comportamento investigadas associadas com a redução da hemoglobina glicosilada em pacientes com diabetes, aquelas intervenções em que o componente de atividade física foi supervisionado, com contato com um fisiologista do exercício, mostraram efeitos mais evidentes, tanto com a realização de exercícios aeróbios quanto de força.

A hipertensão arterial é um fator de risco comum e caro, mas por outro lado, evitável para doença cardiovascular e um dos mais importantes problemas de saúde pública foi contemplada em todos os livros de Fisiologia do Exercício analisados (PESCATELLO et al., 2015; HACKAM, et al., 2013). Os tópicos melhores contemplados, em ordem decrescente, foram os objetivos e benefícios do exercício, aspecto contemplado em todos os livros; o tipo de exercício físico, sendo indicado a associação do exercício aeróbio com o resistido; os mecanismos fisiológicos envolvidos; seguido da prescrição de exercício físico e por último, o aspecto menos contemplado foram os cuidados e recomendações gerais para a prática regular de exercício físico. Destacamos esses dois últimos aspectos, visto que se faz importante tomar determinados cuidados com esses indivíduos, especialmente nos estágios mais avançados de hipertensão, como a realização de avaliação médica prévia, monitoramento constante, pois além da condição de saúde inicial, podem apresentar comorbidades associadas, como ter concomitantemente hipertensão arterial e diabetes melitus, a qual apresenta expressivas repercussões à saúde e cuidados são necessários (GHADIEH; SAAB, 2015).

A presença de informações corretas nos livros didáticos que serão usados pelos estudantes e profissionais de saúde, especialmente aqueles no cuidado primário, como as referentes à prescrição adequada de exercício físico, aspecto que em 40% dos livros analisados sequer foi contemplado, auxiliam no combate efetivo da hipertensão arterial e pode influenciar no alcance do sexto objetivo global da Organização Mundial de Saúde, que visa reduzir em 25% a prevalência de hipertensão arterial, de acordo com as circunstâncias nacionais, até o ano de 2025 (WHO, 2014). A prescrição do exercício engloba fatores

essenciais na obtenção de um bom nível de condicionamento físico e saúde, básicos em um programa de exercício físico; sendo a prescrição de atividade física uma importante estratégia terapêutica em todos os níveis de prevenção para doença crônica (POWERS; HOWLEY, 2014; THORNTON et al., 2016).

Sendo assim, destacamos o fato que mesmo que 90% dos livros de Fisiologia do Exercício elencados tenham sido publicados entre seis e doze anos após o ano de publicação do posicionamento oficial do ACSM sobre exercício físico e hipertensão arterial, uma parcela considerável destes livros não contempla quaisquer informações sobre a prescrição de exercício físico, uma importante estratégia terapêutica e eficiente quando bem prescrita.

Pescatello et al. (2015) realizaram uma revisão com o intuito de obter uma visão geral das recomendações em relação aos princípios para prescrição do exercício além de apresentar uma prescrição de exercício atualizada para adultos hipertensos integrando as recomendações existentes com as novas e emergentes pesquisas. Os resultados obtidos nesta revisão mantêm-se semelhantes ao posicionamento do ACSM adotado como referência neste estudo, o que reforça a necessidade de que os livros trouxessem tais informações; por exemplo, as indicações para prescrição de exercício e o tipo indicado aos indivíduos hipertensos, corresponde a uma combinação de trinta minutos ou mais por dia de exercício aeróbio de intensidade moderada preferencialmente todos os dias da semana e exercício resistido dois a três dias na semana com um total de 150 minutos ou mais de exercício físico por semana; portanto, à luz do conhecimento científico atual, o exercício para pessoas com hipertensão arterial deve envolver a combinação de exercício aeróbio e resistido.

A DAC, por sua vez, foi contemplada em nove dos dez livros de Fisiologia do Exercício analisados. Os tópicos melhores contemplados em ordem decrescente foram objetivos e benefícios do exercício; tipo de exercício; frequência, intensidade e volume do exercício. Ao passo que os aspectos menos contemplados foram em relação aos cuidados e recomendações gerais e os mecanismos fisiológicos envolvidos nos potenciais benefícios do exercício.

A diminuição do risco de DAC atribuída à atividade física é semelhante a outros estilos de vida relacionados, como a cessação do hábito de fumar (SURGEON GENERAL, 1996). Destacamos a importância dos livros conterem informações sobre os cuidados e recomendações gerais ao exercício físico, o que não foi tão bem contemplado nos livros aqui analisados. Por este motivo, faz-se importante seguir as orientações adequadas para minimizar esses riscos e usufruir dos benefícios bem estabelecidos da prática regular de atividade física,

dentre elas o aumento da capacidade funcional e redução de sintomas e menor taxa de mortalidade (ACSM, 1994; ACSM, 1998).

O exercício físico é bem estabelecido como uma estratégia visando à saúde para pacientes com DAC; nenhum outro comportamento modificável exerce um efeito positivo tão poderoso para o maior número de pessoas que comumente apresentam diferentes comorbidades associadas, como hipertensão arterial e diabetes mellitus, levando muitos a argumentar que a atividade física regular constitui a intervenção comportamental mais importante capaz de reduzir a incidência de doença coronariana, além de despontar como importante ferramenta na manutenção e recuperação da função endotelial, o qual está envolvido na fisiopatogênese da doença (MCARDLE; KATCH; KATCH 2013; PINHO et al., 2010).

Para além da abordagem qualitativa, também encontramos importantes erros de tradução nos sete livros de Fisiologia do Exercício traduzidos para o português. Neste contexto, destacamos a tradução equivocada do termo "*resistance training*" em quatro (57,1%) dos sete livros traduzidos. O termo "*resistance training*" refere-se ao treinamento contra-resistência ou resistido cujo principal tipo é o treinamento com pesos. Entretanto, este termo foi traduzido como treinamento de resistência que é sinônimo de exercício de *endurance*, aeróbio ou de longa duração. Tal erro de tradução pode gerar concepções erradas em estudantes da área da saúde.

Mesmo com as inovações tecnológicas e disponibilidade de informações, especialmente aos indivíduos inseridos no ensino superior, estudos reforçam a concepção que o livro impresso continua sendo fortemente utilizado pelos estudantes de graduação na busca de informações, sendo o livro impresso o preferido, em detrimento do livro eletrônico (*e-books*) (WOODY; DANIEL, BAKER, 2010; DUARTE; LOPES, 2015). Ainda, Shepperd, Grace e Koch (2008) avaliaram o padrão de compra dos estudantes de graduação e encontraram que 90% dos estudantes que tiveram a opção de comprar entre um livro eletrônico e um livro impresso mais caro, optaram pelo livro impresso. Tais achados denotam a importância dos livros impressos e reforçam a importância de estudos como o nosso.

5.1 Limitações do Estudo

A despeito dos importantes resultados encontrados, algumas limitações do estudo precisam ser destacadas: 1) ausência de estudos sobre análise do livro didático no ensino superior, o que dificultou a comparação dos nossos achados com resultados de trabalhos anteriores e 2) a natureza subjetiva das análises.

6 CONCLUSÕES

Não é de nosso conhecimento outro trabalho que avaliou a qualidade dos livros voltados ao ensino superior na área da saúde. A realização do mesmo não objetivou a classificação dos livros de Fisiologia do Exercício, mas sim traçar um panorama da qualidade das informações provenientes dos livros comercialmente disponíveis. Assim, todos os livros analisados apresentaram conteúdos referentes à realização de exercício físico para pacientes com diabetes mellitus e hipertensão arterial, no entanto, apresentaram divergências na qualidade dos conteúdos abordados, especialmente para a correta prescrição de exercício, em que em uma parcela considerável dos livros essas informações não foram contempladas, não permitindo aos seus leitores realizarem inferências para a aplicação prática. A DAC apresentou conteúdos em quase a totalidade dos livros de Fisiologia do Exercício avaliados, mas alguns aspectos não foram contemplados em grande parte dos livros com edições mais recentes, como os cuidados e recomendações gerais para a prescrição do exercício, a despeito do posicionamento do ACSM sobre exercício e DAC ter aproximadamente duas décadas.

De modo geral, o panorama da qualidade dos livros de Fisiologia do Exercício em abordar as DCNTs é positivo, mas reforçamos a necessidade de que determinados aspectos imprescindíveis para a aplicação clínica sejam robustecidos e melhores contemplados; pois este conhecimento quando bem orientado pela Fisiologia do Exercício, permite ao atual e futuro profissional de saúde, que estão em contato com pacientes com determinadas condições de saúde, elaborar intervenções seguras e efetivas, objetivando o manejo e controle da doença, como as doenças crônicas não transmissíveis. Considerando que atualmente é indiscutível os benefícios do exercício físico regular como ferramenta para programas de prevenção e tratamento de doenças crônicas não-transmissíveis é importante que os profissionais da saúde tenham o correto conhecimento da aplicabilidade dos conceitos inerentes à Fisiologia do Exercício.

REFERÊNCIAS

- ACSM – AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **About ACSM**. 2017. Disponível em: < <http://www.acsm.org/about-acsm>> Acesso em: 20 fev. 2017.
- ACSM – AMERICAN COLLEGE OS SPORTS MEDICINE. The American College of Sports Medicine: 50 Years of Progress and Service, 1954-2004, **American College of Sports Medicine**, p. 1-9, 2004.
- ACSM – AMERICAN COLLEGE OS SPORTS MEDICINE. Exercício para pacientes com doença arterial coronariana. **Rev Bras. Med. Esporte**. V. 4, n. 4, p. 122-126, 1998.
- ACSM – AMERICAN COLLEGE OS SPORTS MEDICINE. Exercise and Hypertension. (Position Stand). **Med Sci. Sports Exerc.**, 2004.
- ACSM - AMERICAN COLLEGE OS SPORTS MEDICINE. Exercise for Patients with coronary Artery Disease. (Position Stand). **Med Sci. Sports Exerc**. V. 26, n. 3, p. 1-4, 1994
- ACSM – AMERICAN COLLEGE OS SPORTS MEDICINE; ADA – AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Exercise and type 2 diabetes (Position Stand).). **Med Sci. Sports Exerc**, 2010.
- ALVES, A. J.; et al. Physical activity in primary and secondary prevention of cardiovascular disease: Overview updated. **World J Cardiol**. V. 8, n. 10, p. 575-583, 2016.
- ANDRADE, M. S.: LIRA, C. A. B. **Fisiologia do Exercício**. Manole, 2016.
- ARAUJO, E. B. S. **Química e sociedade em livros universitários de química geral**. 2015. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.
- ASSIS, F. C. N.; et al. A importância da educação para a prevenção de doenças. **Itinerarius Reflectionis**, v.2, n. 7, p. 1-10, 2009.
- BALDUCCI, S.; et al. Physical exercise as therapy for type 2 diabetes mellitus. **Diabetes Metab. Res. Rev**. V. 30, p. 13-23, 2014.
- BALDWIN, K. M. Research in the exercise sciences: Where do we go from here? **J. Appl. Physiol.**, v.88, p.332-336, 2000.
- BAPTISTA, R.; RUEDA, D.; SANTOS, N. B. A biblioteca universitária no contexto das avaliações do MEC: uma reflexão. In: XV SEMINÁRIO NACIONAL DE BIBLIOTECAS UNIVERSITÁRIAS, São Paulo, 2008.
- BAUER, U. E.; et al. Prevention of chronic disease in the 21st century: elimination of the leading preventable causes of premature death and disability in the USA. **Lancet**. V. 384, p.45-52, 2014.
- BENZIGER, C. P.; ROTH, G. A.; MORAN, A. E. The Global Burden of Disease Study and the Preventable Burden of NCD. **Glob. Heart**. V. 11, n. 4, p. 393-397, 2016.
- BIKBOV, B.; PERICO, N.; REMUZZI, G. Mortality landscape in the Global Burden of Diseases, Injuries and Risk Factors Study. **Eur J Intern Med**. V. 25, p. 1-5, 2014.
- BRANT, L. C. C.; et al. Variações e diferenciais da mortalidade por doença cardiovascular no Brasil e em seus estados, em 1990 e 2015: estimativas do Estudo Carga Global de Doença. **Rev Bras Epidemiol**. V. 20, p. 116-128, 2017.

- BROOKS, G. A.; FAHEY, T. D.; BALDWIN, K. M. **Fisiologia do Exercício**. 4ª ed. Phorte, 2013.
- CAI, H.; et al. Effect of exercise on the quality of life in type 2 diabetes mellitus: a systematic review. **Qual Life Res**. V. 26, p. 515-530, 2017.
- CHOPIN, A. História dos livros e das edições didáticas. **Educação e Pesquisa**. V. 30, n.3, p. 549-566, 2004.
- CODOGNO, J. S.; et al. Physical inactivity of adults and 1-year health care expenditures in Brazil. **Int J Public Health**. V.60, p. 309-316, 2015.
- CRADOCK, K. A.; et al. Behaviour change techniques targeting both diet and physical activity in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis. **Int J Behav Nutr Phys Act**. V. 14, n.18, p. 1-17, 2017.
- CURI, R.; PROCOPIO, J. A. F. **Fisiologia Básica**. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2011.
- DAVIS, J. C., et al. 2014 Consensus Statement from the first Economics of Physical Inactivity Consensus (EPIC) Conference (Vancouver). **Br J Sports Med**. V. 48, p. 947-951, 2014.
- DUARTE, A. B. S.; LOPES, A. Q. Livro eletrônico e sua utilização por alunos de graduação de uma universidade federal. **Inf. Inf**. V. 20, n. 3, p. 377-409, 2015.
- DUNCAN, B. B; et al. Doenças crônicas não transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. **Rev Saude Publica**, v. 46 (Supl), p.126-134, 2012.
- EHRMAN, J. E.; et al. **Clinical exercise physiology**. Champaign: Human Kinetics, 2009.
- EXERCISE IS MEDICINE. Disponível em: < <http://www.exerciseismedicine.org/>> Acesso em: 20 fev. 2017.
- FORJAZ, C. L. M; TRICOLI, V. A Fisiologia em Educação Física e Esporte. **Rev. Bras. Educ. Fís. Esporte**. V. 25, p. 7-13, 2011.
- FRANZOLIN, F. **Conceitos de Biologia na educação básica e na academia**: aproximações e distanciamentos. 2007. 207f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007.
- GABRIEL, B. M.; ZIERATH, J. R. The Limits of Exercise Physiology: From Performance to Health. **Cell Metab**. V. 25, p. 1000-1011, 2017.
- GARBER, C. E.; et al. Quantity and Quality of Exercise for Developing and Maintaining Cardiorespiratory, Musculoskeletal, and Neuromotor Fitness in Apparently Healthy Adults: Guidance for Prescribing Exercise. **Med Sci. Sports Exerc**. V. 43, n.7, p. 1334-1359, 2011.
- GARCIA, P. S.; BIZZO, N. A. A pesquisa em livros didáticos de ciências e as inovações no ensino. **Educação em Foco**, v. 15, p. 13-35, 2010.
- GESSER, V. Novas Tecnologias e Educação Superior: Avanços, Desdobramentos, Implicações e Limites para a Qualidade da Aprendizagem. **Rev Iberoamericana Informatica Educativa**. V.1, n. 16, p. 23-31, 2012.
- GHADIEH, A. S.; SAAB, B. Evidence for exercise training in the management of hypertension in adults. **Can Fam Physician**. V. 61, 2015.

GO, A. S.; et al. Heart Disease and Stroke Statistics – 2014 Update. A Report From the American Heart Association. **Circulation**. V. 129, p. 280-292, 2013.

GONZÁLEZ, K; FUENTES, J.; MÁRQUEZ, J. L. Physical Inactivity, Sedentary Behavior and Chronic Diseases. **Korean J Fam Med**. V. 38, n. 3, p. 111-115, 2017.

HACKAM D. G., et al. The 2013 Canadian Hypertension Education Program recommendations for blood pressure measurement, diagnosis, assessment of risk, prevention, and treatment of hypertension. **Can J Cardiol**. V. 29, n. 5, p. 528-542, 2013.

HALLAL, P. C. Physical activity and health in Brazil: research, surveillance and policies. **Cad. Saude Publica**. V. 30, n. 12, p. 2487-2489, 2014.

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 (Special Reports). **Med Sci. Sports Exerc.**, 2007.

HENIGE, K. Use of concept mapping in an undergraduate introductory exercise physiology course. **Adv Physiol Educ**, v.36, p.197-206, 2012.

IBGE- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Pesquisa Nacional de Saúde 2013**: Percepção do estado de saúde, estilo de vida e doenças crônicas / Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, Diretoria de Pesquisas, Coordenação de Trabalho e Rendimento – Rio de Janeiro: Fiocruz, IBGE, 2014.

KENNEY, W. L.; WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 5ª ed. Manole, 2013.

KRAEMER, W. J.; FLECK, S. J.; DESCHENES, M. R. **Fisiologia do Exercício – Teoria e Prática**. 2ª ed. Guanabara Koogan, 2016.

LEAL, A. G. F. **Conhecimento de profissionais da saúde sobre conceitos relacionados à ciência do exercício**: um estudo transversal. 2015. 58 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas à Saúde) – Universidade Federal de Goiás – UFG, Jataí, 2015.

LEMOS, C. B. **Análise de conteúdos de nutrição e, livros didáticos do ensino fundamental**. 2009. 217 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2009.

LOBELO, F.; STOUTENBERG, M.; HUTBER, A. The Exercise is Medicine Global Health Initiative: a 2014 update. **Br J Sports Med**. V. 48, p. 1627-1633, 2014.

LOBO, A. S. M.; MAIA, L. C. G. O uso das TICs como ferramenta de ensino-aprendizagem no Ensino Superior. **Cad. Geogr.**, v.25, n.44, p.1-11, 2015.

MCARDLE, W.; KATCH, F. I.; KATCH, V. L. **Fundamentos de Fisiologia do Exercício**. 2ª ed. Guanabara Koogan, 2002.

MCARDLE, W.D.; KATCH, F.I; KATCH, V. L. **Fisiologia do exercício**: nutrição, energia e desempenho humano. 7ª ed. Guanabara Koogan, 2013.

MICHAEL, J. What makes physiology hard for students to learn? Results of a faculty survey. **Adv Physiol Educ**, v. 31, p.34-40, 2007.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. Diretoria de Avaliação da Educação Superior. Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. **Instrumento de Avaliação de Cursos de Graduação presencial e a distância**. Ministério da Educação, Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira, Diretoria de Avaliação da Educação Superior, Sistema Nacional de Avaliação da Educação Superior. Brasília: Editora do Ministério da Educação, 2012.

MOHR, A. Análise do conteúdo de 'saúde' em livros didáticos. **Ciênc. Educ.** V. 6, n. 2, p. 89-106, 2000.

MONTEIRO, P. H. N. **A saúde nos livros didáticos no Brasil: concepções e tendências nos anos iniciais do Ensino Fundamental**. 2012. 210 f. Tese (Doutorado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012.

MORAIS, S. P. **Análise qualitativa dos conteúdos referentes à fisiologia respiratória e do exercício nos livros do ensino médio aprovados pelo plano nacional do livro didático**. 2015. 35 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Tecnologias Aplicadas ao Ensino de Biologia) – Universidade Federal de Goiás – UFG, Goiânia, 2015.

MORTON, J. P.; DORAN, D. A.; MACLAREN, D. P. M. Common student misconceptions in exercise physiology and biochemistry. **Adv Physiol Educ.** V. 32, p.142-146, 2008.

MROWKA, R. Arterial hypertension. **Acta Physiol.** V. 219, p. 697-699, 2017.

NCBI - National Center for Biotechnology Information. **Physiology**. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/68010827>>. Acesso em: 09 jun. 2017.

NOBRE, F.; et al. Hipertensão arterial sistêmica primária. **Medicina**. V. 46, n. 3, p. 256-272, 2013.

NOLAN, C. J.; DAMM, P.; PRENTKI, M. Type 2 diabetes across generations: from pathophysiology to prevention and management. **Lancet**. V. 378, p. 169-181, 2011.

PATE, P.; DURSTINE, J. Exercise physiologu and its role in the clinical sports medicine. **Southern Med J.**, v.97, n. 9, p. 881-885, 2004.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. **Scand J Med Sci Sports**. V. 25, p. 1-72, 2015.

PESCATELLO, L. S.; et al. Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. **Curr Hypertens Rep**. V.15, n. 87, p. 1-10, 2015.

PHITON-CURI, T. C. **Fisiologia do Exercício**. 1ª ed. Guanabara Koogan, 2013.

PINHO, R. A.; et al. Doença Arterial Coronariana, Exercício Físico e Estresse Oxidativo. **Arq Bras Cardiol**. V. 94, n. 4, p. 549-555, 2010.

PLOWMAN, S. A.; SMITH, D. L. **Fisiologia do Exercício** – para saúde, aptidão e desempenho. 2ª ed. Guanabara Koogan, 2010.

POWERS, S. K.; HOWLEY, E. T. **Fisiologia do Exercício** – Teoria e Aplicação ao condicionamento e ao desempenho. 8ª ed. Manole, 2014.

RASO, V.; GREVE, J. M. D.; POLITO, M. D. **POLLOCK** – Fisiologia Clínica do Exercício. 1ª ed. Manole, 2013.

- RIBEIRO, A. L. P.; et al. Cardiovascular Health in Brazil: Trends and Perspectives. **Circulation**. V. 133, p. 422-433, 2016.
- ROTH, G. A.; et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 causes, 1990 to 2015. **J Am Coll Cardiol**. V. 70, n. 1, p. 1-25, 2017.
- SCHMIDT, M. I.; et al. Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **Lancet**, v.311, p.1949-1961, 2011.
- SHEPPERD, J. A.; GRACE, J. L.; KOCH, E. J. Evaluating the electronic textbook: is it time to dispense with the paper text? **Teach Psychol**. V. 35, p. 2-5, 2008.
- SILVA, V. C. V. **Qualidade de vida na doença arterial coronariana**. 2014. 128 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Saúde) – Centro de Ciências da Saúde, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2014.
- SILVA, Z. A. **Presença da disciplina de fisiologia do exercício nos cursos brasileiros de graduação da área da saúde**. 2016. 63 f. Dissertação (Mestrado em Ciências Aplicadas à Saúde) – Universidade Federal de Goiás – UFG, Jataí, 2016.
- SURGEON GENERAL. **Physical Activity and Health**. A Report of the Surgeon General Executive Summary. U. S. Department of Health and Human Services, 1996.
- THORNTON, J. S.; et al. Physical activity prescription: a critical opportunity to address a modifiable risk factor for the prevention and management of chronic disease: a position statement by the Canadian Academy of Sport and Exercise Medicine. **Br J Sports Med**. V. 0, p. 1-6, 2016.
- VAMVAKIS, A.; et al. Beneficial effects of nonpharmacological interventions in the management of essential hypertension. **JRSM Cardiovasc Dis**. V. 6, p. 1-6, 2017.
- VII DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. **Arq Bras Cardiol**. V. 107, n. 3, p. 1-103, 2016.
- WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global Status Report: on noncommunicable diseases 2014**. WHO, 2014.
- WHO – WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Health Topics**. 2016 Disponível em: <<http://www.who.int/topics/en/>>. Acesso em: 24 nov. 2016.
- WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. Barueri: Manole, 2010.
- WOODY, W. D.; DANIEL, D. B.; BAKER, C. A. E-books or textbooks: Students prefer textbooks. **Comput Educ**. V. 55, p. 945-948, 2010.
- ZEN, V. **Doença arterial coronariana – Avaliação através de marcadores não-convencionais: adiponectina de alto peso molecular, VAI e LAP**. 2015. 99 f. Tese (Tese de Doutorado) – Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2015.