



Faculdade de Pindamonhangaba



**Larissa Camargo Coelho  
Rosana César Correa  
Vânia da Silva Mello**

**EXERCÍCIO RESISTIDO EM MULHERES NA PÓS-  
MENOPAUSA COM SÍNDROME METABÓLICA: Revisão  
bibliográfica**

**Pindamonhangaba – SP  
2017**



Faculdade de Pindamonhangaba



**Larissa Camargo Coelho  
Rosana César Correa  
Vânia da Silva Mello**

**EXERCÍCIO RESISTIDO EM MULHERES NA PÓS-  
MENOPAUSA COM SÍNDROME METABÓLICA: Revisão  
bibliográfica**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Bacharel em Fisioterapia pelo Curso de Fisioterapia da Fundação Universitária Vida Cristã – FUNVIC.

Orientadora: Prof<sup>ª</sup>. Dr<sup>ª</sup>. Elaine Cristina Martinez Teodoro

**Pindamonhangaba – SP  
2017**

Coelho, Larissa Camargo; Correa, Rosana César; Mello, Vânia da Silva

Exercício resistido em mulheres na pós-menopausa com síndrome metabólica: Revisão bibliográfica / Larissa Camargo Coelho; Rosana César Correa; Vânia da Silva Mello / Pindamonhangaba-SP : FUNVIC Fundação Universitária Vida Cristã, 2017.

47f.

Monografia (Graduação em Fisioterapia) FUNVIC-SP.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>.Dr<sup>a</sup>.Elaine Cristina Martinez Teodoro.

1 Mulheres. 2 Menopausa. 3 Obesidade. 4 Dislipidemias. 5 Exercício

I Exercício resistido em mulheres na pós-menopausa com síndrome metabólica: Revisão bibliográfica II Larissa Camargo Coelho; Rosana César Correa; Vânia da Silva Mello.



Faculdade de Pindamonhangaba



**Larissa Camargo Coelho  
Rosana César Correa  
Vânia da Silva Mello**

**EXERCÍCIO RESISTIDO EM MULHERES NA PÓS-  
MENOPAUSA COM SÍNDROME METABÓLICA:  
Revisão Bibliográfica**

Monografia apresentada como parte dos requisitos para obtenção do diploma de Bacharel em Fisioterapia pelo Curso de Fisioterapia da Fundação Universitária Vida Cristã – FUNVIC.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Elaine Cristina Martinez Teodoro

Data: \_\_\_\_\_

Resultado: \_\_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA

Prof. \_\_\_\_\_ Fundação Universitária Vida Cristã

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_ Fundação Universitária Vida Cristã

Assinatura: \_\_\_\_\_

Prof. \_\_\_\_\_ Fundação Universitária Vida Cristã

Assinatura: \_\_\_\_\_

Dedicamos este símbolo de encerramento de uma etapa às pessoas que percorreram conosco o caminho, vezes linear, vezes sinuoso. A todos que compreenderam nossa ausência em muitos momentos e ainda doaram seu tempo nos ouvindo, sugerindo e apoiando nossa trajetória e toda a gama de experiência e superação que se vive ao longo dela. Destinamos também àqueles que iniciaram a caminhada e que agora nos acompanham à distância.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus, por abrir os caminhos e nos proteger;

Às famílias, por tornarem possível transformar sonho em realidade e nos impulsionar a fazer da dificuldade uma oportunidade de crescimento;

À professora e orientadora Dr<sup>a</sup>. Elaine Cristina Martinez Teodoro pela competência, carinho e dedicação desde o primeiro contato, no segundo semestre, até a realização do trabalho final, sobretudo, por ser uma inspiração como profissional e como pessoa;

À professora Dr<sup>a</sup>. Wendry Maria Paixão Pereira, que de forma muito gentil e atenciosa acompanhou os passos e tropeços deste trio e contribuiu na elaboração do trabalho com seu saber, além de ajudar a aflorar o potencial de cada uma;

À professora Dr<sup>a</sup>. Vânia Cristina dos Reis Miranda, que nos assessorou em nossa primeira participação em evento científico;

À professora e coordenadora do curso de fisioterapia da Fundação Universitária Vida Cristã – FUNVIC, Dr<sup>a</sup> Sandra Regina de G. Padilha Galera, que sempre se mostrou acessível e disposta a facilitar e resolver qualquer entrave de nosso percurso;

A todos os professores do curso de Fisioterapia da Fundação Universitária Vida Cristã - FUNVIC, que nos apresentaram o vasto e ilimitado universo do conhecimento e as infinitas possibilidades que se abrem a partir dele.

“A verdadeira viagem do descobrimento não consiste em procurar novas paisagens, mas em ter novos olhos”

Marcel Proust

## RESUMO

**Introdução:** A síndrome metabólica é o conjunto de alterações no metabolismo que gera disfunções nos níveis lipídicos e glicêmicos que podem levar a cardiopatias relacionadas à deposição central de gordura e a resistência à insulina, tais como: diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, obesidade e dislipidemia. A menopausa acontece em mulheres na faixa dos 50 anos e é caracterizada pelo fim ou diminuição na secreção do hormônio estrogênio, culminando em perdas generalizadas em toda estrutura feminina. Ela é um fator de risco para o desenvolvimento da síndrome metabólica, uma vez que o hipoestrogenismo decorrente dela altera o metabolismo e propicia o surgimento de todas as suas condicionantes, que pode ser evitada a partir da adoção de hábitos de vida saudáveis, assim como os efeitos da falência ovariana minimizados e até mesmo adiados. A menor ingestão calórica e o maior gasto energético são duas medidas fundamentais na composição desse processo e neste contexto o exercício físico é o fator mais importante no gasto energético diário e no equilíbrio dos índices plasmáticos. **Objetivo:** Verificar os principais benefícios, indicações e efeitos fisiológicos do exercício resistido como ferramenta não farmacológica na prevenção e ou tratamento de mulheres na pós-menopausa com síndrome metabólica. **Método:** Trata-se de um estudo de revisão de literatura, no qual foram utilizados artigos científicos em português e inglês de revistas indexadas nos bancos de dados Bireme e Pubmed, nas bases de dados Medline, Scielo, Lilacs e PEDRo, publicados entre os anos de 2002 à 2017. A busca pelos artigos utilizados no respectivo estudo ocorreu no período de agosto de 2016 a julho de 2017. **Resultados:** O exercício resistido melhora o condicionamento físico, mantém a massa magra, aumenta a força e a taxa metabólica em repouso além favorecer a demanda de energia e promover a melhora na densidade mineral óssea; por isso tem sido destacado como o responsável na qualidade de vida em mulheres na pós-menopausa. **Conclusão:** O exercício resistido apresentou resultados mensuráveis e comprovados em todas as condicionantes tanto da síndrome metabólica quanto nos efeitos da falência ovariana, devendo, portanto, ser incorporado no contexto geral de tratamento.

**Palavras-chave:** Mulheres. Menopausa. Obesidade. Dislipidemias. Exercício.



## ABSTRACT

**Introduction:** The metabolic syndrome is the set of alterations in the metabolism that generates dysfunctions in the lipid and glycemic levels that can lead to heart diseases related to central fat deposition and insulin resistance, such as mellitus diabetes, systemic arterial hypertension, obesity and dyslipidemia. The menopause occurs in women in their 50s and is characterized by the end or the decrease in the secretion of the estrogen hormone, culminating in generalized losses in any female structures. It is a risk factor for the development of metabolic syndrome, since the hypoestrogenism due to it changes the metabolism and provides the emergence of all the determinants of metabolic syndrome, which can be avoided from the adoption of the healthy living habits, as well as the minimized effects and even postponed of the ovarian failure. Lower caloric intake and greater energy expenditure are two fundamental measures in the composition of this process and in this context; the physical exercise is the most important factor in the daily energy expenditure and in the balance of the plasma indices. **Objective:** Verify the main benefits, indications and physiological effects of resistance exercise as a non-pharmacological tool in the prevention and/or treatment of postmenopausal women with metabolic syndrome. **Method:** This is a literature review, in which scientific articles were used in Portuguese and in English of journals indexed in the databases Bireme and Pubmed, in the databases Medline, Scielo, Lilacs and PEDRo, published between the years from 2002 to 2017. The search for articles used in the respective study occurred from August 2016 to July 2017. **Results:** Resistance exercise improves physical fitness, maintains lean mass, increases strength and resting metabolic rate, and favors energy demand and improves bone mineral density; because it has been highlighted as the person responsible for quality of life in postmenopausal women. **Conclusion:** Resistance exercise presented measurable and proven results in all conditions of both the metabolic syndrome and the effects of ovarian failure, and should therefore be incorporated into the general context of treatment.

**Keywords:** Women. Menopause. Obesity. Dyslipidemias. Exercise.

## SUMÁRIO

|  |            |
|--|------------|
| <b>1 INTRODUÇÃO .....</b>  | <b>111</b> |
| <b>2 MÉTODO .....</b>  | <b>13</b>  |
| <b>3 REVISÃO DA LITERATURA .....</b>   | <b>14</b>  |
| <b>3.1 O que é e como se desenvolve a Síndrome Metabólica.....</b>                           | <b>14</b>  |
| <b>3.2 Obesidade .....</b>   | <b>15</b>  |
| <b>3.3 Diabetes Mellitus .....</b>   | <b>16</b>  |
| <b>3.4 Hipertensão Arterial Sistêmica .....</b>  | <b>16</b>  |
| <b>3.5 Dislipidemias .....</b>   | <b>16</b>  |
| <b>3.6 Menopausa e pós-menopausa .....</b>   | <b>17</b>  |
| <b>3.7 Exercício resistido na Síndrome Metabólica.....</b>                                   | <b>18</b>  |
| <i>3.7.1 Exercício resistido na obesidade .....</i>  | <i>19</i>  |
| <i>3.7.2 Exercício resistido na diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica .....</i> | <i>19</i>  |
| <i>3.7.3 Exercício resistido na dislipidemia .....</i>                                       | <i>20</i>  |
| <b>3.8 Exercício resistido pós-menopausa .....</b>   | <b>21</b>  |
| <b>4 RESULTADOS .....</b>  | <b>23</b>  |
| <b>5 DISCUSSÃO .....</b>   | <b>28</b>  |
| <b>6 CONCLUSÃO.....</b>  | <b>34</b>  |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>35</b>  |
| <b>Anexo - Normas de publicação da Revista Fisioterapia Brasil: .....</b>                    | <b>42</b>  |

# 1 INTRODUÇÃO

A menopausa é um evento ocorrente em mulheres na faixa dos 50 anos e traz com ela uma lista de co-acontecimentos que podem culminar em perdas generalizadas em diversos sistemas do corpo, acarretando desequilíbrios pontuais, tais como: doença arterial coronariana no sistema cardiovascular; osteopenia no esquelético; sarcopenia no muscular; perda de colágeno no tegumentar; diminuição das funções sexuais no reprodutor; e a síndrome metabólica no endócrino.<sup>1</sup>

A influência dos hormônios é intrínseca na homeostase, e a Síndrome Metabólica (SM) pode ser consequência direta da falência ovariana ou resultar de alterações endócrinas promovidas pelo aumento de gordura visceral, secundária à diminuição dos estrogênios<sup>2</sup>, além disso, a menopausa é um fator de risco para o desenvolvimento da SM, uma vez que o hipoestrogenismo decorrente desse período altera o metabolismo e propicia o aumento de peso corporal, a modificação da composição corporal, o acúmulo de gordura na região abdominal e a alteração do perfil lipídico.<sup>3</sup>

É importante salientar que a SM está inserida na menopausa, podendo até ser agravada por ela, mas não é uma consequência exclusiva desse período. Identifica-se este transtorno como um importante problema de saúde pública associado ao estilo de vida da população, como alimentação inadequada e baixo nível de atividade física, ou seja, alta ingestão calórica, baixo condicionamento cardiorrespiratório, pouca força muscular e sedentarismo aumentam a prevalência desta síndrome em três a quatro vezes.<sup>3</sup>

A SM é o conjunto de alterações no metabolismo que geram disfunções sucessivas nos níveis lipídicos e glicêmicos que, em continuidade, podem levar a patologias relacionadas à deposição central de gordura e a resistência à insulina, tais como: diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, obesidade e dislipidemia.<sup>4</sup>

O exercício físico é o fator mais importante no gasto energético diário e no equilíbrio dos índices plasmáticos, pois tem o poder de gerar taxas metabólicas até dez vezes maiores que os seus valores em repouso. Ainda que a maioria dos estudos relate o efeito positivo do exercício aeróbio sobre o aumento da velocidade metabólica, a inclusão do exercício resistido mostra-se vantajoso na melhora do condicionamento físico, visto que possui papel fundamental na manutenção da massa magra e na contribuição da taxa metabólica em repouso.<sup>5</sup>

O treinamento resistido tem sido destacado como o responsável na qualidade de vida em mulheres na pós-menopausa. Ele é recomendado como um importante componente de

tratamento ao promover o ganho de força e de massa muscular, o aumento na demanda de energia e a melhora na densidade mineral óssea.<sup>6</sup>

De acordo com estudos epidemiológicos da SM em mulheres, é fato que esse transtorno acomete, principalmente, as que estão no período da pós-menopausa, refletindo o somatório de perdas relativas ao hormônio estrogênio como deflagrador fisiológico, e no estilo de vida sedentário como fator comportamental.<sup>2</sup>

No entanto ainda é pequeno o volume de estudos com foco nos exercícios resistidos no tratamento da SM e das consequências da menopausa, sobretudo nas questões metabólicas e lipídicas, o que representa uma parcela diminuta de fisioterapeutas utilizando tal recurso - com resultados tão eficientes, porém, não completamente explorados - como estratégia terapêutica no controle das questões supracitadas.

Diante do exposto, o presente estudo tem como objetivo verificar os principais benefícios, indicações e efeitos fisiológicos do exercício resistido como ferramenta não farmacológica na prevenção e ou tratamento de mulheres na pós-menopausa com SM.

## 2 MÉTODO

Trata-se de um estudo de revisão de literatura, no qual foram utilizados artigos científicos em português e inglês de revistas indexadas nos bancos de dados Bireme e Pubmed, nas bases de dados Medline, Scielo, Lilacs e PEDRo, publicados entre os anos de 2002 à 2017. A busca pelos artigos utilizados no respectivo estudo ocorreu no período de agosto de 2016 a julho de 2017.

Para esta revisão foram considerados artigos com base nos seguintes Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): mulheres, menopausa, obesidade, dislipidemias, exercício; para os artigos publicados em português, e *women, menopause, obesity, dyslipidemias, exercise*, para os artigos de língua inglesa.

Para a construção do trabalho foram incluídos estudos que estivessem disponíveis na íntegra, a população-alvo da pesquisa fosse composta por mulheres pós-menopausa e portadoras de síndrome metabólica, e os que incluíam exercícios resistidos junto ao programa de tratamento. Foram excluídos aqueles estudos que não estavam disponíveis na íntegra; que não incluíam os exercícios resistidos junto do programa de tratamento; e ainda os que não possuíam a população-alvo da pesquisa composta somente por mulheres pós-menopausa com síndrome metabólica.

## 3 REVISÃO DA LITERATURA

### 3.1 O que é e como se desenvolve a Síndrome Metabólica

Na década de 1980, o Professor Doutor Gerald Reaven, da Universidade de Stanford, observou que doenças frequentes como hipertensão e dislipidemia, alterações na glicose e no colesterol, muitas vezes estavam associadas à obesidade e unidas por um elo chamado resistência insulínica. Foi então que surgiu o termo Síndrome Metabólica.<sup>7</sup>

A SM é um transtorno complexo representado por um conjunto de fatores de risco cardiovasculares usualmente relacionados à deposição central de gordura e à resistência à insulina.<sup>8</sup> Trata-se do somatório de alterações que tornam o ritmo do metabolismo lento e ou diminuído, tais como: diabetes mellitus, hipertensão arterial sistêmica, obesidade e dislipidemia que, ao longo do tempo, pode culminar em cardiopatias com altos índices de mortalidade.<sup>4</sup>

Segundo os critérios brasileiros,<sup>8</sup> a SM ocorre quando estão presentes três dos quatro achados abaixo:

- Obesidade central - circunferência da cintura superior a 88 centímetros na mulher e 102 centímetros no homem;
- Hipertensão Arterial Sistêmica - pressão arterial sistólica igual ou superior a 130 mmHg e ou pressão arterial diastólica igual ou superior a 85 mmHg;
- Dislipidemia:
  - ✓ Triglicerídeos igual ou superior a 150 mg/dl;
  - ✓ HDL colesterol igual a 40 mg/dl em homens e 50 mg/dl em mulheres;
- Diabetes Mellitus:
  - ✓ Glicemia alterada (glicemia igual ou superior a 110 mg/dl).<sup>8</sup>

Estas são enfermidades desenvolvidas, em sua maior parte, por hábitos alimentares inadequados, como ingestão de quilocaloria e lipídios maior que a demanda energética, estilo de vida sedentário e uso de álcool e tabaco degradando internamente o sistema vascular.<sup>9</sup> Sendo assim, a adoção de um estilo de vida saudável, com alimentação equilibrada e prática regular de atividade física tem sido eficiente na prevenção de doenças cardiovasculares e outras doenças crônicas.<sup>10</sup>

O conceito de SM trouxe uma nova dimensão para a compreensão da doença cardiovascular nas últimas décadas. Antigamente, a hipertensão arterial sistêmica, o diabetes mellitus, a obesidade e a dislipidemia, mesmo quando coexistentes, eram tratados como entidades clínicas distintas. Atualmente, a presença de qualquer uma destas condições deve implicar na obrigatoriedade de se pesquisar as demais. Além disso, a redução do risco cardiovascular demanda necessariamente a atuação global sobre todas estas condições, bem como sobre os demais fatores de risco presentes.<sup>8,11</sup>

Neste cenário, as evidências da literatura têm apontado insistentemente para a identificação e a correção dos múltiplos fatores de risco cardiovascular em todas as idades. Acredita-se hoje que qualquer intervenção que possa determinar impacto importante na redução da morbi-mortalidade cardiovascular passa necessariamente por uma postura preventiva modificando hábitos de vida inadequados que têm predisposto ao aumento crescente da prevalência da SM.<sup>8,11</sup>

### **3.2 Obesidade**

A origem da obesidade é multifatorial, ocasionada pela interação de genes, ambiente, estilo de vida e fatores emocionais.<sup>12</sup> As evidências quanto à susceptibilidade de determinadas populações em decorrência de fatores genéticos são inconsistentes, fortalecendo as teorias sobre variáveis alimentares e atividade física como fatores relevantes na presença da obesidade em grupos populacionais distintos.<sup>13</sup> Dados epidemiológicos revelam aumento importante desta patologia em nível mundial, incluindo o Brasil.<sup>12</sup>

A classificação da obesidade se dá por meio do Índice de Massa Corporal (IMC), pela Relação Circunferência Abdominal/Quadril (RCQ), medidas das pregas cutâneas, bioimpedância, ultrassonografia, tomografia computadorizada e ressonância magnética, dos quais o IMC e RCQ são os mais utilizados.<sup>12</sup>

A RCQ é o método adotado para diagnosticar a SM, uma vez que medidas acima do limiar já sugerem altos níveis de triglicerídeos, baixos níveis de HDL, resistência à insulina, elevação dos níveis glicêmicos e aumento da gordura hepática, evidenciando a presença dos demais fatores de risco associados como critérios para o diagnóstico da SM.<sup>12</sup>

### 3.3 Diabetes Mellitus

Diabetes Mellitus (DM) é um grupo de distúrbios metabólicos que culminam em hiperglicemia. É uma patologia que envolve a insulina e pode ocorrer por disfunções em sua ação, secreção ou em ambas.<sup>14</sup>

A classificação desta doença é indicada pela Organização Mundial da Saúde (OMS) e pela Associação Americana de Diabetes (ADA), a qual se baseia na etiologia e inclui quatro classes clínicas: tipo 1, tipo 2, outros tipos específicos e gestacional. Há ainda duas categorias, referidas como pré-diabetes, que são a glicemia de jejum alterada e a tolerância à glicose diminuída. Essas categorias não são entidades clínicas, mas fatores de risco para o desenvolvimento de DM e doenças cardiovasculares.<sup>14</sup>

### 3.4 Hipertensão Arterial Sistêmica

A Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados da Pressão Arterial (PA). Associa-se, frequentemente, a alterações funcionais e ou estruturais dos órgãos-alvo (coração, cérebro, rins, olhos e vasos sanguíneos) e a alterações metabólicas, com consequente aumento do risco de eventos cardiovasculares fatais e não-fatais.<sup>11</sup>

A HAS é um dos mais importantes problemas de saúde pública, com alta prevalência e baixas taxas de controle, embora seja considerada um dos principais fatores de risco modificáveis na SM.<sup>11</sup> Ela merece destaque devido a sua incidência aumentar com a idade, uma vez que ocorre 2,64 vezes mais propensão a doenças cardiovasculares em hipertensos com SM. No Brasil, aproximadamente 17 milhões de pessoas são portadoras de HAS, o que representa 35% da população com mais de 40 anos. É importante frisar que a SM está presente em cerca de 30% dos indivíduos com HAS.<sup>15</sup>

### 3.5 Dislipidemias

São modificações no metabolismo dos lipídeos que desencadeiam alterações nas concentrações das lipoproteínas plasmáticas. Podem ser classificadas como, primárias: origem genética ou neuroendócrina e secundária: decorrentes de hábitos e utilização de determinados medicamentos ou substâncias de alta toxicidade.<sup>16</sup>



A dislipidemia ou hiperlipidemia está presente quando o colesterol total é elevado, quer pelo elevado valor da LDL ou dos triglicerídeos, quer pelo baixo valor HDL, ou ainda por uma combinação destes fatores. A maioria dos autores considera que um valor de colesterol total abaixo dos 200 mg/dL será um nível em que o risco está reduzido ao mínimo. De uma forma genérica, valores de LDL < 100mg/dL e triglicerídeos iguais a 50 mg/dL são considerados níveis ótimos.<sup>17</sup>

O colesterol, os triglicerídeos e os fosfolípidos são transportados na corrente sanguínea sob a forma de complexos lipoproteicos denominados de lipoproteínas. A disfunção destas lipoproteínas plasmáticas é um dos fatores de risco mais reconhecidos da aterosclerose, responsável por eventos cardiovasculares, como o infarto do miocárdio, trombooses, angina, acidentes vasculares isquêmicos e falência cardíaca.<sup>18</sup>

O aparecimento de lesões arterioescleróticas deve-se fundamentalmente ao aumento do transporte e retenção da LDL plasmática através da parede endotelial para a matriz extracelular do espaço sub-endotelial. Uma vez na parede arterial, a LDL é modificada quimicamente através de oxidação e este estado oxidado leva a uma resposta inflamatória, que quando intermitente provoca reparação contínua levando à formação de placas fibróticas.<sup>18</sup>

### **3.6 Menopausa e pós-menopausa**

Do ponto de vista clínico, a menopausa é uma etapa marcante do envelhecimento feminino caracterizada pelo estabelecimento do estado fisiológico de hipoestrogenismo progressivo, que culmina na interrupção definitiva dos ciclos menstruais. Inicia-se normalmente entre 35 e 40 anos, podendo estabelecer-se até os 65 anos.<sup>19</sup>

A transição menopausal é dividida em três períodos sequenciais distintos sendo eles, pré-menopausa, com início aproximadamente aos 40 anos, caracterizado pela diminuição da fertilidade mesmo em mulheres com ciclos menstruais regulares; perimenopausa, que se refere a dois anos antes da última menstruação até um ano após, caracterizada por ciclos irregulares e alterações hormonais; e pós-menopausa, que inicia após o último ciclo menstrual.<sup>20</sup>

Por conta do aumento na expectativa de vida da população mundial, as mulheres têm passado mais de um terço de suas vidas no período pós-menopausa, no qual se observa diversos distúrbios fisiológicos, tais como: doença arterial coronariana, osteopenia, sarcopenia, perda de colágeno, diminuição das funções sexuais e a SM.<sup>21</sup>

Nesse período de vida da mulher todas as alterações hormonais podem levar ao desenvolvimento da SM. Os seus resultados, que convergem em uma “lentificação” do metabolismo de forma sistêmica, associados às consequências estruturais advindas da menopausa funcionam como um potencializador de perdas funcionais globais, podendo gerar quadros patológicos de alto risco.<sup>22</sup>

No entanto, a SM não está limitada aos efeitos do envelhecimento. Ela pode ocorrer em qualquer indivíduo sedentário ou com hábitos alimentares inapropriados. O que difere, é que o declínio fisiológico natural em mulheres pós-menopausa associado à SM vai tornando os elementos ‘causa dependentes’, ou seja, a menopausa viabiliza a ocorrência da SM, e esta piora os efeitos da menopausa.<sup>2</sup>

Às mulheres que apresentam SM pós-menopausa é recomendada a prática de exercícios físicos regulares com o objetivo de regressão desses parâmetros, evitando o surgimento de doenças correlacionadas. A prevalência da SM aumenta em três a quatro vezes pelo baixo condicionamento cardiorrespiratório e pouca força muscular, sendo o exercício resistido um aporte eficaz na melhora das capacidades musculo-esqueléticas e cardiopulmonares.<sup>23</sup>

### **3.7 Exercício resistido na Síndrome Metabólica**

O treinamento resistido ou de força é um modelo de condicionamento físico que utiliza a aplicação de cargas progressivas na realização de contrações voluntárias da musculatura esquelética, buscando vencer a resistência, que pode ser por meio de equipamentos de musculação, pesos, caneleiras, halter, faixa elástica ou o próprio peso corporal.<sup>24</sup>

É crescente o número de estudos que o determinam como indispensável no tratamento de patologias que, até então, eram controladas por meio da aplicação do trabalho aeróbico, como acontecia com as doenças associadas à SM.<sup>25</sup>

Atualmente é consenso a obrigatoriedade do treino com carga no combate de três dos quatro acometimentos envolvidos na SM, obesidade, hipertensão e dislipidemia. O treinamento de força atua sobre parâmetros metabólicos e celulares promovendo efeitos positivos no controle dos fatores de risco relacionados à SM, viabilizando a diminuição do peso corporal, a sensibilidade à insulina, a tolerância à glicose, a diminuição dos níveis pressóricos em repouso e a melhoria do perfil lipídico.<sup>26</sup>

Além dos ganhos evidenciados nas patologias associadas à SM, a prática do exercício resistido é preconizada para compensar os efeitos do envelhecimento, ao minimizar perdas na densidade mineral óssea, aprimorar a desenvoltura nas habilidades funcionais cotidianas, promover aumento da força muscular e melhorar os processos fisiológicos e psicológicos pertinentes ao desgaste do corpo, sobretudo à desaceleração deste período.<sup>5</sup>

### ***3.7.1 Exercício resistido na obesidade***

O treino de força ou exercício resistido está em constante crescimento, adquirindo credibilidade em meio à comunidade científica, como o American College of Sports Medicine (ACSM), na indicação para o combate à obesidade, visto que aumenta a massa muscular, melhora a atividade metabólica e proporciona adaptações cardiovasculares importantes para esforços curtos, repetitivos e relativamente intensos.<sup>24</sup>

A eficácia do exercício resistido no emagrecimento é intrínseca às adaptações de hipertrofia muscular, que estimula o aumento das miofibrilas e da densidade capilar por fibra, elevando a quantidade de proteína e do número de fibras musculares, o que produz maior gasto energético e ascensão da Taxa Metabólica Basal (TMB) durante e depois dos exercícios.<sup>27</sup>

Esses dados corroboram com os estudos acerca da aplicabilidade do exercício resistido no tratamento contra a obesidade ao descreverem que a elevação da TMB é acarretada por aumentos na massa corporal magra, pela diminuição da porcentagem de gordura corporal e pelo fato do metabolismo permanecer elevado por várias horas pós-treino, aumentando o gasto energético diário, ampliando a oxidação de lipídeos pelo maior Consumo de Oxigênio Pós-Exercício (EPOC).<sup>28</sup>

O treinamento físico de força impulsiona a retenção de gordura no tecido muscular, que faz uso da mesma como substrato energético, havendo assim, um equilíbrio entre a gordura distribuída entre os tecidos adiposo e muscular. Isso não ocorre nos indivíduos sedentários, que tendem a acumular gordura no tecido adiposo.<sup>29</sup>

### ***3.7.2 Exercício resistido na diabetes mellitus e hipertensão arterial sistêmica***

A DM tipo 2 (DM2) é caracterizada pela resistência à insulina, que leva o paciente a apresentar sinais e sintomas de hiperglicemia e hiperinsulinemia. Essa resistência tem sido

associada ao desenvolvimento da obesidade e a demais componentes da SM, como HAS. Portanto, a HAS e a obesidade estão diretamente ligadas ao controle da glicemia e da DM2.<sup>30</sup>

A obesidade central favorece a liberação de ácidos graxos livres, produtos da lipólise devido à sua sensibilidade através da ação das catecolaminas, neurotransmissores que agem no sistema nervoso. Estas inibem a captação da glicose levando a uma hiperglicemia e, posteriormente, a uma hiperinsulinemia. Isto favorece a vasoconstrição e a retenção de água causando hipertensão.<sup>29</sup>

Logo, a manutenção da taxa glicêmica dentro do nível adequado é essencial no controle não apenas da DM2, mas também da obesidade e da HAS. O exercício resistido é eficiente no controle dos níveis glicêmicos e na capacidade de estoque de gordura no tecido muscular desfavorecendo a concentração da mesma no tecido adiposo, além de evitar disfunções orgânicas que ocorrem em consequência do desenvolvimento da DM2.<sup>31</sup>

Antigamente, os exercícios resistidos não eram preconizados no controle da HAS, todavia sempre foram associados ao exercício aeróbico com comprovada eficácia para prorrogar o efeito da atividade aeróbica no resultado hipotensor. Atualmente, boa parte dos artigos científicos refere que, aplicado isoladamente, os exercícios resistidos apresentam implicações hipotensoras que minimizam a morbidade em indivíduos hipertensos e atenuam as elevações pressóricas em esforços cotidianos.<sup>28</sup>

### ***3.7.3 Exercício resistido na dislipidemia***

A dislipidemia é caracterizada pelo aumento da concentração de lipídios na corrente sanguínea e é formada por quatro grupos, os Quilomícrons (QM), as Lipoproteínas de Baixíssima Densidade (VLDL), as lipoproteínas de Baixa Densidade e as Lipoproteínas de Alta Densidade.<sup>17</sup>

Na SM o perfil lipídico é marcado por níveis elevados de triglicerídeos e de LDL, e reduzidos de HDL, lipoproteínas que removem o colesterol das células, transportando-o dos tecidos periféricos para o fígado. O HDL também protege o leito vascular contra a aterogênese, inibe a fixação de moléculas de adesão e monócitos ao endotélio e estimula a liberação de óxido nítrico.<sup>16</sup>

O treinamento resistido tem eficácia comprovada na adequada composição corporal, no ganho de força, no aprimoramento do equilíbrio, no desenvolvimento da coordenação, na manutenção da homeostase fisiológica, e passou a ser pesquisado também em relação ao seu impacto na lipemia. Foram observadas diferenças significativas no TG (-11%), CT (-6%),

HDL-C (+5%), LDL-C (-13%) e CT/HDL-C (-9%), concluindo que resultaram em mudanças importantes nos fatores de risco cardiovasculares.<sup>32</sup>

No entanto, enquanto alguns estudos demonstraram alterações favoráveis nos índices sanguíneos outros apontam efeito mínimo. Estas contradições podem ocorrer devido às diferenças na intensidade dos exercícios, na duração da sessão, na frequência assim como na duração do programa, além de variáveis níveis lipídicos pré-treinamento.<sup>33</sup>

Contudo, a maioria dos artigos recentes converge na aplicação de exercícios resistidos na melhora dos níveis de HDL, o que confirma a sua eficácia. Entretanto, quando as metodologias diferem em relação a volume e intensidade de treino, torna-se difícil a mensuração dos benefícios. Portanto, análises envolvendo perfil lipídico e as diferentes formas de exercício resistido ainda são realizadas a fim de elucidar dúvidas referentes à precisão dos resultados, porém, não há questionamento a cerca de sua eficiência.<sup>34</sup>

### **3.8 Exercício resistido pós-menopausa**

O declínio nos níveis de estrogênios na mulher no período pós-menopausa culminam em alterações importantes no metabolismo lipídico e potencializam o aumento da adiposidade central, atualmente identificada como fator de risco cardiovascular.<sup>35</sup>

Em contrapartida, a prática regular de exercícios físicos é considerada medida terapêutica e preventiva contra fatores de risco cardiovasculares ao prevenir e tratar boa parte das doenças crônicas não transmissíveis e reduzir ocorrências de morte prematura.<sup>36</sup>

Estudo realizado com mulheres pós-menopausa que realizaram exercícios resistidos mostrou reduções nos parâmetros do triglicerídeo plasmático, aumento de força e do VO<sub>2</sub> pico, diminuindo assim o risco da SM nessa população.<sup>37</sup>

A indicação de exercício resistido pós-menopausa visa estimular a melhora da composição corporal e do comportamento fisiológico generalizado dos sistemas com o objetivo de se preservar a saúde e ampliar a qualidade de vida. O ato de suportar o peso do corpo ou de pesos comprime os ossos, estimulando a mineralização da matriz, promovendo um estado de ação óssea que reduz e lentifica o processo da osteopenia e consequente osteoporose.<sup>38</sup>

O ganho da massa muscular é estimulado pela tensão que surge nos músculos quando a contração ocorre contra alguma resistência. A expansão do tecido muscular contribui para o controle da glicemia e facilita o emagrecimento pelo acréscimo da TMB.<sup>39</sup>

Aumentos de força muscular, invariavelmente, provocam melhora na resistência. A força, a resistência e a coordenação aprimoradas facilitam a execução das atividades cotidianas, diminuem a ocorrência de quedas e protegem as articulações ao fornecerem condições osteomusculares para o suporte de cargas.<sup>40</sup>

Outro efeito do condicionamento muscular é a administração do sistema cardiovascular por meio do controle da frequência cardíaca e da pressão arterial nos afazeres diários. Músculos hipotônicos exigem empenho demasiado nas atividades, porém, quando vigorosos permitem a realização de tarefas com menor esforço evitando sobrecargas de todos os tipos, poupando o organismo que, naturalmente, pelo hipoestrogenismo já apresenta déficits.<sup>41</sup>

## **4 RESULTADOS**

Foram encontrados 51 artigos científicos, dos quais 27 estavam de acordo com os critérios de inclusão previamente estabelecidos para esta revisão.

Foram utilizados ensaios clínicos, revisões de literatura, estudos experimentais, ensaios controlados randomizados, diretrizes, estudos randomizados, estudos longitudinais e revisões sistemáticas.

Posteriormente, os artigos foram agrupados em categorias que abordavam autor, ano de publicação, método, objetivo e conclusão.

As características dos estudos incluídos na presente revisão podem ser observadas na Tabela 1.

**Tabela 1:** Resumo dos estudos incluídos (n = 27).

| <b>Autor</b>                                      | <b>Ano</b> | <b>Método</b>                     | <b>Objetivo</b>   | <b>Conclusão</b>   |
|---|------------|-----------------------------------|---|--|
| <i>Diabetes Prevention Program Research Group</i> | 2002       | Ensaio Clínico                    | Comprovar que a modificação no estilo de vida e intervenção com metformina para alguns fatores de risco da Diabetes tipo 2 pode prevenir ou retroceder o desenvolvimento da doença. | As mudanças de estilo de vida e o tratamento com metformina reduziram a incidência de diabetes em pessoas de alto risco. A intervenção do estilo de vida foi mais eficaz do que a metformina.  |
| Bonaiuti D, Shea B, Iovine R et al.               | 2002       | Revisão de Literatura             | Examinar a eficácia do exercício na prevenção de perda óssea e fraturas em mulheres pós-menopausa.  | Exercícios de peso são efetivos no aumento da densidade mineral óssea nas mulheres pós-menopausa.  |
| Haykowsky MJ, Eves ND, Warburton DER et al.       | 2003       | Estudo Experimental               | Examinar os efeitos agudos do exercício resistido realizado com e sem a manobra de valsalva.  | A realização unilateral é mais prudente do que bilateral em relação aos aumentos pressóricos, o qual é sugestivo de risco para complicações cérebros vasculares.   |
| Forjaz CLM, Rezk CC, Melo CMet al.                | 2003       | Revisão de Literatura             | Discutir os conhecimentos científicos atuais sobre os efeitos do exercício resistido na hipertensão arterial.   | O treinamento resistido só é eficiente em hipertensos quando realizado em baixa intensidade.   |
| Jurca R, Lçamonte MJ, Church ST et al.            | 2004       | Estudo Experimental               | Examinar as associações para a força muscular e a aptidão cardiorrespiratória com a prevalência da síndrome metabólica.   | A força muscular e aptidão cárdio respiratória estão associadas a prevalência da síndrome metabólica.  |
| Ross R, Janssen I, Dawson J et al.                | 2004       | Ensaio Controlado Randomizado     | Determinar os efeitos da dieta e exercício na perda de peso e gordura subcutânea visceral e melhoras na sensibilidade a insulina em mulheres obesas.                                | Em comparação com a perda de peso induzida pela dieta, a perda de peso induzida pelo exercício foi associada à maior redução na gordura total, gordura abdominal e melhora na aptidão cardiorrespiratória.   |
| Castro RRT, Negrão CE, Stein R et al.             | 2005       | Diretriz de Reabilitação Cardíaca | Abordar a reabilitação cardíaca com treinamento físico, ressaltando os efeitos cardiovasculares, metabólicos, benefícios, indicações e contra-indicações.                           | Pacientes que aderem a programas de reabilitação cardíaca apresentam mudanças hemodinâmicas, metabólicas, miocárdicas, vasculares, alimentares e psicológicas que estão associadas ao melhor controle dos fatores de risco e à melhora da qualidade de vida. |
| Forjaz CLM, Cardoso Junior CG, Araújo EA et al.   | 2006       | Ensaio Clínico                    | Comparar o exercício aeróbico e resistido como forma de controle da pressão arterial.   | Treinamento resistido traz benefícios musculoesqueléticos, mas deve ser executado com cuidado.   |



Continuação  
da Tabela 1.

|  |      |                        |  |   |
|--|------|------------------------|--|---|
| Church TS,<br>Earnest CP,<br>Skinner JS et al.   | 2007 | Estudo<br>Randomizado  | Avaliar o efeito de 50%, 100% e 150% da quantidade de atividade física recomendada na aptidão de mulheres.   | O estudo comprovou influencia significativa do HDL-C na mobilização de gorduras e o aumento deste por meio do exercício físico.   |
| Shiguemoto GE,<br>Botero JP, Prestes J et al.    | 2008 | Estudo<br>Longitudinal | Investigar a influência do Treinamento de Força (TF) sobre a concentração sorológica de resistina e pressão arterial de mulheres na pós-menopausa. | Os resultados revelaram que o TF ao longo prazo aumenta a força muscular máxima, diminui a pressão arterial sistólica e os níveis séricos da resistina – alterações benéficas para a redução do risco de doenças cardiovasculares em mulheres na pós-menopausa. |
| Kemper C,<br>Oliveira RJ,<br>Bottaro M et al.    | 2009 | Estudo<br>Experimental | Comparar os efeitos da natação e do treinamento resistido na Densidade Mineral Óssea (DMO) de mulheres idosas.                                     | Não houve diferença na DMO entre a natação e o treinamento resistido após seis meses de treino sugerindo a necessidade de ampliação do período de treinamento.  |
| Prestes J,<br>Shiguemoto GE,<br>Botero JP et al. | 2009 | Estudo<br>Experimental | Avaliar os efeitos do treinamento de resistência em citocinas, leptina, resistina e força muscular em mulheres pós-menopausa.                      | O treinamento de resistência periodizado parece ser uma importante intervenção para reduzir a inflamação sistêmica nessa população.   |
| Arruda DP,<br>Assumpção CO,<br>Urtado CB et al.  | 2010 | Estudo<br>Randomizado  | Comprovar que é possível obter perda de massa gorda e ganho de massa muscular em atletas por meio de mudança alimentar.                            | É possível obter ganho de massa muscular de forma saudável, sem apelo ao uso de drogas e ou anabolizantes.  |
| Zhang L, Curhan GC, Forman JP et al.             | 2010 | Estudo<br>Experimental | Mensurar como os níveis de resistina plasmática associam-se ao risco de hipertensão entre as mulheres não diabéticas.                              | Níveis mais elevados de resistência ao plasma associam-se a um risco aumentado de hipertensão incidente entre mulheres sem diabetes.  |
| Bateman LA,<br>Slentz CA, Willis LH et al.       | 2011 | Estudo<br>Randomizado  | Avaliar a eficácia do Treino Aeróbico (TA) e Treino Resistência (TR) em adultos com sobrepeso, obesidade e Síndrome Metabólica (SM).               | O TR foi um método eficaz e eficiente para melhorar a SM.   |
| Nahas EAP,<br>Almeida BR,<br>Buttros DAB et al   | 2012 | Estudo Clínico         | Verificar os efeitos da Síndrome Metabólica na pós-menopausa de mulheres tratadas de câncer de mama.   | Mulheres na pós-menopausa tratadas de câncer de mama têm elevado risco de desenvolver síndrome metabólica e obesidade central.  |

Continuação  
da Tabela 1.

|  |      |                          |   |  |
|--|------|--------------------------|---|--|
| Tibana RA,<br>Prestes J.                             | 2013 | Revisão de<br>Literatura | Estudar a associação entre os riscos do sedentarismo e desenvolvimento de diabetes, doenças cardiovasculares e morte precoce em portadores de SM.   | Sedentarismo, alimentação rica em gorduras e açúcar, tabagismo e altos níveis de estresse estão relacionados ao desenvolvimento da SM.   |
| Colombo CM,<br>Macedo RM,<br>Silva MMF et al.        | 2013 | Estudo<br>Experimental   | Avaliar se um programa de exercícios de intensidade moderada por um pequeno período, pode alterar os parâmetros inflamatórios e melhorar os diferentes componentes da síndrome metabólica em pacientes sedentários. | Os benefícios do exercício resistido com intensidade moderada puderam ser observados a partir de 12 semanas de treinamento em pacientes sedentários com síndrome metabólica.   |
| Han MS, Jung<br>DY, Morel C et<br>al.                | 2013 | Estudo<br>Experimental   | Avaliar se a Enzima Kinase (JNK) desempenha papel na resposta metabólica à obesidade, incluindo a resistência à insulina.   | Enzima JNK é necessária para o estabelecimento da resistência à insulina induzida pela obesidade e inflamação.   |
| Cardoso GA,<br>SilvaAS,<br>Souza AA et al.           | 2014 | Estudo<br>Experimental   | Analisar a influencia de um protocolo de exercício de resistência na pressão sanguínea em repouso nas mulheres pós- menopausa com síndrome metabólica.  | Este estudo comprovou reduções agudas da pressão arterial em mulheres com síndrome metabólica.   |
| Oliveira PFA,<br>Gadella AB,<br>Gauche R et al.      | 2015 | Estudo<br>Experimental   | Examinar os efeitos do treinamento de resistência em fenótipos relacionados à síndrome metabólica em mulheres pós-menopausa.  | O exercício resistido melhora a resistência isocinética e os fenótipos relacionados à síndrome metabólica em mulheres pós-menopausa.   |
| Rocha PECP,<br>Silva VS,<br>Camacho LAB et<br>al.    | 2015 | Revisão<br>Sistemática   | Verificar a ação de longo prazo do treinamento resistido em indicadores de obesidade.   | São necessárias mais evidências para padronizar um treinamento resistido mais eficaz e diminuir riscos de viés.  |
| Albarello RA,<br>Farinha JB,<br>Azambuja CRet<br>al. | 2016 | Estudo<br>Experimental   | Investigar os efeitos do treinamento resistido sobre o perfil lipídico de indivíduos com síndrome metabólica.   | Maiores concentrações de lipoproteína de alta densidade, a diminuição da circunferência abdominal e menores níveis de uréia, provocados pelo treinamento resistido refletem menor risco cardiovascular, indicando que o treinamento resistido pode ser benéfico. |

Continuação  
da Tabela 1.

|   |      |                          |  |  |
|---|------|--------------------------|--|--|
| Santos AF,<br>Bernardo ANA,<br>Oliveira LCN et<br>al. | 2016 | Revisão de<br>Literatura | Representar dados científicos sobre os efeitos do treinamento de força no diabetes mellitus tipo 2 e os cuidados necessários com esta prática. | A intervenção do treinamento de força atua de forma benéfica na prevenção e tratamento desta enfermidade.  |
| Savi A, Lima<br>AFV, BraunerAG                        | 2016 | Revisão<br>Sistemática   | Analisar os diferentes protocolos de treinamento resistido no processo de emagrecimento.   | Os resultados sugerem que o treinamento resistido promove melhoras em todas as variáveis relacionadas a obesidade.   |
| Siqueira MS,<br>Figueiredo MP,<br>Lemes IR et al.     | 2016 | Estudo<br>Randomizado    | Analisar o efeito de 12 semanas de treinamento resistido periodizado, sobre o índice de massa corporal de pacientes com síndrome metabólica.   | O estudo concluiu que 12 semanas de treinamento resistido não foram suficientes para alterar significativamente os valores de índice de massa corporal em participantes com síndrome metabólica. |
| Leal VC, Destro<br>DS, Vasconcelos<br>AP et al.       | 2017 | Estudo<br>Experimental   | Analisar a influência de diferentes volumes de treinamento de força no efeito hipotensivo.   | O treinamento de força de menor volume é mais eficaz para proporcionar redução da pressão arterial.  |

## 5 DISCUSSÃO

O período da pós-menopausa e a SM apresentam manifestações em comum para as mulheres, entre as quais, a “lentificação” do metabolismo é uma das causas deflagradoras de outras consequências que geram efeito cascata para desequilíbrio metabólico, culminando em resultados comprometedores da homeostase podendo levar a mulher a cardiopatias e à morte precoce.<sup>42</sup>

Há maneira medicamentosa e não medicamentosa de tratamento e controle destas disfunções subsequentes da SM e do período pós-menopausa, sendo a atividade física a forma não medicamentosa com resultados importantes, tanto na reversão do quadro quanto no retardo do surgimento dos sintomas. Isso se dá, entre outros fatores, pelo aumento da TMB.<sup>43</sup>

O Exercício Resistido (ER), que até então era aplicado principalmente para o ganho de massa muscular, passou a ser também ferramenta relevante em protocolos de perda de peso uma vez que comprovou eficácia tanto no auxílio da diminuição lipídica quanto no acréscimo dos índices basais e em esforço por promover o ganho do trofismo e da força, acarretando, obrigatoriamente, em aumento da demanda e gasto energético, diminuindo e evitando acúmulo de gorduras.<sup>44</sup>

Estudos recentes elencam os efeitos e benefícios do ER como estratégia eficaz nas desordens provenientes da SM e também nos danos oriundos da menopausa. Um número crescente de pesquisas apontam o ER como método de recuperação dos níveis metabólicos e de inibição tanto das perdas sistêmicas da composição corporal como osteopenia, sarcopenia e dislipidemia, quanto dos aumentos nocivos da pressão arterial, da resistência à insulina e da adiposidade tecidual.<sup>45</sup>

Essas disfunções associadas conduzem as pacientes a quadros de alto risco de morbimortalidade tornando a SM uma questão de saúde pública, principalmente quando associada ao período da pós-menopausa, que é caracterizado pela intensificação das consequências da SM, portanto, a prática de ER vem ganhando relevância não apenas pelos resultados fisiológicos, mas também por se tratar de uma forma que associa menor gasto financeiro a maior qualidade de vida.<sup>42</sup>

A lista de efeitos e benefícios da aplicação do ER como forma não farmacológica de controle e tratamento das implicações da SM e do período pós-menopausa representam perspectiva positiva no que tange a resultados sem efeitos colaterais nem adversos decorrentes de utilização de recursos terapêuticos extrínsecos, tais como medicamentos para controle do

diabetes mellitus tipo II, dislipidemia, HAS e obesidade, além de reposições hormonais, que minimizam as perdas generalizadas em todos os sistemas no organismo feminino na menopausa.<sup>46</sup>

O ER possui várias denominações, entre elas treinamento contra resistência ou treinamento resistido, treinamento de força, exercício com pesos ou musculação; e é realizado por meio de movimentos musculoesqueléticos de contração voluntária contra determinada resistência oferecida por máquinas ou equipamentos, pesos livres, faixas elásticas ou pela resistência do próprio corpo de forma sequencial e repetitiva.<sup>47</sup>

O treinamento resistido sempre foi empregado para inúmeros fins visando benefícios abrangentes, como aprimorar o desempenho esportivo e o condicionamento físico, aumentar a hipertrofia, viabilizar a modelação da massa muscular, favorecer a estética, promover a saúde e reduzir a mortalidade. No entanto, atualmente o ER é parte fundamental para pacientes com doenças crônicas adquiridas, constituindo um meio de tratamento adequado, seguro, eficaz e permanente por seu impacto positivo cardiometabólico.<sup>48</sup>

Com relação às patologias crônicas não transmissíveis como a SM, os efeitos permeiam as quatro condicionantes e, no caso da dislipidemia, o ER atua no aumento nos níveis de HDL-c por meio da diminuição de sua degradação no fígado e pelo aumento de sua síntese. O alto índice de HDL-c é considerado protetor por representar baixo teor de lipídios e lipoproteínas responsáveis por danos à mobilização dos lipídios da parede arterial.<sup>49</sup>

Ainda sobre o aumento do HDL-c foi comprovado que o exercício com resistência modifica a atividade da enzima triacilglicerol lipase hepática, gerando menor variação de HDL2 em HDL3 (subclasses do HDL) na corrente sanguínea ocasionando maior permanência de HDL2, que por sua vez capta mais triglicerídeos e colesterol, prevenindo a formação da aterosclerose.<sup>48</sup>

Em breve comparação entre dois estudos sobre a intensidade do exercício e seus efeitos metabólicos, notou-se um efeito favorável nos valores de HDL-c para Colombo et al.<sup>50</sup> Já nos estudos de Sprecher apenas a atividade de alta intensidade obteve aumento da concentração de HDL-c. Assim sendo, fica clara a interferência do tipo de protocolo utilizado, e suas variáveis.

Sobre o controle da obesidade, a atuação do treino de força apresenta resultados comprovados quando se avalia a massa corpórea, visto que promove diminuição da gordura corporal total e preservação da massa de tecido magro. A dinâmica dessa transformação ocorre ao acelerar o metabolismo basal, que passa a consumir mais energia reduzindo e

evitando o acúmulo de gordura abdominal, classificada como referência para a determinação da obesidade e, portanto, representativa de alto risco cardiovascular.<sup>51,52</sup>

Em mulheres que necessitam controlar e reduzir a adiposidade patológica, a maioria dos estudos que defendem o treinamento de força como recurso concorda que o ER apenas repercute positivamente quando aplicado de forma moderada a intensa (acima de 40 minutos), por incentivar maior oxidação de lipídeos e carboidratos, e esse processo exige tempo. Além disso, ocorre o aumento da lipólise no tecido adiposo subcutâneo abdominal.<sup>52</sup>

No tratamento da DM tipo 2, o empenho do treino com resistência atua na absorção de glicose da corrente sanguínea baixando níveis hemodinâmicos ao favorecer a sensibilidade à insulina, refletindo até no emagrecimento por estar a adiposidade abdominal diretamente ligada à resistência insulínica.<sup>53</sup>

A Diabetes Mellitus é tradicionalmente controlada com uso de medicamento, no entanto, o ER promove redução espontânea e natural de até 30% da glicose no sangue, representando um meio valioso no controle da patologia a longo prazo, desde que aplicada de forma regular, disciplinada e contínua.<sup>54</sup>

Pesquisas que associam a DM à obesidade convergem na combinação do ER à dieta alimentar na potencialização de resultados. Comparando pacientes que fizeram essa combinação aos que não fizeram, observou-se que os que associaram tiveram reduções de 58%, quase duplicando os efeitos.<sup>55</sup>

O treinamento de força compõe mais uma ferramenta no acervo para o controle da HAS. Embora haja vertentes que defendam que o ER possa favorecer o aumento da pressão arterial sistólica, a aplicabilidade do treino resistido é apontada por um número crescente de pesquisas, como método seguro para adequar níveis pressóricos em até 3,5 mmHg.<sup>56</sup>

O diferencial nos protocolos para hipertensos está voltado para os cuidados em evitar a manobra de valsalva pelo risco que ela oferece de acidente vascular cerebral. O Colégio Americano de Medicina de Esporte sugere cargas leves com mais repetições. Tal procedimento minimiza a possibilidade da ocorrência da valsalva, uma vez que quanto menor o peso menor o risco compensatório com pausa respiratória.<sup>57</sup>

Uma pesquisa realizada por Leal e colaboradores<sup>58</sup>, em 2017, constatou que principalmente nas mulheres, o número de séries promove alteração na resposta pressórica em seguida ao treinamento. Procedimentos com duas sequências promoveram mais efeito hipotensivo do que práticas com muitas séries. Em caso de *legpress*, a alternância dos membros em vez da realização concomitante apresenta variação importante na pressão, sendo prudente a utilização da forma alternada.<sup>59</sup>

O avanço da idade traz desequilíbrios que geram perdas e desgastes globais em todos os sistemas culminando em declínio crescente, constante e permanente na composição corporal, especialmente na feminina. Essa decadência fisiológica tem início assim que o organismo atinge seu pico, em torno dos 30 anos, porém, no caso das mulheres, é acelerado e agravado a partir do período pós-menopausa, caracterizado pelo hipoestrogenismo.<sup>60</sup>

São várias as consequências da cessão do hormônio estrogênio, contudo há que se ressaltar a disfunção entre reabsorção e formação óssea, levando à progressiva diminuição na densidade mineral, ocasionando fragilidade na ossatura e aumento do risco de fraturas, a osteoporose. Também entre os efeitos nocivos mais observados nesse público está a sarcopenia, que é a substituição de tecido muscular pelo adiposo.<sup>61</sup>

Pesquisas apontam ainda que o envelhecimento é seguido pelo aumento nos níveis séricos de determinados mediadores inflamatórios, entre eles a resistina, um acusador inflamatório que tem sido relacionado ao desenvolvimento da SM e de doenças cardiovasculares, principalmente em mulheres pós-menopausa.<sup>62</sup>

Em um estudo realizado em 2010 pela Universidade Federal de São Carlos, em mulheres no período pós-menopausa observou-se uma redução de 46% na concentração sorológica de resistina após 13 meses de treinamento. Esses dados reforçam as teses que defendem o ER como forma não medicamentosa de redução do quadro inflamatório senil e do risco cardiovascular provenientes da falência ovariana.<sup>63</sup>

O treinamento de força apresenta benefícios de ordem geral sob as sequelas pós-menopausa, sobretudo na densidade mineral óssea, evitando a osteoporose; nos processos inflamatórios; no ganho de massa e força muscular e no aumento da resistência. Ele tem demonstrado eficácia na associação da força muscular ao combate a diminuição dos fatores de risco cardiovascular, obesidade, pressão arterial, síndrome metabólica e morte precoce.<sup>64</sup>

É importante ressaltar que há forte associação entre o período pós-menopausa e a SM, podendo ser a SM provocada ou acentuada por este evento. É unânime na meta-análises verificada entre 2012 e 2017 a questão do prazo de execução do protocolo de treinamento de força para que surjam efeitos significativos nas condicionantes da pós-menopausa e da SM, uma vez que são variantes crônicas e que necessitam de empenho constante, sendo os resultados do ER comprovados quando aplicados a longo prazo.<sup>65</sup>

A frequência do treinamento de força também exerce influência sob os efeitos terapêuticos da mulher pós-menopáusicas. Para que se comprovem benefícios sobre a redução do percentual de gordura, melhora da massa magra e da força é necessário a prática do ER ao menos 3 vezes por semana, com 8 a 10 variedades e 2 a 3 séries.<sup>66</sup>

Existem diversas maneiras de organizar um tratamento por meio do ER, no entanto, é de extrema importância que sejam levadas em consideração características sobre o quadro clínico do paciente, atentando para os resultados do teste de esforço, contra indicação ao treino de força, frequência cardíaca ideal para limiar de treinamento, sinais vitais e teste de repetição máxima.<sup>67</sup>

No Brasil, preconiza-se o teste de 1 Repetição Máxima (RM) para a determinação da carga aplicada como resistência. Todavia, em artigos internacionais observa-se a escala de 10 RMs na definição do peso. Essa diferença se refere a uma forma distinta de efetuar o cálculo, partindo da premissa de que 1 RM corresponde a 100%. Sendo assim, por regra de três, chega-se a percentuais inferiores. Para efeito de adequação ao usual brasileiro, o presente artigo manteve a determinação que preconiza a base de 1 RM para o treinamento.<sup>68</sup>

De uma maneira geral, os protocolos utilizados em pacientes com SM e pós-menopausa contemplam treinos para membros superiores e inferiores, com intensidade moderada, frequência regular e contínua, variedade de exercícios e séries, além de reforçar os cuidados com a manobra de valsalva.<sup>66</sup>

Siqueira e colaboradores<sup>69</sup> propuseram um protocolo com sessão dividida em aquecimento, alongamento e treinamento propriamente dito variando entre 40 a 50 minutos. São realizados oito tipos de exercícios, sendo três para Membros Inferiores (MMII) isquiotibiais, glúteos e quadríceps e cinco para Membros Superiores (MMSS) bíceps, tríceps, peitorais, costas e ombros. A atividade teve duração de 12 semanas, com três sessões semanais executadas de forma progressiva a partir de 30 a 40% de 1RM, objetivando atingir cargas de até 100% da RM ao fim do processo.

Em um programa estabelecido por Cardoso et al.<sup>68</sup>, o treino atua em grandes grupos musculares por 12 semanas e apresenta de uma a três séries, com 90 segundos de intervalo entre 15 e 18 repetições, a 50% de 10 RM nas primeiras quatro semanas. Da quinta a oitava semana aumentou para 60% de 10 RM. Da nona a 12ª a carga progrediu para 70 a 80%, enquanto as repetições diminuíram para dez a 12. Nos MMSS foi aplicado polia, supino, bíceps *Curl* (anilha) e tríceps francês. Os MMII contaram com extensão e flexão da perna, agachamento e flexão plantar.

Na prática empenhada por Oliveira e colaboradores<sup>44</sup> com duração de 90 dias, três vezes por semana foi utilizado outro método para definição da carga, a OMNI-RES, escala subjetiva de percepção de esforço com score de zero a dez, partindo de muito fácil a extremamente difícil respectivamente.



O programa teve início com score seis (um pouco difícil) nas primeiras quatro semanas; sete (entre um pouco difícil e difícil) entre as quinta e nona semanas; e oito (difícil) nas restantes quatro semanas, diminuindo as repetições. Cada exercício foi realizado em três séries com um minuto de descanso, sendo supino vertical, extensão do joelho, flexão de isquiotibiais, legpress, abdução de quadril, remada, abdução de ombro e flexão plantar.<sup>44</sup>

Com base no levantamento a respeito de protocolos propostos com treinamento de força para finalidade clínica é possível identificar certa paridade entre eles, os quais incluem em média oito a dez exercícios para os principais grupos musculares de membros superiores e inferiores, com três séries de dez a doze repetições. A carga inicial pode ser ajustada para realizar o número desejado de repetições. A fadiga é evitada por gerar lesão muscular. Para tanto, o intervalo entre as séries deve ser adequado para permitir uma correta recuperação.<sup>57</sup>

## 6 CONCLUSÃO

O conceito da SM, que já é um problema de saúde pública, e suas consequências na qualidade cardiovascular em mulheres com hipoestrogenismo favoreceu o desenvolvimento de diversos estudos acerca desta condição. Neste cenário ficou evidente tratar-se de uma ocorrência que pode ser evitada e ou melhorada a partir da mudança de hábitos cotidianos de vida.

O presente estudo realizou um levantamento esmiuçado em pesquisas recentes sobre a aplicação do exercício resistido como maneira não-medicamentosa de tratamento de mulheres enquadradas no perfil acima e concluiu que o treinamento de força apresenta resultados mensuráveis e comprovados em todas as condicionantes tanto da síndrome metabólica quanto nos efeitos da falência ovariana, devendo, portanto, ser incorporado no contexto geral de tratamento.

## REFERÊNCIAS

1. Souza NLSA, Araújo CLO. Marco do envelhecimento feminino, a menopausa: sua vivência, em uma revisão de literatura. *Rev Kairós*. 2015;18(2):149-165.
2. Meirelles R. Menopausa e síndrome metabólica. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2014;58(2):91-96.
3. Tessari AMB, Prediger F, Berlezi EM, Winkelmann ER. Perfil físico-funcional, nutricional e bioquímico de mulheres na pós-menopausa portadoras de síndrome metabólica. *Rev Contexto & Saúde*. 2011;10(20):385-390.
4. Golbidi S, Mesdaghinia A, Laher I. Exercise in the metabolic syndrome. *Oxidative Medicine and Cellular Longevity*. 2012;2012: 1-13 <http://dx.doi.org/10.1155/2012/349710>.
5. Pereira Junior M, Andrade RD, Silveira FV, Baldissera UM, Korbes AS, Navarro F. Exercício físico resistido e síndrome metabólica: uma revisão sistemática. *RBPFOX- Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2013;7(42):529-539.
6. Marin CT, Santos HH, Botero JP, Prestes J, Pereira GB, Tibana RA et al. Efeitos do treinamento de força a longo prazo sobre parâmetros hemodinâmicos e concentração de resistina em mulheres na pós-menopausa. *Rev Bras Promoc Saúde*. 2013;26(3):325-332.
7. Damiani D, Kuba VM, Cominato L, Damiani D, Dichtchekian V, Menezes Filho HC. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arq Bras Endocrinol Metab*. 2011;55(8):576-582.
8. Brasileira de Hipertensão (SBH) / Sociedade Brasileira de Cardiologia (SBC) / Sociedade Brasileira de Diabetes (SBD) / Sociedade Brasileira de Endocrinologia e Metabologia (SBEM) / Associação Brasileira para Estudos da Obesidade (ABESO). I Diretriz Brasileira de Diagnóstico e Tratamento da Síndrome Metabólica. Documento Reduzido. 2004.
9. Lopes HF. Síndrome metabólica: aspectos históricos, prevalência, e morbidade e mortalidade. *Rev Soc Cardiol*. 2004;14(4):539-543.
10. Ciolac EG, Guimarães GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte*. 2004;10(4):319-324.

11. Sociedade Brasileira de Cardiologia / Sociedade Brasileira de Hipertensão / Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. Arq Bras Cardiol. 2010;95(1):1-51.
12. Associação brasileira para o estudo da obesidade e da síndrome metabólica. Diretrizes brasileiras de obesidade 2009/2010 / ABESO - Associação Brasileira para o Estudo da Obesidade e da Síndrome Metabólica. 3. ed. Itapevi, SP:AC Farmacêutica, 2009.
13. Cavalcanti CBS, Carvalho SCBE, Barros MVG. Indicadores antropométricos de obesidade abdominal: revisão dos artigos indexados na biblioteca SciELO. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2009;11(2):217-225.
14. Gross JL, Silveiro SP, Camargo JL, Reichelt AJ, Azevedo MJ. Diabetes melito: diagnóstico, classificação e avaliação do controle glicêmico. Arq Bras Endocrinol Metab. 2002;46(1):16-26.
15. Lima AAYM. Risco cardiovascular em hipertensos [Monografia].Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba Campus I Centro de Ciências Biológicas e da Saúde; 2012.
16. Cambri LT, Souza M, Mannrich G, Cruz RO, Gevaerd MS. Perfil Lipídico, Dislipidemias e exercícios físicos. Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum. 2006;8(3):100-106.
17. Garcez MR, Pereira JL, Fontanelli MM, Marchioni DML, Fisberg RM. Prevalência de dislipidemia segundo estado nutricional em amostra representativa de São Paulo. Arq Bras Cardiol. 2014;103(6):476-484.
18. Gomes APF, Carmo MGT. Dislipidemia pós-prandial e doença cardiovascular. Rev Bras Nutr Clin. 2006;21(1):60-71.
19. Lorenzi DRS, Baracat EC, Saciloto B, Padilha Junior I. Fatores associados à qualidade de vida após a menopausa. Rev Assoc Med Bras. 2006;52(5):312-7.
20. Mendes KG, Theodoro H, Rodrigues AD, Olinto MTA. Prevalência de síndrome metabólica e seus componentes na transição menopáusica: uma revisão sistemática. Cad Saúde Pública. 2012;8(8):1423-1437.
21. Faria MA, Simões RS, Santos MA, Soares Junior JM, Carbonel AAF. Pós-menopausa e sistema imune. Reprod Clim. 2013;28(1):30-35.

22. Figueiredo Neto JA, Figuerêdo ED, Barbosa JB, Barbosa FF, Costa GRC, Nina VJS, Nina RVAH. Síndrome metabólica e menopausa: estudo transversal em ambulatório de ginecologia. *Arq Bras Cardiol.* 2010;95(3):339-345.
23. Carvalho CNM. Associação entre consumo alimentar e atividade física com a síndrome metabólica em mulheres na pós-menopausa [Dissertação]. Natal: Universidade Federal do Rio Grande do Norte - Centro de Ciências da Saúde; 2013.
24. Capra D, Tartaro LG, Magalhães RA, Martelli A. Influência do treinamento de força em programas de emagrecimento. *Arch Health Invest.* 2016;5(1):1-7.
25. Zahar SEV, Aldrighi JM, Pinto Neto AM, Conde DM, Zahar LO, Russomano F. Qualidade de vida em usuárias e não usuárias de terapias de reposição hormonal. *Rev Assoc Med Bras.* 2005;51(3):133-8.
26. Guttierrez APM; Marins JCB. Os efeitos do treinamento de força sobre os fatores de risco da síndrome metabólica. *Rev Bras Epidemiol.* 2008;11(1):147-58.
27. Penalva DQF. Síndrome metabólica: diagnóstico e tratamento. *Rev Med.* 2008;87(4):245-50.
28. Vasconcellos FVA, Aguiar LGK, Lima APS, Paschoalino TMPF, Monteiro WD. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Hosp Universit Pedro Ernesto.* 2013;12(4):1-13.
29. Sousa RAL, Navarro F. Breve relato da diabete tipo II e sua relação com o metabolismo de lipídeos, o exercício resistido e os efeitos deste: quebrando dogmas. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* 2013;7(42):489-500.
30. D'Angelo FA, Leatte EP, Defani MA. O exercício físico como coadjuvante no tratamento do diabetes. *Rev Saúde e Pesq.* 2015;8(1):157-166.
31. Bernardini AO, Manda RM, Burini RC. Características do protocolo de exercícios físicos para atenção primária ao diabetes tipo 2. *Rev Bras Cienc e Mov.* 2010;18(3):99-107.
32. Rodacki CLN, Coelho I, Pequito D, Jose KM, Rodacki ALF, Fernandes LC. A influência do treinamento de força e da suplementação do óleo de peixe em parâmetros sanguíneos em mulheres idosas. *Rev de Educ Física (UEM. Online).* 2015;26:413-423.
33. Paula CC, Cunha RM, Tufamin AT. Análise do impacto do treinamento resistido no perfil lipídico de idosos. *Rev Bras Cienc e Mov.* 2014;22(1):156-162.

34. Nascimento FA, Guerra RLF, Souza CAB, Silva SGA. Efeitos do treinamento resistido nos parâmetros da síndrome metabólica: uma revisão sistematizada. *Revista Brasileira de Fisiologia do Exercício*. 2016;15(2):91-101.
35. Freitas MP, Stefanello FM, Gonzales NG, Häfele CA, Rombaldi AJ. Efeitos do exercício físico sobre o sistema imune de mulheres pós- menopausadas: revisão sistemática. *Rev Bras Med Esporte*. 2016;22(5):420-425.
36. Martins ETC, Prediger F, Kal JB, Strassburger SZ, Winkelmann ER, Berlezi EM. Avaliação do estilo de vida em mulheres pós-menopausa com síndrome metabólica. *Rev Contexto & Saúde*. 2011;10(20):179-186.
37. Neves LM, Fortaleza ACS, Rossi FE, Diniz TA, Castro MR, Aro BL, et al. Efeito de um programa de treinamento funcional de curta duração sobre a composição corporal de mulheres na pós-menopausa. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2014;36(9):404-9.
38. Pires F, Moccellin AS. Prática de atividade física realizada por mulheres na pós-menopausa para a prevenção de quedas e fraturas. *Rev Saúde*. 2013;13(33):7-17.
39. Coelho CF, Burini RC. Atividade física para prevenção e tratamento das doenças crônicas não transmissíveis e da incapacidade funcional. *Rev Nutr*. 2009;22(6):937-946.
40. Santiago LÂM, Lima Neto LG, Santana PVA, Mendes PC, Lima WKR, Navarro F. Treinamento resistido reduz riscos cardiovasculares em idosas. *Rev Bras Med Esporte*. 2015;21(4):261-265.
41. Câmara LC, Santarém JM, Filho WJ. Atualização de conhecimentos sobre a prática de exercícios resistidos por indivíduos idosos. *Acta Fisiatr*. 2008;15(4):257-262.
42. Nahas EAP, Almeida BR, Buttros DAB, VespoliHL, Uemura G, NahasNeto J. Síndrome metabólica na pós-menopausa tratadas de câncer de mama. *Rev Bras Ginecol Obstet*. 2012;34(12):555-62.
43. Jurca R, Lamonte MJ, Church ST, Earnest CP, Fitzgerald SJ, Barlow CE et al. Association of muscle strength and aerobic fitness with metabolic syndrome in men. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36(8):1301-7.
44. Oliveira PFA, Gadelha AB, Gauche R, Paiva FM, Bottaro M, Vianna LC et al. Resistance training improves isokinetic strength and metabolic syndrome-related phenotypes in postmenopausal women. *Clin Interv Aging*. 2015;10:1299-1304.

45. Tibana RA, Prestes J. Treinamento de força e síndrome metabólica: uma revisão sistemática. *Rev Bras Cardiol.* 2013;26(1):66-76.
46. Church TS, Earnest CP, Skinner JS, Blair SN. Effects of different doses of physical activity on cardiorespiratory fitness among sedentary, overweight or obese postmenopausal woman with elevated blood pressure: a randomized controlled trail. *JAMA.* 2007;297:2081-9.
47. Arruda DP, Assumpção CO, Urtado CB, Dorta LNO, Rosa MRR, Zabaglia R et al. Relação entre treinamento de força e redução do peso corporal. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício.* 2010;4(24): 605-609.
48. Albarello RA, Farinha JB, Azambuja CR, Santos DL. Efeitos do treinamento resistido sobre o perfil lipídico de indivíduos com síndrome metabólica. *Rev Andal Med Deporte.* 2016. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ramd.2014.11.004>.
49. Sprecher DL, Massien C, Pearce G, Billin AN, Perlstein I, Willson TM, et al. Triglyceride: high-density lipoprotein cholesterol effects in healthy subjects administered a peroxisome proliferator activated receptor delta agonist. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 2007;27(2):359–65.
50. Colombo CM, Macedo RM, Silva MMF, Caporal AM, Stinghen AE, Costantini CR et al. Efeitos de curto prazo de um programa de atividade física moderada em pacientes com síndrome metabólica. *Einstein.* 2013;11(3):324-30.
51. Bateman LA, Slentz CA, Willis LH, Shields AT, Piner LW, Bales CW, et al. Comparison of aerobic versus resistance exercise training effects on metabolic syndrome (from the studies of a targeted risk reduction intervention through defined exercise- STRRIDE-AT/RT). *Am J Cardiol.* 2011;108(6):838-844.
52. Ross R, Janssen I, Dawson J, Kungl AM, Kuk JL, Wong SL, et al. Exercise-induced reduction in obesity and insulin resistance in women: a randomized controlled trial. *Obes Res.* 2004;12(5):789-798.
53. Santos AF, Bernardo ANA, Oliveira LCN, Fabrizzi F, Jokuba A, Mitidiero JM et al. Efeitos do treinamento de força em pessoas portadoras de Diabetes Mellitus tipo 2. *Rev Odontológica de Araçatuba.* 2016;37(1):33-40.
54. Han MS, Jung DY, Morel C, Lakhani SA, Kim JK, Flavell RA, et al. JNK expression by macrophages promotes obesity-induced insulin resistance and inflammation. *Science.* 2013;339(6116):218-222.

55. Diabetes Prevention Program Research Group. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *N Engl J Med*. 2002;346(6):393-403.
56. Forjaz CLM, Cardoso Junior CG, Araújo EA, Costa LAR, Teixeira L, Gomides RS. Exercício físico e hipertensão arterial: riscos e benefícios. *Hipertensão*. 2006;9(3):104-112.
57. Haykowsky MJ, Eves ND, Warburton DER, Findlay MJ. Resistance exercise, the valsalva maneuver and cerebrovascular transmural pressure. *MedSci Sports Exerc*. 2003;35(1):65-8.
58. Leal VC, Destro DS, Vasconcelos AP, Cardozo DC. Influência do número de séries sobre a resposta da pressão arterial após uma sessão de treinamento de força em mulheres idosas hipertensas. *Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício*. 2017;11(64):12-19.
59. Forjaz CLM, Rezk CC, Melo CM, Santos DA, Teixeira L, Nery SS, et al. Exercício resistido para o paciente hipertenso: indicação ou contra indicação. *Rev Bras Hipertens*. 2003;10(2):119-124.
60. Kemper C, Oliveira RJ, Bottaro M, Moreno R, Bezerra LMA, Guido M et al. Efeitos da natação e do treinamento resistido na densidade mineral óssea de mulheres idosas. *Rev Bras Med Esporte*. 2009;15(1):10-13.
61. Bonaiuti D, Shea B, Iovine R, Negrini S, Robinson V, Kemper HC et al. Exercise for preventing and treating osteoporosis in postmenopausal women. *Cochrane Database Syst Rev*. 2002;(3):CD000333.
62. Prestes J, Shiguemoto GE, Botero JP, Frollini A, Dias R, Leite R et al. Effects of resistance training on resistin, leptin, cytokines and muscle force in elderly postmenopausal women. *J Sports Sci*. 2009;27(14):1607- 15.
63. Zhang L, Curhan GC, Forman JP. Plasma resistin levels associate risk for hypertension among nondiabetic women. *J Am Soc Nephrol*. 2010;21(7):1185-91.
64. Shiguemoto GE, Botero JP, Prestes J, Ázar LMB, Marin CT, Monaretti FH et al. De bem com a vida: programa de intervenção preventiva e promoção de saúde e qualidade de vida em mulheres pós-menopáusicas por meio de treinamento de força periodizado. *ABMES Cad*. 2008;19(1):11-39.



65. Rocha PECP, Silva VS, Camacho LAB, Vasconcelos AGG. Effects of long-term resistance training on obesity indicators: a systematic review. *Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum.* 2015,17(5):621-634.
66. Savi A, Lima AFV, Brauner AG. Análise de diferentes protocolos de treinamento resistido no processo de emagrecimento: uma revisão sistemática. *Centro Universitário Autônomo do Brasil- UniBrasil.* 2016;2(2):ISSN: 2525-5126.
67. Castro RRT, Negrão CE, Stein R, Serra SM, Teixeira JAC, Carvalho T et al. Diretriz de reabilitação cardíaca. *Arq Bras Cardiol.* 2005;84(5):431-440.
68. Cardoso GA, Silva AS, Souza AA, Santos MAP, Silva RSB, Lacerda LM et al. Influence of resistance training on blood pressure in patients with metabolic syndrome and menopause. *J Hum Kinet.* 2014.29;43:87-95.
69. Siqueira MS, Figueiredo MP, Lemes IR, Linares SN, Miranda RAT, Castrillón CIM et al. Efeitos do treinamento resistido e aeróbio intervalado periodizados sobre o índice de massa corporal em pacientes com síndrome metabólica. *Colloq Vitae.* 2016;8(1):22-28.

## **Normas de publicação da Revista Fisioterapia Brasil:**

Revista Indexada na LILACS – Literatura Latinoamericana e do Caribe em Ciências da Saúde, CINAHL, LATINDEX.

Abreviação para citação: Fisioter Bras.

A revista Fisioterapia Brasil é uma publicação com periodicidade bimestral e está aberta para a publicação e divulgação de artigos científicos das várias áreas relacionadas à Fisioterapia.

Os artigos publicados em Fisioterapia Brasil poderão também ser publicados na versão eletrônica da revista (Internet) assim como em outros meios eletrônicos (CD-ROM) ou outros que surjam no futuro. Ao autorizar a publicação de seus artigos na revista, os autores concordam com estas condições.

A revista Fisioterapia Brasil assume o “estilo Vancouver” (Uniform requirements for manuscript submitted to biomedical journals) preconizado pelo Comitê Internacional de Diretores de Revistas Médicas, com as especificações que são detalhadas a seguir. Ver o texto completo em inglês desses Requisitos Uniformes no site do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), [www.icmje.org](http://www.icmje.org), na versão atualizada de outubro de 2007 (o texto completo dos requisitos está disponível, em inglês, no site de Atlântica Editora em pdf).

Submissões devem ser enviadas por e-mail para o editor executivo ([artigos@atlanticaeditora.com.br](mailto:artigos@atlanticaeditora.com.br)). A publicação dos artigos é uma decisão dos editores. Todas as contribuições que suscitem interesse editorial serão submetidas à revisão por pares anônimos.

Segundo o Conselho Nacional de Saúde, resolução 196/96, para estudos em seres humanos, é obrigatório o envio da carta de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, independente do desenho de estudo adotado (observacionais, experimentais ou relatos de caso). Deve-se incluir o número do Parecer da aprovação da mesma pela Comissão de Ética em Pesquisa do Hospital ou Universidade, a qual seja devidamente registrada no Conselho Nacional de Saúde.

### **1. Editorial**

O Editorial que abre cada número da Fisioterapia Brasil comenta acontecimentos recentes, inovações tecnológicas, ou destaca artigos importantes publicados na própria revista.

É realizada a pedido dos Editores, que podem publicar uma ou várias Opiniões de especialistas sobre temas de atualidade.

### **2. Artigos originais**

São trabalhos resultantes de pesquisa científica apresentando dados originais com relação a aspectos experimentais ou observacionais, em estudos com animais ou humanos.

Formato: O texto dos Artigos originais é dividido em Resumo (inglês e português), Introdução, Material e métodos, Resultados, Discussão, Conclusão, Agradecimentos (optativo) e Referências.

Texto: A totalidade do texto, incluindo as referências e as legendas das figuras, não deve ultrapassar 30.000 caracteres (espaços incluídos), e não deve ser superior a 12 páginas A4, em espaço simples, fonte Times New Roman tamanho 12, com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobre-escrito, etc.

Tabelas: Recomenda-se usar no máximo seis tabelas, no formato Excel ou Word.

Figuras: Máximo de 8 figuras, em formato .tif ou .gif, com resolução de 300 dpi.

Literatura citada: Máximo de 50 referências.

### **3. Revisão**

São trabalhos que expõem criticamente o estado atual do conhecimento em alguma das áreas relacionadas à Fisioterapia. Revisões consistem necessariamente em análise, síntese, e avaliação de artigos originais já publicados em revistas científicas. Será dada preferência a revisões sistemáticas e, quando não realizadas, deve-se justificar o motivo pela escolha da metodologia empregada.

Formato: Embora tenham cunho histórico, Revisões não expõem necessariamente toda a história do seu tema, exceto quando a própria história da área for o objeto do artigo. O artigo deve conter resumo, introdução, metodologia, resultados (que podem ser subdivididos em tópicos), discussão, conclusão e referências.

Texto: A totalidade do texto, incluindo a literatura citada e as legendas das figuras, não deve ultrapassar 30.000 caracteres, incluindo espaços.

Figuras e Tabelas: mesmas limitações dos Artigos originais.

Literatura citada: Máximo de 50 referências.

### **4. Relato de caso**

São artigos que apresentam dados descritivos de um ou mais casos clínicos ou terapêuticos com características semelhantes. Só serão aceitos relatos de casos não usuais, ou seja, doenças raras ou evoluções não esperadas.

Formato: O texto deve ser subdividido em Introdução, Apresentação do caso, Discussão, Conclusões e Referências.

Texto: A totalidade do texto, incluindo a literatura citada e as legendas das figuras, não deve ultrapassar 10.000 caracteres, incluindo espaços.

Figuras e Tabelas: máximo de duas tabelas e duas figuras.

Literatura citada: Máximo de 20 referências.

## **5. Opinião**

Esta seção publica artigos curtos, que expressam a opinião pessoal dos autores: avanços recentes, política de saúde, novas idéias científicas e hipóteses, críticas à interpretação de estudos originais e propostas de interpretações alternativas, por exemplo. A publicação está condicionada a avaliação dos editores quanto à pertinência do tema abordado.

Formato: O texto de artigos de Opinião tem formato livre, e não traz um resumo destacado.

Texto: Não deve ultrapassar 5.000 caracteres, incluindo espaços.

Figuras e Tabelas: Máximo de uma tabela ou figura.

Literatura citada: Máximo de 20 referências.

## **6. Cartas**

Esta seção publica correspondência recebida, necessariamente relacionada aos artigos publicados na Fisioterapia Brasil ou à linha editorial da revista.

Demais contribuições devem ser endereçadas à seção Opinião. Os autores de artigos eventualmente citados em Cartas serão informados e terão direito de resposta, que será publicada simultaneamente. Cartas devem ser breves e, se forem publicadas, poderão ser editadas para atender a limites de espaço. A publicação está condicionada a avaliação dos editores quanto à pertinência do tema abordado.

## **PREPARAÇÃO DO ORIGINAL**

Os artigos enviados deverão estar digitados em processador de texto (Word), em página A4, formatados da seguinte maneira: fonte Times New Roman tamanho 12. com todas as formatações de texto, tais como negrito, itálico, sobrescrito, etc.

Tabelas devem ser numeradas com algarismos romanos, e Figuras com algarismos arábicos.

Legendas para Tabelas e Figuras devem constar à parte, isoladas das ilustrações e do corpo do texto.

As Imagens devem estar em preto e branco ou tons de cinza, e com resolução de qualidade gráfica (300 dpi). Fotos e desenhos devem estar digitalizados e nos formatos .tif ou .gif. Imagens coloridas serão aceitas excepcionalmente, quando forem indispensáveis à compreensão dos resultados (histologia, neuroimagem, etc).

## **Página de Apresentação**

A primeira página do artigo traz as seguintes informações:

- Título do trabalho em português e inglês;
- Nome completo dos autores e titulação principal;
- Local de trabalho dos autores;
- Autor correspondente, com respectivo endereço, telefone e E-mail.

### **Resumo e palavras-chave**

A segunda página de todas as contribuições, exceto Opiniões, deverá conter resumos do trabalho em português e em inglês e cada versão não pode ultrapassar 200 palavras. Deve conter introdução, objetivo, metodologia, resultados e conclusão. *Fisioterapia Brasil – Volume 13 – Número 6 – novembro/dezembro de 2012* 477.

Abaixo do resumo, os autores deverão indicar 3 a 5 palavras-chave em português e em inglês para indexação do artigo. Recomenda-se empregar termos utilizados na lista dos DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) da Biblioteca Virtual da Saúde, que se encontra em <http://decs.bvs.br>.

### **Agradecimentos**

Agradecimentos a colaboradores, agências de fomento e técnicos devem ser inseridos no final do artigo, antes das Referências, em uma seção à parte.

### **Referências**

As referências bibliográficas devem seguir o estilo Vancouver. As referências bibliográficas devem ser numeradas com algarismos arábicos, mencionadas no texto pelo número entre colchetes [ ], e relacionadas nas Referências na ordem em que aparecem no texto, seguindo as normas do ICMJE.

Os títulos das revistas são abreviados de acordo com a *List of Journals Indexed in Index Medicus* ou com a lista das revistas nacionais e latinoamericanas, disponível no site da Biblioteca Virtual de Saúde ([www.bireme.br](http://www.bireme.br)).

Devem ser citados todos os autores até 6 autores. Quando mais de 6, colocar a abreviação latina et al.

### **Exemplos:**

1. Phillips SJ, Hypertension and Stroke. In: Laragh JH, editor. *Hypertension: pathophysiology, diagnosis and management*. 2nd ed. New-York: Raven Press; 1995.p.465-78.

Yamamoto M, Sawaya R, Mohanam S. Expression and localization of urokinase-type plasminogen activator receptor in human gliomas. *Cancer Res* 1994;54:5016-20.

### **Envio dos trabalhos**

A avaliação dos trabalhos, incluindo o envio de cartas de aceite, de listas de correções, de exemplares justificativos aos autores e de uma versão pdf do artigo publicado, exige o pagamento de uma taxa de R\$ 150,00 a ser depositada na conta da editora: Banco Itaú, agência 0733, conta 45625-5, titular: Atlântica Multimídia e Comunicações Ltda (ATMC). Os assinantes da revista são dispensados do pagamento dessa taxa (Informar por e-mail com o envio do artigo).

Todas as contribuições devem ser enviadas por e-mail para o editor executivo, Jean-Louis Peytavin, através do e-mail [artigos@atlanticaeditora.com.br](mailto:artigos@atlanticaeditora.com.br). O corpo do e-mail deve ser uma carta do autor correspondente à Editora, e deve conter:

- Resumo de não mais que duas frases do conteúdo da contribuição;
- Uma frase garantindo que o conteúdo é original e não foi publicado em outros meios além de canais de congresso;
- Uma frase em que o autor correspondente assume a responsabilidade pelo conteúdo do artigo e garante que todos os outros autores estão cientes e de acordo com o envio do trabalho;
- Uma frase garantindo, quase aplicável, que todos os procedimentos e experimentos com humanos ou outros animais estão de acordo com as normas vigentes na Instituição e/ou Comitê de ética responsável;

Telefones de contato do autor correspondente.

A área de conhecimento:

Observação: o artigo que não estiver de acordo com as normas de publicação da Revista Fisioterapia Brasil será devolvido ao autor correspondente para sua adequada formatação.

Atlantica Editora – [artigos@atlanticaeditora.com.br](mailto:artigos@atlanticaeditora.com.br)

Autorizo cópia total ou parcial desta obra, apenas para fins de estudo e pesquisa, sendo expressamente vedado qualquer tipo de reprodução para fins comerciais sem prévia autorização específica do autor. Autorizo também a divulgação do arquivo no formato PDF no banco de monografias da Biblioteca Institucional.

Larissa Camargo Coelho.

Rosana César Correa.

Vânia da Silva Mello.

Pindamonhangaba, novembro 2017.