

# “O TREINAMENTO RESISTIDO NO CONTROLE DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS HIPERTENSOS”

**Murillo dos Santos Machado**

**Leonardo Miglinas**

## **RESUMO**

Estudos demonstram que o treinamento resistido (TR) ou treinamento de força (TF) tem uma influência positiva no efeito hipotensor pós exercício. Com relação ao tratamento da pressão arterial (PA) este estudo baseou-se no grupo de idosos hipertensos, onde obteve resultados positivos nos níveis pressóricos pós esforço. Este trabalho tem o objetivo de investigar, analisar e coletar dados através de revisão literária, buscando com segurança uma relação do efeito hipotensivo em idosos hipertensos, observando método de treinamento e suas variáveis de prescrição do treinamento resistido como, volume, intensidade, ordem de exercícios, entre outros. O presente estudo baseou-se em artigos científicos e na literatura para uma revisão bibliográfica levantando dados dos seguintes bancos eletrônicos de estudos e pesquisas PubMed (Base de dados especializada em ciências biomédicas e ciências da vida), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google acadêmico e Periódicos Capes (Portal de Periódicos Capes/Mec). Foram analisados artigos originais, publicados nos últimos dez anos, com características de pesquisas sobre idosos com 60 anos ou mais de ambos os sexos, com aplicação do treinamento resistido (ou TF) para serem positivados na pesquisa. Avaliou-se que uma intensidade alta no treinamento não acarretará respostas positivas no controle da PA, e o método indicado para aplicação das sessões de treinamento seria com maior volume e intercalados com membros superiores (MMSS) e membros Inferiores (MMII). Desta forma, pode-se afirmar que existem evidências relevantes que comprovam o efeito hipotensor na prevenção e tratamentos de idosos hipertensos, dando maior segurança aos profissionais para trabalharem promovendo ótimos ganhos com estes grupos.

**Palavras-chave:** Efeito Hipotensor. Idoso Hipertensos. Treinamento de Força. Treinamento Resistido.

## **ABSTRACT**

Studies show that resistance training (RT) or strength training (TF) has a positive influence on post-exercise hypotensive effects. Regarding the treatment of blood pressure (BP), this study was based on the group of hypertensive elderly people, where positive results in blood pressure levels after effort. This work aims to investigate, analyze and collect data through literary review, seeking safely a relationship of the hypotensive effect in hypertensive elderly, observing training method and its resistance training prescription variables such as volume, intensity, order exercises, among others. The present study was based on scientific articles and literature for a bibliographic review gathering data from the following electronic

databases of studies and research PubMed (Database specialized in biomedical sciences and life sciences), Scientific Electronic Library Online (SciELO), Google academic and Capes Journals (Portal de Periódicos Capes / Mec). Original articles were published, published in the last ten years, with characteristics of research on elderly people aged 60 years or more of both sexes, with the application of resistance training (or TF) to be positive in the research. It is registered that a high intensity in the training will not cause positive responses in the control of the BP, and the indicated for the application of the training would be with greater volume and interspersed with upper limbs (upper limbs) and lower limbs (lower limbs). Thus, it can be said that there is relevant evidence to prove the hypotensive effect in the prevention and treatment of hypertensive elderly people, providing greater security for professionals to work promoting great gains with these groups.

**Keywords:** Hypotensive effect. Hypertensive Elderly. Strength Training. Resistance Training.

## 1. INTRODUÇÃO

De acordo com IBGE (2008), o Brasil está envelhecendo mais a cada dia, tornado então, uma país com uma porcentagem maior do grupo de idosos, quando comparados ao grupo de pessoas jovens. Neste ritmo, em 2050 teremos uma proporção de 172,7 idosos para cada 100 jovens.

Ao decorrer dos anos, os indivíduos vêm tendo um estilo de vida mais sedentário, conciliando com maus hábitos sociais e alimentares junto com uma rotina diária extremamente estressante, esses fatores veem acarretando um aumento nas incidências de doenças metabólicas como a hipertensão arterial sistêmica (HAS), aumento da obesidade e diabética.

Este processo de envelhecimento é caracterizado como multifatorial, influenciado por aspectos biológicos, psicológicos, sociais, e funcionais, onde juntos diminuem as capacidades físicas e fisiológicas do indivíduo comprometendo o desempenho do corpo em sua vida diária.

No Brasil, conforme a sociedade brasileira de cardiologia (2010), cerca de 32,6% da mortalidade é causada por problemas cardiocirculatório, calcula-se que dentro desta porcentagem, cerca de 60% dos idosos são hipertensos (indivíduos com 60 anos ou mais).

Alguns dados epidemiológicos apontam a existência de uma relação entre a inatividade física e a hipertensão, observamos também que alguns fatores controláveis como a obesidade, consumo de sódio excessivo, juntamente com fatores não controláveis como raça, o processo de envelhecimento e a hereditariedade podem influenciar no desenvolvimento da HAS (WILMORE; COSTILL, 2001). O Ministério da Saúde apresentou alguns dados apontando que cerca de 30 milhões de brasileiros sofrem de hipertensão.

De acordo com as VI diretrizes brasileiras de Hipertensão (2010), a Hipertensão Arterial é considerada através de níveis alterados da pressão arterial, é considerada Hipertensão quando o valor da pressão arterial

sistólica é  $\geq 140$  mmHg e da pressão arterial diastólica  $\geq 90$  mmHg, a pressão arterial sistólica é considerada normal quando é  $< 130$  mmHg e diastólica  $< 85$  mmHg, e é considerada um nível ótimo da pressão arterial quando as medidas são equivalentes a  $< 120$  mmHg a pressão arterial sistólica e  $< 80$  mmHg a pressão arterial diastólica (FIEP BULLETIN - Volume 84- Special Edition - ARTICLE I - Medeiros, 2014, p. 5.)

A VI Diretriz de Hipertensão Brasileira, aponta que é possível realizar o tratamento e controle da hipertensão arterial com medicamentos anti-hipertensivos (uso farmacológicos) e de forma não farmacológicas, como melhora na alimentação, o não consumo de álcool, sem tabagismo, diminuição da gordura corporal e melhora da massa corpórea, exercícios físicos aeróbios e resistidos, estes contribuem para o controle da PA. Apesar de ser indicado o tratamento farmacológico para o controle da PA, o consumo deste podem causar reações indesejáveis como o aumento dos níveis de triglicérides, impotência sexual, fadiga, boca seca, edema periférico, alteração do paladar, tosse seca, taquicardia reflexa, reações de hipersensibilidade, entre outros (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2016). Estas reações podem causar grandes transtornos a saúde, desta forma, podemos compreender a necessidade de encontrarmos medidas que irão minimizar tais efeitos a saúde.

Sendo assim, o exercício físico controlado e bem orientado por um profissional habilitado e capacitado, poderá ser uma ótima alternativa para o controle da hipertensão. Existem dados que demonstram efeitos positivo e com respostas hipotensivas semelhantes aos efeitos farmacológicos (MONTEIRO; SOBRAL FILHO, 2004). Tais estudos vem demonstrando que a prática regular EF é eficiente para redução dos níveis possessórios de repouso da PA (SOUTO MAIOR et al., 2007).

Segundo Chintanadilok e Lowenthal (2004), a hipotensão pós exercício (HPE), são respostas da PA através dos pós exercício físico onde os níveis de classificação de hipertensão ficam iguais ou menores aos considerados normais pela VI Diretriz de Hipertensão Brasileira. As evidências encontradas na literatura referem-se aos indivíduos hipertensos, em sua maioria, se enquadra nos grupos de idosos. Alguns autores entendem que é possível a redução da PA de 5 a 10mmHg na hipertensão leve a moderada. Mesmo que sendo valores considerados pequenos, tal redução tem efeitos bem relevantes para o controle de incidentes vasculares cerebrais e doenças coronárias.

Segundo Werneck et al. (2011) o efeito hipotensivo após o esforço depende principalmente da intensidade do trabalho, pois a magnitude e duração do efeito hipotensivo podem apresentar diferentes resultados em função do tipo e da intensidade do trabalho realizado, por outro lado o comportamento da Pressão arterial após o exercício resistido é inconstante, sendo que alguns experimentos mostraram redução 18-20, enquanto outros não mostraram nenhuma mudança. (FIEP BULLETIN - Volume 84- Special Edition - ARTICLE I - Medeiros, 2014, p. 5.)

As reduções da PA, efeitos pressóricos pós esforço, são relatadas na literatura como efeitos hipotensivos, podendo desta forma serem agudos ou crônicos. Após o término do EF ou até 24 horas após, teremos o efeito agudo com relação a redução da PA. Já após várias sessões de treinamento físico (TF) ocorrerá o efeito crônico devido a continuidade do treinamento (ARAÚJO, 2001; MONTEIRO; SOBRAL FILHO, 2004;

MACDONALD, 2002; THOMPSON et al., 2001;). As respostas fisiológicas irão variar conforme a intensidade, duração e tempo de descanso (sessões) dos exercícios prescritos.

Os estudos demonstram que a prática de EF tem uma melhora fisiológica enorme nos indivíduos, inclusive aqueles que estão em tratamento farmacológico devido a sua redução dos valores pressóricos. Conforme a Sociedade brasileira de cardiologia (2010), recomenda-se o treinamento aeróbio (TA) com duração em torno de 30 minutos de atividades com intensidade leve a moderada de forma contínua ou acumulando durante 5 dias semanais de exercícios. Em relação ao treinamento de força ou treinamento resistido (TR), em caso de hipertensos, o treinamento deve ser ministrado com uma sobrecarga de 50% a 60% de 1 repetição máxima (1RM), sem falha concêntrica.

O TR caracteriza por movimentos do quais irão gerar contrações da musculatura esquelética e um determinado grupamento muscular contra uma resistência externa para gerar força e estresse muscular, utilizando de uma sobrecarga para realização do movimento. Utiliza-se para o treinamento, pesos livres, aparelhagem de musculação, elásticos e até mesmo resistência manual (BERMUDES et al., 2004).

Assim, mais recentemente, algumas instituições de saúde, como o American College of Sports Medicine (ACSM)<sup>33</sup> e o American Heart Association (AHA), passaram a recomendar o treinamento resistido, em complemento ao aeróbico, para indivíduos com problemas cardiovasculares, sobretudo mulheres e idosos, devido a seus comprovados benefícios osteomusculares e aos atuais indicativos de seus possíveis benefícios sobre alguns fatores de risco cardiovascular (Arq Bras Cardiol 2010;95(1):135-140. P 136.)

Portanto, buscando a melhora na prescrição de exercícios físicos para os idosos hipertensos devemos analisar melhor o TR e suas respostas hemodinâmicas, tendo em vista que, a literatura afirma que as reduções pressóricas em hipertensos ocorrem após exercício aeróbio e provavelmente a mesma relação será mantida no treinamento de força (treinamento resistido) (ARAÚJO, 2001; POLITO et al., 2003). Faz-se então, necessário um conhecimento maior com evidências científicas relacionadas aos efeitos hipotensivos no treinamento resistido em idosos hipertensos observando os efeitos agudos e crônicos, sempre buscando uma qualidade e evolução no treinamento para melhoria da qualidade de vida, pois quanto maior os estudos e pesquisas maiores serão as assertivas e melhores prescrições de exercícios para este grupo de risco.

O objetivo deste trabalho foi identificar, analisar e coletar dados através de revisão bibliográfica com relação o treinamento resistido em idosos hipertensos.

Com relação aos objetivos específicos, o estudo buscou realizar um processo de seleção de dados para escolha dos artigos num total de 26 artigos escolhidos e somente 7 utilizados; buscou analisar a alteração da Pressão Arterial Sistólica e da Pressão Arterial Diastólica; analisar e avaliar a resposta fisiológica referente ao efeito hipotensor pós treinamento; avaliar a metodologia adequada para a prescrição de exercícios em idosos hipertensos (intensidade alta, moderada, baixo volume ou alto volume, e sequência de exercícios); analisar a resposta aguda ou crônica na pressão arterial.

## REFERENCIAL TEÓRICO

Para esclarecimento do trabalho, devemos analisar os aspectos em torno do efeito hipotensivo do treinamento resistido em idosos hipertensos. Desta forma, iremos abordar o envelhecimento; a hipertensão e suas ações epidemiológicas; treinamento de força (treinamento resistido) para idosos hipertensos com relação aos efeitos agudos e crônicos.

Poderemos então analisarmos as pesquisas anteriores e suas contribuições para literatura baseando-se no assunto abordado neste trabalho, com a intenção de esclarecimento de tal assunto e sua necessidade para o meio acadêmico. Sendo assim, esse trecho do trabalho visa proporcionar uma visão abrangente de pesquisas e contribuições anteriores cooperando para o esclarecimento do assunto e ratificando a relevância acadêmica do trabalho realizado.

### 2.1 ENVELHECIMENTO – IDOSO

No Brasil um indivíduo “velho” é definido como idoso quando chega aos 60 anos de idade independente de seu estado psicológico, social e biológico (BRASIL, 2003). Tal processo de envelhecimento estará associado a uma variedade de mudanças físicas (degenerativas), fisiológicas (adquirindo algumas doenças conforme a idade), mudando de forma geral as capacidades intrínsecas do indivíduo. As mudanças são associadas a idade e não irá afetar a todos da mesma forma. (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE, 2005).

Conforme os dados do Censo Demográfico de 2010, os números são referentes as pessoas com menos de 20 anos de idade que está em declínio e simultaneamente vem-se observando um crescimento em relação aos indivíduos com mais de 60 anos ou mais, onde em 1991 eram cerca de 4,8% e hoje se encontra em torno de 7,4% (INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA, 2010). Desta forma, no Brasil em 2025 será o 6º país em relação ao número de idosos (ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE, 2005).

Os idosos estão entre a maior população de Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT), pois doenças como Hipertensão Arterial, Diabetes, Patologias Cardiovasculares, ocorrem devido ao estado avançado da idade. Estas doenças ou o aumento destas doenças, podem estar ligadas aos fatores genéticos, alterações fisiológicas conforme a idade avançada e seu envelhecimento, também os fatores externos como: tabagismo, estresse, consumo de álcool, inatividade física, má alimentação e obesidade (BRASIL, 2011, 2015). As DCNT são consideradas umas das responsáveis no agrave da saúde pública, onde em 2008 eram responsáveis por 63% das mortes no mundo e em 2013 responsável por cerca de 72,6% das mortes no país.

Com relação ao idoso a hipertensão é a uma doença que se destaca, pois no decorrer do envelhecimento as estruturas do coração irão fraquejar, ocasionará a perda elástica dos vasos e dificuldades as adaptações de diferentes volêmicas (CARVALHO FILHO; SERRO AZUL; CURIATI, 1983; MIRANDA et al., 2002). Vale ressaltar que ao passar dos anos estudos epidemiológicos apontam que cerca de 50% da população brasileira estarão na estatística com hipertensão elevada (BRASIL, 2014).

## 2.2 HIPERTENSÃO ARTERIAL

A pressão arterial (PA) é definida por uma força que será exercida pelo sangue nas paredes dos vasos sanguíneos, refletindo a interação do débito cardíaco com relação da resistência sistêmica periférica. Desta forma, representamos a PA pela pressão arterial sistólica (PAS) pressão arterial diastólica (PAD), onde irão representar a ação cardíaca das artérias através da sístole ventricular (contração do sistema cardíaco) e a diástole ventricular (relaxamento do sistema cardíaco) (JOINT NATIONAL COMMITTEE ON PREVENTION, DETECTION, EVALUATION, AND TREATMENT OF HIGH BLOOD PRESSURE, 2004).

Desta forma, a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) é caracterizada quando ocorre a alteração dos valores da PAS e PAD, no caso o aumento da PA. Sendo assim, um indivíduo é considerado hipertenso quando os seus valores de PAS e PAD estão alterados ou elevados cronicamente, com dados iguais ou superiores a 140 mmHg para a PAS e 90 mmHg para a PAD (SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2006; VI DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO, 2010).

Podemos associar ao aumento do risco de doenças cardiovasculares a hipertensão como infarto agudo do miocárdio, se tornando um fator de alto risco e mortalidade total e cardiovascular, ocasionados principalmente em indivíduos idosos (LIBERMAN, 2007). Alguns estudos epidemiológicos reconhecem a hipertensão como um dos maiores fatores de risco para acidentes vasculares encefálicos, insuficiência cardíaca renal e congestiva, entre outras maior fator de risco (KANNEL, 1976, 2002; STAESSEN et al., 2000).

Ao passar dos anos a literatura vem trazendo que uma redução de 5 mmHg de pressão arterial podendo diminuir cerca de 40% o risco de acidentes vasculares cerebrais e diminuir também o risco de infarto agudo do miocárdio em 15% (KELLEY, 1997). Desta forma, vem sendo recomendado diariamente uma vida mais saudável. Contudo, entende que as medidas não farmacológicas seriam ainda mais benéficas a saúde do indivíduo onde não teriam absorção de químicos, não acarretando efeitos colaterais dos farmacológicos. Tais tratamentos para hipertensão arterial seria a prática regular de exercícios físicos com o intuito da redução dos níveis de PA em pacientes no começo do tratamento da hipertensão (CHOBANIAN, 2003; MONTOYAMA et al., 1998; PESCATELLO et al., 2004).

## 2.3 TREINAMENTO RESISTIDO (TREINAMENTO DE FORÇA) PARA IDOSOS HIPERTENSOS

O treinamento resistido (treinamento de força) tem como característica exercícios onde ocorram contrações voluntárias da musculatura esquelética de um determinado seguimento corporal contra uma resistência externa (FLECK; KRAEMER, 2006). Para a capacitação do desenvolvimento motor, devemos preparar os mecanismos adaptativos neurais e morfológicos, desta forma, temos tais mecanismos de produção de força capazes de gerar a contração muscular. Através da interação da miosina e actina, formando pontes cruzadas teremos então uma determinada tensão muscular, onde ocorrerá as respostas fisiológicas positivas com a técnica aplicada adequadamente (EDMAN, 1992).

Entende-se que a inatividade física ligada ao processo de envelhecimento, irá provocar o uma fraqueza do indivíduo, levando-o a uma fragilidade músculo esquelética e a sarcopenia. Atribuímos ao TR uma importância para a manutenção da saúde de uma forma geral. Sendo assim, tal método de treinamento é essencial em um programa do qual qualquer indivíduo poderá buscar sempre uma melhoria muscular e diminuir a perda da força ao passar dos anos (NÓBREGA et al., 1999).

Para termos uma compreensão melhor do TR e TF, é necessário conhecermos os tipos de força que se encontra na literatura junto com suas variáveis de prescrição para aplicação do treino. Encontramos 3 tipos de força, sendo elas; força geral, seria a base do treinamento de força, a segunda irá fazer referência a resistência muscular onde damos ao músculo esquelético a capacidade de resistir as contrações no momento que está sendo utilizado, e por último teremos a força máxima, associada a capacidade máxima do corpo em realizar um movimento, repetição máxima (1RM) com 100% da carga máxima. Além destes 3 tipos de força, para ministrar um treino adequado devemos observar e utilizar as principais variáveis para o treinamento, intervalo, velocidade de execução, volume, carga, intensidade, número de repetições e de séries (BOMPA; CORNACCHIA; PASQUALE, 2004; FLECK; KRAEMER, 2006).

A SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA (2010) traz em sua redação para prevenção e tratamento da hipertensão arterial a utilização do treinamento aeróbico de intensidade moderada, pois o efeito hipotensor e os riscos relacionados no controle da PA serão pequenos. Entretanto, ao passar dos últimos anos, as pesquisas científicas estão analisando a resposta do treinamento resistido ou treinamento de força no controle da hipertensão arterial (FORJAZ et al., 2003; NEGRÃO; RONDON, 2001; WHELTON et al., 2002). Contudo o TF isolado é benéfico para redução da PA em indivíduos normotensos e hipertensos (KELLEY; KELLEY, 2000; WHELTON et al., 2002).

Pode-se dizer que o TR quando prescrito e aplicado de forma adequada apresenta fatores favoráveis a melhora da saúde de forma geral, como capacidade funcional, força muscular, bem-estar psicossocial, e claro, um impacto extremamente positivo sobre os problemas cardiovasculares, e além disso, as atividades simpáticas nos idosos, respostas neurais em repouso sua uma melhora através do treinamento. (FLECK; KRAEMER, 2006; O'CONNOR, 1999; MARTIN et al., 1991). Desta forma, este método vem ganhando força e sendo aplicado nos tratamentos de HAS isolada ou com aplicação de remédio como auxílio, se tornando um importante aliado na redução da PA (FLECK; SIMÃO, 2008).

Com relação ao treinamento resistido ou TF para idosos hipertensos, deve-se prestar atenção nas capacidades físicas, mentais, aplicando a intensidade correta e a carga adequada. Para a o controle de trabalho de sobrecarga no treinamento, aplica-se 50-60% de 1RM, tendo a respostas da redução da PA de forma aguda (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005). Os pacientes que aderiram ao programa de treinamento visando tratamento ou a reabilitação tiveram respostas positivas metabólicas, mudanças hemodinâmicas, vasculares, alimentares e psicológicas, que estas estão relacionadas a melhora da qualidade de vida (SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA, 2005).

Por fim devemos observar que o treinamento sendo ele aeróbico ou de força, teremos

o uma melhora na redução da PA onde mesmo estes tendo características mecânicas diferentes as respostas produzidas por ambas são positivas (HIGGINBOTHAM, 1988; BRUM et al., 2004).

#### 2.4 RESPOSTAS AGUDAS E CRÔNICAS DO TREINAMENTO RESISTIDO (TREINAMENTO DE FORÇA) NA HIPERTENSÃO

Em relação as adaptações hemodinâmicas e neuromusculares que são decorrentes da prática do TF, estas irão contribuir para um menor esforço cardiovascular e menores respostas pressóricas (WILLIAMS et al., 2007). Devido as respostas positivas do efeito hipotensor, o TR tem sido uma medida preventiva e alternativa no tratamento da Hipertensão arterial (KRINSKI et al., 2006). Contudo, mesmo após vários estudos ainda não ficou clara a relação do TR e a hipotensão pós-exercício (HPE), sendo correlacionado com intensidade e volume no treinamento ministrado (CUNHA et al., 2013; NEGRÃO; RONDON, 2001).

Alguns estudos estão em processo de investigação e análise referente a intensidade e volume nas sessões de TR, mesmo em pesquisas iniciais tenham obtido resultados semelhantes na redução da PAS e a permanência dos valores depois de uma hora, em contrapartida nenhum efeito hipotensor é observado para a PAD (POLITO et al., 2003; SIMÃO et al., 2005).

Com relação a intensidade nas respostas da PA, independente da ação muscular e mesmo com os exercícios até a fadiga concêntrica têm a capacidade de elevar a PA (SALE et al., 1993; SIMÃO et al., 2005), observou que após o treinamento resistido ocorreu a diminuição da PAS, atingindo valores próximos aos de repouso tendo uma resposta aguda ao treinamento designado. Sendo assim, este método de treinamento de fadiga concêntrica tem uma repercussão da redução da PA imediatamente após o esforço (LENTINI et al., 1993; MACDOUGALL et al., 1985), pois os mecanismos barorreflexos auxiliam na redução rápida e também pela supressão da atividade simpática (MACDONALD et al., 2002). O efeito hipotensor é possível através por diferentes vias fisiológicas que irão contribuir para maior liberação de óxido nítrico e uma redução na descarga adrenérgica (HALLIWILL; MINSON; JOYNER 2000; HALLIWILL; DINENNO; DIETZ, 2003).

Estudos demonstram que o volume de treinamento também tem relação com o efeito HPE, pois na prática desta metodologia irá liberar substâncias vasodilatadoras como o óxido nítrico que irão aumentar o fluxo sanguíneo diminuindo a resistência vascular periférica (WARD, 1999).

O treinamento resistido tem um diferenciador do qual suas respostas pressóricas se acumulam ao longo das séries, aumentando então o fluxo sanguíneo periférico e ficando menos dependendo de substâncias vasodilatadoras (POLITO; DA NÓBREGA; FARINATTI, 2011).

Em relação a massa muscular recrutada durante o exercício e seu efeito na HPE, devemos observar reflexo pressórico dos exercícios (egorreflexo), no caso uma maior aderência muscular poderá resultar em respostas hemodinâmicas mais qualificadas. Desta forma, indivíduos com problemas cardiovasculares, como hipertensos, poderão apresentar disfunções cardiovasculares associados ao recrutamento de fibras

musculares (CUNHA et al., 2013).

Ao juntarmos a intensidade, volume e massa muscular recrutada, temos ainda a resposta ventilatória do treinamento de força, pois tem a capacidade de influenciar na resposta da PA, pois quando ocorre bloqueio ventilatória teremos um aumento da PA, também vale ressaltar que a resposta da PA são melhores durante os treinos da fase concêntrica do que na fase excêntrica, onde no exercícios irão trabalhar ambas as fases (FALKEL; FLECK; MURRAY, 1992; MACDOUGALL et al., 1985; MILES et al., 1987).

Sendo assim, resposta hipotensiva pode ser observada tanto em indivíduos normotensos e claro em indivíduos hipertensos (HAGBERG et al., 1993). O efeito hipotensivo em pessoa com hipertensão após o treinamento leva uma queda da PA de aproximadamente 5 a 7 mmHg (BRACARENSE et al., 2010; NAVARRO, 2007). Esta redução da PA tem sido caracterizada como uma das principais intervenções não farmacológicas no controle da pressão arterial em hipertensos (HALLIWILL, 2001). Além de todo efeito agudo abordado anteriormente, com sessão continuadas de treinamento e acarretando o efeito hipotensivo, repercute positivamente de forma crônica sobre a PA de repouso, deixando-a mais reduzida do que a diagnosticada pré exercício (MACDONALD et al., 2002).

No entanto, na literatura existem divergências entre as respostas pressóricas sobre o treinamento resistido, onde umas demonstrações da redução da PA através do efeito Hipotensivo, já outras demonstrar nenhuma alteração (POLITO et al., 2003; ROLTSH et al., 2001). Uma das hipóteses para essa variedade de resultados, seriam a diversidade de metodologia utilizada para busca de repostas, pois deve-se observar o treinamento de força num todo, todas as suas variabilidade como velocidade de execução, equipamentos, carga, qual musculatura trabalhada na pesquisa, alimentação, no caso um controle variado para buscar da resposta (MEDIANO et al., 2005).

## **2. METODOLOGIA DA PESQUISA**

A revisão da literatura sendo ela narrativa ou tradicional, apresenta uma temática mais aberta em comparação a revisão sistemática, onde o protocolo exigido poderá ser menos rígido (CORDEIRO et al., 2007). Esta revisão é baseada na literatura através de levantamento de dados com produções de artigos científicos, onde tem como caráter identificar, selecionar e analisar pesquisas consideradas relevantes, referente ao tema abordado, a importância do treinamento resistido no controle da pressão arterial em idosos hipertensos com relação ao efeito hipotensor.

O levantamento de dados da literatura foi realizado na PubMed (base de dados especializada em ciências biomédicas e ciências da vida), Periódicos Capes (Portal de Periódicos Capes/Mec), Scientific Electronic Library Online (SciELO) e google acadêmico.

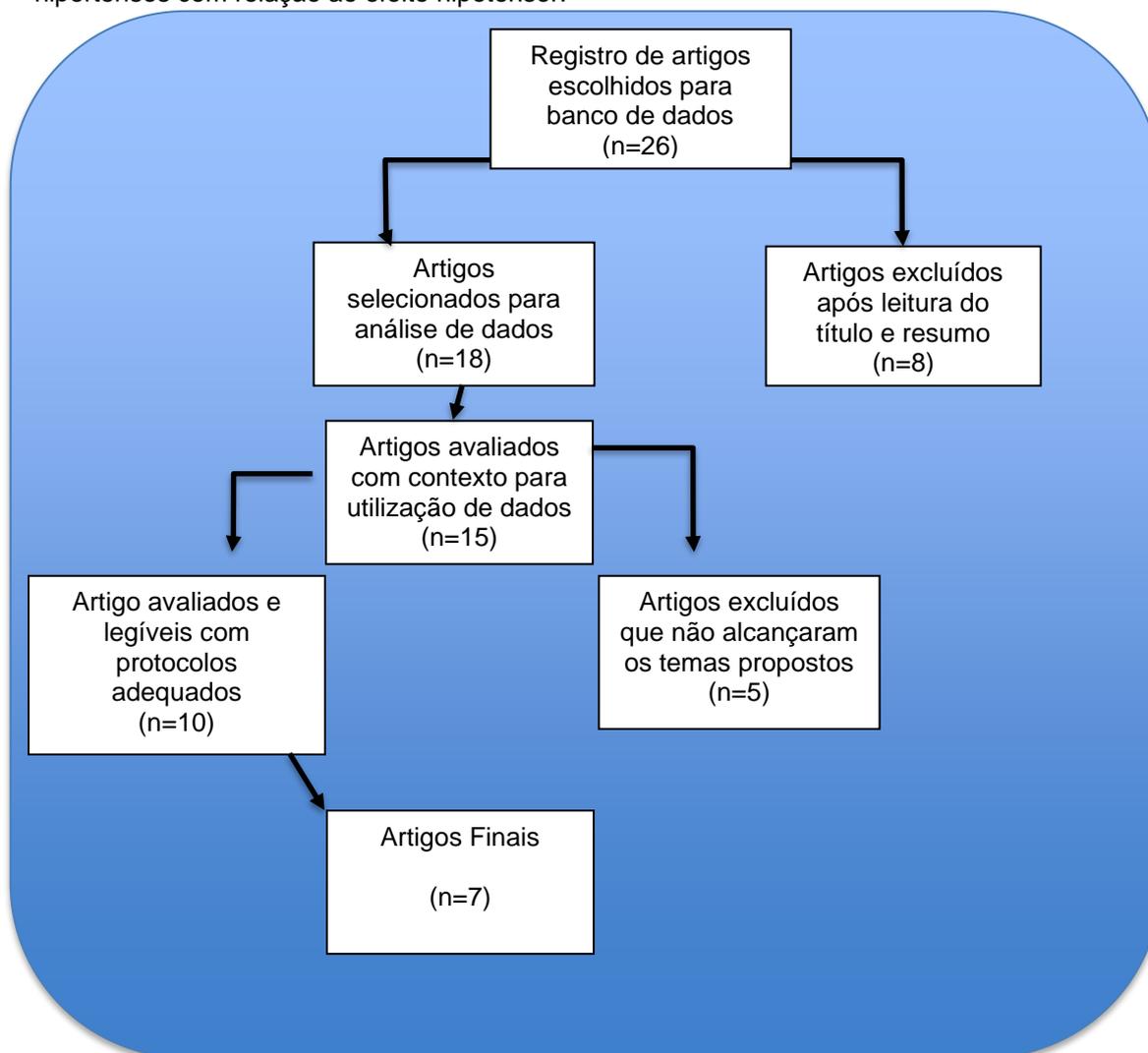
Para o levantamento bibliográfico em busca das literaturas abordadas, a busca foi feita em português, pelos temas a seguir e autores supracitados acima, os temas de busca; treinamento resistido, treinamento de força, idoso, envelhecimento,

hipertensão, treinamento para controle da pressão arterial, efeito hipotensor, hipotensão, musculação.

Com relação a filtragem dos artigos, foram selecionados artigos dos quais as amostras eram feitas com idosos acima dos 60 anos; hipertensos ou normotensos; homem ou mulher; artigos sobre treinamento de força; artigos sobre treinamento resistido com idosos; artigos publicados nos últimos dez anos; artigos originais; amostra composta por idosos hipertensos; amostra sobre hipertensão arterial; amostras referentes ao efeito hipotensor.

O processo foi dividido em quatro etapas, onde a primeira e a segunda, foram realizadas de janeiro de 2020 a junho de 2020. A terceira etapa foi análise textual dos artigos selecionados para confecção da revisão literária, onde ocorreu a triagem da escolha e descarte dos artigos supracitados no decorrer do projeto. A quarta etapa foi a confecção do projeto auxiliado pelos dados escolhidos após a triagem para confecção do texto.

**Figura 1:** Processo de seleção de artigos publicados sobre treinamento resistido para idosos hipertensos com relação ao efeito hipotensor.



**FONTE:** Elaborado pelo autor (2020).

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudos utilizados para coleta, foram realizados entre os anos de 2007 a 2018. Os estudos tivemos em sua maioria indivíduos do sexo feminino, sendo que referente a homem eram um total de 231 indivíduos do sexo masculino. As amostras referentes aos indivíduos que participaram, variavam de 8 a 64 pessoas por artigo de amostra de pesquisa, sendo a faixa etária de 60 anos ou mais.

**Tabela 1 – Características dos artigos referentes ao tema pesquisado**

<b>AUTOR E ANO</b>	<b>AMOSTRA</b>	<b>FAIXA ETARIA</b>	<b>SEXO</b>
Olher et al., 2013	N = 12	64 ± 1 anos	Feminino
Krinski et al., 2008	N = 24	63,7 ± 3,7 anos	Feminino
Costa et al., 2010	N = 15	66 ± 4 anos	Feminino
Brito et al., 2014	N = 10	65 ± 3 anos	Feminino = 6 Masculino = 4
Jannig et al., 2009	N = 8	62,1 ± 3,1 anos	Feminino = 4 Masculino = 4
Terra et al., 2008	N = 46	65,3 ± 5,6 anos	Feminino
Cavalcante et al., 2015	N = 32	65±3 anos	Feminino

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2020).

Ao analisarmos os artigos escolhidos, foi observado que todos eram compostas por idosos HAS, mas somente 3 eram determinadas pelo grau de hipertensão (CANUTO et al., BRITO et al., 2014; 2011; KRINSKI et al., 2008). Observou também que 5 artigos eram relacionados ao controle da doença através de anti-hipertensivos (CAVALCANTE et al., 2015., COSTA et al., 2010; JANNING et al., 2009; BRITO et al., 2014; TERRA et al., 2008).

Quando observamos os atidos de Cavalcante et al. (2015), Olher et al. (2013), Costa et al. (2010), Krinski et al. (2008), onde tentaram analisar os efeitos agudo e subagudos de suas “cobaias”, buscaram avaliar o efeito subagudo e agudo do treinamento resistido após uma única sessão de treinamento, sendo que Janning et al. (2009), Brito et al. (2014), Canuto et al. (2011), Terra et al. (2008), Mota et al. (2013) pesquisaram e analisaram o efeito crônico, avaliando em 16 semanas os testes.

Observando o efeito treinamento resistido (treinamento de força) em relação a PA, pode-se analisar os efeitos agudos e subagudos, onde (KRISNKI et al., 2008), teve uma resposta positiva ao efeito da Pressão Arterial Sistólica quanto da Pressão Arterial Diastólica. (Tabelas 2 e 3).

**Tabela 2 – Os efeitos do treinamento resistido (Treinamento de Força) sobre a PAS**

<b>AUTORES</b>	<b>PAS PRÉ</b>		<b>PAS PÓS</b>		<b>↑ PAS</b>	<b>TE</b>
	<b>MÉDIA</b>	<b>DP</b>	<b>MÉDIA</b>	<b>DP</b>		
Olher et al., 2013	121	7	121	9	SE	SE

Krinski et al., 2008	150,2	4,7	146,6	6,7	-3,6	Grande
Costa et al., 2010	128,7	11	119,8	13	-8,9	Grande
Brito et al., 2014	121	15	117,5	12	-3,5	Pequeno
Jannig et al., 2009	134,5	18	115	5,7	-19,5	Grande
Terra et al., 2008	125,2	9,3	114,7	9,2	-10,5	Grande
Cavalcante et al., 2015	121	7	119	4	-2	Pequeno

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2020).

**Tabela 3 – Os efeitos do treinamento resistido (Treinamento de Força) sobre a PAD**

AUTORES	PAD PRÉ		PAD PÓS		↑ PAD	TE
	MÉDIA	DP	MÉDIA	DP		
Olher et al., 2013	72	6	71	7	-1	Pequeno
Krinski et al., 2008	92,5	4,7	87,1	92,5	-5,4	Grande
Costa et al., 2010	84,4	8,6	80,2	9,7	-4,2 -	Moderado
Brito et al., 2014	67,5	17	63,7	11	-3,8	Pequeno
Jannig et al., 2009	76	9,2	69,7	9,2	-6,3	Moderado
Terra et al., 2008	72	6,8	71,04	7,9	-0,96	Pequeno
Cavalcante et al., 2015	72	6	82	2	10	Grande

**Fonte:** Elaborado pelo autor (2020).

Foi relatado que entre os setes estudos analisados, apenas quatro tiveram um grande efeito sobre a PAS com relação a intervenção aplicada (JANNIG et al., 2009; COSTA et al., 2010; KRINSKI et al., 2008; TERRA et al., 2008). Com relação a PAD, somente dois dos artigos descritos tiveram um resultado satisfatório (KRINSKI et al., 2008; OLHER et. al., 2013).

Com relação ao treinamento e suas variáveis, entre os sete artigos revisados, somente quatro ficaram de acordo com a intensidade do Treinamento Resistido. Com relação às variáveis no treinamento, quatro dos artigos revisados, buscaram avaliar o efeito hipotensor pós exercício de acordo com a intensidade do treinamento resistido (OLHER et al., 2013, CAVALCANTE et al., 2015; TERRA et al., 2008; COSTA et al., 2010). O estudo de Janning et al. (2009) foi avaliar a influência dos exercícios na ordem adequada para respostas na HPE e idosos hipertensos.

Podemos destacar que na maioria dos artigos, foram realizados de forma igual para ambos os indivíduos na posição sentada aferindo sua PA com os pés cruzados e juntamente apoiados ao chão e os braços ao nível do coração, conforme a V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2010).

Quando incluímos idosos em quaisquer pesquisas, devemos observar que em sua maioria fazem uso de fármacos e nas pesquisas podem proporcionar uma má informação no controle da PA, sendo assim, pode-se analisar um efeito entre o treinamento com a utilização de farmacológicos e a resposta referente ao controle da

pressão arterial Jannig et al. (2009); Cavalcante et al. (2015); Costa et al. (2010). Com relação aos estudos destes supracitados acima, não foram observados resultados significativos com indivíduos medicados e indivíduos não medicados, onde estes dados poderão diminuir as chances de coletar dados sobre alterações da pressão arterial. Analisando uma das amostras, observou que no artigo de Brito et al. (2014) o efeito hipotensivo foi maior no idosos não treinados, foi conforme a literatura nos traz, indivíduos mais treinados os tornam um grupo de maior dificuldade para buscar respostas hipotensoras, isso ocorre devido a suas adaptações fisiológicas devido ao treinamento já praticado, mas não deixando de serem beneficiados de uma melhora com o decorrer das sessões.

Com relação aos estudos de Krinski et al. (2008), onde verificou os efeitos agudos e subagudos no treinamento resistido, pode-se avaliar as alterações da pressão arterial sistólica e da pressão arterial diastólica em momentos diferentes. A coleta da PA foi realizada antes do treinamento, ao término de uma série e após dez minutos do final do treinamento. Esta coleta foi realizada em idosas e obteve resultados positivos ao final do treinamento, após dez minutos, demonstrando que o efeito hipotensor pós exercício é positivo.

Em uma análise mais detalhada dos estudos de Costa et al. (2010), foi verificado que, ao aplicar um treinamento em grupos treino e não treinados, com duas sessões de treinamento onde um grupo era experimental e outro controle, fazendo a coleta antes do exercício prescrito, logo após, quinze, trinta, quarenta e sessenta minutos houve uma resposta positiva no que se refere ao efeito hipotensor, onde estes indivíduos mulheres realizaram entre dez e quinze repetições máximas, produzindo então efeito hipotensor pós exercício, mas esses dados foram mais eficientes em idosas não treinadas.

Observando o trabalho de Olher et al. (2013), este investigou respostas cardiovasculares correlacionado uma variedade de intensidades no treinamento resistido, mas utilizando do método de força isométrica (treinamento de força isométrica), fazendo uma relação com este método e o efeito hipotensor pós exercício. A pesquisa foi realizada da seguinte forma, o trabalho foi realizado com idosos hipertensos em duas sessões de treinamento resistido, onde foi ministrado quatro series de cinco contrações isométricas para dez segundos de movimento isométrico. A carga utilizada foi entorno de trinta a cinquenta por cento de uma contração voluntária máxima, com movimentos unilaterais. Foi realizado a coleta da pressão arterial sistólica (PAS) e da pressão arterial diastólica (PAD) em repouso, durante o exercício físico e após cinco, dez, quinze, trinta, quarenta e cinco e sessenta minutos. Foi avaliado neste estudo que, o treinamento isométrico não traz alterações importantes na PAS e não ocorreu efeitos hipotensivos pós exercício na aplicação das cargas descritas acima. Foi observado junto com as alterações da PA, que não ocorreu uma sobre carga cardiovascular. Portanto, pode-se relatar que, este método de treinamento resistido, isometria, pode ser aplicado e é seguro, com uma intensidade baixa e com tempo de contração (isometria) baixo.

Em um dos estudos, descritos foi avaliado o efeito crônico do treinamento resistido em três métodos diferentes. No método 1 (M1); foram ministrados três exercícios de memores superiores (MMSS) e posteriormente, mais três exercícios para membros inferiores (MMII). No método 2 (M2); aplicação dos métodos de exercício foram feitas

de modo inverso ao do M1. No método 3 (M3); os exercícios foram aplicados para MMSS e MMII de modo alternado entre eles. Com relação ao volume do treinamento, todo teste foi realizado igualmente com três séries de 12RM (repetições máximas). Para cada método aplicado a pressão arterial foi verificada em intervalos de dez minutos até completarem um total de sessenta minutos após o treinamento. Após a coleta de dados foi analisado que ocorreu uma redução dos níveis pressóricos depois da aplicação de cada método, mas em relação a PAS não acarretou nenhuma mudança significativa e já para PAD, após vinte minutos ocorreu no M3 uma diferença significativa, com relação aos outros métodos aplicados.

Entretanto, alguns estudos tendem a demonstrar que no treinamento resistido a aplicação de treinos com maior intensidade (cerca de 80%) poderá promover mudanças na PA, ocasionado aumento da PAS e a manutenção da PAD. Em relação as intensidades moderadas (cerca de 50%) poderão acarretar uma manutenção da PAS e um redução significativa da PAD após o treinamento (KOLTYN; FOCHT, 1999). Analisando os dados de Cavalcante et al. (2015), buscou aplicar diferentes intensidades no treinamento resistido em sua pesquisa, onde mulheres idosas hipertensas realizavam uma carga de treino de 40% a 80% de 1RM. Os dados apresentados foram satisfatórios, pois ocorreu o efeito hipotensivo após o treinamento.

Os estudos de Brito et al. (2014) tentou avaliar o efeito hipotensor pós exercício (HPE) através do treinamento resistido. Avaliou no antebraço, de idosos hipertensos, a resistência vascular e o fluxo sanguíneo aplicando volume diferentes. A coleta de dados foi realizada com aplicação de três métodos de treino, método 1 (M1); grupo controle realizando uma única série de 50% de 1RM e o método 2 (M2); três séries com 50% de 1RM. Foi coletado a PA a cada dez minutos, realizando a aferição até completar noventa minutos pós treinamento. Após a coleta, foi feita análise dos resultados e constatou que em todas as sessões de treino, na realização método 1 e do método 2, não foi apresentado valores significativos com relação a frequência cardíaca, fluxo sanguíneo do antebraço e valores da PA. Mas com relação a pressão arterial sistólica e da pressão arterial diastólica ocorreu uma redução positiva de ambas, após noventa minutos dos métodos aplicados. Comprado ambos os métodos, a redução da pressão arterial (PA) foi melhor no método 3 em comparação ao método 1.

Em se tratando dos indivíduos idosos hipertensos, não importa a magnitude do efeito, sendo ele pequeno ou gigantesco, qualquer efeito é importante no controle da pressão arterial. Pois, quando vamos analisar a literatura, cada decréscimo menor ou próximo a 2 mmHg na pressão arterial sistólica e pressão arterial diastólica, são importantes na redução de risco de lesão cerebrais (acidentes vasculares cerebrais), diminuindo cerca de 14% a 17% (PESCATELLO et al., 2004). Haja vista que, quando os níveis pressóricos estão normais, os impactos sobre as paredes dos vasos sanguíneos serão menores, diminuindo o estresse e mantendo a pressão arterial regular.

Entretanto, observando a literatura e os resultados dos quais foram apresentados, o treinamento resistido com uma intensidade alta não demonstra uma redução significativa da pressão arterial. Com relação aos treinamentos que foram ministrados com volumes diferentes, teve efeitos hipotensores pós exercício satisfatórios, tendo

este feito mais elevado nos métodos de treinamento com um volume maior e com exercícios com alternância dos membros superiores e inferiores, onde são capazes de produzirem o efeito hipotensor. Juntamente com os métodos escolhidos e aplicados, a ordem de execução dos exercícios ministrados no treinamento resistido tem influência na duração do HPE. Mesmo com respostas positivas e satisfatórias em relação ao controle da PA e o efeito hipotensor, observou as respostas cardiovasculares onde esta teve uma melhora da força, potência, resistência muscular e melhora do sistema musculoesquelético em idosos de forma geral (WESCOTT; HOWES, 1983).

Apesar de toda análise e busca por respostas para averiguação do efeito hipotensor pós exercício, existe algumas limitações no estudo, pois algumas amostras foram excluídas e outras tinha uma significância de baixa avaliação, desta forma causando pouca informação nos bancos de dados para avaliação. Foi observado também o efeito agudo, subagudo e crônico do efeito hipotensor no treinamento resistido, onde estes tiveram em alguns artigos pouca análise e resposta para o que foi proposto neste estudo.

Pensando em tudo o que foi descrito e encontrado para realização deste estudo, o efeito hipotensor pós exercício tanto ele crônico como agudo, podem ser possíveis ocorrer com idosos hipertensos, podendo ser encontrado durante o treinamento ou pós o treinamento resistido, levando então uma melhora da pressão arterial.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Em relação ao tema abordado, vimos que na literatura ainda temos poucos estudos referente a melhora da pressão arterial através do efeito hipotensor em idosos hipertensos, mas que vem ganhando espaço e trazendo ótimos resultados. Em relação aos dados levantados foi possível demonstrar o efeito hipotensor no treinamento resistido (treinamento de força) em idosos hipertensos, onde conseguimos observar uma segurança na pesquisa e na aplicação dela, tendo efeitos positivos no controle da PA.

Observa-se que não devemos analisar somente a aplicação e resultado da metodologia aplicada, mas analisar a sua eficiência do treinamento resistido (treinamento de força), pois a literatura demonstra ótimos resultados físicos motores, psicológicos e fisiológicos.

Ao analisar os dados, observou que o controle da intensidade é de suma importância, pois com um nível mais alto de intensidade não foi possível observar mudanças significativas nas reduções da PA, de uma forma positiva para coleta dos dados. Sendo assim um método contraindicado para o tratamento de idosos hipertensos.

Com relação ao volume do treinamento resistido (treinamento de força), houve uma relação positiva no que diz respeito ao efeito hipotensor pós exercícios, pois em diferentes volumes de sessões de treino poderão ser capazes de aumentar a vasodilatação nos pacientes (idosos hipertensos) e promover uma ação hipotensora após a prática do TR, sendo que tais efeitos e melhores resultados, foram encontrados no treinamento ou sessões com maior volume de treino. Em relação ao método de treinamento para respostas do HPE, a aplicação dos exercícios com alternância dos

membros superiores (MMSS) e membros inferiores (MMII) obtiveram uma combinação no efeito HPE com o treinamento resistido (treinamento de força).

Tendo em vista os ótimos resultados apresentados nesta revisão literária, poderão auxiliar os profissionais no tratamento da pressão arterial em idosos hipertensos e no cuidado com a saúde de modo geral, sendo que a aplicação desta metodologia de treinamento garantirá uma segurança cardiovascular e auxiliando no ganho de força para estes indivíduos, onde no decorrer da idade tem-se uma queda fisiológica e física enormes, degradando a saúde. Contudo, com relação aos estudos, devem conter um número maior de pesquisa nesta área, buscando um retorno mais eficiente aos indivíduos necessitados, demonstrando assim uma melhora resposta entre o treinamento resistido e o efeito hipotensor pós exercício.

## REFERÊNCIAS

Andréia Cristiane Carrenho Queiroz, Hélcio Kanegusuku, Cláudia Lúcia de Moraes Forjaz. **EFEITOS DO TREINAMENTO RESISTIDO SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL DE IDOSOS**. Artigo de Revisão. Arq Bras Cardiol 2010;95(1):135-140.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription**. 6. ed. Baltimore: Lippincott Williams e Wilkins, 2000, cap. 3.

ARAÚJO, C. G. S. Fisiologia do exercício físico e hipertensão arterial: uma breve introdução. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p. 30-35, jan. 2001.

ANUNCIAÇÃO, P. G.; POLITO, M. D. Clinical update a review on post-exercise hypotension in hypertensive individuals. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 96, n. 5, p. 100-109, nov. 2010.

BRASIL, Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de análise de situação de saúde. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**.

Brasília: Ministério da Saúde, 2011.

BRITO, A. F.; ALVES, N. F.; ARAÚJO, A. A.; GONÇALVES, M. C.; SILVA, A. S. Active intervals between sets of resistance exercises potentiate the magnitude of postexercise hypotension in elderly hypertensive women. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 25, n. 1, p. 3129-3136, nov. 2011.

BRITO, A. F.; OLIVEIRA, A. S.; SANTOS, A. C. Exercício Resistido: uma revisão sobre seus aspectos hemodinâmicos e autonômicos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, Distrito Federal, v. 19, n. 3, p. 99-119, ago. 2011.

CARVALHO FILHO, E. T.; SERRO AZUL; L. G.; CURIATI, J. A. E. Hipertensão arterial no idoso. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 41, n. 3, p. 211-220, set. 1983.

CARRINGTON, C. A.; WHITE, M. J. Exercise-induced muscle chemoreflex modulation of spontaneous baroreflex sensitivity in man. **Journal of Physiology**, London, v. 536, n. 3, p.957-962, nov. 2001.

CIOLAC, E. G.; GUIMARÃES, G. V. Importância do exercício resistido para o idoso. **Revista da Sociedade de Cardiologia**, São Paulo, v. 12, n. 6, p. 15-25, nov. 2002.

CORNELISSEN, V. A.; SMART, N. A. Exercise training for blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American Heart Association**, Dallas, v. 2, n. 1, p. e004473, fev. 2013.

Eline Silva da Cunha, Patrícia Angélica de Miranda, Silva Nogueira, Eduardo Caldas Costa, Eliane Pereira da Silva, Gardênia Maria Holanda Ferreira. **INTENSIDADES DE TREINAMENTO RESISTIDO E PRESSÃO ARTERIAL DE IDOSAS HIPERTENSAS** –um estudo piloto. Rev Bras Med Esporte – Vol. 18, No 6 – Nov/Dez, 2012.

FLECK, S.; KRAEMER, W. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 3. ed. São Paulo: Artmed, 2006, cap. 3.

FLECK, S.; SIMÃO, R. **Força** – princípios metodológicos para o treinamento. São Paulo: Phorte, 2008. p. 254.

FOCHT, B. C.; KOLTYN, K. F. Influence of resistance exercise of different intensities on state anxiety and blood pressure. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v.31, n. 1, p. 456-63, mar. 1999.

FUCHS, F. D.; MOREIRA, W. D.; RIBEIRO, J. P. Efeitos do exercício físico na prevenção e tratamento da hipertensão arterial: avaliação por ensaios clínicos randomizados. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 4, n. 3, p. 91-93, 2001.

Geraldo magela vilar de medeiros, Marcos antônio medeiros do nascimento. **O TREINAMENTO RESISTIDO EM IDOSOS HIPERTENSOS**\_ FIEP BULLETIN - Volume 84- Special Edition - ARTICLE I - 2014.

GONÇALVES, I. O.; SILVA, G. J. J.; NAVARRO, A. C. Efeito hipotensor do exercício aeróbio agudo em idosos hipertensos entre 60 e 80 anos. **Revista Brasileira de Prescrição e Fisiologia do Exercício**, São Paulo, v. 1, n. 5, p. 76-84, set./out. 2007.

HALLIWILL JR.; DINENNO, F. A., DIETZ, N. M. Alpha-adrenergic vascular responsiveness during postexercise hypotension in humans. **Journal of Physiology**, London, v. 550, n. 1, p. 279-286, jul. 2003.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA, **Censo 2010**. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse/sinopse\\_tab\\_brasil\\_zip.shtm](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010/sinopse/sinopse_tab_brasil_zip.shtm)>. Acesso em: 6 nov. 2020.

IRIGOYEN, Maria Cláudia; CONSOLIM-COLOMBO, Fernanda M.; KRIEGER, Eduardo Moacyr. Controle cardiovascular: regulação reflexa e papel do sistema nervoso simpático. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p.55-62, jan./mar. 2001.

Jesus NS, Nogueira AD, Pachu CO, Luiz RR, Oliveira GM. **ADESÃO E CONTROLE DO TRATAMENTO DA PRESSÃO ARTERIAL APÓS A PARTICIPAÇÃO NO REHOT**. Arq Bras Cardiol . 2016; 107 (5): 437-445. doi: 10.5935 / abc.20160165.

JANNING, P. R.; CARDOSO, A. C.; FLEISCHMANN, E.; COELHO, C. W.; CARVALHO, T. Influência da ordem de execução de exercícios resistidos na hipotensão pós-exercício em idosos hipertensos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 15, n. 5, p. 338-341, set./out. 2009.

KANNEL, W. B. Some lessons in cardiovascular epidemiology from Framingham. **American Journal of Cardiology**, Dallas, v. 37, n. 2, p. 269-282, fev. 1976.

KANNEL, W. B. Coronary Heart Disease Risk Factors in the Elderly. **American Journal of Geriatric Cardiology**, Hoboken, v. 11, n. 2, p. 101-107, mar. 2002.

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S. Progressive resistance exercise and resting blood pressure: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Hypertension**, Dallas, v. 35, n. 3, p. 838-843, mar. 2000.

LIBERMAN, A. Aspectos epidemiológicos e o impacto clínico da hipertensão no indivíduo idoso. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v.14, n. 1, p. 17-20, jan./mar. 2007.

LIZARDO, J. H. F.; SIMÕES, H. G. Efeitos de diferentes sessões de exercícios resistidos sobre a hipotensão pós-exercício. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, Espírito Santo, v. 9, n. 1, p. 289-295, jun. 2005.

Luiz Giovane Umpierre Vieira, Andréia Cristiane Carrenho Queiroz. **ANÁLISE METODOLÓGICA DO TREINAMENTO DE FORÇA COMO ESTRATÉGIA DE CONTROLE DA PRESSÃO ARTERIAL EM IDOSOS: UMA REVISÃO**. Rev. BRas. GeRiatR. GeRontol., Rio de Janeiro, 2013.

MACDOUGALL, J.D.; TUXEN, D.; SALE, D.G.; MOROZ, JR.; SUTTON, JR. Arterial blood pressure response to heavy resistance exercise. **Journal of Applied Physiology**, Washington, v. 58, n. 3, p. 785-790, mar. 1985.

Maria de Fátima Monteiro e Dário C. Sobral Filho. **EXERCÍCIO FÍSICO E O CONTROLE DA PRESSÃO ARTERIAL**. Rev Bras Med Esporte Vol. 10, Nº6 – Nov/Dez, 2004.

MACDONALD JR, MACDOUGALL, J. D., HOGBEN, C. D. The effects of exercising muscle mass on post exercise hypotension. **Journal of Human Hypertension**, London, v. 14, n. 1, p.317-20, maio 2000.

MCCARTNEY, N. Acute responses to resistance training and safety. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 31, n. 1, p. 31-37, jan. 1999.

MEDIANO, M. F. F, et al. Comportamento subagudo da pressão arterial após o treinamento de força em hipertensos controlados. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 11, n. 6, p. 337-340, nov./dez. 2005.

MIRANDA, R. D. et al. Hipertensão arterial no idoso: peculiaridades na fisiopatologia, no diagnóstico e no tratamento. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 9, n. 3, p. 293-300, jul./set. 2002.

MICHELINI, L. C. Regulação momento a momento da pressão arterial na normo e na hipertensão. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 3, n. 1, p. 90-98, 2000.

MONTEIRO, M. de F.; SOBRAL FILHO, D. C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 10, n. 6, p. 513-516, nov./dez. 2004.

MONTOYAMA, M. et al. Blood pressure lowering effect of low intensity aerobic training in elderly hypertensive patients. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 30, n. 6, p. 818-823, jun. 1998.

MORAES, M. R.; BACURAU, R. F.; SIMÕES, H. G., et al. Effect of 12 weeks of resistance exercise on post-exercise hypotension in stage 1 hypertensive individuals. **Journal of Human Hypertension**, London, v. 26, n. 9, p. 533-539, jul. 2012.

NATIONAL CENTER FOR BIOTECHNOLOGY INFORMATION. **PubMed Help**.

Disponível em:

<[https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3827/#pubmedhelp.PubMed\\_Quick\\_Start](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK3827/#pubmedhelp.PubMed_Quick_Start)>.

Acesso em: 03 nov. 2020.

NEGRÃO, C. E.; RONDON, M. U. P. B. Exercício físico, hipertensão e controle

barorreflexo da pressão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 89-95, jan./mar. 2001.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS), ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde**: OMS-OPAS, Brasília, 2005.

O'CONNOR, P.J. et al. State anxiety and ambulatory blood pressure following resistance exercise in female. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 25, n. 4, p. 516-521, abr. 1999.

PESCATELLO, L. S. et al. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 36, n. 3, p. 533-553, mar. 2004.

Pablo Coelho Marzano. **HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO RESISTIDO EM IDOSOS HIPERTENSOS: UMA REVISÃO**. TCC em Formato de Artigo. Universidade Federal de Ouro Preto Centro Desportivo. Ouro Preto - MG 2016.

POLITO, M. D; FARINATTI, P. T. V. Respostas de frequência cardíaca, pressão arterial e duplo produto ao exercício contra resistência: uma revisão de literatura. **Revista Portuguesa de Ciências do Desporto**, Cidade do Porto, v. 3, n. 79, p. 79-91, 2003.

POLITO, M.D.; ROSA, C. C.; SCHARDONG, P. Respostas cardiovasculares agudas na extensão do joelho realizada em diferentes formas de execução. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 173-176, maio/jun. 2004.

ROLTSH, M. H.; MENDEZ, T.; WILUND, K. R.; HAGBERG, J. M. Acute resistive exercise does not affect ambulatory blood pressure in young men and women. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 33, n. 6, p. 881-886, ago. 2001.

SANTARÉM, J. M. Atualização em exercícios resistivos: adaptações cardiovasculares. **Revista Âmbito Medicina Esportiva**, São Paulo, v. 5, n. 9, p. 23-24, maio 2005.

SALE, D. G. Comparison of blood pressure response to isokinetic and weight-lifting exercise. **European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology**, La Jolla, v. 67, n. 2, p. 115-120, ago. 1993.

SIMÃO R., et al. Effects of resistance training intensity, volume, and session format on the post exercise hypotensive response. **Journal of Strength and Conditioning Research**, Lincoln, v. 19, n. 5, p. 853-858, nov. 2005.

STAESSEN, J. A. et al. Risks of untreated and treated isolated systolic hypertension in the elderly: meta-analysis of outcome trials. **The Lancet**, Londres, v. 355, n. 9207, p. 865-872, mar. 2000.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. IV Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 82, n. 7, p. 1-9, 2004.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. I Consenso Nacional de Reabilitação Cardíaca (fase crônica). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 69, n. 1, p. 267-291, 1997.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 95, n. 1, p. 1- 51, 2010.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA. Diretriz de Reabilitação Cardíaca. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 84, n. 5, p. 431-440, maio 2005.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO. III CONSENSO BRASILEIRO DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. **Hipertensão**. v. 26, n. 1, p. 1-54, 1998. Disponível em: <[http://arquivos.sbn.org.br/pdf/diretrizes/III\\_Consenso%20Brasileiro\\_Hipertensao.pdf](http://arquivos.sbn.org.br/pdf/diretrizes/III_Consenso%20Brasileiro_Hipertensao.pdf)>. Acesso em: 25 out. 2020.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA E SOCIEDADE BRASILEIRA DE NEFROLOGIA. V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 1, n.1, p. 5-43, fev. 2006.

Souza AC, Borges JW, Moreira TM. **QUALIDADE DE VIDA E ADESÃO AO TRATAMENTO EM PACIENTES HIPERTENSOS: REVISÃO SISTEMÁTICA COM METANÁLISE**. *Rev Saude Publica* . 2016; 50: 71. Publicado em 22 de dezembro de 2016. doi: 10.1590 / S1518-8787.2016050006415.

SOUTO MAIOR, A. S. et al. Efeito Hipotensivo dos Exercícios Resistidos Realizados em Diferentes Intervalos de Recuperação. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado do Rio de Janeiro**, Rio de Janeiro, v. 20, n. 1, p. 53-59, jan./fev. 2007.

SOUTO MAIOR, A. S. **Fisiologia dos exercícios resistidos**. São Paulo: Phorte, 2008, cap. 5.

THOMPSON, P. D et al. The acute versus chronic response to exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Indianapolis, v. 33, n. 6, p. 438-445, jun. 2001.

WARD, M. E. Dilation of rat diaphragmatic arterioles by flow and hypoxia: roles of nitric oxide and prostaglandins. **Journal of Applied Physiology**, Washington, v. 86, n. 5, p. 1644-1650, maio 1999.

WESCOTT, W; HOWES B. Blood pressure response during weight training exercise. **Journal of the National Strength and Conditioning Association**, Colorado Springs, v. 5, n. 1, p. 67-71, maio 1983.

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

WILMORE, J. H.; COSTILL, D. L. **Fisiologia do esporte e do exercício**. 2. ed. Barueri: Manole, v. 2, 2001, cap 1.

WILLIAMS, M. A., et al. Resistance exercise in individuals with and without cardiovascular disease: 2007 update: a scientific statement from the American Heart Association Council on Clinical Cardiology and Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism. **Circulation**, Dallas, v.31, n. 7, p. 572-584, jun. 2007.