



GABRIEL DE LIMA MACHADO

**ASSOCIAÇÃO ENTRE A UTILIZAÇÃO DE  
ANTIHIPERTENSIVOS BETABLOQUEADORES E A  
PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS**

LAVRAS – MG

2019

GABRIEL DE LIMA MACHADO

ASSOCIAÇÃO ENTRE A UTILIZAÇÃO DE ANTIHIPERTENSIVOS BETABLOQUEADORES E  
A PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal de Lavras, como parte das  
exigências do Curso de Graduação em Educação Física.

Dr(a). Priscila Carneiro Valim Rogatto  
Orientador(a)

LAVRAS – MG  
2019

## RESUMO

Este estudo buscou compreender a relação entre a utilização de anti-hipertensivos betabloqueadores e a prática de exercícios físicos, seu principal objetivo foi analisar se os efeitos adversos desta medicação pode interferir na capacidade de realizar exercícios físicos. Para obtenção dos dados foi realizada uma pesquisa de caráter exploratório, os instrumentos de coleta de dados utilizados foram livros, artigos e periódicos científicos encontrados em bases de dados, como por exemplo, LILACS, periódicos CAPES, PubMed e Cochrane Library. A análise dos dados seguiu uma abordagem qualitativa. A interferência causada pelos betabloqueadores durante a prática de exercícios físicos, sugestões alternativas para análise desta interferência e a importância deste tipo de pesquisa atualmente foram as principais discussões realizadas neste trabalho. Foi possível observar que os betabloqueadores podem causar a redução da capacidade física, e ainda assim esta medicação vem sendo muito utilizada recentemente. Por fim, este estudo visa contribuir para o desenvolvimento de novas pesquisas que abordem esta temática, para que possamos enfatizar ainda mais os benefícios do exercício físico como forma de tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial.

**Palavras-chave:** Exercícios Físicos, hipertensão arterial, medicação, betabloqueadores, capacidade física.

## **LISTA DE TABELAS**

**Tabela 1** – Estudos que relacionaram o uso de betabloqueadores e a prática de exercícios.....10

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>1</b>
<b>2. OBJETIVOS.....</b>	<b>2</b>
<b>2.1. Objetivo Geral.....</b>	<b>2</b>
<b>2.2. Objetivo Especifico .....</b>	<b>2</b>
<b>3. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>2</b>
<b>4. METODOLOGIA .....</b>	<b>8</b>
<b>4.1. Tipo de Pesquisa.....</b>	<b>8</b>
<b>4.2. Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados .....</b>	<b>9</b>
<b>4.3. Análise dos Dados.....</b>	<b>9</b>
<b>5. RESULTADOS .....</b>	<b>9</b>
<b>6. DISCUSSÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>7. CONCLUSÃO .....</b>	<b>16</b>
<b>8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>16</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial é uma das principais doenças crônicas não transmissíveis (DCNT). No Brasil ela atinge cerca de 32,5% da população adulta e 60% da população de idosos, e pode estar associada de forma direta ou indireta com 50% das mortes por doença cardiovascular. Em 2013 29,8% das mortes foram provocadas por doenças cardiovasculares, caracterizando a principal causa de mortes no país neste ano (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2016).

Há diversas formas de tratamento para a hipertensão arterial, independentemente do estágio hipertensivo que o indivíduo se encontra. Sempre existe a recomendação pela forma de tratamento não medicamentosa que inclui o controle e reeducação alimentar e também a prática de atividades e/ou exercícios físicos. Porém fatores socioeconômicos, como por exemplo, a falta de tempo livre, falta de informação sobre a doença e um estilo de vida sedentário podem impedir que indivíduos hipertensos possam aderir a este tipo de tratamento (não medicamentoso) (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2016).

Guedes, et al. (2011) em seu estudo, corroboram com as afirmações anteriores e ainda acrescentam que a ajuda familiar e a ida regular ao médico contribuem para um diagnóstico precoce, e também por um maior estímulo à adesão do tratamento não medicamentoso. Sobre a prática de exercícios físicos, os autores ainda afirmam que eles devem ser praticados de forma regular e sistematizada.

Como existem barreiras que dificultam o controle alimentar e a prática de atividades e/ou exercícios físicos, na maioria das vezes a opção de tratamento mais viável para essas pessoas é a medicamentosa. No Brasil são disponibilizados de forma mais barata ou até gratuitamente, alguns medicamentos essenciais para o tratamento algumas doenças crônicas e, a hipertensão arterial está entre elas. Os diuréticos, betabloqueadores e agentes do sistema renina angiotensina são as classes de anti-hipertensivos mais distribuídos no país (NASCIMENTO et al; 2017).

A união de um estilo de vida sedentário e um tratamento medicamentoso anti-hipertensivo pode gerar problemas a longo prazo na vida de alguns indivíduos, isso devido ao fato de que, com o passar do tempo, o organismo do indivíduo pode se adaptar a certas doses de alguns medicamentos, e com o tempo pode ser necessário o aumento da dosagem ou até mesmo do número de medicamentos que a pessoa hipertensa utiliza. Outro agravante, são os efeitos colaterais que podem se desenvolver com a utilização contínua dos medicamentos.

Um fator preocupante é que os betabloqueadores são um dos medicamentos anti-hipertensivos mais distribuídos no Brasil, presumindo-se que a maioria da população hipertensa faz uso do mesmo. Esta preocupação se deve ao fato de que os betabloqueadores é a classe de anti-hipertensivos que possuem mais efeitos adversos, sendo um deles a diminuição da capacidade de exercitar-se fisicamente (o que já prejudicaria uma importante forma de tratamento não medicamentoso). Este efeito está relacionado à diminuição do débito cardíaco e conseqüentemente a bradicardia causada pelos betabloqueadores. Porém, existem estudos que não vêm esta relação negativa entre betabloqueadores e a prática de exercícios físicos. Portanto este estudo se propõem a esclarecer os efeitos do tratamento com betabloqueadores em conjunto com a prática de exercícios físicos, e analisar se o exercício pode substituir temporariamente a utilização dos betabloqueadores.

## **2. OBJETIVOS**

### **2.1. Geral**

Verificar a relação entre tratamento anti-hipertensivo com medicamentos e prática de exercícios físicos.

### **2.2. Específicos**

Analisar através de revisão bibliográfica, se a utilização de betabloqueadores pode interferir ou não na prática de exercícios físicos.

## **3. REFERENCIAL TEÓRICO**

Magalhães et al. (2015, p.428) definem que a pressão arterial é “representada pela força por unidade de área exercida pelo sangue contra a parede vascular”. Os autores também dizem que esta força é determinada pelo volume de sangue contidos nos vasos sanguíneos e pelas propriedades estruturais das paredes vasculares.

Segundo a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2016), a hipertensão arterial (HA) se caracteriza pela elevação dos níveis pressóricos (pressão arterial sistólica e diastólica), e pode estar associada a alguma alteração funcional e estrutural de algum órgão do sistema cardiovascular. Os níveis pressóricos podem ser classificados como normal ( $\leq 120/80$  mmHg), pré- hipertensão (121/81 até 139/89 mmHg), primeiro estágio

de hipertensão (140/90 até 159/ 99 mmHg), segundo estágio de hipertensão (160/100 até 179/109 mmHg) e terceiro estágio de hipertensão ( $\geq$  180/ 110 mmHg).

Sanjuliani (2002, p.210) define que a hipertensão arterial “é determinada pelo produto do débito cardíaco e da resistência vascular periférica, e em muitos pacientes portadores de hipertensão arterial o aumento da pressão arterial é resultado da elevação da resistência vascular periférica e/ou débito cardíaco”.

A hipertensão arterial pode ser agravada por diversos fatores de risco que serão descritos a seguir. No caso da idade a incidência de hipertensão está diretamente relacionada ao envelhecimento, ou seja, quanto mais velhos os indivíduos maiores serão as chances de ocorrência da hipertensão, ainda assim vale ressaltar que há casos de jovens e adultos com hipertensão arterial. O sexo e a etnia também podem ser um fator de risco, podendo ter maior prevalência em mulheres e indivíduos da raça negra. Fatores socioeconômicos também podem influenciar a ocorrência de hipertensão arterial, isto se deve, por exemplo, ao fato de que indivíduos com baixo nível de escolaridade não são informados corretamente a respeito das formas de prevenção e tratamento da mesma. A genética também pode ser um fator de risco a partir do momento que a hipertensão arterial esteja presente no histórico familiar de um indivíduo. A ingestão elevada de sal também é um dos principais fatores de risco para a hipertensão arterial e está associada a riscos cardiovasculares, constata-se que somente uma pequena parcela da população tem conhecimento sobre a quantidade de sal que consomem. O consumo constante de álcool também pode aumentar consistentemente a pressão arterial, a diretriz brasileira de hipertensão arterial ainda informa que o consumo superior a 30 gramas de álcool por dia pode aumentar o risco de desenvolvimento da hipertensão arterial. Por último e não menos importante, o sedentarismo é um dos principais fatores de risco para a hipertensão arterial, já que a maior parte da população é inativa tanto nos horários de trabalho quanto nos horários de lazer (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2016).

Pessuto e Carvalho (1998), também fazem um levantamento sobre alguns fatores de risco para a hipertensão arterial, sobre a idade eles acrescentam que o envelhecimento ocasiona alterações na musculatura lisa e no tecido conjuntivo dos vasos sanguíneos. Silva e Souza (2004, p.332) dizem que “a hipertensão arterial é entendida como uma síndrome multifatorial em que interações complexas entre fatores genéticos e ambientais causam elevação sustentada da pressão arterial”.

Quanto ao tratamento da hipertensão arterial, a escolha dos métodos terapêuticos estará relacionada com a classificação do estágio de hipertensão que o indivíduo se encontra, sendo assim, no primeiro estágio é sugerido uma forma de tratamento não medicamentosa, e caso não haja um controle da pressão por meio desta o indivíduo deve dar início ao tratamento medicamentoso. Também há diferentes metas pressóricas para indivíduos hipertensos alcançarem durante o tratamento, no primeiro e segundo estágio da hipertensão a meta recomendada é 130/80 mmHg, já no terceiro estágio ou casos mais agravantes, a meta recomendada é de 140/90mmHg (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2016).

Como observado anteriormente, existem diferentes formas alternativas de se tratar esta doença, seja sem ou com a utilização de medicamentos. A seguir serão justificadas e descritas algumas das formas de tratamento não medicamentoso, parafraseando as informações da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2016):

- Controle do peso corporal: o aumento do peso e da pressão arterial estão diretamente relacionados. O aumento da gordura visceral é considerado um fator de risco para a hipertensão arterial, portanto reduções e controle de peso se relacionam com a redução da pressão arterial e melhora metabólica.
- Nutrição: esta medida de tratamento depende da adoção de medidas nutricionais saudáveis e sustentáveis, a adesão à dietas radicais podem levar o indivíduo a desistir do tratamento. A dieta DASH é rica em potássio, cálcio, magnésio, fibras e contém baixas concentrações de colesterol. Esta é uma das principais alternativas para o tratamento com base na alimentação.
- Evitar o tabagismo: o tabagismo pode aumentar o risco para o desenvolvimento de mais de 25 doenças cardiovasculares, também sendo considerado um fator de risco para o desenvolvimento da hipertensão. A suspensão do tabagismo pode contribuir para a redução da pressão arterial.
- Controlar a respiração: o exercício de respirar lentamente requer a redução da frequência respiratória, o que a longo prazo pode promover a redução da pressão arterial.

- Controle do estresse: estudos indicam que técnicas de relaxamento, meditação e psicoterapias comportamentais revelam fortes tendências para redução da pressão arterial.

Lopes e Moraes (2003) afirmam que o controle de peso corporal é a melhor medida de tratamento não medicamentoso (estando associada diretamente com a prática de atividades físicas) O indivíduo também deve ser orientado a traçar metas e ter apoio psicológico para que consiga atingir seu objetivo. Ainda sobre o controle de peso, Amadeo e Lima (1996) indicam que os principais mecanismos benéficos envolvidos neste tratamento é a redução da atividade adrenérgica, redução do colesterol e melhora da sensibilidade periférica à insulina. Lopes e Moraes (2003) também comentam sobre a dieta DASH citada pela diretriz brasileira de hipertensão arterial e também complementam que esta dieta pode reduzir a pressão arterial de 8 a 14 mmHg, outra recomendação é a opção por alimentos com pouco sal, pois uma dieta hipossódica pode reduzir a pressão arterial de 2 a 8 mmHg.

Amadeo e Lima (1996), dizem que durante a ocorrência do estresse, há um estímulo do sistema nervoso simpático que pode induzir alterações na pressão arterial, esta descarga simpática pode causar reações no efeito de medicamentos anti-hipertensivos.

A prática de atividades e/ou exercícios físicos é uma das principais formas de tratamento não medicamentoso e requer atenção especial neste trabalho. Antes de aprofundar a discussão acerca deste assunto, é importante apontar as diferenças entre estes dois termos. A Sociedade Brasileira de Cardiologia (2016, p.31) define que “atividade física é qualquer movimento corporal que aumente o gasto energético, e o exercício físico é uma atividade física realizada de forma estruturada, organizada e com objetivo específico”.

A inatividade física prejudica a longevidade das pessoas e também é um dos principais fatores de risco para a hipertensão arterial, pois o indivíduo que pratica regularmente atividades físicas pode diminuir em até 30% o risco de desenvolver hipertensão arterial. Portanto há a necessidade de um maior incentivo para que a população possa aderir a prática de algum tipo de atividade física (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2016).

Sobre os efeitos da atividade física e/ou exercício físico sobre a pressão arterial, Amadeo e Lima (1996) dizem que durante a realização de alguma dessas práticas ocorre

a vasodilatação periférica, aumento da excreção de sódio e abertura dos capilares sanguíneos.

Tanto exercícios físicos aeróbicos quanto os exercícios resistidos podem beneficiar o tratamento da hipertensão arterial. Porém o mais recomendado em casos de hipertensão são os aeróbicos, principalmente por contribuírem para com a diminuição da pressão arterial em momentos de estresse físico, mental e psicológico. Até o ano de publicação da diretriz de hipertensão arterial já citada neste trabalho, o exercício resistido não é o tipo de treinamento físico mais recomendado para o tratamento da hipertensão arterial, já que o número de estudos que abordam esta temática é pequena, dito isso a recomendação dos exercícios resistidos é direcionada principalmente aos pré-hipertensos. Fica enfatizado que indivíduos que estejam em um estágio de hipertensão avançado façam uma avaliação cardiovascular completa antes de aderir a um programa de atividade e/ou exercícios físicos. (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2016).

Rondon e Brum (2003, p.136) trazem informações adicionais sobre os benefícios do exercício aeróbico para a redução da pressão arterial. Os autores identificaram que “a redução pressórica pós treinamento físico, pode ser explicada pela diminuição do débito cardíaco a qual pode estar associada a uma bradicardia de repouso em consequência de um menor tônus simpático no coração”. Além disso, orientam que para haver diminuição da pressão arterial, o exercício aeróbico deve ser praticado com intensidade menor que 70% do consumo máximo de oxigênio, com frequência mínima de três vezes na semana e com duração de 30 a 60 minutos. Magalhães et al. (2015) reafirmam que o exercício físico pode alterar a pressão arterial em condições de repouso, e o mais importante, eles sugerem que o treinamento físico pode contribuir para a redução das doses dos medicamentos anti-hipertensivos.

Quanto ao tratamento medicamentoso, a partir do momento que o mesmo é iniciado deve-se orientar o indivíduo sobre a importância do uso contínuo dos medicamentos receitados, a possibilidade do ajuste da dose, a troca de algum medicamento e principalmente a ocorrência de algum efeito adverso. Um medicamento deve ser indicado se cumprir os seguintes itens: “ter demonstrado a capacidade de reduzir a morbimortalidade cardiovascular, ser eficaz via oral, ser bem tolerado, ser usado em menores tomadas diárias, ser usado em menores doses efetivas e ter controle de qualidade em sua produção” (Sociedade Brasileira de Cardiologia, 2016, p.35).

A Sociedade Brasileira de Cardiologia (2016) nos apresenta as seguintes classificações e efeitos adversos dos medicamentos anti-hipertensivos:

- Diuréticos: causa diminuição do volume extracelular e redução da resistência vascular periférica. Seus principais efeitos adversos são a hipovolemia, fraqueza, câimbras e intolerância à glicose.
- Agentes de ação central: diminui a atividade simpática e o reflexo dos barorreceptores, também contribui para bradicardia relativa. Tem como efeito adversos a ocorrência de febre e disfunção hepática.
- Alfa bloqueadores: reduz a resistência vascular periférica, causando efeito hipotensor discreto. Seu efeito adverso é a intolerância, levando a necessidade do aumento da dose com o passar do tempo.
- Vasodilatadores diretos: causam relaxamento da musculatura arterial lisa, o que leva a redução da resistência vascular periférica. Seus efeitos adversos são anorexia, náusea, vômito, diarreia e taquicardia reflexa.
- Bloqueadores dos canais de cálcio: sua função principal é a diminuição da resistência vascular periférica. Entre os efeitos adversos estão o desenvolvimento de edema maleolar, tonturas, rubor facial e hipertrofia gengival.
- Inibidores da enzima conversora de angiotensina: inibem a enzima conversora de angiotensina, com ação vasoconstritora. Seu principal efeito adverso é a causa de tosse seca.
- Betabloqueadores: promove diminuição do débito cardíaco e efeito vasodilatador. Seus efeitos adversos são broncoespasmos, bradicardia, insônia, depressão psíquica, disfunção sexual e em alguns casos intolerância à glicose e redução da fração do colesterol bom (HDL).

Bortolotto e Colombo (2009) realizaram uma pesquisa aprofundada sobre os betabloqueadores, na qual explicam que a função deles é a redução da frequência cardíaca, contratilidade e conseqüentemente redução do débito cardíaco. Os autores também constataam que os betabloqueadores ainda são uma das classes de anti-hipertensivos preferida e mais recomendadas para o tratamento da hipertensão e outras doenças cardíacas associadas. Entre os efeitos adversos apresentados no estudo citado estão a fadiga, depressão, capacidade de exercício diminuída, disfunção sexual e crises de asma. Ainda é alertado que por conta do efeito de diminuição da frequência cardíaca, a perfusão coronária pode ser afetada o que aumenta o risco cardiovascular.

Muitas pessoas com algum tipo de doença crônica tem dificuldades para adquirir todos medicamentos necessários para seu tratamento, a hipertensão arterial também está inclusa neste tipo de doença. No Brasil existem programas que oferecem medicamentos essenciais para estes tipos de doença. Nos estudos de Tavares, et al. (2016) e Nascimento, et al. (2017), observa-se que a distribuição de medicamentos oferecidos de forma mais barata ou até gratuita pelo Sistema Único de Saúde atendem uma grande parcela da população. Vale acrescentar que não são todas as pessoas que tem acesso aos mesmos medicamentos e para isso existe a variação farmacológica de referência, similar e genérica de um mesmo medicamento. Segundo a Anvisa (2001, citado por MONTEIRO et al., 2005) a diferença entre estas variações são:

- Referência: são inovadores e originadores e possuem comprovação científica de sua eficácia e qualidade.
- Similar: possuem os mesmo princípios ativos, concentração, via de administração e posologia dos medicamentos de referência, suas principais diferenças estão no seu tamanho, forma, prazo de validade, embalagem e rótulo.
- Genérico: também possuem o mesmo princípio ativo, dose, forma e via de administração do medicamento referência. Porém possuem o prazo de proteção patentária expirados e seus nomes são definidos pelo princípio ativo do medicamento.

Percebe-se então que todas as variações citadas anteriormente possuem os mesmos princípios ativos, que são o composto químico ou molécula responsáveis pelo principal efeito terapêutico do medicamento

Pesquisas revelam que as classes de medicamentos anti-hipertensivos mais disponibilizadas e utilizadas são respectivamente os diuréticos (hidroclorotiazida), betabloqueadores (atenolol, carvedilol, propranolol e metoprolol) e o agentes que atuam no sistema renina-angiotensina (captopril e analapril).

## **4. METODOLOGIA**

### **4.1 Tipo de Pesquisa**

O presente estudo possui caráter exploratório onde serão analisados outros trabalhos anteriormente elaborados. Este tipo de pesquisa segundo Gil (2002) proporciona um aprimoramento de ideias já existentes, familiaridade com um assunto

específico e a formulação de novas hipóteses sobre problemáticas que ainda requerem um maior esclarecimento. Este tipo de estudo também desperta novas intuições que tendem a contribuir com futuros projetos relacionados a uma mesma temática. Será realizada uma revisão bibliográfica, que nos permite coleta de dados mais ampla e variada.

#### **4.2 Instrumentos e Procedimentos de Coleta de Dados**

Para elaboração deste trabalho foram selecionados estudos que abordaram conceitos, informações sobre tratamento e aspectos socioeconômicos da hipertensão arterial. Também foram selecionados estudos que relacionaram o efeito da medicação anti-hipertensiva betabloqueadora sobre a prática de exercícios físicos. As fontes de dados utilizadas foram livros e artigos científicos retirados das bases de dados eletrônicos como o Google Acadêmico, Periódicos CAPES, Lilacs, Pubmed, Medline e Cochrane Library. Palavras chave como exercício físico, anti-hipertensivos, betabloqueadores e combinações entre elas foram utilizadas como estratégia de busca de dados. Como critério de inclusão para análise e discussão dos dados, foram selecionados qualquer tipo de trabalho que analisou os efeitos dos betabloqueadores sobre a prática de exercícios físicos. O critério de exclusão foi que, dentre os artigos selecionados só entrariam na análise e discussão de dados as pesquisas de caráter experimental.

#### **4.3 Análise dos Dados Coletados**

Os dados foram analisados com uma abordagem qualitativa, visando a interpretação e compreensão dos resultados obtidos. Este tipo de análise também tem como objetivo obter novas informações (independentemente da quantidade) que possam ilustrar e trazer novos olhares a um determinado assunto (GERHARDT & SILVEIRA, 2009).

### **5. RESULTADOS**

Aplicando os critérios de inclusão, foram encontrados e analisados 18 trabalhos que utilizaram da pesquisa experimental para verificar o efeito da utilização de betabloqueadores sobre a prática de exercícios físicos. A seguir serão apresentados os estudos encontrados (Tabela 1).

Tabela 1: Estudos que relacionaram o uso de betabloqueadores e a prática de exercícios físicos (continua).

<b>Autores</b>	<b>Objetivo</b>	<b>População</b>	<b>Atividade/Exercício Físico</b>	<b>Medicamento</b>	<b>Efeitos Adversos</b>
<b>Woods et al. (1979)</b>	Avaliar as respostas cardiorrespiratórias em exercício com o tratamento betabloqueador	Homens saudáveis	Teste em bicicleta ergométrica	Propranolol e Metoprolol	Diminuições na taquicardia causada pela hipertensão
<b>Bengtsson (1984)</b>	Investigar os efeitos dos betabloqueadores sobre o desempenho físico	Homem saudável	Corrida longa distância	Não mencionado	Redução do desempenho físico máximo
<b>Savin et al. (1985)</b>	Analisar o efeito do tratamento com betabloqueador em exercício de longa duração	Homens saudáveis	Teste em bicicleta ergométrica	Atenolol e Propranolol	Redução aguda da capacidade física. Duração do exercício maior quando não se utiliza betabloqueador
<b>Vandongen et al. (1986)</b>	Comparação do tratamento betabloqueadores	Homens e mulheres hipertensos	Teste em bicicleta ergométrica	Propranolol e Metoprolol	Hipotensão arterial após o exercício
<b>Kullmer, Kindermann e Singer. (1987)</b>	Relacionar o desempenho físico com a utilização de betabloqueadores seletivos	Homens Saudáveis	Testes de resistência e exaustão em esteira	Epanolol e Metoprolol	Redução da capacidade aeróbica. Com redução da frequência cardíaca máxima e consumo de oxigênio
<b>Verstappen e Van Baak (1987)</b>	Verificar os efeitos do tratamento com betabloqueador sobre a capacidade de exercício	Homens e Mulheres Saudáveis	Teste em bicicleta ergométrica	Atenolol e Oxprenolol	Redução da frequência cardíaca, carga máxima de trabalho e captação de oxigênio.
<b>Ades et al. (1988)</b>	Determinar se betabloqueadores afetam a tolerância ao exercício	Indivíduos hipertensos	Exercícios aeróbicos	Propranolol e Metoprolol	Propranolol reduziu o consumo de oxigênio e a duração do exercício

Tabela 1: Estudos que relacionaram o uso de betabloqueadores e a prática de exercícios físicos (continuação).

<b>Vanhees, Fagard e Amery (1988)</b>	Analisar efeitos de anti-hipertensivos no treinamento de resistência	Homens Saudáveis	Atividades de lazer e teste em bicicleta ergométrica	Atenolol	Diminuição da duração do exercício e do pico de captação de oxigênio
<b>Van Baak et al. (1991)</b>	Avaliar a capacidade de exercício durante o tratamento anti-hipertensivo	Homens hipertensos	Teste em bicicleta ergométrica	Atenolol	Frequência cardíaca máxima e consumo de oxigênio máximo reduzidos
<b>Orsheim et al. (1994)</b>	Investigar o efeito do betabloqueador no consumo de oxigênio	Homens Saudáveis	Teste em bicicleta ergométrica	Propranolol	Redução do consumo de oxigênio pós exercício
<b>Vyssoulis et al. (1995)</b>	Comparar respostas da frequência cardíaca e pressão arterial durante o exercício com utilização de betabloqueadores	Homens e Mulheres Hipertensos	Testes ergométricos	Celiprolol e Metoprolol	Redução da frequência cardíaca de repouso e da duração do exercício (com celiprolol)
<b>Tomyiama et al. (1997)</b>	Investigar os efeitos dos betabloqueadores na aptidão física a longo prazo	Homens Hipertensos	Testes em esteira	Acebutolol	Redução da aptidão física
<b>Vanzelli et al. (2005)</b>	Sugerir métodos para prescrição de exercício para quem utiliza betabloqueadores	Indivíduos com doenças cardiovasculares	Exercícios aeróbicos com intensidade reduzida	Não mencionado	Redução da frequência cardíaca de repouso e máxima.
<b>Westhoff et al. (2007)</b>	Comparar os efeitos cardiovasculares com e sem a utilização de betabloqueadores durante o treinamento	Indivíduos idosos hipertensos	Teste de esforço em esteira	Metoprolol, Atenolol e Bisoprolol	Redução da pressão arterial, com possibilidade de redução da capacidade aeróbica máxima
<b>Alves, Porpino e Silva (2009)</b>	Avalia os efeitos dos betabloqueadores sobre o exercício	Mulheres hipertensas	Caminhadas em esteira	Atenolol e Propranolol	Alterações na frequência cardíaca com redução da capacidade física.

Tabela 1: Estudos que relacionaram o uso de betabloqueadores e a prática de exercícios físicos (conclusão).

<b>Vanzelli et al. (2010)</b>	Verifica o efeito do Betabloqueador no treinamento físico em casos de insuficiência cardíaca	Camundongos com insuficiência cardíaca	Testes aeróbicos em esteira	Metoprolol e Carvedilol	Beneficia a tolerância ao esforço em casos de insuficiência cardíaca.
<b>Zanetinni (2011)</b>	Avaliar a eficácia de um treinamento físico em indivíduos que utilizam betabloqueadores	Homens Hipertensos	Treinamento de resistência	Não mencionado	Observou-se limitações na frequência cardíaca durante exercício
<b>Souza et al. (2013)</b>	Verificar o efeito do atenolol no limiar ventilatório de hipertensos	Homens e Mulheres Hipertensos	Teste em esteira	Atenolol	Pode prejudicar o consumo de oxigênio devido a redução da frequência cardíaca e débito cardíaco

Dos estudos analisados, 14 obtiveram e confirmaram os efeitos adversos negativos que os betabloqueadores provocam sobre a capacidade física dos indivíduos. Westhoff et al. (2007) foi um deles, ele observou que este tipo de medicação pode reduzir de 10 a 20% a frequência cardíaca, ele conclui seu estudo dizendo que a capacidade aeróbica máxima pode ser diminuída com a utilização dos betabloqueadores. Souza et al. (2013) constataram a ocorrência da diminuição do consumo máximo de oxigênio durante o exercício, quando se utiliza betabloqueadores. Vanhees, Fagard e Amery (1988) verificaram que há uma redução de 5% no pico de captação de oxigênio e que ainda pode ocorrer uma alteração no metabolismo de ácidos graxos e carboidratos quando se utiliza betabloqueadores continuamente. Verstappen e Van Baak (1997) também confirmam a redução da capacidade de exercício e do consumo de oxigênio com a utilização de betabloqueadores, além disso eles concluem que a possível redução da taxa gliconeolítica provocada pela medicação, exige um maior recrutamento de fibras musculares, o que conseqüentemente promoverá uma maior sensação de esforço.

Dos 14 estudos que verificaram e confirmaram os efeitos negativos dos betabloqueadores sobre o desempenho físico, sete deles fizeram ressalvas a respeito dos seus próprios resultados. Alves, Porpino e Silva (2009) acrescentam que para se avaliar

realmente o efeito desta medicação, o tempo em que a mesma foi administrada deve ser levado em consideração. Bengtsson (1984) encontrou um menor comprometimento ao desempenho físico com o uso de betabloqueadores. Zanettini (2011) e Vanzelli et al. (2005) enfatizaram a importância de se avaliar previamente a frequência cardíaca sob efeito de betabloqueadores antes da realização do exercício, para que se possa prescrever um treinamento com a menor perda de desempenho possível. Souza et al. (2013) sugerem que a administração de uma dose menor de um betabloqueador pode diminuir os efeitos adversos sobre a frequência cardíaca e consumo de oxigênio. Van Baak et al. (1991) teorizam que a utilização do betabloqueador em combinação com outra medicação anti-hipertensiva pode reduzir seu efeito negativo. Das sete ressalvas a mais interessante é a do estudo de Ades et al. (1988). Os autores afirmam que se o indivíduo conseguir sustentar um programa de exercícios aeróbicos a longo prazo, há a possibilidade da redução ou descontinuação da terapia medicamentosa.

Os demais estudos encontrados não apresentaram efeitos negativos, relacionando a utilização de betabloqueadores e o desempenho durante a realização de exercícios físicos. Vandongen et al. (1986), verificaram que o uso de betabloqueadores pode beneficiar a redução da pressão arterial após o exercício. Vyssoulis et al. (1995) observa que pode haver aumento da duração do exercício, já Woods et al. (1979) identificou que o uso de betabloqueadores reduz o efeito taquicárdico provocado pelo exercício, porém este estudo não obteve um resultado significativo. E por último Vanselli et al. (2010) constatou que em casos mais graves de hipertensão arterial onde há a presença de outras cardiopatias associadas, como por exemplo a insuficiência cardíaca, o tratamento com betabloqueadores pode ser benéfico para a prática de exercícios físicos.

Uma observação importante a se fazer, é que 15 dos 18 estudos analisados no presente trabalho, especificaram qual medicação betabloqueadora foi administrada durante suas pesquisas, sendo assim o atenolol, propranolol e metoprolol foram os medicamentos mais utilizados para obtenção dos resultados apresentados até agora. Sobre a diferença entre estes medicamentos Bortolotto e Colombo (2009) diferenciam os betabloqueadores quanto a sua seletividade específica, o atenolol e metoprolol são classificados como betabloqueadores cardiosseletivos, são responsáveis pelo bloqueio de um tipo de receptor adrenérgico e causam a diminuição da contratilidade e frequência cardíaca, e conseqüentemente a redução do débito cardíaco. Já o propranolol é classificado como betabloqueador não seletivo e responsável pelo bloqueio de mais de

um receptor adrenérgico, portanto podem causar os mesmo efeitos dos cardiosseletivos e também vão causar o aumento da resistência periférica e bronco constrição.

## 6. DISCUSSÃO

O referencial teórico do presente trabalho nos informou sobre a ação dos betabloqueadores sobre o organismo, e seguindo os achados de Bortolotto e Colombo (2009) e da Sociedade Brasileira de Cardiologia (2016) este tipo de medicação age promovendo a redução do débito cardíaco e conseqüentemente a diminuição da frequência cardíaca. Dos estudos que se propuseram a confirmar a ação deste tipo de medicação, todos obtiveram êxito, observando a redução da frequência cardíaca após a utilização de betabloqueadores. Vale destacar a pesquisa de Westhoff et al. (2007) que observou que a frequência cardíaca é reduzida em cerca de 10 a 20%, e no estudo de Vanzelli et al. (2005) é dito que tanto a frequência cardíaca em repouso quanto a máxima serão reduzidas em usuários de betabloqueadores.

Sobre os efeitos adversos dos betabloqueadores a Sociedade Brasileira de Cardiologia (2016) cita os seguintes: ocorrência de broncoespasmos, bradicardia, insônia e disfunção sexual. Além dos efeitos adversos citados anteriormente, Bortolotto e Colombo (2009), também citaram a fadiga e a diminuição da capacidade física. Nos estudos encontrados nesta revisão a redução da frequência cardíaca pode diminuir o consumo máximo de oxigênio, e conseqüentemente aumentar o fator anaeróbico e a redução da capacidade aeróbica, o que leva a redução da duração do exercício. Portanto a maioria dos resultados encontrados corroboram com o referencial teórico já existente sobre os efeitos adversos da medicação betabloqueadora. Outro efeito adverso dos betabloqueadores dito pela Sociedade Brasileira de Cardiologia (2016) e por Magalhães et al. (2015) é o desenvolvimento de intolerância à glicose. Segundo estes estudos, ocorre uma alteração metabólica devido ao uso contínuo desta medicação. Verstappen e Van Baak (1987) em um dos estudos que analisaram o efeito desta medicação sobre a prática de exercícios físicos, observaram que pode sim haver alterações no metabolismo de carboidratos quando se utiliza betabloqueadores, corroborando com os efeitos adversos apresentados anteriormente. A intolerância à glicose é um efeito adverso muito sério, que pode estar associada com o aparecimento de novos casos de diabetes.

Sobre os benefícios do exercício sobre a pressão arterial, Magalhães et al. (2015) disseram que o exercício físico praticado regularmente pode contribuir para a

diminuição das doses de medicamentos anti-hipertensivos. Dos resultados analisados, mesmo que a maioria dos estudos analisados tenham confirmado a redução da capacidade física sob o uso de medicamentos, em alguns deles observa-se que os benefícios dos exercícios físicos ainda permanecem, mesmo com a limitação causada pelos betabloqueadores. Como é o caso do estudo de Ades et al. (1988) que encontrou que a prática de exercícios físicos de forma regular e sistemática a longo prazo pode causar a redução ou interrupção da utilização de medicamentos anti-hipertensivos.

A maioria dos resultados encontrados apresenta fatores limitantes em suas metodologias, que foram apontados pelos próprios autores em seus estudos. Com isso foram feitas algumas recomendações que podem auxiliar outras pesquisas aplicadas a formularem ações definitivas para aprofundar ainda mais as análises sobre efeito dos betabloqueadores durante a prática de exercícios físicos. Entre as recomendações citadas estão a de avaliar o efeito da medicação durante diferentes intensidades de exercício e também realizar aferições prévias da frequência cardíaca sob os efeitos dos betabloqueadores. Estas recomendações seriam importantes para os profissionais da área de Educação Física, pois os ajudariam a prescrever um treinamento com menor interferência no desempenho físico.

Neste estudo observou-se que os betabloqueadores estão entre as classes de anti-hipertensivos mais distribuídos e conseqüentemente mais utilizados pela população brasileira. Os estudos de Helfer et al. (2012), Tavares et al. (2016) e Nascimento et al. (2017) revelam que no Brasil o propranolol, metoprolol e atenolol, são os betabloqueadores mais disponíveis e distribuídos para a população.

Pode se observar que a maioria dos estudos que analisaram os efeitos adversos dos betabloqueadores utilizaram os três medicamentos citados anteriormente, e a maioria destes estudos é datada do final do século passado. Portanto, estes efeitos são discutidos há tempos e atualmente são poucas as pesquisas com essa temática. Os resultados analisados confirmaram que os três medicamentos podem provocar diminuição da capacidade de exercício e em alguns casos mais sérios o desenvolvimento de intolerância à glicose. Portanto pode-se observar que mesmo sabendo dos efeitos negativos destes medicamentos betabloqueadores, eles ainda são muito utilizados pela população. Magalhães et al. (2015) diz que a população brasileira recebe um diagnóstico tardio da hipertensão arterial e vimos no presente estudo que fatores socioeconômicos podem limitar a adesão do indivíduo a um programa de exercícios físicos. Possivelmente estas pessoas acham mais fácil e viável a adesão ao tratamento medicamentoso, e

acabam se tornando vulneráveis aos efeitos adversos não só dos betabloqueadores mais de qualquer medicação.

## 7. CONCLUSÃO

Foi possível confirmar que a diminuição da capacidade física é um dos principais efeitos adversos que a medicação betabloqueadora pode causar no organismo das pessoas que fazem uso deste tipo de anti-hipertensivo. Sendo assim, a utilização desta medicação pode causar limitações no desempenho físico, que podem estar associadas à diminuição da frequência cardíaca de repouso e máxima e diminuição do consumo máximo de oxigênio.

Contudo, os efeitos benéficos do exercício físico sobre a pressão arterial podem ser mantidos mesmo sob a utilização de betabloqueadores, para isso é necessário que sejam desenvolvidas mais pesquisas que abordem esta mesma temática, porém utilizando novas metodologias. A observação do tempo em que o medicamento foi administrado, a aferição da frequência cardíaca sobre o efeito do medicamento e análise deste efeito em diferentes intensidades de exercício, podem contribuir para que principalmente os profissionais de Educação Física possam adaptar e desenvolver medidas de treinamento em que os efeitos negativos dos betabloqueadores não prevaleçam.

. A combinação do tratamento exclusivamente medicamentoso com o sedentarismo, pode favorecer a evolução dos efeitos adversos da medicação no indivíduo, tornando-o cada vez mais refém dos medicamentos. Portanto mais trabalhos como este são necessários, pois observou-se que atualmente grande parte da população hipertensa faz uso da medicação anti-hipertensiva betabloqueadora, e em outros estudos também foi possível notar que grande parte das pessoas hipertensas não praticam nenhum tipo de atividade física.

## 8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADES, P. A. et al. Hypertension, Exercise, and Beta-Adrenergic Blockade. **Annals Of Internal Medicine**, Vermont, v. 109, p.629-634, 1988.

ALVES, N. F. B; PORPINO, S. K. P.; SILVA, A. S.. The period between beta-blocker use and physical activity changes training heart rate behavior. **Brazilian Journal Of Pharmaceutical Sciences**, João Pessoa, v. 4, n. 45, p.729-735, 2009.

AMODEO, C.; LIMA, N. K. C. TRATAMENTO NÃO MEDICAMENTOSO DA HIPERTENSAO ARTERIAL. **Simpósio Hipertensão Arterial**, São Paulo, p.239-243, 01 set. 1996.

BENGTSSON, C. Impairment of physical performance after treatment with beta blockers and alpha blockers. **British Medical Journal**, Gothenburg, v. 288, p.671-673, 1984.

BORTOLLOTTO, L. A.; CONSOLIM-COLOMBO, F.M. Betabloqueadores adrenérgicos. **Revista Brasileira de Hipertensão**, Rio de Janeiro, v.16, n.4, p.215-220, 2009.

CARVALHO, E. C.; PESSUTO, J. FATORES DE RISCO EM INDIVIDUOS COM HIPERTENSÃO ARTERIAL. **Revista Latino-Americana de Enfermagem**, Ribeirão Preto, v.6, n.1, p33-39, 1998.

GRAVINA, C. F.; GRESPAN, S. M.; BORGES, Jairo L.. Tratamento não-medicamentoso da hipertensão no idoso. **Revista Brasileira Hipertensão**, São Paulo, v. 14, p.33-36, 03 ago. 2006.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GERHARDT, T. E; SILVEIRA, D. T; **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: Ufrgs, 2009.

GUEDES, M. V. C. et al. Barreiras ao tratamento da hipertensão arterial. **Rev. Bras. Enferm**, Brasilia, v. 6, n. 64, p.1038-1042, 2011.

HELFER, A. P. et al. Capacidade aquisitiva e disponibilidade de medicamentos para doenças crônicas no setor público. **Revista Panamericana de Salud Pública**, São Leopoldo, v. 31, n. 3, p.225-232, nov. 2011.

KULLMER, T.; KINDERMANN, W.; SINGER, M.. Effects on physical performance of intrinsic sympathomimetic activity (ISA) during selective  $\beta_1$ -blockade. **European Journal Of Applied Pharmacology**, Saarland, v. 56, p.292-298, 1987.

MAGALHÃES C. C. et al. **Tratado de Cardiologia SOCESP**. ed.3. São Paulo. Manole. 2015.

MARTINS, L. C. G. et al. NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM PORTADORES DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. **Revista Latino-americana Enfermagem**, São Paulo, v. 17, n. 4, p.21-27, ago. 2009.

MONTEIRO, W. M. et al. Avaliação da disponibilidade de medicamentos genéricos em farmácias e drogarias de Maringá (PR) e comparação de seus preços com os de referência e similares. **Revista Brasileira de Ciências Farmacêuticas Brazilian Journal Of Pharmaceutical Sciences**, Maringá, v. 41, n. 3, p.333-343, jul. 2005.

NASCIMENTO, R. C. R. et al. Disponibilidade de medicamentos essenciais na atenção primária do Sistema Único de Saúde. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, n. 2, p.1-12, nov. 2017.

ORSHEIM, E. et al. Effect of  $\beta$ -Adrenoceptor Blockade on Post-Exercise Oxygen Consumption. **Metabolism**, Oslo, v. 43, n. 5, p.565-571, 1994.

RONDON M. U. P. B.; BRUM P. C. Exercício físico como tratamento não farmacológico da hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão**, São Paulo, v. 10, n. 2, p.134-139, 2003.

SAVIN, W. M. et al. Exercise Training During Long-Term Beta-Blockade Treatment in Healthy Subjects. **American Journal Of Cardiology**, California, v. 55, p.101-109, 1985.

SANJULIANI, A. F. Fisiopatologia da hipertensão arterial: conceitos teóricos úteis para a prática clínica. **Revista Socerj**, Rio de Janeiro, v.15, n.4, p210-218, 2012.

SILVA, J. L. L.; SOUZA, S. L. Fatores de Risco Para Hipertensão Arterial Sistêmica Versus Estilo de Vida Docente. **Revista Eletrônica de Enfermagem**, São Paulo, v.6, n.5, p.330-335, 2004.

(SBC), Sociedade Brasileira de Cardiologia. 7ª DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v.107, n.3, p.1-103, 2016.

SOUZA, D. R. et al. Betabloqueio Com Atenolol Não Reduz Potência Aeróbia Nem Muda Limiares Ventilatório sem Hipertensos Sedentários. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 19, n. 5, p.339-342, 2013.

TAVARES, N. U. L. et al. Acesso gratuito a medicamentos para tratamento de doenças crônicas no Brasil. **Revista de Saúde Pública**, v.7, n.50, p.1-10, 2016.

TOMIYAMA, H. et al. Effects of Physical Long-Term Antihypertensive Therapy on Fitness of Men with Mild Hypertension. **Hypertension**, Ichihara, v. 20, n. 2, p.105-111, 1997.

VAN BAAK, et al. Exercise performance during captopril and atenolol treatment in hypertensive patients. **Br.j.clin.pharmac.**, Limburg, v. 32, p.723-728, 1991.

VANDONGEN, R. et al. Blood Pressure and Catecholamines Following Exercise During Selective Beta-Blockade in Hypertension. **European Journal Of Clinical Pharmacology**, Western Australia, v. 30, p.283-287, 1986.

VANHEES, L.; FANGARD, R.; AMERY, A. Effect of calcium channel blockade and beta-adrenoceptor blockade on short graded and single-level endurance exercises in normal men. **European Journal Of Applied Pharmacology**, Leuven, v. 58, p.87-91, 1988.

VANZELLI, A. S. et al. Associação de Betabloqueadores e Treinamento Físico na Insuficiência Cardíaca de Camundongos. **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, São Paulo, p.1-8, 2010.

VANZELLI, A. S. et al. PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIO FÍSICO PARA PORTADORES DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES QUE FAZEM USO DE BETABLOQUEADORES. **Revista da Sociedade de Cardiologia do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 15, n. 2, p.10-16, 2005.

VERSTAPPEN; VAN BAAK,. Exercise capacity, energy metabolism, and beta-adrenoceptor blockade. **European Journal Of Applied Pharmacology**, Limburg, v. 56, p.712-718, 1987.

VYSSOULIS, G. P. et al. Effect of Beta-Blockade on Exercise Capacity in Hypertensive Subjects: A One-Year Double-Blind Study of Celiprolol and Metoprolol. **Cardiovascular Drugs And Therapy**, Boston, v. 9, p.133-139, 1995.

WESTHOFF, T. et al. Beta-blockers do not impair thecardiovascular benefits of endurance training in hypertensives. **Journal Of Human Hypertension**, Berlim, v. 21, p.486-493, 2007.

WOODS et al. Exercise Responses of Healthy Subjects in the Evaluation of Cardioselectivity of fl-Blockers. **European Journal Of Clinical Pharmacology**, Birmingham, v. 15, p.229-233, 1979.

ZANETTINI, R. et al. Training prescription in patients onbeta-blockers: percentage peak exercise methods or self-regulation? **European Journal Of Preventive Cardiology**, Milan, v. 19, n. 2, p.205-212, 2011.