



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA  
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE  
DEPARTAMENTO DE NUTRIÇÃO**

**MANOEL MIRANDA NETO**

**EFEITO DO SUCO DE UVA TINTO INTEGRAL NA PRESSÃO ARTERIAL DE  
REPOUSO E NA CAPACIDADE HIPOTENSORA EM RESPOSTA A UMA SESSÃO  
DE EXERCÍCIO FÍSICO**

**JOÃO PESSOA**

**2014**

MANOEL MIRANDA NETO

**EFEITO DO SUCO DE UVA TINTO INTEGRAL NA PRESSÃO ARTERIAL DE REPOUSO E NA CAPACIDADE HIPOTENSORA EM RESPOSTA A UMA SESSÃO DE EXERCÍCIO FÍSICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Nutrição.

**Orientador: Prof. Dr. Alexandre Sérgio Silva.**

JOÃO PESSOA

2014

MANOEL MIRANDA NETO

**EFEITO DO SUCO DE UVA TINTO INTEGRAL NA PRESSÃO ARTERIAL DE REPOUSO E NA CAPACIDADE HIPOTENSORA EM RESPOSTA A UMA SESSÃO DE EXERCÍCIO FÍSICO**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Nutrição da Universidade Federal da Paraíba, como requisito obrigatório para obtenção do título de Bacharel em Nutrição, com linha específica em Nutrição Clínica e Atividade Física.

Aprovado em: \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Alexandre Sérgio Silva  
Departamento de Educação Física  
Universidade Federal da Paraíba  
Orientador

---

Profa. Dra. Maria José de Carvalho Costa  
Departamento de Nutrição  
Universidade Federal da Paraíba  
Membro da Banca Examinadora

---

Luciana Tavares Toscano  
Doutoranda em Ciências da Nutrição  
Universidade Federal da Paraíba  
Membro da Banca Examinadora

*Primeiramente a DEUS, à minha família, em especial aos meus avós, pais, irmãos e tios (as), que carinhosamente não mediram esforços para me apoiar e me incentivar na conquista desta graduação. Por último, porém não menos importante, a meu orientador Prof. Dr. Alexandre Sérgio Silva, e colegas de curso e grupo de estudos, pela paciência, ajuda, incentivo e conhecimentos passados e compartilhados, que tornaram possível a conclusão desta.*

*Dedico!*

## RESUMO

A hipertensão arterial sistêmica é um grande problema de saúde pública. Já é bem estabelecido que o treinamento físico possui alta capacidade em reduzir a pressão arterial (PA). Também se sabe que um dos alimentos com maior efeito hipotensor é a uva e que uva e o exercício físico possuem mecanismos semelhantes envolvidos na melhora dos níveis de PA. Mas mesmo diante disto, não está claro se associar o exercício com a suplementação de suco de uva tinto integral diminuiria a PA de repouso e se manteria ou potencializaria a magnitude da HPE. Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar se a ingestão de pequenas doses diárias de suco de uva tinto integral durante 28 dias influencia a pressão arterial de repouso e se aumenta a magnitude da hipotensão gerada após uma sessão de caminhada em esteira. Trata-se de um estudo duplo cego, randomizado, controlado onde 26 hipertensos ( $51,1 \pm 4,3$  anos no grupo experimental e  $53,3 \pm 4,0$  anos no grupo controle) foram primeiramente divididos em dois grupos: Experimental ( $n=14$ ) e controle ( $n=12$ ) e posteriormente o grupo experimental foi subdividido em outros dois grupos de acordo com seus níveis iniciais de PA de repouso, a saber: Suco com PA controlada e Suco com PA ótima. Todos os grupos realizaram duas sessões de exercício aeróbio em esteira (entre 60 e 85% da frequência cardíaca máxima) com 60' de duração cada, separadas por um período de 28 dias de suplementação de uma dose diária de suco de uva tinto integral (150ml para homens e 100ml para mulheres) ou controle. Medidas de frequência cardíaca e pressão arterial foram tomadas em condições basais (antes), durante, imediatamente após e a cada 10 minutos em um período de recuperação de 60 minutos após as sessões de exercício. Para análise e tratamento dos dados, foi aplicado teste ANOVA de uma via com Post hoc de Tukey ou Test t-student conforme o caso. PA de repouso não variou quando o grupo experimental foi analisado como um único grupo ( $p > 0,05$ ). Quando foi dividido nos dois grupos, foi observada redução significativa na pressão arterial sistólica (PAS) do grupo PA controlada ( $133,3 \pm 5,6$  para  $114,6 \pm 12,2$  mmHg,  $p = 0,02$ ). Quando foi tratado como um único grupo, a intervenção com suco de uva tinto integral não foi capaz de potencializar a HPE em nenhum dos momentos ( $p > 0,05$ ). Quando o grupo experimental foi separado em PA controlada e PA ótima, a HPE se mostrou diminuída em PAS controlada pré para pós-intervenção com suco 50' ( $p = 0,02$ ), como também para pressão arterial diastólica controlada pré para pós-intervenção com suco nos momentos 40', 50' e 60' ( $p = 0,03$ ,  $p = 0,007$  e  $p = 0,03$  respectivamente), e potencializada em dois momentos na PAS do controle pré para pós-intervenção 40' e 60' ( $p = 0,02$  e  $p = 0,04$  respectivamente). Os valores de HPE pós-intervenção no grupo PA ótima foram significativamente menores que os valores pós-intervenção do grupo PA controlada nos momentos 10', 20', 30' e 50' ( $p = 0,005$ ,  $p = 0,001$ ,  $p = 0,004$  e  $p = 0,008$  respectivamente). Portanto, o suco de uva tinto integral promoveu redução da PA sistólica de repouso e aumentou a magnitude da HPE de hipertensos que iniciaram o exercício com menores valores de PA.

**Palavras-Chave:** Suco de Uva Tinto Integral; Pressão Arterial de Repouso; Exercício Físico; hipotensão pós-exercício.

## ABSTRACT

The systemic arterial hypertension is a major public health problem. It is quite established that physical training has high ability to reduce blood pressure (BP). It is also known that one of the foods with greater hypotensive effect is the grape and grape and physical exercise have similar mechanisms involved in improved levels of PA. But even before this, it is unclear to associate exercise with supplementation of integral red grape juice decrease resting BP and maintains or potentiate the magnitude of PEH. Therefore, the aim of this study was to evaluate if taking small daily doses of integral red grape juice for 28 days influences on resting blood pressure and the magnitude of hypotension generated after a session of walking on a treadmill increases. This is a double-blind, randomized and managed in which 26 hypertensive patients ( $51.1 \pm 4.3$  years in the experimental group and  $53.3 \pm 4.0$  years in the control group) were first divided into two groups: experimental ( $n = 14$ ) and control ( $n = 12$ ) and then the experimental group was divided into two other groups according to their initial levels of resting BP, namely: Juice with controlled BP and juice with great PA. All groups performed two sessions of aerobic treadmill exercise (60 to 85% of maximum heart rate) with 60 'duration each, separated by a period of 28 days of supplementation in a daily dose from integral red grape juice (150ml to 100ml for men and women) or control. Heart rate and blood pressure measurements were taken at baseline (before) during and immediately after every 10 minutes in a recovery period of 60 minutes after the exercise. For analysis and processing of data was used one-way ANOVA with post hoc Tukey or t-test student as appropriate. Resting BP did not change when the experimental group was analyzed as a single group ( $p > 0.05$ ). When it was divided into two groups a significant reduction was observed in systolic blood pressure (SBP) of the PA managed group ( $133.3 \pm 5.6$  to  $114.6 \pm 12.2$  mmHg,  $p = 0.02$ ). When it was treated as a single group the intervention with integral red grape juice was not able to potentiate the HPE in any of the time points ( $p > 0.05$ ). When the experimental group was separated into PA controlled and optimal BP, the HPE showed decreased SBP controlled to pre-post intervention with juice 50 '( $p = 0.02$ ), as well as for pre-controlled diastolic blood pressure after intervention in moments with juice 40 ', 50' and 60 '( $p = 0.03$ ,  $p = 0.007$  and  $p = 0.03$  respectively), and enhanced in two points at SBP from pre to post-intervention control 40' and 60 '( $p = 0.02$  and  $p = 0.04$  respectively). The values of HPE post-intervention PA great group were significantly lower than the post-intervention group controlled BP values in times 10 ', 20', 30 'and 50' ( $p = 0.005$ ,  $p = 0.001$ ,  $p = 0.004$  and  $p = 0.008$  respectively). Therefore, the integral red grape juice promoted reduction of systolic BP at rest and increased the magnitude of PEH in hypertensive patients who started the exercise with lower BP values.

**Keywords:** Integral Red Grape Juice; Blood Pressure Rest; Physical Exercise; post exercise hypotension.

## LISTA DE TABELAS E FIGURAS

<b>Tabela 1</b> – Dados Hemodinâmicos Basais dos Hipertensos.....	<b>26</b>
<b>Tabela 2</b> – Valores da HPE quando o grupo experimental foi tratado como um único grupo.....	<b>30</b>
<b>Tabela 3</b> – Valores da HPE quando o grupo experimental foi dividido em grupo com PA controlada e grupo com PA ótima.....	<b>31</b>
<b>Figura 1</b> – Pressão Arterial Sistólica e Diastólica de Repouso considerando os dois grupos experimentais juntos.....	<b>28</b>
<b>Figura 2</b> – Pressão Arterial Sistólica e Diastólica de Repouso considerando o grupo experimental separado em PA controlada e PA ótima.....	<b>29</b>
<b>Figura 3</b> – Hipotensão Pós-Exercício Sistólica nos três grupos.....	<b>32</b>

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

**HAS** – Hipertensão Arterial Sistêmica

**SBH** – Sociedade Brasileira de Hipertensão

**PA** – Pressão Arterial

**PAS** – Pressão Arterial Sistólica

**PAD** – Pressão Arterial Diastólica

**HPE** – Hipotensão Pós-Exercício

**RVP** – Resistência Vascular Periférica

**DC** – Débito Cardíaco

**FC** – Frequência Cardíaca

**PSE** – Percepção Subjetiva de Esforço

**DASH** - Dietary Approaches to Stop Hypertension

**SOD** – Superóxido Desmutase

**DRI's** – Dietary Reference Intakes

**IOM** – Institute of Medicine

**WHO** – World Health Organization

**EDHF** – Endothelium Derived Hyperpolarizing Factor

**NO** – Óxido Nítrico

**H1** – Histamina 1

**H2** – Histamina 2

**MAPA** – Medida Ambulatorial da Pressão Arterial

**DCV** – Doença Cardiovascular

**DAC** – Doença Arterial Coronariana

**SNC** – Sistema Nervoso Central

**MDA** - Malondialdeído

**IMC** – Índice de Massa Corporal

**HDL** – High Density Lipoprotein

**TCLE** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

**QFCA** – Questionário de Frequência de Consumo Alimentar

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>13</b>
2.1 Efeitos do Exercício Físico Aeróbio Sobre a Pressão Arterial .....	13
2.2 Hipotensão Pós-Exercício (HPE) .....	14
2.3 Mecanismos Envolvidos na Redução da Pressão Arterial de Repouso e na HPE.....	16
2.4 Nutrição e Hipertensão Arterial.....	18
2.5 Uva como Alimento Hipotensor.....	19
<b>3 METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
3.1 Sujeitos do Estudo e Questões Éticas .....	23
3.2 Desenho do Estudo .....	23
3.3 Intervenção Nutricional .....	23
3.4 Protocolo do Exercício .....	24
3.5 Medida da Pressão Arterial .....	24
3.6 Análise Estatística .....	25
<b>4 RESULTADOS.....</b>	<b>26</b>
<b>5 DISCUSSÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>6 CONCLUSÃO.....</b>	<b>37</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>38</b>
<b>APÊNDICE A .....</b>	<b>45</b>
Termo de Consentimento Livre e Esclarecido .....	45
<b>ANEXO A.....</b>	<b>47</b>
Questionário de Frequência de Consumo Alimentar.....	47
<b>ANEXO B.....</b>	<b>54</b>
Folha de Coleta de Dados.....	54

## 1 INTRODUÇÃO

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é um grande problema de saúde pública, pois atinge grande parte da população brasileira, em torno de 22,3% a 44% dependendo da área estudada (SBH, 2006). Além de ser uma enfermidade de alta prevalência, outro grande problema da HAS no mundo é a dificuldade de tratamento, pois a monoterapia farmacológica resulta em apenas 20 a 30% de controle (CHOBANIAN et al., 2003; MANCIA et al., 2006; PEREZ-FERNANDEZ et al., 2007; GUS et al., 2004 e PEREIRA et al, 2007). Como a hipertensão tem etiologia multifatorial, o tratamento precisa evoluir da forma apenas monoterápica para multiterápica com a introdução da atividade física e do controle nutricional no plano de tratamento. De fato, dados prévios indicam que o controle da hipertensão aumenta para aproximadamente 70% em pacientes que adotam multiterapia (PESCATELLO, 2004; CORNELISSEN, 2005; DICKINSON et al., 2006; ADROGUE et al., 2007).

Nesta perspectiva multiterápica, já é bem estabelecido que o treinamento físico possui alta capacidade em reduzir a pressão arterial de repouso (PA) após algumas semanas de treinamento (CHOBANIAN et al, 2003). Até mesmo uma única sessão de exercício já capaz de promover uma redução da PA, que se prolonga por várias horas após o termino do exercício, e por isso, tem relevância clínica, fenômeno este denominado hipotensão pós-exercício (HPE) (LATERZA et al., 2007). A explicação para esta redução pressórica é redução da resistência vascular periférica (RVP), seguida por diminuição do débito cardíaco (DC) como mostrou Lloyd-Jones et al (2009), liberação de substâncias vasodilatadoras como o óxido nítrico (HALLIWILL et al., 2001; RAO et al., 2002), prostaglandinas (BOUSHEL et al., 2002) e adenosina (MORTENSEN et al., 2009), além da redução da atividade nervosa simpática (CHAO-YIN et al., 2010).

Por outro lado, quando se trata de intervenção nutricional, podem-se destacar planos alimentares que visam à redução e controle da pressão arterial, como a aceitação científica da dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), um protocolo de sugestão alimentar do National Heart, Lung, and Blood Institute dos Estados Unidos para que hipertensos consigam reduzir a pressão arterial adotando uma dieta rica em frutas e hortaliças, laticínios magros, escassa em gorduras saturadas e colesterol, dieta esta bastante comprovada e eficaz no auxílio do controle da hipertensão. A esta lista da DASH podem ser somados novos alimentos que mais recentemente tiveram seus efeitos hipotensores demonstrados, como o alho (REINHART et al, 2008), o chocolate (YANG et al, 2011), o chá verde (CABRERA & GIMÉNEZ, 2006) a uva, seja em forma de vinho tinto (MÜNCHBERG et al, 2007), ou suco

(DOHADWALA et al, 2010) e vários outros alimentos apresentados em uma revisão de literatura sobre alimentos com poder hipotensor (BRITO et al., 2013).

Um dos alimentos com maior efeito hipotensor é a uva. Sua capacidade hipotensora é bastante estudada por possuir em sua composição os polifenóis, sendo o principal deles os flavonoides, que tem propriedades vasodilatadoras (DOHADWALA et al, 2009). Sua suplementação tem mostrado aumento da capacidade antioxidante e maior atividade das enzimas glutathiona redutase, catalase e superóxido dismutase (SOD) (NOGUER et al., 2012), além de melhorar a função endotelial e induzir a vasodilatação (WHELAN et al., 2004; STEIN et al., 1999) mecanismos estes que influenciam na melhora dos níveis pressóricos.

Assim, a uva e o exercício físico possuem mecanismos semelhantes envolvidos na melhora dos níveis de PA. Apesar desta constatação, até o momento nenhum grupo de pesquisa trouxe para a literatura qualquer relato de que a uva pode influenciar a HPE, como também ainda não são conhecidos estudos que associem a prática do exercício físico e a ingestão de uva e seus derivados para controle da PA, mas é possível que quando associados, eles possam provocar uma redução da PA de repouso em maior magnitude por compartilharem dos mesmos mecanismos de ação.

Portanto, o objetivo deste estudo foi avaliar se a ingestão de pequenas doses diárias de suco de uva tinto integral durante 28 dias influencia na pressão arterial de repouso e se aumenta a magnitude da hipotensão gerada após uma sessão de caminhada em esteira.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 EFEITOS DO EXERCÍCIO FÍSICO AERÓBIO SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL

A hipertensão arterial sistêmica (HAS) é uma condição clínica multifatorial caracterizada por níveis elevados e sustentados de pressão arterial (PA). É atualmente definida de acordo com valores pressóricos elevados, nas quais esses níveis elevados e sustentados estejam iguais ou superiores a 140/ 90 mmHg, identificados em duas ou mais verificações, diagnosticando essa síndrome (WHO, 2013). Segundo Oliveira et al. (2011), por ser uma doença de origem multifatorial, torna-se um dos maiores problemas na área de saúde pública e tem sido reconhecida como grave fator de risco para as doenças cardiovasculares.

Na última década, medidas alternativas para mudança no estilo de vida têm sido propostas para prevenir e combater essa doença. Entre essas medidas podemos citar o exercício físico, que tem sido amplamente demonstrado sua importância em provocar importantes alterações autonômicas e hemodinâmicas que vão influenciar o sistema cardiovascular e conseqüentemente a HAS (BRANDÃO RONDON et al., 2003), tornando-se, devido principalmente a essas importantes alterações provocadas, nível A de evidência para seu tratamento, assim como de outras doenças cardiovasculares como insuficiência cardíaca e infarto do miocárdio (WHO, 2013).

Estudos epidemiológicos tem mostrado uma associação entre o baixo nível de atividade física ou condicionamento físico com a presença de hipertensão arterial, ou seja, pessoas ativas têm menos chances de se tornarem hipertensas (LESNIAK et al., 2001). Por outro lado, programas de treinamento físico tem se mostrado eficazes principalmente por possuir alta capacidade em reduzir a pressão arterial de repouso de hipertensos após algumas semanas de treinamento, o que tem sido demonstrado tanto em estudos originais (CHOBANIAN et al., 2003) quanto em grandes meta-análises, como a proposta por Cornelissen et al. (2013) que analisou 15 ensaios clínicos randomizados e eles mostraram que o treinamento físico reduziu significativamente a pressão arterial sistólica (PAS) [-3,2 mmHg, intervalo de confiança de 95% (CI), -5.0 a -1.3] e pressão arterial diastólica (PAD) (-2,7 mmHg, IC de 95%, -3,9 a -1,5) quando comparados ao grupo controle. Fagard et al. (2007) também mostraram em sua meta-análise uma queda significativa da pressão arterial de repouso e ambulatorial em pacientes que foram induzidos a treinamento [-3.0±2.4 mmHg (p<0,001) e -3.3±3.5 mmHg (p<0,01)

respectivamente] e que a redução da pressão arterial de repouso foi mais acentuada em 30 estudos com hipertensos ( $-6.9\pm-4.9$  mmHg) do que com outros grupos de pessoas ( $-1.9\pm-1.6$  mmHg,  $p<0,001$  para todos). Foi mostrado também nesse estudo a diminuição da resistência vascular periférica de 7,1% ( $p<0,05$ ).

Se por um lado existem poucas dúvidas sobre o efeito hipotensor do exercício físico, por outro os mecanismos responsáveis por essa queda da pressão arterial ainda são bastante discutidos e alvo de investigações. Um dos mecanismos possíveis para explicar a diminuição na pressão arterial com o treinamento físico é a diminuição da Resistência Vascular Periférica, diminuição do Débito Cardíaco, a qual está relacionada à diminuição na atividade nervosa simpática como mostrou Lloyd-Jones et al. (2009). Essa menor ativação simpática com o treinamento físico tem sido evidenciada pela redução nos níveis de noradrenalina plasmática, pela redução na atividade nervosa simpática periférica e adicionalmente, o aumento na sensibilidade barorreflexa, com o treinamento físico, pode estar associado à diminuição na atividade nervosa simpática (CHAO-YIN et al., 2010). Para outros investigadores, no entanto, o treinamento físico provoca liberação de substâncias vasodilatadoras como o óxido nítrico (HALLIWILL et al., 2001; RAO et al., 2002), prostaglandinas (BOUSHEL et al., 2002) e adenosina (MORTENSEN et al., 2009). Normalmente, a vasodilatação pós-exercício dura em torno de 2h após exercício de intensidade moderada (HALLIWILL et al., 2001).

## 2.2 HIPOTENSÃO PÓS-EXERCÍCIO

Além de programas de treinamento resultar em menores valores de PA de repouso, um interessante dado disponível na literatura é o fato de que uma única sessão de exercício é capaz de reduzir os valores pressóricos pós-esforço quando comparados com o período de repouso ou basal. Esse efeito hipotensor é chamado de hipotensão pós-exercício (HPE) (Laterza et al., 2007), e esta redução nos níveis pressóricos é mantida com o decorrer de um programa de treinamento físico (BRANDÃO RONDON et al., 2002; McDONALD et al., 2002; MORAES et al., 2007; PONTES et al., 2008).

Esse comportamento na pressão arterial pós-exercício, no entanto, pode ser modulado por diversos fatores, como o nível inicial da pressão arterial, a duração e intensidade do exercício físico realizado. A magnitude da hipotensão pós-exercício parece depender do nível pressórico observado na condição de repouso antes da realização do exercício físico. Uma

revisão da literatura, Kenney et al. (1993) mostraram que a queda máxima da pressão arterial sistólica e diastólica pós-exercício, em pacientes hipertensos, varia de 18 a 20 mmHg e de 7 a 9 mmHg, respectivamente, enquanto em indivíduos normotensos essa redução da pressão arterial varia de 8 a 10 mmHg e de 3 a 5 mmHg, respectivamente. Esses resultados demonstram claramente que quanto maior o nível inicial da pressão arterial em repouso, maior a queda pressórica observada no período pós-exercício.

De fato, vários estudos têm demonstrado o efeito hipotensor do exercício em pacientes hipertensos (PESCATELLO et al., 2004; BLANCHARD et al., 2006; CIOLAC et al., 2008 e 2009). Apesar de o exercício provocar redução na pressão arterial nos momentos subsequentes a ele, um aspecto importante a ser considerado é por quanto tempo esse efeito hipotensor perdura. Quinn et al. (2000) relatou em hipertensos de meia idade que na intensidade de 50% a 75% do consumo máximo de oxigênio foi observada diminuição significativa da PAS ( $-13\pm 6$  mmHg) nas primeiras 16 horas após o exercício ( $p < 0,05$ ) em comparação com o dia anterior sem exercício. A PAD foi menor ( $-12\pm 6$  mmHg) nas primeiras 16 horas após o exercício agudo ( $p < 0,05$ ) em comparação com o dia sem exercício anterior. Em outro estudo de Taylor-Tolbert et al. (2000) foi também demonstrado que exercício de intensidade moderada provoca uma diminuição da pressão sanguínea de homens e mulheres hipertensos em média 4 e 9 mmHg (PAS) e 5 e 7 mmHg (PAD) para 50% e 75% da intensidade do exercício respectivamente, redução esta mantida durante 13 h após a prática do exercício. Da mesma forma, a PAD foi reduzida por aproximadamente 11 h após o exercício. Corroborando com isso, Brandão Rondon et al. (2002) utilizando a MAPA (Medida Ambulatorial da Pressão Arterial) por um período de 22 horas após uma sessão aguda de exercício físico, com intensidade de 50% do consumo de oxigênio de pico, demonstrou que a PAS e PAD de pacientes hipertensos estavam diminuídos nas 22 horas, no período da vigília e no período de sono, quando comparados a um dia-controle, isto é, um dia em que os pacientes não realizaram o exercício físico. Esses resultados demonstram, portanto, que o exercício físico dinâmico é uma importante conduta não farmacológica no controle da pressão arterial de pacientes hipertensos. O fato de que pode se prolongar por em torno de 24 horas após a realização de exercício físico, confere uma relevância clínica importante do exercício como ferramenta de controle da pressão arterial em hipertensos (LATERZA et al., 2007).

Outro fator que pode influenciar de forma importante a redução da pressão arterial pós-exercício é a duração do exercício físico realizado. Ainda há controvérsias na literatura a respeito da duração de um exercício para uma maior magnitude da HPE. Foi observada

redução da PA tanto em exercícios de menor duração (15 a 20 minutos) (GUIDRY et al., 2006) quanto em exercícios de maior duração (40, 50 ou 60 minutos) (MACH et al., 2005). Por outro lado, têm estudos que apontam não haver diferença na HPE a respeito da duração do exercício realizado (10 minutos ou meia hora) (McDONALD et al., 2000). Então, a literatura ainda mostra-se controversa a esse respeito, com mais estudos sendo necessários para um melhor entendimento desta variável.

Quanto à intensidade do exercício, sabe-se que ela é importante fator, principalmente por se tratar de indivíduos hipertensos, mas a mesma controversa observada na duração é encontrada no tipo de intensidade a ser utilizada (leve, moderada ou intensa). Não há consenso na literatura a respeito de qual intensidade melhor potencializaria a HPE, pois estudos mostram que essa redução pressórica acontece tanto em exercícios com intensidade leve (PONTES et al., 2008), moderada (CIOLAC et al., 2008) e intensa (TAYLOR-TOLBERT et al., 2000). Em contrapartida, alguns estudos não verificaram diferenças na resposta da PA em relação à intensidade do exercício (GUIDRY et al., 2006; SYME et al., 2006 e PESCATELLO et al., 2007) deixando claro a necessidade de mais estudos para elucidar a participação da intensidade do exercício praticado nos valores pressóricos pós exercício.

### 2.3 MECANISMOS ENVOLVIDOS NA REDUÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL DE REPOUSO E NA HPE

Uma hiperatividade nervosa simpática tem sido fortemente associada à patogênese da hipertensão arterial, sendo associado o aumento da concentração sérica de norepinefrina e menor sensibilidade barorreflexa com maiores níveis de pressão arterial em hipertensos (LOPES et al., 2000). Por outro lado, uma única sessão promove uma redução transitória da atividade simpática e aumento da parassimpática por algumas horas pós-exercício (LATERZA et al., 2007). Essa menor ativação simpática com o treinamento físico tem sido evidenciada pela redução nos níveis de noradrenalina plasmática, pela redução na atividade nervosa simpática periférica e adicionalmente, o aumento na sensibilidade barorreflexa, com o treinamento físico, pode estar associado à diminuição na atividade nervosa simpática (CHAO-YIN et al., 2010). Esta redução simpática e o aumento parassimpático transitório se tornam crônicos depois de algumas semanas de treinamento físico (ROVEDA et al., 2003), de modo

que estes fenômenos explicam tanto a HPE quanto a redução crônica da PA em hipertensos que se envolvem em programas de treinamento físico.

Além da hiperatividade simpática, hipertensos apresentam função endotelial diminuída, o que resulta em menor biodisponibilidade do óxido nítrico (NO), a mais potente substância vasodilatadora, além de prostaciclina e EDHF (MODENA et al., 2002). Enquanto isso, o aumento do fluxo sanguíneo durante o exercício (um fenômeno denominado shear stress), é um potente estímulo para a produção aguda de óxido nítrico (KURU et al., 2002). Assim, além da hipótese de uma maior diminuição da resistência vascular periférica e menor débito cardíaco (LLOYD-JONES et al., 2009), resultando em maior efeito hipotensor após a corrida em esteira, pode realmente resultar em um maior estresse de cisalhamento causado pelo sangue na parede dos vasos, potencializando a liberação desses vasodilatadores endoteliais, como o NO e promovendo assim, maior efeito hipotensor.

De fato, estudos prévios já demonstraram uma participação do NO na hipotensão pós-exercício, tanto em humanos quanto em animais (RAO et al., 2002; SHOEMARKER et al., 1997; RADEGRAN et al., 2000). Mas, parece que o óxido nítrico é acompanhado de outras substâncias que levam a essa vasodilatação. Evidências adicionais em humanos sugerem que as vias de prostaglandinas não são obrigatórias para vasodilatação pós-exercício sustentada (LOCKWOOD et al., 2005). Estudos realizados por Mccord e Halliwill (2006) mostram que a vasodilatação pós-exercício sustentada é dependente também da ativação de receptores de histamina H1 e H2. Combinados os receptores H1 e H2 reduzem a PA pós-exercício por vasodilatação ~ 80% e ~ 65%, respectivamente após 60 minutos de intensidade moderada em bicicleta ergométrica em ambos, sedentários e atletas de treinamento de resistência (LOCKWOOD et al. 2005; MCCORD & HALLIWILL, 2006; MCCORD et al. 2006). A maior duração do exercício físico poderia potencializar os mecanismos vasodilatadores, como por exemplo, uma maior produção de óxido nítrico após o exercício, explicando a maior queda pressórica após a sessão de 45 minutos de exercício observada por Forjaz et al. (1998).

A perda de líquidos pela sudorese também tem sido argumento para explicar a redução aguda da pressão arterial logo nos primeiros minutos após o exercício, de modo que a redução da volemia resulta em menor pressão arterial (BRANDÃO RONDON E BRUM, 2003). Já os fatores hemodinâmicos, são explicados pela clássica redução da frequência cardíaca de repouso que ocorre como resposta ao treinamento físico, o que contribui para a diminuição do débito cardíaco e, conseqüentemente, da pressão arterial, um efeito muito similar ao dos

betabloqueadores, um dos fármacos muito utilizados para o controle da pressão arterial (IKEDA et al., 2010).

#### 2.4 NUTRIÇÃO E HIPERTENSÃO ARTERIAL

Quando se trata de intervenção nutricional, podem-se destacar planos alimentares que visam à redução e controle da pressão arterial, como a aceitação científica da dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), um protocolo de sugestão alimentar do National Heart, Lung, and Blood Institute dos Estados Unidos. Esse protocolo tem o objetivo de que hipertensos consigam reduzir a pressão arterial adotando uma dieta rica em frutas e hortaliças, laticínios magros, escassa em gorduras saturadas e colesterol, dieta esta bastante comprovada e eficaz no auxílio do controle da hipertensão.

O estudo DASH foi um estudo multicêntrico, controlado, randomizado, envolvendo quatro centros, que testou os efeitos de padrões alimentares ao invés de nutrientes específicos sobre a pressão arterial. Foram recrutados indivíduos com pelo menos 22 anos que não estivessem usando anti-hipertensivos, com média de PA sistólica <160 mmHg e PA diastólica entre 80 mmHg e 95 mmHg (média de seis medidas feitas durante as visitas de rastreamento) (OLMOS e BENSEÑOR, 2001).

O período de intervenção durou oito semanas, durante as quais os indivíduos foram randomizados para três dietas: uma dieta-controle, uma dieta rica em frutas e verduras e dieta combinada (dieta rica em frutas e verduras com leite e derivados desnatados e quantidades reduzidas de gorduras totais saturadas e colesterol) (OLMOS e BENSEÑOR, 2001).

O desfecho primário foi a mudança da pressão arterial diastólica em repouso aferido por medida clínica. Os desfechos secundários foram a redução da pressão arterial em medida ambulatorial (MAPA), tanto para pressão arterial sistólica (PAS) quanto para pressão arterial diastólica (PAD) medidas por MAPA. Tais reduções foram alcançadas em duas semanas e mantidas até o final do estudo, que durou 8 semanas. Entre os hipertensos, a redução da PAS no grupo de dieta combinada foi de 11,4 mmHg ( $p < 0,001$ ) e da PAD de 5,5 mmHg ( $p < 0,001$ ) em relação ao grupo-controle. Nos negros, grupo de maior risco cardiovascular relacionado à hipertensão, a dieta combinada reduziu a PAS em 6,8 mmHg ( $p < 0,001$ ) e a PAD em 3,5 mmHg ( $p < 0,001$ ) comparada à dieta-controle (OLMOS e BENSEÑOR, 2001).

Estes dados marcaram um importante avanço no estudo do poder terapêutico da intervenção nutricional sobre o tratamento da hipertensão arterial.

## 2.5 UVA COMO ALIMENTO HIPOTENSOR

À lista da DASH podem ser somados novos alimentos que mais recentemente tiveram seus efeitos hipotensores demonstrados, como o alho (REINHART et al, 2008), o chocolate (YANG et al, 2011), o chá verde (CABRERA & GIMÉNEZ, 2006), a uva, seja em forma de vinho tinto (MÜNCHBERG et al, 2007), ou suco (DOHADWALA et al, 2010), e vários outros alimentos apresentados em uma revisão de literatura sobre alimentos com poder hipotensor (BRITO et al., 2013).

O estudo dos benefícios da uva para a pressão arterial teve início com o famoso paradoxo francês, termo utilizado desde 1992 para descrever a baixa incidência de doenças cardiovasculares na população francesa, apesar de uma elevada ingestão de gorduras saturadas, e esse fato foi potencialmente atribuído ao consumo de vinho tinto, bebida derivada da uva. Esse fenômeno, descrito pela primeira vez pelo médico irlandês Samuel Preto, em 1819, foi mais tarde chamado paradoxo francês pelo Dr. Renaud, pesquisador da Universidade de Bordeaux, na França, em 1992 (RENAUD; DE LORGERIL, 1992).

De acordo com a Organização de Alimentação e Agricultura das Nações Unidas (2003) o consumo de gorduras saturadas na França (FRA) foi 168 g/pessoa/dia, enquanto que nos Estados Unidos (EUA), no Reino Unido (RU) e na Suécia (SUE) foi de 155g/pessoa/dia, 134g/pessoa/dia e 126g/pessoa/dia, respectivamente. Embora a prevalência do consumo de bebidas alcoólicas não tenha sido maior na FRA, especialmente o consumo de vinho tinto foi de 57% enquanto que nos outros três países foi de 7%, 15% e 22%, respectivamente. Corroborando com o fenômeno do paradoxo francês, a Organização Mundial de Saúde (2002) através de um estudo epidemiológico de doenças cardíacas e derrames constatou uma taxa de mortalidade por doenças cardiovasculares de duas a três vezes menor na FRA se comparado a EUA, RU e SUE. Nessa perspectiva, há mais de 20 anos vários estudos têm investigado as associações clínicas e biológicas do consumo de vinho tinto com doenças cardiovasculares e mortalidade (KARLSEN, 2007; LIPPI, 2010; ESTRUCH, 2011). Os benefícios cardiovasculares favoráveis podem ser atribuídos aos efeitos sinérgicos do álcool e outros componentes das uvas presentes no vinho tinto. Por outro lado, o consumo excessivo e

crônico de álcool está associado ao aumento do risco de eventos cardiovasculares (OPIE; LECOUR, 2007).

Sendo assim, esses benefícios cardiovasculares provenientes do consumo de álcool e outros componentes das uvas só são alcançados obedecendo-se uma quantidade máxima recomendada. Para a maioria dos autores a quantidade diária de álcool aparentemente associada a um menor risco de DCV é de 10 a 30 gramas, correspondente a 150-200 ml de vinho e a cerca de 500 ml de cerveja, não sendo seguro o consumo acima dessas recomendações (PEARSON et al., 2002).

Amoedo et al. (2005) mostraram que a diminuição do uso de álcool diminui a pressão sistólica aproximadamente 2-4 mmHg. A ocorrência de hipertensão secundária ao consumo de álcool varia de 5% a 11%, em estudos com diferentes populações, indicando a ideia de uma causa potencialmente tratável de hipertensão. Já os possíveis efeitos salutares do consumo moderado de álcool foram avaliados na prevenção secundária. Em uma população de indivíduos com enfarte agudo do miocárdio recente, os que consumiam 2 a 4 copos de vinho por dia apresentaram reduções na ordem dos 50 a 60% no risco de recorrência da doença coronária (DE LORGERIL et al., 2002). Também em doentes com enfarte agudo do miocárdio recente, o consumo moderado de álcool esteve associado a uma redução da mortalidade por todas as causas (MUKAMAL et al., 2001). Relativamente à existência de uma quantidade diária de ingestão de álcool ideal para a profilaxia da doença cardiocerebrovascular, a maioria dos estudos aponta para uma curva em “J”, como mostrado por grønbæk et al. (2000). Esta relação significa que os abstinentes apresentam um maior risco de doença, relativamente aos consumidores moderados e que o risco aumenta para quantidades mais elevadas de ingestão diária.

Estudos experimentais sugerem que os compostos fenólicos do vinho tinto especialmente o resveratrol desempenham um papel importante na prevenção e na progressão da doença cardiovascular (LIPPI, 2010). Dentre os efeitos do resveratrol, já foram demonstrados inibição da peroxidação lipídica, a inibição da agregação plaquetária, a melhoria da função endotelial, a redução da pressão arterial sistêmica, a atividade vasorrelaxante, a modulação do metabolismo das lipoproteínas, a ativação de proteínas que previnem a degeneração celular, além das atividades antioxidante, anti-inflamatória (RAJDL et al., 2007), todos esses efeitos influenciando positivamente na pressão arterial. No entanto, o efeito hipotensor e antioxidante do vinho tinto não pode ser atribuído apenas ao resveratrol

(representa aproximadamente 70%), mas a vários outros polifenóis e ácidos fenólicos que também contribuem benéficamente (WALLERATH et al., 2005).

Muitas pesquisas têm sido realizadas avaliando os efeitos antioxidantes dos compostos fenólicos presentes no vinho tinto (KRNIC et al., 2011; SCHRIEKS et al., 2013), entretanto, alguns autores verificaram, em sucos de uva uma atividade antioxidante similar à encontrada em vinhos tintos (VINSON et al., 1999), mas ainda temos na literatura uma escassez de estudos que mostrem os benefícios que o suco de uva pode trazer para a população hipertensa. Em modelo animal, Leibowitz et al. (2013) suplementaram com a polpa da uva vermelha 40 ratos machos com síndrome metabólica por 5 semanas e quando comparados com o controle foi observada a diminuição da pressão arterial e melhora de parâmetros metabólicos (triglicérides, insulina e adiponectina). Já Patki et al. (2013) também utilizando modelo animal, investigaram o efeito da suplementação do pó da uva na pressão arterial e comportamento da ansiedade. Puderam observar que houve restauração da pressão arterial sistólica e diastólica além de diminuição da ansiedade.

Já em humanos, Freedman et al. (2001) analisaram a influência da ingestão do suco de uva roxa no combate a formação de placas aterogênicas e no aumento da produção de óxido nítrico (NO) em 20 indivíduos saudáveis. Observaram que o consumo de 7ml/kg/d durante 14 dias inibiu a agregação plaquetária após a suplementação do suco em comparação ao controle, de forma que a produção de plaquetas derivadas de NO aumentou de  $3,5 \pm 1,2$  para  $6,0 \pm 1,5$  pmol/10<sup>8</sup> e a liberação de superóxidos diminuiu de  $29,5 \pm 5,0$  para  $19,2 \pm 3,1$  unidades arbitrárias ( $P=0,007$  e  $P=0,05$ , respectivamente). Stein et al. (1999) avaliaram os efeitos da ingestão de suco de uva roxa sobre a função endotelial em pacientes com doença arterial coronariana (DAC), onde 15 adultos ingeriram  $7,7 \pm 1,2$  ml/kg/d do suco durante 14 dias, sendo observado, no início do estudo, vasodilatação de  $2,2 \pm 2,9\%$  e após a ingestão do suco de uva, vasodilatação aumentada significativamente para  $6,4 \pm 4,7\%$  ( $P=0,003$ ). Esses dois estudos nos mostram a importância da uva na modulação dos mecanismos envolvidos na pressão arterial.

Em estudo duplo cego, controlado com placebo, Park et al (2009) estudaram o efeito da intervenção por 8 semanas com consumo de 5,5 ml/Kg/dia de suco de uva ou placebo no status antioxidante e na pressão arterial de 21 hipertensos, sendo observada a melhora do sistema de defesa antioxidante assim como os níveis de pressão arterial. Em outro estudo, Park et al (2004) avaliaram os efeitos do consumo de 5,5 ml/Kg/dia de suco de uva por 8 semanas na pressão arterial de 40 hipertensos, e quando comparado com o controle, o suco melhorou a PA sistólica em média, 7,2 mmHg ( $p = 0,005$ ) e diastólica foi reduzida, em média,

6,2 mmHg ( $p = 0,001$ ), ao fim de 8 semanas. Mudanças comparáveis no grupo recebendo o produto placebo foram -3,5 mmHg e -3,2 mmHg ( $p = 0,05$ ) sistólica e diastólica respectivamente. Já Belcaro et al (2013) ao analisar a ingestão de um extrato de semente de uva na pressão arterial de 119 hipertensos, observaram depois de quatro meses de tratamento, uma diferença estatisticamente significativa nos grupos de tratamento em comparação com o controle, com a normalização da pressão sanguínea em 93% da dose mais elevada (300 mg) do grupo de tratamento. Então, parece que consumir suco de uva, que é rico em compostos polifenólicos, pode influenciar favoravelmente a pressão arterial em indivíduos hipertensos.

Rodrigues (2007) em sua revisão mostrou que o consumo regular de produtos derivados da uva proporciona diversos efeitos benéficos à saúde: inibição da agregação plaquetária, melhoria da função endotelial, vasodilatação arterial, diminuição de formação de placas aterogênicas, diminuição dos níveis séricos de triglicérides, estimulação do sistema nervoso central (SNC) e melhoria da fadiga, todos esses mecanismos tendo influência na PA. Apesar dessas evidências em que uva e derivados possuem influência positiva nos níveis pressóricos e nos mecanismos que reduzem a PA, ainda não foi estudada a relação entre a uva e derivados na hipotensão induzida pelo exercício (HPE).

### 3 METODOLOGIA

**3.1 Sujeitos do Estudo e Questões Éticas:** O estudo foi desenvolvido com 26 sujeitos hipertensos ( $51,1 \pm 4,3$  anos no grupo experimental e  $53,3 \pm 4,0$  anos no grupo controle), todos com pressão arterial controlada (igual ou menor de 140/90mmHg) sendo um total de 17 mulheres e 9 homens, não diabéticos, não etilistas e foram instruídos a não consumir uva e derivados durante a intervenção, além de não praticarem exercícios aeróbios há pelo menos três meses. Eles foram divididos randomicamente em dois grupos de 14 e 12 voluntários, que participaram do grupo experimental (ingestão de suco de uva) ou grupo controle (ingestão de água), respectivamente. Para a análise dos resultados e análise estatística, além dessa divisão, os hipertensos do grupo experimental ( $n=14$ ) foram divididos em grupos, a saber:

- Grupo experimental com PA controlada ( $n=8$ ) = PA sistólica entre 120 e 140 mmHg e diastólica entre 80 e 90 mmHg.
- Grupo experimental com PA ótima ( $n=6$ ) = PA sistólica menor que 120 mmHg e diastólica menor que 80 mmHg.

O grupo controle foi apenas um grupo com pressão arterial controlada em valores entre 120 a 140 mmHg e 80 a 90 mmHg sistólica e diastólica respectivamente. O projeto foi aprovado no comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Hospital Universitário Lauro Wanderley, sob protocolo 625/10. Os sujeitos foram solicitados a assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) de acordo com resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde.

**3.2 Desenho do Estudo:** Estudo duplo cego, controlado, randomizado. Os hipertensos realizaram duas sessões de exercício aeróbio separadas por um período de 28 dias de suplementação de uma dose diária de suco de uva tinto integral ou controle. Os sujeitos que fizeram parte do grupo experimental não tiveram contato com os sujeitos do grupo controle. Medidas de frequência cardíaca e pressão arterial foram tomadas em condições basais (antes), durante, imediatamente após e a cada 10 minutos em um período de recuperação de 60 minutos após as sessões de exercício.

**3.3 Intervenção nutricional:** os sujeitos do grupo experimental realizaram um protocolo de suplementação por 28 dias com suco de uva tinto integral (100 ml para mulheres e 150 ml para homens), enquanto o grupo controle ingeriu água (controle) na mesma

quantidade e horário. A intervenção foi feita diariamente durante os 28 dias, uma dose diária tanto do suco quanto da água em horário determinado e igual em todos os dias. O suco foi entregue para o voluntário ao final do primeiro protocolo experimental, já na quantidade certa para os 28 dias. Foi entregue também um copo medida para facilitar a ingestão da quantidade correta do suco ou água. Para se ter um controle do consumo por parte do voluntário, o aluno/pesquisador responsável ligava e mandava mensagem diariamente para o voluntário não se esquecer de fazer a ingestão da água ou suco no horário combinado e no final era pedido as garrafas para conferir a quantidade consumida e a quantidade que sobrou, para se ter a certeza do quanto foi exatamente ingerido.

Um questionário de frequência de consumo alimentar (QFCA) proposto por Fisberg (2005) e validado por Lima et al. (2007) foi feito na primeira sessão experimental antes dos protocolos de exercício e suplementação, por um profissional habilitado, para determinar a ingestão cotidiana de polifenóis na alimentação dos sujeitos e instruí-los para o não consumo de alimentos fonte ou derivados da uva. Foi considerado como referência para a adequação do consumo dietético os limites propostos pelas Dietary Reference Intakes (DRI's) sugeridos pelo Institute of Medicine (IOM, 2000). Eles foram orientados a evitar uma lista de alimentos ricos nestas substâncias nas 48 horas que antecederam as duas sessões experimentais de exercício.

**3.4 Protocolo do exercício:** foram realizadas duas sessões experimentais de exercício aeróbio em esteira, sendo uma 48 horas antes e outra 48 horas após finalizado o protocolo da intervenção nutricional. O grupo controle, que não teve intervenção nutricional, também participou destas sessões de exercício. As sessões tiveram duração de 60 minutos em intensidade moderada (entre 60 e 85% da frequência cardíaca máxima), conforme proposta de Karvonen (1957). Também foram instruídos a responder a cada 10 min. durante o exercício a escala de percepção subjetiva de esforço proposta por Borg (1982), além de serem registradas por um cardiofrequencímetro da marca Polar RS800CX (Polar Electro Oy, Kempele, Finland) as frequências cardíacas a cada 10 min durante todo o exercício. No período entre estas duas sessões, os sujeitos permaneceram realizando seus exercícios físicos, mas nenhuma alteração pôde ser feita nos seus exercícios durante o estudo em relação ao que cada sujeito vinha praticando nas últimas quatro semanas. Para as duas sessões deste protocolo, os sujeitos resguardaram um intervalo de 48 horas sem a prática de exercícios físicos.

**3.5 Medida da Pressão Arterial:** Antes dos dois protocolos de exercício físico, os sujeitos foram solicitados a permanecer 10 minutos em repouso. Ao final deste período foi efetuado registro da PA de repouso. Novas medidas foram tomadas imediatamente ao final do exercício e a cada 10 minutos durante um intervalo de recuperação de 60 minutos. As medidas de pressão arterial foram realizadas pelo método auscultatório seguindo as VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (2010).

**3.6 Análise estatística:** Os dados foram inicialmente testados quanto à normalidade e variabilidade do desvio padrão. Em seguida foram aplicados testes ANOVA de uma via com Post hoc de Tukey ou Test t-student conforme o caso ( $p < 0,05$ ). Foi utilizado o software InStat 3.0 (GraphPAD InStat, San Diego, CA, USA).

## 4 RESULTADOS

Conforme mostrado na tabela 1, os voluntários dos dois grupos experimentais e do controle eram hipertensos de idades estatisticamente similares entre si. Os três grupos apresentavam sobrepeso, sem que diferenças houvesse entre os mesmos.

Todos os hipertensos faziam uso de terapia medicamentosa e tinham PA controlada (igual ou inferior a 140 / 90 mmHg). Quando hipertensos do grupo experimental foram divididos em grupos com pressão arterial controlada (entre 120/80 e 140/90 mmHg) e grupo com pressão arterial ótima (menor que 120/80 mmHg), o grupo de hipertensos com pressão controlada apresentou valores estatisticamente maiores que os voluntários do grupo com pressão ótima tanto para PAS quanto para PAD (tabela 1).

O grupo controle foi constituído apenas com hipertensos controlados com pressão igual ou superior a 120/80 mmHg. Eram similares ao grupo com pressão controlada na PAD e apresentava valores significativamente maiores que o grupo da pressão ótima para PAS e PAD (tabela 1).

**Tabela 1** – Dados Hemodinâmicos Basais dos Hipertensos

	EXPERIMENTAL PA CONTROLADA(n=8)	EXPERIMENTAL PA ÓTIMA(n=6)	CONTROLE (n=12)	p
Idade (anos)	49,7±2,6	51,6±5,2	53,3±4,0	0,17
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	25,4±2,3	25,5±2,1	26,5±2,6	0,59
PAS (mmHg)	133,3±5,6 <sup>\$\$*</sup>	110,6±7,2 <sup>#</sup>	125,3±8,0	0,01
PAD (mmHg)	83,7±12,8 <sup>\$</sup>	70,3±4,2 <sup>###</sup>	85,0±6,0	0,001

Dados apresentados como média e desvio padrão da média. IMC (Índice de Massa Corporal). <sup>\$\$</sup>Diferença estatística considerável entre PAS do grupo controlado e PAS do grupo ótima. <sup>#</sup>Diferença estatística entre PAS do grupo ótima e PAS do grupo controle. <sup>\*</sup>Diferença estatística entre a PAS do grupo controlado e PAS do grupo controle. <sup>\$</sup>Diferença estatística encontrada entre a PAD do grupo controlado e PAD do grupo ótima. <sup>###</sup>Diferença estatística extremamente significante encontrada entre PAD do grupo ótima e PAD do grupo controle. Não foi observada diferença entre PAD do grupo controlado e PAD do grupo controle (p>0,05).

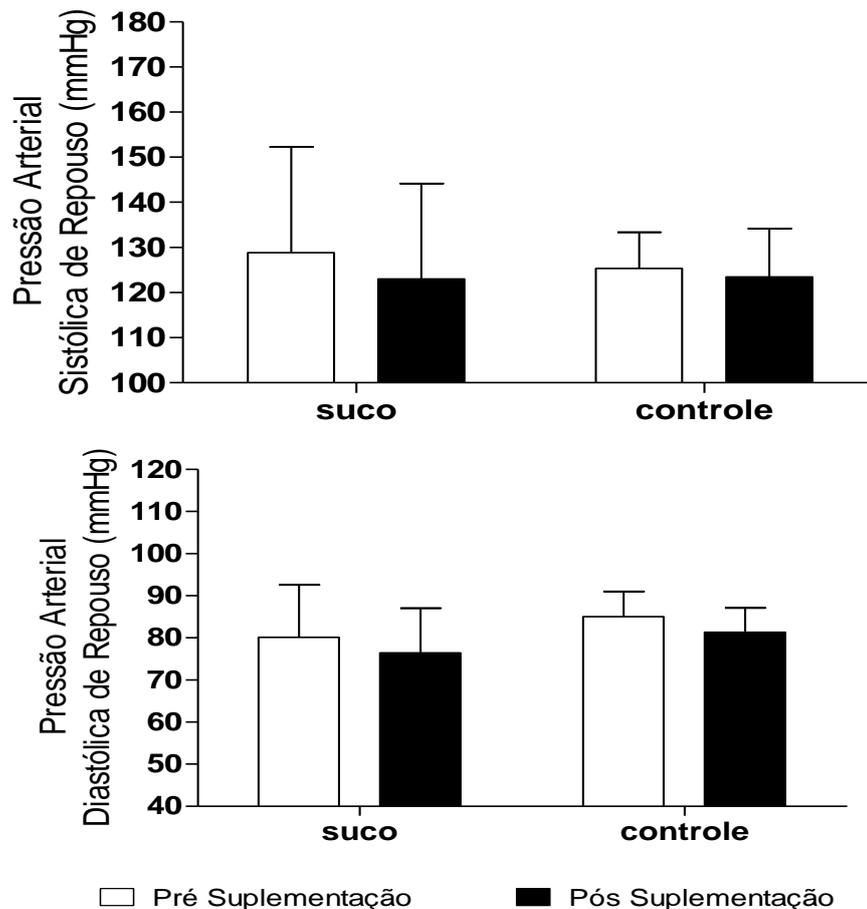
Na sessão de exercício pré-intervenção com suco de uva, os voluntários dos grupos experimentais atingiram 108±13 bpm aos 10 minutos de exercício. Valor este que aumentou para 118±17 bpm aos 30 minutos e se manteve próximo a este valor até os 60 minutos de exercício, de modo que terminaram o treinamento com frequência cardíaca (FC) de 120±18 bpm. Na sessão pós-intervenção eles atingiram 112±13 bpm aos 10 minutos, o que foi similar à primeira sessão (p=0,26). Este valor aumentou para 117±12 bpm aos 30 minutos, também similar à primeira sessão (p=0,84) e se manteve próximo a este valor até os 60 minutos de exercício, de modo que terminaram o treinamento com FC de 119±11 bpm, similar à primeira sessão (p=0,62).

Já entre os voluntários do grupo controle, no momento pré-intervenção, os voluntários atingiram  $92\pm 13$  bpm aos 10 minutos de exercício, valor este que aumentou para  $100\pm 14$  bpm aos 30 minutos e se manteve próximo a este valor até os 60 minutos de exercício, de modo que terminaram o treinamento com FC de  $107\pm 15$  bpm. Na sessão pós-intervenção, eles atingiram  $88\pm 15$  bpm aos 10 minutos, o que foi similar à primeira sessão ( $p=0,17$ ). Este valor aumentou para  $95\pm 15$  bpm aos 30 minutos, também similar à primeira sessão ( $p=0,57$ ) e se manteve próximo a este valor até os 60 minutos de exercício, de modo que terminaram o treinamento com FC de  $97\pm 14$  bpm, similar à primeira sessão ( $p=0,06$ ). Portanto, as intensidades dos exercícios foram similares quando comparados os grupos experimentais e controle, tanto na sessão pré quanto na sessão pós-intervenção.

Os voluntários referiram percepção subjetiva de esforço (PSE) que variou de 10 a 13 na sessão pré-intervenção com suco de uva. Na sessão pós-intervenção eles referiram também entre 10 e 13 entre os 10 e 60 minutos de exercício, sem que diferenças tenham sido notadas entre estas duas sessões. Já na sessão controle, os voluntários referiram PSE entre 10 e 13 na sessão pré-intervenção. Na sessão pós-intervenção eles referiram entre 10 e 14 entre os 10 e 60 minutos de exercício, também sem que diferenças tenham sido notadas entre estas duas sessões.

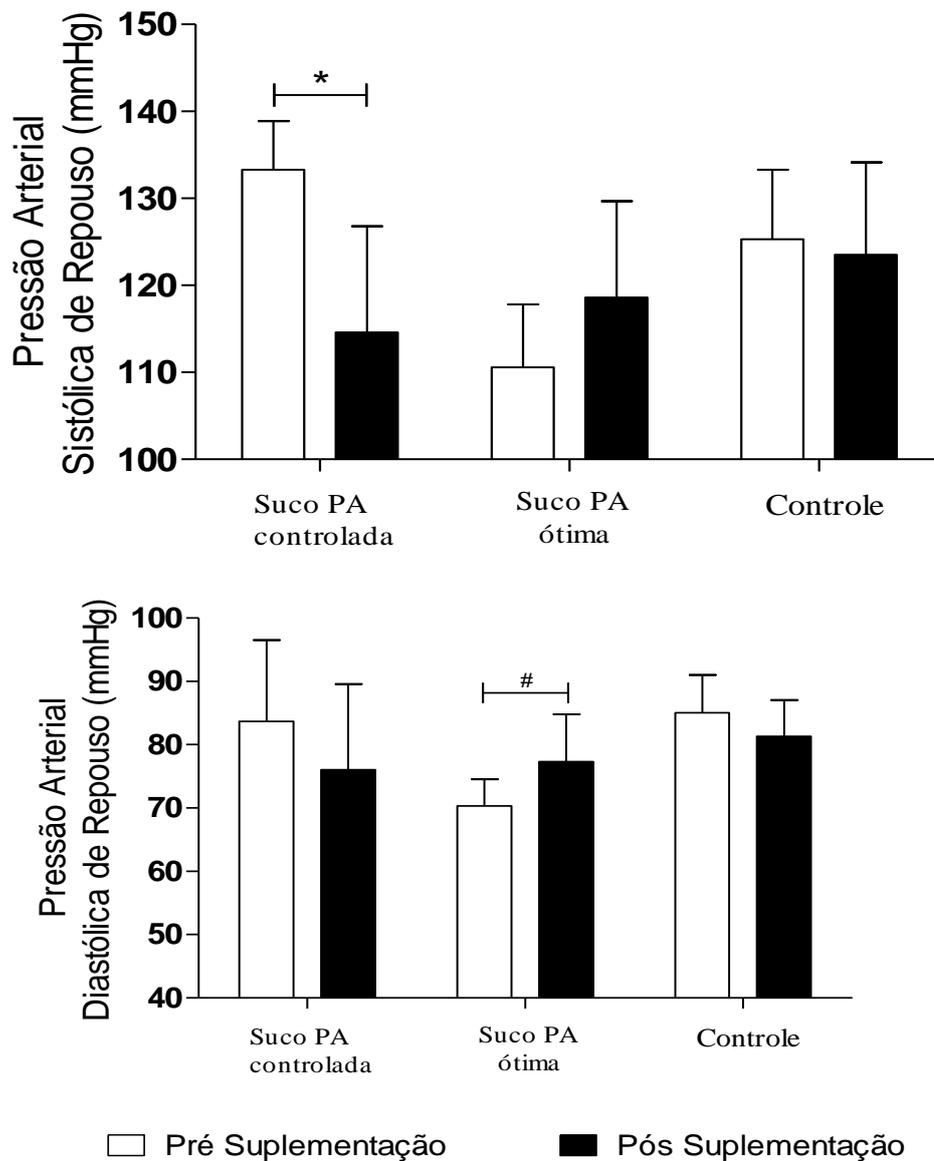
Quando a análise da PA de repouso foi feita considerando os dois grupos experimentais juntos (controlados e pressão ótima em um único banco de dados), observou-se que o tratamento com suco de uva promoveu uma redução da PAS de  $128\pm 23$  para  $123\pm 21$  mmHg. No entanto, esta redução não foi estatisticamente significativa ( $p=0,30$ ). Enquanto isso, o grupo controle manteve a PAS praticamente inalterada entre início e o final do estudo ( $125\pm 8$  e  $123\pm 10$  mmHg respectivamente,  $p=0,70$ ) (figura 1).

Quando foi observado o comportamento da PAD, o tratamento com suco de uva promoveu uma redução de  $80\pm 12$  para  $76\pm 10$  mmHg. No entanto, esta redução não foi estatisticamente significativa ( $p=0,93$ ). Enquanto isso, o grupo controle também demonstrou uma pequena redução pressórica, mas sem diferença estatística entre o início e o final do estudo ( $85\pm 6$  e  $81\pm 5$  mmHg respectivamente,  $p=0,11$ ) (figura 1).



**Figura 1** – Pressão Arterial Sistólica e Diastólica de Repouso considerando os dois grupos experimentais juntos. Dados apresentados como média e desvio padrão da média. Sem diferenças estatísticas observadas dentro dos grupos ou entre eles ( $p > 0,05$ ).

Quando os voluntários do grupo experimental foram separados em grupo com PA controlada e grupo com PA ótima, observou-se que o grupo que iniciou o estudo com maiores valores de pressão arterial obteve uma redução significativa na PAS ( $133,3 \pm 5,6$  para  $114,6 \pm 12,2$  mmHg,  $p = 0,02$ ) e redução apenas clínica, sem diferença significativa, na PAD ( $83,7 \pm 12,8$  para  $76 \pm 13,6$ ,  $p = 0,23$ ). Enquanto isso, o grupo com pressão ótima permaneceu sem alteração da PAS após o tratamento com o suco de uva, ( $110,6 \pm 7,2$  para  $118,6 \pm 11,1$ ,  $p = 0,10$ ) e apresentou um aumento significativo na PAD ( $70,3 \pm 4,2$  para  $77,3 \pm 7,5$ ,  $p = 0,01$ ). No grupo controle não foram observadas diferenças estatísticas nem pra PAS ( $p = 0,59$ ) nem pra PAD ( $p = 0,11$ ) (figura 2).



**Figura 2** – Pressão Arterial Sistólica e Diastólica de Repouso considerando o grupo experimental separado em PA controlada e PA ótima. Dados apresentados como média e desvio padrão da média. \*Diferença estatística encontrada na PAS antes e após a intervenção com suco de uva no grupo PA controlada. #Diferença estatística encontrada na PAD antes e após a intervenção com suco de uva no grupo PA ótima.

Como podemos observar na tabela 2, quando o grupo experimental foi tratado como um único grupo, a intervenção com suco de uva tinto integral não foi capaz de potencializar a HPE em nenhum dos momentos ( $p > 0,05$ ).

**Tabela 2** – Valores da HPE quando o grupo experimental foi tratado como um único grupo

	HPE (mmHg) 10min	HPE (mmHg) 20min	HPE (mmHg) 30min	HPE (mmHg) 40min	HPE (mmHg) 50min	HPE (mmHg) 60min
<b>PAS</b>						
Pré Suco	-0,1±9,3	-6,0±15,7	-9,9±13,9	-12,4±9,2	-11,2±13,3	-10,9±14,4
Pós Suco	-12,5±10,8	-9,6±9,9	-8,4±12,8	-7,1±11,4	-7,6±11,3	-7,1±11,6
Pré Controle	2,2±9,7	0,2±17	-3,5±6,7	-1,6±6,7	-3,5±7,5	0,9±8,1
Pós Controle	-0,5±8,6	-5,6±8,4	-8,7±7,1	-6,2±5,2	-5,5±5,5	-10,9±12,7
<b>PAD</b>						
Pré Suco	-1,2±9,6	-1,4±8,1	-4,4±10,6	-4,2±10,7	-5,2±10,4	-4,4±13,8
Pós Suco	-0,7±5,5	-0,9±7,7	-2,9±8,6	2,8±8,6	-0,4±7,6	0,9±7,2
Pré Controle	0,5±5,4	0,7±3,6	-2,4±4,8	-1,1±5,7	-0,4±4,6	-0,7±5,1
Pós Controle	4,5±3,3	0,0±4,4	-1,6±2,9	-1,6±4,2	-2,2±2,8	-3,3±6,8

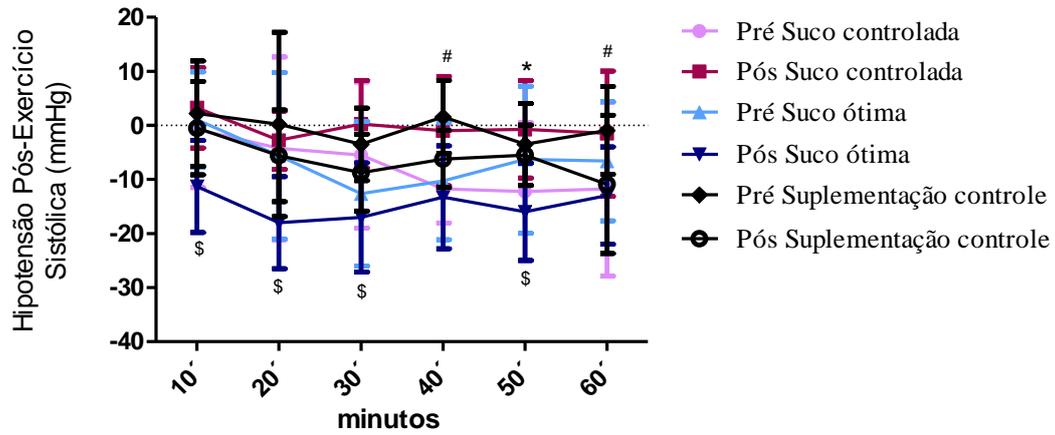
Dados apresentados como média e desvio padrão da média. Não foi observada diferença estatística dentro dos grupos nem entre eles ( $p>0,05$ ).

Quando o grupo experimental foi separado em PA controlada e PA ótima, não foi observada potencialização da HPE dentro dos grupos, pelo contrário, a HPE se mostrou diminuída em PAS controlada pré para pós-intervenção com suco 50' ( $p=0,02$ ), como também para PAD controlada pré para pós-intervenção com suco nos momentos 40', 50' e 60' ( $p=0,03$ ,  $p=0,007$  e  $p=0,03$  respectivamente), e potencializada em dois momentos na PAS do controle pré para pós-intervenção 40' e 60' ( $p=0,02$  e  $p=0,04$  respectivamente), como está mostrando a tabela 3. Apesar de não ter sido observada diferença do pré para o pós-tratamento com suco no grupo PA ótima, deve ser observado na tabela 3 que os valores de HPE sistólica pós-tratamento com suco de uva nos hipertensos com pressão ótima se mostraram visivelmente menores em relação a todos os demais protocolos, indicando um notório efeito do suco de uva na HPE deste grupo, fato esse em especial que também pode ser observado na figura 3. De fato, estes valores foram significativamente menores que os valores pós-intervenção do grupo PA controlada nos momentos 10', 20', 30' e 50' ( $p=0,005$ ,  $p=0,001$ ,  $p=0,004$  e  $p=0,008$  respectivamente).

**Tabela 3** – Valores da HPE quando o grupo experimental foi dividido em grupo com PA controlada e grupo com PA ótima

	<b>HPE (mmHg) 10min</b>	<b>HPE (mmHg) 20min</b>	<b>HPE (mmHg) 30min</b>	<b>HPE (mmHg) 40min</b>	<b>HPE (mmHg) 50min</b>	<b>HPE (mmHg) 60min</b>
<b>PAS</b>						
Pré Suco PA controlada	-0,75±10,7	-4,25±16,9	-5,5±13,5	-11,75±6,3	-12,25±12,8*	-11,75±16,1
Pós Suco PA controlada	3,25±7,4	-2,75±5,4	0,25±8,1	-1,0±10,1	-0,75±9,0	-1,5±11,6
Pré suco PA ótima	1,0±8,8	-5,6±15,4	-12,6±13,4	-10,3±10,8	-6,3±13,6	-6,6±11,0
Pós suco PA ótima	-11,3±8,5 <sup>§</sup>	-18,0±8,5 <sup>§</sup>	-17,0±10,1 <sup>§</sup>	-13,3±9,5	-16,0±9,0 <sup>§</sup>	-13,0±9,0
Pré Controle	2,2±9,7	0,2±17	-3,5±6,7	-1,6±6,7 <sup>#</sup>	-3,5±7,5	0,9±8,1 <sup>#</sup>
Pós Controle	-0,5±8,6	-5,6±8,4	-8,7±7,1	-6,2±5,2	-5,5±5,5	-10,9±12,7
<b>PAD</b>						
Pré Suco PA controlada	-0,5±9,1	-3,0±5,6	-2,5±10,7	-3,0±10,1*	-5,25±10,3*	-6,5±14,2*
Pós Suco PA controlada	1,25±5,3	1,0±9,0	2,25±4,9	3,5±6,3	4,25±5,7	6,0±5,1
Pré suco PA ótima	1,3±7,0	-2,0±11,7	-4,0±9,4	-2,3±8,7	-2,3±9,5	2,3±8,8
Pós suco PA ótima	-4,0±4,7	-5,0±3,2	-10,0±8,4	3,3±11,5	-6,0±6,4	-5,0±4,8
Pré Controle	0,5±5,4	0,7±3,6	-2,4±4,8	-1,1±5,7	-0,4±4,6	-0,7±5,1
Pós Controle	4,5±3,3	0,0±4,4	-1,6±2,9	-1,6±4,2	-2,2±2,8	-3,3±6,8

Dados apresentados como média e desvio padrão da média. \*Diferença estatística encontrada entre pré e pós-intervenção com suco de uva na PAS 50' e PAD 40', 50' e 60' do grupo PA controlada. #Diferença estatística encontrada entre pré e pós-intervenção no grupo controle na PAS 40' e 60'. §Diferença estatística encontrada entre o pós-intervenção dos grupos PA ótima e PA controlada nos momentos 10', 20', 30' e 50' da PAS.



**Figura 3** – Hipotensão Pós-Exercício Sistólica nos três grupos. Dados apresentados como média e desvio padrão da média. \*Diferença estatística encontrada entre pré e pós-intervenção com suco de uva no momento 50' do grupo PA controlada. #Diferença estatística encontrada entre pré e pós-intervenção no grupo controle nos momentos 40' e 60'. \$Diferença estatística encontrada entre o pós-intervenção dos grupos PA ótima e PA controlada nos momentos 10', 20', 30' e 50'.

## 5 DISCUSSÃO

Os dados deste estudo mostraram que, quando a análise da PA de repouso foi feita considerando os dois grupos experimentais juntos (controlados e pressão ótima em um único banco de dados), observou-se que o tratamento com suco de uva tinto integral não promoveu uma redução significativa da PA de repouso. No entanto, a análise separando os grupos experimentais de acordo com o nível de PA de repouso mostrou que o suco de uva é eficaz em promover redução da pressão arterial sistólica de repouso em hipertensos que apresentavam PA controlada mas com valores superiores a 120 mmHg.

Enquanto isso, o suco de uva não potencializou a HPE nos hipertensos quando tratados em um único grupo, mas potencializou de maneira evidente a HPE em hipertensos com pressão arterial prévia abaixo de 120 mmHg (grupo PA ótima).

Assim, destaca-se como resultado do presente estudo, o fato de que os efeitos de um tratamento com suco de uva é dependente dos valores iniciais de pressão arterial, tanto na PA de repouso quanto na HPE.

Observa-se na literatura vários casos em que o vinho tinto contribuiu para a melhora dos níveis de PA em hipertensos tanto em modelos animais quanto em humanos. Bernatova et al. (2002) mostraram que os polifenóis do vinho tinto aceleraram a diminuição dos níveis pressóricos em 34% ( $p < 0,01$ ) quando comparados ao controle, além de melhorar o sistema cardiovascular de ratos hipertensos, utilizando a via de aumento da síntese de óxido nítrico decorrente desses antioxidantes presentes no vinho tinto. Resultados estes corroborando com López-Sepúlveda et al. (2008) que mostraram que a ingestão dos polifenóis do vinho tinto reduziram em 9% os níveis da PAS ao fim de 5 semanas ( $p < 0.01$ ) quando comparado a ratos hipertensos não tratados, corroborando também com o presente estudo. Já em humanos, Andrade et al. (2009) observaram a influência da ingestão de 250ml de vinho tinto nos níveis de lipídeos, pressão arterial e respostas endoteliais, durante 15 dias em hipercolesterolêmicos, hipertensos e saudáveis. Todos os participantes tiveram redução da pressão arterial média assim como diminuição da resistência vascular sistêmica. Opie et al. (2007) trazem em sua revisão sobre vinho tinto e hipotensão várias outras comprovações da eficácia do consumo moderado dessa bebida na melhora dos níveis pressóricos e cardiovasculares, tornando consistentes todos esses dados.

Associado a isso, temos também a contribuição não só do vinho tinto, mas também do suco de uva na pressão arterial. Apesar de ainda poucos estudos avaliarem sua influência nos níveis pressóricos, temos na literatura alguns relatos bastante animadores. Em modelo animal, Leibowitz et al. (2013) suplementaram com a polpa da uva vermelha 40 ratos machos com síndrome metabólica por 5 semanas e quando comparados com o controle foi observada a diminuição da pressão arterial e melhora de parâmetros metabólicos (triglicerídeos, insulina e adiponectina). Já em humanos, Park et al. (2004) avaliaram os efeitos do consumo de 5,5 ml/Kg/dia de suco de uva por 8 semanas na pressão arterial de 40 hipertensos, e quando comparado com o controle, o suco melhorou a PA tanto sistólica quanto diastólica. Belcaro et al. (2013) ao analisar os efeitos da ingestão de um extrato de semente de uva na pressão arterial de 119 hipertensos, observaram depois de quatro meses de tratamento, uma diferença estatisticamente significativa nos grupos de tratamento em comparação com o controle, com a normalização da pressão sanguínea em 93% da dose mais elevada (300 mg) do grupo de tratamento.

Mas, atrelado a isso, existem estudos que não mostram essa redução da PA com a suplementação do suco de uva. Dohadwala et al. (2010) observaram após a ingestão de 7ml/kg/dia de suco de uva durante 8 semanas, que a pressão arterial de indivíduos com PA levemente elevada (138/82 mmHg) não se alterou significativamente ( $p>0,05$ ). A PA sistólica e diastólica não caíram, evidenciando que nesse estudo o suco de uva não teve interferência nos níveis pressóricos. Isso nos mostra que os dados da influência do suco de uva na pressão arterial ainda não estão consistentes, pois dependem do público avaliado, assim como da quantidade de indivíduos, do nível de PA inicial, da quantidade e duração da intervenção. Portanto, mais estudos devem ser iniciados para acabar com essas divergências e partindo desse princípio, o presente estudo vem reforçar a hipótese na literatura de que o suco de uva realmente é capaz de reduzir a PA de repouso, como já mostrado.

Nossos dados não só reforçam essa hipótese, como trazem novas evidências para esta linha de pesquisa, à medida que a redução da PA foi dependente do seu valor inicial. Esse pode ser um fator para explicar as controvérsias prévias na literatura. Portanto, a grande importância destes dados é confirmar que o suco reduziu a PA e explicar que os estudos que não mostraram essa redução poderia ter sido apenas porque os valores iniciais de PA nestes experimentos eram baixos. De fato, os valores iniciais de PA nestes estudos em que o suco não conseguiu baixa-los eram baixos se comparados a valores pressóricos iniciais em estudos que tiveram redução significativa da PA. Dohadwala et al. (2010) iniciou seu estudo com

níveis basais de PA de (138/82 mmHg) não observando redução da PA. Já Park et al. (2004) mostrou significativas melhoras nos níveis pressóricos tanto PAS quanto PAD e seus hipertensos tinham PA em níveis basais de 150/95 mmHg.

Outro elemento inovador deste estudo é o fato de que apenas 28 dias de suplementação foi capaz de promover redução da PA. Em estudos prévios onde também houve essa redução dos níveis pressóricos com a ingestão do suco de uva, uma intervenção muito maior do que a do presente estudo foi usada. Como já visto anteriormente, Belcaro et al. (2013) interviram por quatro meses, já Park et al. (2004 e 2009) suplementaram por oito semanas em ambos os estudos para chegarem aos resultados mostrados.

Um terceiro elemento inovador deste estudo foi que o mesmo foi conduzido apenas com hipertensos já controlados por medicamentos. Sabe-se que qualquer terapia tende a ser mais efetiva quando os valores pressóricos iniciais são mais altos como mostra Kenney et al. (1993). No entanto, nosso estudo mostrou que mesmo já controlados por medicamentos, o suco de uva tinto promove reduções adicionais naqueles que tinham pressão acima da considerada ótima (grupo PA controlada). Este dado é de extrema relevância para a saúde e longevidade dos hipertensos. Sabe-se que para cada 2 mmHg de aumento da PAS e da PAD em relação aos valores ótimos (120/80 mmHg), aumenta-se as chances de derrame em 14% e 17%, assim como de doença arterial coronariana em 9% e 6% respectivamente, para esta população (WHELTON, 2002).

Quanto à HPE, o destaque deste estudo é o fato de que até o momento não existem outros estudos em que tenha se testado a hipótese de que algum nutriente possa melhorar a resposta pressórica pós-exercício. De fato, esta é uma linha de pesquisa do nosso laboratório (Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e a Saúde - LETFADS) e agora que estão sendo iniciadas as publicações dos primeiros resultados. Estes dados já publicados referem-se a efeitos opostos aos que foram testados neste estudo. Ou seja, são dados indicando, por exemplo, que o consumo de café ou cafeína isolada, antes ou depois do exercício, abole o efeito da HPE (CAZÉ et al., 2010; NÓBREGA et al., 2011). Antes disso, Notarius et al. (2006) já havia demonstrado que a infusão intravenosa de cafeína havia promovido uma resposta hipertensiva após uma sessão de exercício.

Portanto, os dados deste estudo estão sendo os primeiros resultados de nosso laboratório, onde começamos a demonstrar que algum alimento (neste caso o suco de uva tinto integral), influencia de forma benéfica a HPE. Interessante notar que, assim como na PA de repouso, este efeito do suco de uva na HPE também é dependente dos valores iniciais de

pressão arterial. De fato, os estudos de vários laboratórios da linha de pesquisa de HPE já haviam demonstrado que a magnitude deste fenômeno depende em grande proporção dos valores iniciais de pressão arterial imediatamente antes do exercício (KENNEY et al., 1993; PESCATELLO et al., 1999). Estes estudos mostram que hipertensos que iniciam um exercício com maiores valores de PA de repouso obtêm maiores magnitudes de HPE.

Em vários estudos prévios, o exercício não promoveu HPE em hipertensos que iniciaram o exercício com PA muito próxima dos valores normais (FORJAZ et al., 2000; SYME et al., 2006; GUIDRY et al., 2006). Então, nosso estudo veio mostrar que a ingestão de suco de uva tinto integral restaura a capacidade hipotensora pós-exercício em hipertensos que iniciam a sessão com valores mais baixos (grupo PA ótima).

Como limitações do presente estudo, podemos citar o tamanho da amostra utilizada. Possivelmente com um aumento do número de hipertensos avaliados, nossos resultados poderiam ser ainda mais expressivos. Outro ponto é a quantidade de suco de uva fornecida na intervenção. Mais estudos precisam ser realizados para detectar a melhor quantidade a ser administrada para uma maior magnitude da HPE assim como menores valores de PA de repouso. Em relação ao exercício físico, maiores intensidades poderiam levar a maiores pressões arteriais pós-exercício com consequentes menores valores de HPE, ou seja, mais estudos são necessários para avaliar como a HPE se comportaria com exercícios aeróbios em maiores intensidades.

Tomados em conjunto, os dados deste estudo confirmaram dados prévios da literatura que indicam a capacidade do suco de uva para promover redução da PA de repouso. Para além desta constatação, este estudo traz novas e interessantes informações para esta linha de pesquisa, as quais são: 1- O efeito redutor da PA de repouso é dependente dos valores iniciais de PA e podem explicar as divergência que estavam mostradas em estudos prévios; 2- este estudo mostra que apenas quatro semanas já são suficientes para que o tratamento com suco de uva tinto integral reduza a PA sistólica de repouso; 3- Este estudo traz, pela primeira vez, a informação de que o suco de uva tinto integral é capaz não somente de promover redução da PA sistólica de repouso, mas também de influenciar as resposta pressóricas após uma sessão de exercício físico.

## **6 CONCLUSÃO**

A ingestão de doses diárias de suco de uva tinto integral, durante 28 dias, diminui a pressão arterial sistólica de repouso e aumenta a magnitude da hipotensão gerada após uma sessão de caminhada em esteira em hipertensos que iniciaram o exercício com menores valores de PA.

## REFERÊNCIAS

ADROGUE HJ, MADIAS NE. Sodium and potassium in the pathogenesis of hypertension. *N Engl J Med* 2007;356:1966-78.

AMOEDO C, PASSARELLI JUNIOR O, BORELLI FAO, SOUZA MG. **Tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial.** In: Nobre F, Serrano Junior CV, organizador. Tratado de cardiologia SOCESP. São Paulo (SP): Manole; 2005. p.453-63

ANDRADE ACM, et al., Short-term red wine consumption promotes differential effects on plasma levels of high-density lipoprotein cholesterol, sympathetic activity, and endothelial function in hypercholesterolemic, hypertensive, and healthy subjects. *Clinics*. 009;64(5):435-42

BELCARO G, et al., **Grape seed procyanidins in pre- and mild hypertension: a registry study.** *Evid Based Complement Alternat Med*. 2013;2013:313142. doi: 0.1155/2013/313142. Epub 2013 Sep 19.

BERNATOVA I, et al., Wine polyphenols improve cardiovascular remodeling and vascular function in NO-deficient hypertension. *Am J Physiol Heart Circ Physiol* . 2002;282:H942–H948.

BLANCHARD BE, et al., RAAS polymorphisms alter the acute blood pressure response to aerobic exercise among men with hypertension. *Eur J Appl Physiol*. 2006; 97 (1): 26-33.

BORG, G. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v.14, n.5, p. 377-81, 1982.

BOUSHEL R., et al., Combined inhibition of nitric oxide and prostaglandins reduces human skeletal muscle blood flow during exercise. *J Physiol*. 2002; 543 (Pt 2): 691-8.

BRANDÃO RONDON MUP, ALVES MJNN, BRAGA AMFW, et al. **Postexercise blood pressure reduction in elderly hypertensive patients.** *JACC* 2002;39:676-82.

BRITO AF, OLIVEIRA CVC, TOSCANO LT e SILVA AS. Supplements and Foods with Potential Reduction of Blood Pressure in Prehypertensive and Hypertensive Subjects: A Systematic Review. *ISRN Hypertension*, 2013.

CABRERA, C.; ARTACHO, R.; GIMÉNEZ, R. **Beneficial effects of green tea--a review.** *Journal of the American College of Nutrition*, v. 25, n. 2, p. 79–99, abr. 2006

CAZÉ R.F., FRANCO G.A.M., PORPINO S.K.P., SOUZA A.A., PADILHAS O.P., SILVA A.S.; Influência da Cafeína na Resposta Pressórica ao Exercício Aeróbico em Sujeitos Hipertensos. *Rev Bras Med Esporte* – Vol. 16, No 5 – Set/Out, 2010

CHAO-YIN CHEN, ANN C. BONHAM; Postexercise Hypotension: Central mechanisms *Exerc Sport Sci Rev*. 2010 July ; 38(3): 122–127. doi:10.1097/JES.0b013e3181e372b5

CHOBANIAN AV, BAKRIS GL, BLACK HR, ET AL. **Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure.** *Hypertension*, n. 42, p. 1206–52., 2003.

CIOLAC EG, et al., **Acute aerobic exercise reduces 24-h ambulatory blood pressure levels in long-term-treated hypertensive patients.** *Clinics (São Paulo)*. 2008; 63 (6): 753-8  
Comprehensive Risk Reduction for Adult Patients Without Coronary or Other

CORNELISSEN VA, BUYS R, SMART NA. Endurance exercise beneficially affects ambulatory blood pressure: a systematic review and meta-analysis. **J Hypertens**. 2013 Apr;31(4):639-48. doi: 10.1097/HJH.0b013e32835ca964.

CORNELISSEN VA, FAGARD RH. Effects of endurance training on blood pressure, blood pressure-regulating mechanisms, and cardiovascular risk factors. **Hypertension** 2005;46:667-75.

DE LORGERIL M, et al., **Wine drinking and risks of cardiovascular complications after recent acute myocardial infarction.** *Circulation*. 2002;106:1465-9

DICKINSON HO, MASON JM, NICOLSON DJ, et al. **Lifestyle interventions to reduce raised blood pressure: a systematic review of randomized controlled trials.** *J Hypertens* 2006;24:215-33.

DOHADWALA MM, V. J. **Grapes and cardiovascular disease.** *J Nutr*, v. ;139, p. 1788S–93S, 2009.

DOHADWALA, M. M. et al. **Effects of Concord grape juice on ambulatory blood pressure in prehypertension and stage 1 hypertension 1 – 3.** p. 1052–1059, 2010.

ESTRUCH, R. et al. Moderate consumption of red wine, but not gin, decreases erythrocyte superoxide dismutase activity: a randomised cross-over trial. **Nutrition, Metabolism & Cardiovascular Diseases**, v. 21, n.1, p.46-53, 2011.

FAGARD RH, CORNELISSEN VA. Effect of exercise on blood pressure control in hypertensive patients. **Eur J Cardiovasc Prev Rehabil**. 2007 Feb;14(1):12-7.

FISBERG, R. M. et al. **Inquéritos alimentares: métodos e bases científicos.** Barueri, São Paulo: Manole, 2005.

FORJAZ CL, et al., **Factors affecting post-exercise hypotension in normotensive and hypertensive humans.** *Blood Press Monit*. 2000; 5 (5-6): 255-62.

FORJAZ, M.L.C. et al., **A Duração do exercício determina a magnitude e a duração da hipotensão pós-exercício.** *Arq Bras Cardio*, 1998, v.70(2), p. 99-104.

FREEDMAN, J.E.; et al., Select flavonoids and whole juice from purple grapes inhibit platelet function and enhance nitric oxide release. **Circulation**. 2001; 103:2792.

GRØNBÆK M, BECKER U, JOHANSEN D, GOTTSCHAU A. Type of Alcohol Consumed and Mortality from All Causes, Coronary Heart Disease, and Cancer. **Annals of Internal Medicine**, 2000;133:6411-6419

GUIDRY MA, et al., The influence of short and long duration on the blood pressure response to an acute bout of dynamic exercise. **Am Heart J**. 2006; 151 (6): 1322.e5-12.

GUS I, et al., **Prevalência, reconhecimento e controle da hipertensão arterial sistêmica no estado do Rio Grande do Sul**. Arq Bras Cardiol. 2004;83(5):429–33.

HALLIWILL JR. Mechanisms and clinical implications of post-exercise hypotension in humans. **Exerc Sport Sci Rev**. 2001; 29 (2): 65-70

IKEDA, N. **Effects of submaximal exercise on blood rheology and sympathetic nerve activity**. Circ J., V 74., N 4., p 730-4, 2010.

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes for vitamin C, vitamin E, selenium, and carotenoids**. Washington (DC): National Academy Press; 2000.

KARLSEN, A. Effects of a daily intake of one glass of red wine on biomarkers of antioxidant status, oxidative stress and inflammation in healthy adults. **The European e-Journal of Clinical Nutrition and Metabolism** v.2, p.127–133, 2007.

KARVONEN, J.J.; KENTALA, E.; MUSTALA, O. The effects of training on heart rate: a "longitudinal" study. **Annales Medicinæ Experimentalis et Biologiae Fenniae**, v. 35, p. 307-315, 1957.

KENNEY MJ, SEALS DR. Postexercise hypotension. Key features, mechanisms, and clinical significance. **Hypertension** 1993;22:653-64.

KRNIC, M. et al. Comparison of acute effects of red wine, beer and vodka against hyperoxia-induced oxidative stress and increase in arterial stiffness in healthy humans. **Atherosclerosis**, v. 218, n. 2, p. 530-535, 2011.

KURU O, et al., **Effect of exercise on blood pressure in rats with chronic NOS inhibition**. Eur J Appl Physiol. 2002; 87: 134-40.

LATERZA, M. C. **Efeito anti-hipertensivo do exercício**. Medicina, v. 14, n. 2, p. 104–111, 2007.

LEIBOWITZ A, et al., **Red grape berry-cultured cells reduce blood pressure in rats with metabolic-like syndrome**. Eur J Nutr. 2014 Apr;53(3):973-80. doi: 10.1007/s00394-013-0601-z. Epub 2013 Oct 26.

LESNIAK KT, DUBBERT PM. **Exercise and hypertension**. Curr Opin Cardiol 2001; 16:356-9.

LIMA F.E.L. et al., Validade de um questionário de frequência alimentar desenvolvido para população feminina no nordeste do Brasil. *Rev Bras Epidemiol.* 2007; 10(4): 483-90.

LIPPI, G. et al. Moderate red wine consumption and cardiovascular disease risk: beyond the "French paradox". *Thrombosis and Hemostasis*, v. 36, n. 1, p. 59-70, 2010.

LLOYD-JONES D, et al., **Heart disease and stroke statistics--2009 update: a report from the American Heart Association Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee.** *Circulation* 2009;119:e21–181. [PubMed: 19075105]

LOCKWOOD JM, WILKINS BW & HALLIWILL JR.; H1 receptor-mediated vasodilatation contributes to postexercise hypotension. *JPhysiol* 563 , 633–642., 2005.

LOCKWOODJM, et al., Postexercise hypotension is not explained by a prostaglandin-dependent peripheral vasodilation. *JApplPhysiol* 98, 447– 453. (2005a).

LÓPEZ-SEPÚLVEDA R., et al., Wine Polyphenols Improve Endothelial Function in Large Vessels of Female Spontaneously Hypertensive Rats. *Hypertension*, 2008;51:1088-1095; originally published online February 7, 2008

MACDONALD JR (2002). Potential causes, mechanisms, and implications of post exercise hypotension. *J Hum Hypertens* 16, 225–236.

MACDONALD JR, MACDOUGALL JD, HOGBEN CD. The effects of exercise duration on post-exercise hypotension. *J Hum Hypertens.* 2000; 14 (2): 125-9

MACH C, et al., Effect of exercise duration on postexercise hypotension. *J Cardiopulm Rehabil.* 2005; 25 (6): 366-9.

MANCIA G., et al., **Hypertension prevalence, awareness, control and association with metabolic abnormalities in the San Marino population: the SMOOTH study.** *J Hypertens.* 2006; 24(5):837–43.

MCCORD JL & HALLIWILL JR (2006). H1 and H2 receptors mediate postexercise hyperemia in sedentary and endurance exercise-trained men and women. *JApplPhysiol* 101, 1693–1701.

MODENA MG, et al., Prognostic role of reversible endothelial dysfunction in hypertensive postmenopausal women. *J Am Coll Cardiol.* 2002;40:505–510.

MORTENSEN SP, et al., Adenosine contributes to blood flow regulation in the exercising human leg by increasing prostaglandin and nitric oxide formation. *Hypertension.* 2009; 53 (6): 993-9

MUKAMAL KJ, MACLURE M, MULLER JE, SHERWOOD JB. **Prior alcohol consumption and mortality following acute myocardial infarction.** *JAMA.* 001;285:1965-70.

MÜNCHBERG, U. et al. **Polysulfides as biologically active ingredients of garlic.** *Organic & biomolecular chemistry*, v. 5, n. 10, p. 1505–18, 21 maio. 2007.

NÓBREGA T.K.S., MOURA JUNIOR J.S., ALVES N.F.B., SANTOS A.C. E SILVA A.S.; **A ingestão de café abole a hipotensão induzida por exercício aeróbio: um estudo piloto.** Revista da Educação Física/UEM Maringá, v. 22, n. 4, p. 601-612, 4. trim. 2011.

NOGUER, M.A.; CERESO, A.B.; NAVARRO, E.D.; GARCIA-PARRILLA, M.C. **Intake of alcohol-free red wine modulates antioxidant enzyme activities in a human intervention study.** Pharmacological Research, v. 65, p.609- 614, 2012

NOTARIUS, C. F.; MORRIS, B. L.; FLORAS, J. S. Caffeine attenuates early post-exercise hypotension in middle-aged subjects. **American Journal of Hypertension**, New York, v. 19, n.2, p. 184-188, 2006.

OLIVEIRA, A. Tratamento não medicamentoso da hipertensão arterial . **Revista Bioquímica da Hipertensão.** São Paulo – SP, 2011. Disponível em <<http://bioquimicadahipertensao2011.blogspot.com> >.

OLMOS R. D. E BENSEÑOR I. M., Dietas e hipertensão arterial: Intersalt e estudo DASH. **Rev Bras Hipertens** vol 8(2): abril/junho de 2001.

OPIE, L. H.; LECOUR, S. The red wine hypothesis: from concepts to protective signalling molecules. **European Heart Journal**, v. 28, p. 1683-1693, 2007.

PARK YK, KIM JS, KANG MH. **Concord grape juice supplementation reduces blood pressure in Korean hypertensive men: double-blind, placebo controlled intervention trial.** Biofactors. 2004;22(1-4):145-7.

PARK YK, LEE SH, PARK E, KIM JS, KANG MH. **Changes in antioxidant status, blood pressure, and lymphocyte DNA damage from grape juice supplementation.** Ann N Y Acad Sci. 2009 Aug;1171:385-90. doi: 10.1111/j.1749-6632.2009.04907.x.

PATKI G, et al., **Grape powder intake prevents ovariectomy-induced anxiety-like behavior, memory impairment and high blood pressure in female Wistar rats.** PLoS One. 2013 Sep 9;8(9):e74522.

PEARSON T, BLAIR S, DANIELS S, ECKEL R, FAIR J. AHA Guidelines for Primary Prevention of Cardiovascular Disease and Stroke: 2002 Update. Consensus Panel Guide to Atherosclerotic Vascular Diseases. **Circulation.** 2002;106:388

PEREIRA M.R. et al., **Prevalência, conhecimento, tratamento e controle de hipertensão arterial sistêmica na população adulta urbana de Tubarão, Santa Catarina, Brasil, em 2003.** Cad Saude Publica. 2007;23 (10):2363–74.

PEREZ-FERNANDEZ R., et al., **Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in Galicia (Spain) and association with related diseases.** J Hum Hypertens. 007;21(5):366–73.

PESCATELLO LS, et al., American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. **Med Sci Sports Exerc.** 2004; 36 (10): 533-53.

PESCATELLO LS, et al., Dietary calcium intake and renin angiotensin system polymorphisms alter the blood pressure response to aerobic exercise: a randomized control design. **Nutr Metab (Lond).** 2007; 4: 1.

PESCATELLO LS, et al., Dynamic exercise normalizes resting blood pressure in mildly hypertensive premenopausal women. **Am Heart J.** 1999;138 (5): 916-21.

PESCATELLO LS, et al., Exercise intensity alters postexercise hypotension. **J Hypertens.** 2004; 22 (10): 1881-8

QUINN TJ. Twenty-four-hour ambulatory blood pressure responses following acute exercise: impact of exercise intensity. **J Hum Hypertens** 2000;14:547–53

RADEGRAN G, HELLSTEN Y. **Adenosine and nitric oxide in exercise-induced human skeletal muscle vasodilatation.** Acta Physiol Scand 2000;168(4):575-91

RAJDL, D. et al. Effect of white wine consumption on oxidative stress markers and homocysteine levels. **Physiological Research**, v. 56, n. 2, p. 203-212, 2007.

RAO SP, COLLINS HL, DICARLO SE. **Postexercise alpha-adrenergic receptor hyporesponsiveness in hypertensive rats is due to nitric oxide.** Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol. 2002; 282 (4): R960-8

REINHART KM, COLEMAN CI, TEEVAN C, VACHHANI P, W. C. **Effects of garlic on blood pressure in patients with and without systolic hypertension: a meta-analysis.** Ann Pharmacother, v. 42, n. 12, p. 1766–1771, 2008.

RENAUD, S.; DE LORGERIL, M. Wine, alcohol, platelets, and the French paradox for coronary heart disease. **Lancet**, v. 339, p.1523-1526, 1992.

RODRIGUES, U.T.F.M. Revisão sistemática sobre a ação do chocolate, chá, vinho tinto e café na saúde cardiovascular. **Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento**, v. 1, n. 2, p. 36-46, 2007.

RONDON, M, U, P .; BRUM, P, C. Exercício físico como tratamento não - farmacológico da hipertensão arterial. **Revista Brasileira de Hipertensão Arterial**, 2003.

ROVEDA F., et al., The effects of exercise training on sympathetic neural activation in advanced heart failure: a randomized controlled trial. **J Am Coll Cardiol.** 2003;42(5):854-60

SCHRIEKS, I.C. Effect of Red Wine Consumption on Biomarkers of Oxidative Stress. **Alcohol and Alcoholism**, v. 48, n. 2, p. 153–159, 2013.

SHOEMARKER JK, HALLIWILL JR, HUGHSON RL, JOYNER MJ. Contributions of acetylcholine and nitric oxide to forearm blood flow at exercise onset and recovery. **Am J Physiol Heart Circ Physiol** 1997(5 Pt 2);273:H2388-95.

SOCIEDADE BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO; Revista de Hipertensão, **VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão**; ISSN-1809-4260 Janeiro, Fevereiro e Março de 2010 Ano 13, Volume 13, Número 1

STEIN JH, KEEVIL JG, WIEBE DA, et al. **Purple grape juice improves endothelial function and reduces the susceptibility of LDL cholesterol to oxidation in patients with coronary artery disease.** *Circulation*. 1999;100: 1050-5.

SYME AN, et al., Peak systolic blood pressure on a graded maximal exercise test and the blood pressure response to an acute bout of submaximal exercise. **Am J Cardiol**. 2006; 98 (7): 938-43.

TAYLOR-TOLBERT NS, et al. Ambulatory blood pressure after acute exercise in older men with essential hypertension. **Am J Hypertens**. 2000; 13 (1 pt 1): 44-51.

V DIRETRIZES BRASILEIRAS DE HIPERTENSÃO ARTERIAL. São Paulo: Sociedade Brasileira de Hipertensão (SBH); 2006.

VINSON, J.A. et al. Vitamins and especially flavonoids in common beverages are powerful in vitro antioxidants which enrich lower density lipoproteins and increase their oxidative resistance after ex vivo spiking in human plasma. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 47, p. 2502-2504, 1999.

WALLERATH, T. et al. A blend of polyphenolic compounds explains the stimulatory effect of red wine on human endothelial NO synthase. **Nitric Oxide**, v. 12, p. 97-104, 2005.

WHELAN AP, SUTHERLAND WHF, et al. Effects of white and red wine on endothelial function in subjects with coronary artery disease. **Intern Med J**. 2004;34:224-8.

WHELTON P. K. E. A. Primary prevention of hypertension clinical and public health advisory from the National High Blood Pressure Education Program. **JAMA**, v. 288, p. 1882-1888, 2002.

WHO, A Global Brief on Hypertension, World Health Organization, 2013.

YANG Y, CHAN SW, HU M, WALDEN R, T. B. **Effects of some common food constituents on cardiovascular disease.** *ISRN Cardiol.*, 2011.

## APÊNDICE A

### *TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO*

Prezado (a) Senhor (a)

O presente estudo tem como objetivo avaliar se a ingestão de pequenas doses diárias de suco de uva tinto integral durante 28 dias influencia na pressão arterial de repouso e se aumenta a magnitude da hipotensão gerada após uma sessão de caminhada em esteira. Está sendo desenvolvido pelo aluno/pesquisador Manoel Miranda Neto, em parceria com o Laboratório de Estudos do Treinamento Físico Aplicado ao Desempenho e à Saúde (LETFADS), da Universidade Federal da Paraíba, sob orientação do Prof<sup>o</sup> Dr. Alexandre Sérgio Silva.

Serão realizadas duas sessões de exercício aeróbio em esteira, separadas por um período de 28 dias de suplementação de uma dose diária de suco de uva tinto integral ou controle. Medidas de frequência cardíaca e pressão arterial serão tomadas em condições basais (antes), durante, imediatamente após e a cada 10 minutos em um período de recuperação de 60 minutos após as sessões de exercício. Antes dos dois protocolos de exercício físico, será solicitado há permanecer 10 minutos em repouso. Ao final deste período será efetuado registro da PA de repouso. Novas medidas serão tomadas imediatamente ao final do exercício e a cada 10 minutos durante um intervalo de recuperação de 60 minutos. As medidas de pressão arterial serão realizadas pelo método auscultatório seguindo as V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial. Questionário de Frequência de Consumo Alimentar será realizado para avaliar o consumo alimentar assim como o consumo de polifenóis e será pedido que não seja consumido uva e derivados durante o período de suplementação. Avaliação física também será realizada com aferição de peso, estatura, pregas cutâneas e perceptuais de gordura. Coletas sanguíneas serão realizadas por profissionais capacitados para dosagem de agentes anti e pró-oxidantes (Nitrito e Malondialdeído).

Solicitamos a sua colaboração a fim de permitir a realização da pesquisa, como também sua permissão para apresentar os resultados deste estudo em eventos da área de saúde e publicar em revista científica. Informamos que essa pesquisa não oferece riscos previsíveis para a saúde, nem colocará de forma alguma a sua integridade física e moral em situações de vergonha ou constrangimento. Utilizaremos apenas os seus dados coletados, ou seja,

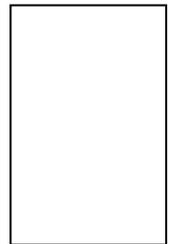
garantimos que seu nome, endereço ou qualquer forma de identificação sejam mantidos em sigilo por nós. Informamos que sua participação é inteiramente voluntária, que você pode desistir da participação neste estudo a qualquer momento, mesmo depois de assinado este documento.

Os pesquisadores estarão à sua disposição para qualquer esclarecimento que considere necessário em qualquer etapa da pesquisa.

Diante do exposto, declaro que fui devidamente esclarecido (a) e dou o meu consentimento para a realização da pesquisa. Estou ciente que receberei cópia desse documento.

---

Assinatura do Participante da Pesquisa  
ou Responsável Legal



---

Assinatura da Testemunha

Contato com o Pesquisador (a) Responsável:

Caso necessite de maiores informações sobre o presente estudo, favor ligar para o (a) pesquisador (a):

Telefone:

Atenciosamente,

---

Assinatura do Pesquisador Responsável

---

Assinatura do Pesquisador Participante

## ANEXO A

## Questionário de Frequência de Consumo Alimentar

(Assinalar com X, N = nas refeições e E = entre as refeições (lanches, onde existir).

SOPAS e MASSAS	QUANTAS VEZES VOCE COME	UNIDADE				PORÇÃO MÉDIA(M)	SUA PORÇÃO				↙ não escrever aqui ↘
		1	2	3	4		1	2	3	4	
Sopas (de legumes, canja, cremes etc.).	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	2 conchas médias (260ml)	P	M	G	E	____
Macarronada, lasanha.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	1 escumadeira rasa ou ½ prato (75 g)	P	M	G	E	____
Pizza.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	1 pedaço médio (130g)	P	M	G	E	____
Pastelaria, empada, esfiha, pastel, kibe, coxinha.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	1 unidade ou 1 pedaço médio (60g)	P	M	G	E	____
CARNES E PEIXES	QUANTAS VEZES VOCE COME	UNIDADE				PORÇÃO MÉDIA(M)	SUA PORÇÃO				↙ não escrever aqui ↘
1	2	3	4	1	2		3	4			
Peixe cozido, assado ou grelhado.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	1 unidade grande ou 3 pedaços (100g)	P	M	G	E	____
Peixe frito.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	1 posta média ou 1 filé médio (120 g)	P	M	G	E	____
Carne de boi cozida, assada, grelhada, churrasco.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	3 fatias/pedaços ou 1 bife médio (100 g)	P	M	G	E	____
Bife.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	1 unidade grande (150g)	P	M	G	E	____
Carne de charque, carne de sol.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	1 pedaço grande (60g)	P	M	G	E	____
Lingüiça, salsicha, presunto, outros frios.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	1 unidade, 1 gomo ou 2 fatias(40g)	P	M	G	E	____
Frango frito, à milanesa, nuggets.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	2 pedaços ou 1 filé médio (90g)	P	M	G	E	____
Frango guisado, grelhado, assado, espeto.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O	D	S	M	A	3-4 pedaços médios (120g)	P	M	G	E	____

Miúdos de frango.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	3 pedaços(60g)	P M G E O O O O	_____
Fígado bovino.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	1 filé médio (60 g)	P M G E O O O O	_____
<b>LEGUMINOSAS E OVOS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>	<b>UNIDADE</b> 1 2 3 4	<b>PORÇÃO MÉDIA (M)</b>	<b>SUA PORÇÃO</b> 1 2 3 4	↙ não escrever aqui ↘
Feijão roxo, carioca, preto, verde.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	1 concha média ou 4 colheres de sopa (90g)	P M G E O O O O	_____
Ovos (cozido, cru, frito).	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	1 unidade média (60g)	P M G E O O O O	_____
Milho verde, ervilha, vagem (fresco, cong. ou enlatado).	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	2 colheres de sopa (60g)	P M G E O O O O	_____
<b>ARROZ E TUBÉRCULOS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>	<b>UNIDADE</b> 1 2 3 4	<b>PORÇÃO MÉDIA (M)</b>	<b>SUA PORÇÃO</b> 1 2 3 4	↙ não escrever aqui ↘
Arroz branco cozido com óleo e temperos.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	3-4 colheres de sopa (90g)	P M G E O O O O	_____
Batata frita ou mandioca frita.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	2 colheres de sopa (50g)	P M G E O O O O	_____
Batata, mandioca, inhame - assado/cozido.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	3 pedaços médios(180g)	P M G E O O O O	_____
Salada de maionese com legumes.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	3 colheres de sopa (90g)	P M G E O O O O	_____
Batata doce ou abóbora.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	3 pedaços médios ou 1 unidade média (90g)	P M G E O O O O	_____
Farofa, farinha de mandioca.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	2 colheres de sopa (30g)	P M G E O O O O	_____
Cuscuz de milho ou com leite, angu, pirão, canjica.	N 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 O O O O O O O O O O O O	D S M A O O O O	1 pedaço médio (135g)	P M G E O O O O	_____

<b>LEITE E DERIVADOS, CEREAIS MATINAIS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>	<b>UNIDADE</b> 1 2 3 4	<b>PORÇÃO MÉDIA (M)</b>	<b>SUA PORÇÃO</b> 1 2 3 4	↙ não escrever aqui ↘
--	--------------------------------	---------------------------	-----------------------------	----------------------------------	--------------------------

Leite. Tipo: ( ) integral ( ) desnat. ( ) semidesnat.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 copo (150 ml)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Açúcar adicionado ao leite. ( ) N ( ) E	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	3 colheres de chá (12g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Neston, aveia.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1,5 colher de sopa (18g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Iogurte ou coalhada tipo: ( ) natural ( ) com frutas	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 copo americano (165ml)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Vitamina de leite ou leite batido com fruta.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 copo (150 ml)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Queijo minas ou ricota, requeijão light. ( ) N ( ) E	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 fatia peq. ou 1 colher de sopa rasa (20g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Queijo coalho, mant. prato, mussa, requeijão. ( ) N ( ) E	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	2 fatias médias ou 1 colher de sopa (30g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
<b>VEGETAIS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>										<b>UNIDADE</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b>	<b>SUA</b>	↙ não escrever aqui ↘	
											<b>1 2 3 4</b>	<b>(M)</b>	<b>PORÇÃO</b>		
													<b>1 2 3 4</b>		
Alface.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	3 folhas médias (30g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Tomate cru.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 unidade pequena ou 4 fatias (70g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Couve, espinafre, cozido.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	3 colheres de sopa (60g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Beterraba, crua ou cozida.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	4 fatias ou 2,5 colheres de sopa (50g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Cenoura crua ou cozida.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	2 fatias ou 2 colheres de sopa (30g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Pepino, pimentão.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	2 colheres de sopa (20g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
<b>MOLHOS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>										<b>UNIDADE</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b>	<b>SUA</b>	↙ não escrever aqui ↘	
											<b>1 2 3 4</b>	<b>(M)</b>	<b>PORÇÃO</b>		

													1 2 3 4		
Óleo, azeite ou vinagre em saladas.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	3 colheres de sobremesa (15g)	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Catchup ou mostarda.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 colher de sopa (10g)	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Maionese, molho rosê (também em pães).	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 colher de sopa (15g)	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
<b>FRUTAS E SUCOS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>										<b>UNIDADE</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA</b>	<b>SUA PORÇÃO</b>	↳ não escrever aqui ↴	
												1 2 3 4	(M)		1 2 3 4
Laranja, mexerica.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	2 unid. pequenas (180g)	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Banana.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 unidade média (60g)	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Mamão.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 fatia grande ou meio papaya (180g)	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Maçã.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 unidade média (130g)	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Melancia, melão.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 fatia média (150 g )	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Manga (na época).	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 unidade grande (220g)	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Abacaxi.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	2,5 fatias médias (260g)	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Goiaba (na época).	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 unidade pequena (60g)	P M G E	_____
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Suco de caju(na época).	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 copo (200ml)	P M G E	_____
( )N ( )E	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Suco de acerola.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 copo (200ml)	P M G E	_____
( )N ( )E	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____
Suco de laranja natural.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 copo (200ml)	P M G E	_____
( )N ( )E	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	_____



Adoçante artificial.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	3 a 4 gotas ou 1 envelope (0,8g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	— — — —
<b>DOCES, SOBREMESAS E APERITIVOS</b>	<b>QUANTAS VEZES VOCE COME</b>											<b>UNIDADE</b>	<b>PORÇÃO MÉDIA (M)</b>	<b>SUA PORÇÃO</b>	↙ não escrever aqui ↘
												<b>1 2 3 4</b>		<b>1 2 3 4</b>	
Chocolates, bombons, brigadeiro. ( ) N ( ) E	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	2 unidades ou 1 barra (30g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	— — — —
Doces de frutas. ( ) N ( ) E	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 pedaço médio (60g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	— — — —
Bolos e tortas. ( ) N ( ) E	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 fatia média (50g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	— — — —
Sorvete. ( ) N ( ) E	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	2 picolés ou 1 taça (2 bolas) (120g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	— — — —
Doce de abóbora ou goiabada (em lata ou caseiro. ( ) N ( ) E	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 pedaço pequeno (35g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	— — — —
Pipoca, salgadinhos, chips, torresmo.	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 porção (45g)	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	— — — —
Refrigerantes. Tipo: ( ) não-dietéticos ( ) dietéticos ( ) N ( ) E . Usa canudo ( )	N	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	D S M A	1 copo de 200 ml	P M G E	
	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O	O O O O		O O O O	— — — —

Quando você come carne bovina ou de porco, você costuma comer a gordura visível?

(1) nunca ou raramente      (2) algumas vezes      (3) sempre      (9) não sabe

Quando você come carne de frango ou peru, você costuma comer a pele?

(1) nunca ou raramente      (2) algumas vezes      (3) sempre      (9) não sabe

Condimentos comprados por mês (quantidade):

Óleo de soja (ml)	<input type="text"/>
Vinagre (ml)	<input type="text"/>
Sal (kg)	<input type="text"/>
Açúcar (kg)	<input type="text"/>

Por favor, liste qualquer outro alimento ou preparação importante que você costuma comer ou beber pelo menos **UMA VEZ POR SEMANA** que não foram citados aqui (por exemplo: fibrax, leite-de-coco, outros tipos de carnes, receitas caseiras, creme de leite, leite condensado, gelatina e outros doces etc. ).

↙ não escrever aqui ↘

ALIMENTO	FREQUÊNCIA POR SEMANA	QUANTIDADE CONSUMIDA	COD	CONS
			— —	— — — —

**ANEXO B****FOLHA DE COLETA DE DADOS**

Nome: \_\_\_\_\_ Idade: \_\_\_\_\_ Telefone: \_\_\_\_\_  
 Sessão: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_ Massa Corporal: \_\_\_\_\_ Estatura: \_\_\_\_\_  
 Circunferência da Cintura: \_\_\_\_\_

**MEDIDAS DE PRESSÃO ARTERIAL**

<b>PAS Repouso</b>	
<b>PAD Repouso</b>	
<b>PAS Pós Exercício</b>	
<b>PAD Pós Exercício</b>	
<b>PAS 10´</b>	
<b>PAD 10´</b>	
<b>PAS 20´</b>	
<b>PAD 20´</b>	
<b>PAS 30´</b>	
<b>PAD 30´</b>	
<b>PAS 40´</b>	
<b>PAD 40´</b>	
<b>PAS 50´</b>	
<b>PAD 50´</b>	
<b>PAS 60´</b>	
<b>PAD 60´</b>	

**MEDIDAS DE FREQUÊNCIA CARDÍACA E PERCEPÇÃO SUBJETIVA DE ESFORÇO**

<b>FCR</b>	
<b>FC 10´</b>	<b>PSE 10´</b>
<b>FC 20´</b>	<b>PSE 20´</b>
<b>FC 30´</b>	<b>PSE 30´</b>
<b>FC 40´</b>	<b>PSE 40´</b>
<b>FC 50´</b>	<b>PSE 50´</b>
<b>FC 60´</b>	<b>PSE 60´</b>

**Observações:**


---



---



---



---



---



---

