

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA  
CENTRO DE DESPORTOS  
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**JANARA ANTUNES DE MORAES**

**EFEITO DO TREINAMENTO COMBINADO, COM O EXERCÍCIO AERÓBIO  
REALIZADO INDOOR E OUTDOOR, SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL EM  
ADULTOS E IDOSOS COM FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR**

Florianópolis,  
2020

Janara Antunes De Moraes

**EFEITO DO TREINAMENTO COMBINADO, COM O EXERCÍCIO AERÓBIO  
REALIZADO INDOOR E OUTDOOR, SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL EM  
ADULTOS E IDOSOS COM FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR**

Trabalho de Conclusão do Curso de Graduação em  
Educação Física – Bacharelado do Centro de  
Desportos da Universidade Federal de Santa  
Catarina como requisito para a obtenção do Título  
de Bacharel em Educação Física.

Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Aline Mendes Gerage da  
Silva

Coorientador: Bel. Guilherme Tadeu de Barcelos

Florianópolis

2020

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do Programa de Geração Automática da Biblioteca Universitária da UFSC.

Moraes, Janara Antunes

EFEITO DO TREINAMENTO COMBINADO, COM EXERCÍCIO AERÓBIO  
REALIZADO INDOOR E OUTDOOR, SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL EM  
ADULTOS E IDOSOS COM FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR /  
Janara Antunes Moraes ; orientador, Aline Mendes Gerage  
, coorientador, Guilherme Tadeu Barcelos, 2020.

54 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -  
Universidade Federal de Santa Catarina, Centro de  
Desportos, Graduação em Educação Física, Florianópolis, 2020.

Inclui referências.

1. Educação Física. 2. Exercício físico. 3. Hipertensão  
arterial. 4. Envelhecimento. I. Gerage, Aline Mendes .  
II. Barcelos, Guilherme Tadeu . III. Universidade Federal  
de Santa Catarina. Graduação em Educação Física. IV. Título.

Janara Antunes de Moraes

**EFEITO DO TREINAMENTO COMBINADO, COM O EXERCÍCIO AERÓBIO  
REALIZADO INDOOR E OUTDOOR, SOBRE A PRESSÃO ARTERIAL EM  
ADULTOS E IDOSOS COM FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR**

Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Bacharel em Educação Física e aprovado em sua forma final pelo Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina, com a nota 10,0.

Florianópolis, 8 de dezembro de 2020.

**Banca Examinadora:**

---

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup>. Aline Mendes Gerage da Silva  
Orientadora  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Bel. Guilherme Tadeu de Barcelos  
Coorientador  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Prof. Dr. Rodrigo Sudatti Delevatti  
Universidade Federal de Santa Catarina

---

Bel. Juliana Cavestré Coneglian  
Universidade Federal de Santa Catarina

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço em primeiro lugar e acima de tudo a Deus, que me permitiu vivenciar essa experiência incrível que é a graduação em uma Universidade Federal e selar esse ciclo com esse trabalho maravilhoso. Aproveito para deixar minha gratidão a todos os membros do PROCOR, projeto onde tive o prazer de desenvolver esse trabalho, aos professores responsáveis, aos bolsistas e aos alunos do projeto, que aceitaram de antemão participar desse estudo.

Agradeço à minha mãe, pelo exemplo de vida e por ser minha fortaleza nesse período.

Agradeço aos meus amigos e colegas da graduação, em especial à nossa turma que sempre se apoiou. Vocês me fizeram ver um potencial em mim que não sabia que existia.

Agradeço à minha orientadora Aline Mendes Gerage, por aceitar o convite, pelo auxílio, pela paciência, pela paz que você me trouxe nesse período de escrita que foi um grande desafio pra mim.

Agradeço ao meu coorientador Guilherme Tadeu de Barcelos, pelo aceite, pelos ensinamentos, por se mostrar sempre tão dedicado e acessível.

Agradeço, por fim, a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para a realização dessa etapa da minha vida.

A todos vocês, o meu sincero muito obrigada.

## RESUMO

A hipertensão arterial (HA) é uma doença multifatorial e, dentre as doenças crônicas não transmissíveis (DCNTs), é uma das mais prevalentes na população idosa. O treinamento combinado (TC), junção do treinamento aeróbio e resistido, é indicado na prevenção e no tratamento não medicamentoso da HA. No entanto, a literatura carece de trabalhos que evidenciem a influência do ambiente (indoor e outdoor) durante a execução do TC nos valores pressóricos. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi analisar o efeito do TC, com o exercício aeróbio realizado indoor e outdoor, sobre a pressão arterial (PA). E investigar a relação da Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) e resposta afetiva com a PA e FC nos diferentes modelos de treinamento em adultos e idosos com fatores de risco cardiovascular. Participaram deste estudo adultos e idosos de ambos os sexos, com fatores de risco cardiovascular, integrantes do Programa de Reabilitação Cardiorrespiratória (PROCOR). O programa de treinamento foi aplicado três vezes por semana em dias alternados, sendo realizado TC. As sessões tiveram duração de 60 min, sendo 24 min destinados ao exercício aeróbio, aproximadamente 20 min aos exercícios resistidos e, por fim, nos últimos 10 min, foram realizados exercícios de alongamento. O treinamento aeróbio (TA) foi realizado em esteiras ergométricas e bicicletas, no laboratório de ergonomia (indoor), ou em pista de caminhada (outdoor), tendo progredido em intensidade de leve para moderada, controlada a partir da percepção subjetiva de esforço (escala de Borg). O treinamento resistido (TR) foi composto por exercícios para os principais grupamentos musculares, executados de maneira dinâmica, envolvendo o peso do próprio peso corporal ou materiais alternativos. A intensidade do TR progrediu de leve para moderada e foi controlada com base em zona alvo de repetições máximas ou em tempo de execução (ex: máximo de repetições em 30 segundos). Antes e após nove semanas do programa de treinamento, foi mensurada a PA de repouso, ao passo que, nas últimas sessões de treinamento, foi mensurada a resposta afetiva ao exercício. Para a comparação das variáveis hemodinâmicas entre grupos, foi utilizada ANOVA *two-way* para medidas repetidas. O teste post hoc de Tukey foi aplicado para a identificação das diferenças específicas. A correlação linear de Spearman foi aplicada para avaliar a relação de carga interna e resposta afetiva com as variáveis hemodinâmicas dos grupos de treinamento. Em todas as análises foi adotado um nível de significância de 5%. No total, 26 participantes foram incluídos no estudo, sendo a maioria idosos (84,6%) e do sexo masculino (61,5%). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos TO e TI para PAS e FC. No entanto, para a PAM foi identificado efeito isolado do grupo ( $p = 0,015$ ), com valores estatisticamente menores para o grupo TO. Além disso, efeito isolado do grupo ( $p = 0,004$ ) e interação grupo vs. tempo foi observada para a PAD ( $p = 0,04$ ). Diferença estatisticamente significativa foi identificada entre grupos no momento pós-treinamento, com menores valores observados para o grupo TO ( $p = 0,0007$ ). O grupo TO apresentou melhores respostas afetivas ao treinamento, sendo observada uma correlação inversa para PAS ( $r = -0,60$ ;  $p = 0,03$ ) e PAM ( $r = -0,62$ ;  $p = 0,02$ ), sugerindo que os participantes que relataram maiores índices de afetividade ao treinamento apresentaram maiores reduções na PAS e PAM. Conclui-se que o TC com exercício aeróbio realizado outdoor, parecer ser mais eficaz para redução de PAM e PAD e apresenta melhores respostas afetivas ao treinamento, o que parece interferir no efeito do TC na PA.

**Palavras-chave:** Exercício físico. Hipertensão arterial. Envelhecimento

## ABSTRACT

Arterial hypertension (AH) is a multifactorial disease and, among chronic non-communicable diseases (NCDs), it is one of the most prevalent in the elderly population. Combined training (CT), a combination of aerobic and resistance training, is indicated as non-drug treatment of AH. The literature lacks studies that show the influence of the environment (indoor and outdoor) during the performance of the CT on blood pressure values. Thus, the objective of this study was to analyze the effect of CT, with aerobic exercise performed indoor and outdoor, on blood pressure (BP) in adults and the elderly with cardiovascular risk factors. This study included adults and elderly men and women, with cardiovascular risk factors, members of the Cardiorespiratory Rehabilitation Program (PROCOR). The training program was applied three times a week on alternate days, and CT was performed. The sessions lasted 60 minutes, with 24 minutes of aerobic training, approximately 15 minutes of resistance training, and finally, stretching exercises were performed in the last 10 minutes. Aerobic training was performed on treadmills and bicycles, in the ergonomics laboratory (indoor), or on a walking track (outdoor), having progressed from light to moderate intensity, controlled from the subjective perception of effort (Borg scale). Resistance training (RT) was composed of exercises for the main muscle groups, performed dynamically, involving the weight of the body weight itself or alternative materials. The intensity of the TR progressed from mild to moderate and was controlled based on the target zone of maximum repetitions or on time of execution (ex: maximum repetitions in 30 seconds). Before and after nine weeks of the training program, resting blood pressure (BP) was measured. For the comparison of hemodynamic variables between groups, two-way ANOVA of repeated measures was used. Tukey's post hoc test was applied to identify specific differences. Spearman's linear correlation was applied to evaluate the relationship of internal load and affective response with the hemodynamic variables of the training groups. In all analyzes, a significance level of 5% was adopted. In total, 26 participants were included in the study, most of them elderly (84.6%) and male (61.5%). There was no statistically significant difference between the TO and TI groups for PAS and FC. However, for MAP, an isolated effect was identified in the group ( $p = 0.015$ ), with statistically lower values for the TO group. In addition, isolated group effect ( $p = 0.004$ ) and group vs. group interaction. time was observed for DBP ( $p = 0.04$ ). Statistically significant difference was identified between groups in the post-training moment, with lower values observed for the TO group ( $p = 0.0007$ ). The TO group showed better affective responses to training, with an inverse correlation being observed for SBP ( $r = -0.60$ ;  $p = 0.03$ ) and MAP ( $r = -0.62$ ;  $p = 0.02$ ), suggesting that the participants who reported higher levels of affection for training showed greater reductions in SBP and MAP. It is concluded that the CT with aerobic exercise performed outdoors, seems to be more effective in reducing MAP and DBP and presents better affective responses to training.

**Keywords:** Physical Exercise. Arterial hypertension. Aging.

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

AF – Atividade Física

DCNT – Doenças Crônicas Não Transmissíveis

EF – Exercício Físico

HA – Hipertensão Arterial

PA – Pressão Arterial

RVP - Resistência Vascular Periférica

TA – Treinamento Aeróbio

TI – Treinamento Indoor

TO – Treinamento Outdoor

TR – Treinamento Resistido

TC – Treinamento Combinado



## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
1.1	OBJETIVOS.....	13
<b>1.1.1</b>	<b>OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>13</b>
<b>1.1.2</b>	<b>Objetivos Específicos.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>REVISÃO DE LITERATURA .....</b>	<b>14</b>
2.1	ENVELHECIMENTO E HIPERTENSÃO ARTERIAL.....	14
<b>2.1.1</b>	<b>Etiologia da hipertensão .....</b>	<b>15</b>
<b>2.1.2</b>	<b>Fatores de risco para o desenvolvimento da hipertensão arterial .....</b>	<b>16</b>
2.2	TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL.....	17
<b>2.2.1</b>	<b>Treinamento combinado .....</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Ambiente indoor e outdoor para a prática de EF .....</b>	<b>22</b>
<b>3</b>	<b>MÉTODOS.....</b>	<b>24</b>
3.1	CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA.....	24
3.2	LOCAL DA INTERVENÇÃO .....	24
3.3	PARTICIPANTES .....	24
3.4	ASPECTOS ÉTICOS .....	24
3.5	RANDOMIZAÇÃO DOS PARTICIPANTE.....	25
3.6	DELINEAMENTO DO ESTUDO .....	25
3.7	AVALIAÇÕES .....	25
<b>3.7.1</b>	<b>Caracterização da amostra.....</b>	<b>25</b>
<b>3.7.2</b>	<b>Medida da pressão arterial.....</b>	<b>25</b>
<b>3.7.3</b>	<b>Avaliação da carga interna de treinamento.....</b>	<b>26</b>
<b>3.7.4</b>	<b>Avaliação da resposta afetiva ao treinamento .....</b>	<b>26</b>
3.8	INTERVENÇÃO.....	26
3.9	ANÁLISE DE DADOS.....	28
<b>4</b>	<b>RESULTADOS.....</b>	<b>29</b>

<b>5</b>	<b>DISCUSSÃO .....</b>	<b>33</b>
<b>6</b>	<b>CONCLUSÃO .....</b>	<b>37</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>38</b>
	<b>APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido.....</b>	<b>46</b>
	<b>APÊNDICE B – Anamnese PROCOR .....</b>	<b>49</b>
	<b>ANEXO A – Escala CR10 modificada por Foster.....</b>	<b>51</b>
	<b>ANEXO B – Escala de Sensação .....</b>	<b>52</b>
	<b>ANEXO C – Escala de Percepção de Esforço (BORG) .....</b>	<b>53</b>



## 1 INTRODUÇÃO

A estrutura etária populacional do país tem sido alterada ao longo do tempo, devido ao aumento acentuado do envelhecimento populacional. Os determinantes que corroboram para acelerar esse processo são relacionados ao aumento da expectativa de vida juntamente com a redução na taxa de natalidade e de mortalidade infantil (MAZO; LOPES; BENEDETTI, 2009).

No Brasil, segundo a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios Contínua (PNAD), de 2012 a 2017 o número de idosos cresceu 18%, chegando à marca de 30,2 milhões de idosos no ano de 2017 (OPAS, 2018). De acordo com Hui (2015), o envelhecimento é um fenômeno natural complexo, caracterizado por declínio na estrutura, função e diminuição da adaptabilidade e resistência, terminando na morte. Segundo Silva et al. (2016), um dos principais aspectos negativos inerente ao processo do envelhecimento é o aumento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), sendo a hipertensão arterial (HA) a mais comum na população idosa, acometendo mais de 60% dessa população (BRASIL, 2019).

A HA é considerada uma doença multifatorial, caracterizada pela elevação sustentada dos níveis pressóricos, com valores iguais ou maiores do que 140 e/ou 90 mmHg (MALACHIAS et al., 2016). Dentre as formas de prevenção e tratamento da HA podemos ressaltar a prática de exercícios físicos (EF), que vem demonstrando resultados positivos na redução da pressão arterial (PA) com diferentes modalidades de exercícios, sendo eles aeróbios, resistidos ou a modalidade de treinamento combinado (TC), que se refere à junção desses dois modelos de treinamento (CORNELISSEN; SMART, 2013).

Aspectos relacionados ao EF visando a redução da PA, principalmente na população idosa, são investigados em diversos estudos, analisando variáveis como volume, intensidade, carga de treinamento, curva dose-resposta e afetividade com a prática (POLITO; FARINATTI, 2006; VIECILI et al., 2009; BUZZACHERA et al., 2010; KURA et al., 2013; ALVES et al., 2015; REIS et al., 2015), variáveis importantes ao manipular o treinamento. Outro aspecto importante do treinamento é o ambiente (indoor e outdoor) em que é praticado o EF, no entanto essa temática ainda é pouco abordada na literatura (ALVES et al., 2019). Estudos investigando essa temática procuraram identificar as respostas emocionais em decorrência do EF realizado indoor e outdoor (THOMPSON COON et al., 2011; ALVES et al., 2019; LAHART et al., 2019), no entanto, pouco se sabe sobre a influência do ambiente na redução da PA. Apenas um estudo investigou as adaptações da PA em resposta ao treinamento outdoor (TO) e treinamento indoor (TI), ao avaliar mulheres pós-menopausa, tendo observado em seus resultados reduções

na PA de repouso apenas no grupo TO (LACHARITÉ-LEMIEUX; DIONNE, 2016). Tendo isto em vista, este estudo busca ampliar o campo de conhecimento dentro dessa temática, investigando o efeito do TO e TI na PA em adultos e idosos de ambos os sexos com fatores de risco cardiovasculares.

Além disso, nenhum estudo investigou se a Percepção Subjetiva de Esforço (PSE) e a resposta afetiva ao treinamento interferem na redução dos níveis pressóricos. Sabe-se apenas, que a PSE tende a ser menor em exercícios praticados em ambiente outdoor (MATSOUKA et al., 2005; CALOGIURI; NORDTUG; WEYDAHL, 2015; FUEGEN; BREITENBE, 2018). E a afetividade vem se mostrando maior ao TO, promovendo maior sensação de tranquilidade pós-exercício e intensão de continuidade de pratica (LOUREIRO; VELOSO, 2014; LACHARITÉ-LEMIEUX; BRUNELLE; DIONNE, 2015; KRINSKI et al., 2017). São necessários mais estudos sobre esses parâmetros.

O ambiente (indoor e outdoor) para prática é uma importante condição para melhorar a prescrição de exercícios (THOMPSON COON et al., 2011; LACHARITÉ-LEMIEUX; DIONNE, 2016; ALVES et al., 2019; LAHART et al., 2019). Para tanto, saber se o treinamento aeróbio realizado indoor ou outdoor promove diferentes adaptações da PA, pode ajudar a promover a prática dessa modalidade, seja em um ambiente fechado, como academias, como em um local aberto, como praças, campos, ruas adequadas, academias ao ar livre, entre outros. Nessa perspectiva, surgiu o seguinte problema de pesquisa: Quais os efeitos crônicos de um programa de TC, com o exercício aeróbio realizado outdoor e indoor, sobre a PA em idosos com fatores de risco cardiovascular?

## 1.1 OBJETIVOS

### 1.1.1 OBJETIVO GERAL

Comparar os efeitos do TC, com o exercício aeróbio realizado outdoor e indoor, sobre a PA de adultos e idosos com fatores de risco cardiovascular.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- a) Investigar a relação da carga interna (percepção subjetiva de esforço) dos diferentes modelos de treinamento com as respostas da PA e FC de adultos e idosos com fatores de risco cardiovascular;
- b) Investigar a relação da resposta afetiva dos diferentes modelos de treinamento com as respostas da PA e FC de adultos e idosos com fatores de risco cardiovascular.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Nos tópicos abaixo, as questões relacionadas ao envelhecimento e as mudanças provocadas na PA serão abordadas. Por conseguinte, os modelos de treinamento e o ambiente para a prática de EF e seus benefícios na redução da PA também serão abordadas.

### 2.1 ENVELHECIMENTO E HIPERTENSÃO ARTERIAL

O envelhecimento é definido como um processo multifatorial, progressivo, dinâmico e irreversível, que acarreta uma perda funcional ao organismo (NAHAS, 2006; PAPALETTO; CARVALHO FILHO, 2006; HUI, 2015). Assim como a infância, a adolescência e a maturidade, o envelhecimento é um fenômeno do processo da vida, e é marcado por mudanças biopsicossociais específicas, associadas à passagem do tempo (FERREIRA et al., 2010). As diferentes formas do envelhecimento humano podem ser definidas por fatores genéticos, ambientais, biológicos, psicológicos, sociais, culturais, entre outros (MAZO; LOPES; BENEDETTI, 2009).

Segundo a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) e a Organização Mundial da Saúde (OMS) o número de pessoas com idade superior a 60 anos chegará a 2 bilhões até 2050; passando de 12% para 22%, isso representará um quinto da população mundial (OMS, 2018). De acordo com dados do Ministério da Saúde, em 2016, o Brasil tinha a quinta maior população idosa do mundo, e, em 2030, o número de idosos ultrapassará o total de crianças entre zero e 14 anos (BRASIL, 2018).

Neste cenário, se faz necessário entender as mudanças inerente ao processo de envelhecimento. Mazo, Lopes e Benedetti (2009), descrevem as principais alterações diante deste processo, compreendendo aspectos biológico, psicológicos e sociais. No que compreende o aspecto biológico, descrito como um declínio em todo conjunto orgânico, em geral, ocorrem mudanças que envolvem os sistemas cardiovascular, imunológico, endócrino, musculoesquelético, nervoso, respiratório, renal, entre outros. Especificamente no sistema cardiovascular, as principais modificações são: aumento do colágeno no miocárdio e endocárdio; degeneração das fibras musculares do miocárdio; espessamento e calcificação dos vasos; estreitamento do diâmetro das artérias, maior rigidez e depósito de gordura e substâncias amiloides nas mesmas (MAZO, LOPES E BENEDETTI, 2009).

Tais modificações nos diferentes sistemas orgânicos tornam a população idosa mais suscetível à ocorrência de inúmeras doenças. Nesse sentido, Silva et al. (2016) afirmam que as

DCNTs são as mais comuns nesse processo. Em relação às principais DCNTs que afetam os idosos, destacam-se: doenças cardiovasculares, doenças respiratórias crônicas, diabetes, câncer e doenças mentais (GOULART, 2011)

Especificamente em relação às doenças cardiovasculares, dentre as prevalentes na população idosa destaca-se a HA. Esta é definida como uma doença multifatorial, sendo caracterizada por elevação sustentada dos níveis pressóricos em valores maiores ou iguais a 140 por 90 mmHg para a PA sistólica e diastólica, respectivamente (MALACHIAS et al., 2016). A HA é responsável por 45% das mortes por doenças cardíacas e 51% das mortes decorrentes de acidente vascular encefálico (LIM et al., 2012). No Brasil, segundo dados do VIGITEL (2016) houve um aumento de 14,2% de pessoas diagnosticada com HA entre 2006 e 2016. A população idosa aparece com 64,2% dos diagnosticados, assumindo a faixa etária com maior prevalência. De acordo com a VII Diretriz de Hipertensão, no Brasil, a HA atinge 32,5% de indivíduos adultos e mais de 60% dos idosos, contribuindo direta ou indiretamente em 50% das mortes por doença cardiovascular (MALACHIAS et al., 2016). Dados norte-americanos de 2015 revelaram ainda que a HA estava presente em 69% dos pacientes com primeiro episódio de infarto agudo do miocárdio, em 77% dos casos de acidente vascular encefálico, em cerca de 75% dos casos de insuficiência cardíaca e em 60% dos casos de doença arterial periférica (MOZAFFARIAN et al., 2015).

### **2.1.1 Etiologia da hipertensão**

No que diz respeito à etiologia da HA, de acordo com a VII Diretriz Brasileira de Hipertensão, a elevação da PA de idosos está essencialmente relacionada ao envelhecimento vascular, caracterizado por alterações na parede dos vasos, seguido por enrijecimento arterial (MALACHIAS et al., 2016). Os vasos maiores, como a aorta, perdem ao longo da vida sua complacência e os mecanismos que explicam essa alteração ainda não estão completamente esclarecidos, no entanto, sabe-se que ocorrem mudanças estruturais na camada média dos vasos, como por exemplo depósito de colágeno e calcificação, resultando no aumento do diâmetro dos vasos.

Para além disso, a regulação e controle da PA estão relacionados à funcionalidade do sistema renal, sendo que para manter os níveis esperados de PA o rim deve preservar sua capacidade de eliminar sódio o suficiente para manter um balanço deste íon numa faixa normal (MARTELLI, 2013). Segundo Martelli (2013) o Sistema Renina Angiotensina Aldosterona



(SRAA) contribui de forma significativa para o controle da PA. Basicamente, quando a PA apresenta alguma diminuição, em consequência o SRAA é ativado desencadeando uma série de respostas para normalizar a PA. De acordo com Yoon e ChoI (2014), o envelhecimento pode prejudicar a atividade e a capacidade de resposta do sistema renina-angiotensina. Por exemplo, uma resposta exacerbada desse sistema, pode levar a um aumento acentuado da PA, de forma crônica, resultando na HA. Ademais, salienta-se que, com o envelhecimento, parece acontecer uma desregulação dos barorreceptores, que provocam aumento dos níveis de PA, contribuindo para o desenvolvimento da HA (RIBEIRO et al., 2017).

### **2.1.2 Fatores de risco para o desenvolvimento da hipertensão arterial**

Segundo a VII Diretriz Brasileira de Hipertensão, os principais fatores de risco para o desenvolvimento da HA são: idade, sexo, etnia, consumo elevado de sódio, consumo excessivo de álcool, excesso de peso, fatores socioeconômicos, genética e sedentarismo (MALACHIAS et al., 2016). O estudo conduzido por Malta et al. (2017) teve o objetivo de determinar os fatores associados a HA entre adultos das capitais brasileiras. A HA se associou principalmente com os seguintes fatores: faixa etária, escolaridade, etnia, obesidade. No estudo de Mbouemboue e Ngoufack, (2019), com 948 participantes, realizado na Etiópia, os fatores de risco associados a HA foram: idade, estado civil, histórico familiar da doença, sobrepeso e alto nível de triglicérides séricos.

Os fatores de risco para o desenvolvimento da HA podem ser divididos em modificáveis e não modificáveis (WHELTON et al., 2018). Entre os fatores não modificáveis podemos citar a etnia, a idade e o sexo.

Em relação à influência da etnia para o desenvolvimento da HA, as causas parecem ser inconclusivas. De acordo com Barreto et al. (1993) e Hull et al. (2011), indivíduos negros apresentam falha hereditária na captação de sódio e cálcio, bem como, em seu transporte renal, facilitando deste modo o desenvolvimento da HA. Segundo Pierin et al., (2010) essa relação entre etnia e HA pode estar associada a condições socioeconômicas pouco favoráveis (PIERIN et al., 2010). Haja vista, pessoas negras tendem a ter menores oportunidade devido a todo contexto social relacionado à história encoberta por séculos de escravidão (CRUZ; LIMA., 1999).

Em relação à idade e sua associação com a HA, sabe-se que, especificamente na a população idosa, a prevalência aumentada de HA é explicada, pelo menos em partes, pelo enrijecimento progressivo da parede arterial que ocorre com o avanço da idade (JOBIM, 2008).

Outro fator comumente relacionado ao envelhecimento e ao desenvolvimento da HA são os processos inflamatórios e o estresse oxidativo que contribuem para a disfunção endotelial (BUFORD, 2016). A disfunção endotelial se desenvolve em resposta a essas alterações e contribui diretamente para o aumento da resistência vascular periférica (RVP), portanto, o aumento da PA (BUFORD, 2016). Para além disso, segundo Sun (2015) o sistema nervoso autônomo é imprescindível na regulação da RVP e da PA e durante o envelhecimento seu funcionamento se encontra alterado.

Quanto ao sexo, apesar de os mecanismos internos que regulam a PA serem similares em homens e mulheres, existem variações nos níveis molecular, celular e tecidual. No sexo feminino, o hormônio estrogênio parece ser um fator de proteção e após a menopausa, período em que ocorre uma redução dos níveis de estrogênio, as mulheres tornam-se mais vulneráveis a desenvolver HA (BARBOSA; SARAIVA, 2008; COLAFELLA; DENTON, 2018).

Referente aos fatores de risco para o desenvolvimento da HA considerados modificáveis, basicamente destacam-se o consumo de álcool e sódio, a obesidade e o sedentarismo ou prática insuficiente de atividade física.

O consumo excessivo de sódio, inicialmente, pode levar à retenção de sódio e ao consequente acúmulo de volume sanguíneo, elevando o débito cardíaco (CHEMELLO, 2005). Além disso, segundo BOMBIG et al. (2014) o consumo excessivo de sódio pode ocasionar uma hipertrofia do miocárdio e acúmulo exagerado de colágeno dentro da matriz extracelular. A diminuição do consumo de sódio da dieta pode reduzir a PA em normotensos, pré-hipertensos, hipertensos e idosos (APPEL et al., 2001). Com relação ao consumo de álcool, um estudo conduzido por Macieira et al. (1997) demonstrou que o álcool produz significativas alterações dos mecanismos neurais de regulação cardiovascular, especialmente observadas quando a droga é mantida. A obesidade, por sua vez, está associada a um aumento da ativação simpática e subsequente elevação da PA (GRASSI et al., 2004; MARCHI-ALVES et al., 2010). Quanto ao sedentarismo, há uma alta prevalência na população idosa, sendo que esse estilo de vida é responsável por 5 a 13% dos casos de HA atualmente (SAMADIAN; DALILI; JAMALIAN, 2016).

## 2.2 TRATAMENTO DA HIPERTENSÃO ARTERIAL

Considerando o que foi exposto acima, é necessário buscar medidas de prevenção e tratamento da HA, em que a literatura expõe duas vertentes para o tratamento, medicamentoso

e não medicamentoso (PIERIN, 2004; MALACHIAS et al., 2016; WILLIAMS et al., 2018). A terapia medicamentosa, que corresponde à utilização de medicamentos anti-hipertensivos, é realizada por meio de diferentes estratégias e medicamentos, divididos nas seguintes classes: diuréticos, agentes de ação central, betabloqueadores, alfabloqueadores, vasodilatadores diretos, bloqueadores dos canais de cálcio, inibidores da enzima conversora de angiotensina e bloqueadores dos receptores AT1 da angiotensina II, Inibidores diretos da renina (MALACHIAS et al., 2016).

De modo geral, o tratamento medicamentoso é indicado dependendo do estágio hipertensivo e dos fatores de risco associados (VII DIRETRIZ BRASILEIRA DE HIPERTENSÃO, 2016). Para o público idoso, com idade entre 60 a 79 anos, recomenda-se o início da terapia medicamentosa quando os níveis de Pressão Arterial Sistólica (PAS) estiverem  $\geq 140$  mmHg e para aqueles com idade  $\geq 80$  anos, quando esses níveis estiverem  $\geq 160$  mmHg (MALACHIAS et al., 2016).

O tratamento não medicamentoso refere-se à mudança do estilo de vida e aderência a hábitos saudáveis. De acordo com a VII Diretriz Brasileira de Hipertensão isto compreende o controle ponderal, aspectos nutricionais, a prática da Atividade Física (AF) e do EF, cessação do tabagismo, controle da respiração e controle do estresse (MALACHIAS et al., 2016).

Sendo um dos fatores de risco mais prevalentes e a quarta causa de mortalidade no mundo, a inatividade física é considerada um grande problema de saúde pública, estando intimamente ligada a DCNTs, como doenças cardiovasculares, câncer e diabetes (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010; MALACHIAS et al., 2016). Em indivíduos ativos o risco de desenvolver HA é 30% menor se comparado a indivíduos não ativos (FAGARD, 2011; BÖRJESSON et al., 2016). De forma mais sistematizada e programada, podemos citar a prática de EF como tratamento não medicamentoso e de prevenção da HA. O mesmo é orientado por diversas sociedades e organizações nacionais e internacionais como a Associação Americana do Coração, o Colégio Americano de Medicina do Esporte, a Sociedade Europeia de Hipertensão, o Programa Educacional de Hipertensão Canadense (CHOBANIAN et al., 2003; PESCATELLO et al., 2004; DASGUPTA et al., 2014; ECKEL et al., 2014; MANCIA et al., 2014).

O EF resulta em uma elevação da demanda energética do organismo, sendo assim, para suprir essa demanda, algumas adaptações fisiológicas são necessárias. Neste sentido, segundo Brum et al. (2004), as principais alterações durante o EF no sistema cardiovascular são: aumento da frequência cardíaca (FC), manutenção/redução do volume sistólico (VS) e um pequeno acréscimo no débito cardíaco. Os autores explicam que essas mudanças são

decorrentes da contração muscular que promove obstrução mecânica do fluxo sanguíneo, levando a um acúmulo de metabólitos, que, por sua vez, ativam os quimiorreceptores musculares, que promovem aumento expressivo da atividade nervosa simpática (BRUM et al., 2004).

Além das alterações cardiovasculares observadas durante a execução do EF, algumas modificações ocorrem após a realização do exercício. Uma dessas ações do organismo é a hipotensão pós-exercício, caracterizada pela redução da PA durante o período de recuperação, fazendo com que os valores pressóricos observados após os exercícios permaneçam abaixo dos valores medidos antes do exercício (KENNEY; SEALS, 1993). Em idosos hipertensos a redução da PA após o EF pode ocorrer a partir da diminuição do DC, por outro lado, em hipertensos de meia-idade, o mecanismo responsável pela queda pressórica pós-exercício parece estar relacionado à menor RVP (FLORAS et al., 1989; HARA; FLORAS, 1995; BRANDÃO RONDON et al., 2002).

Em relação aos efeitos crônicos advindos do EF, existem evidências claras de que o treinamento físico leva à diminuição da PA de repouso (NEGRÃO, 2001; BRUM et al., 2004 CORNELISSEN; SMART, 2013; PEDRALLI et al., 2020). Dentre os mecanismos pelos quais o EF pode reduzir a PA de forma crônica, destacam-se a redução da RVP e do DC em repouso por meio da redução da atividade simpática e o aumento da sensibilidade dos barorreceptores (BRUM et al., 2004; PONTES JÚNIOR et al., 2010). Diante do exposto, o EF é fortemente recomendado como uma das principais iniciativas a ser adotada nas mudanças do estilo de vida, visando a redução da PA. Algumas modalidades de treinamento têm sido frequentemente estudadas, dentre elas o treinamento aeróbico (TA), resistido (TR) e o combinado (TC), com a prática dessas duas modalidades em uma mesma sessão.

O TA é bem amparado na literatura quanto à sua eficácia na redução da PA (KELLEY; KELLEY, 2001; FLEG, 2012; PUNIA et al., 2016; IGARASHI; AKAZAWA; MAEDA, 2018). De acordo com a Associação Americana do Coração (REF) e a Sociedade Europeia de Hipertensão e Sociedade Europeia de Cardiologia (2018) essa é a principal modalidade de EF recomendada para redução da PA. O TA deve ser realizado a partir de modalidades diversas, como caminhar, correr, nadar, dançar entre outras. A frequência de prática deve ser de pelo menos três vezes na semana, com sessões de pelo menos 30 minutos, sendo ideal de 40 a 50 minutos, com intensidade de 40 a 70% do consumo máximo de oxigênio ( $VO_{2máx}$ ) ou da FC de reserva (MALACHIAS et al., 2016). A revisão sistemática conduzida por Nogueira et al

(2012) encontrou resultados no qual é possível identificar que o exercício físico aeróbio é uma ferramenta eficaz no tratamento de idosos hipertensos.

De acordo com as principais diretrizes (CHOBANIAN et al., 2003; PESCATELLO et al., 2004; DASGUPTA et al., 2014; ECKEL et al., 2014; MANCIA et al., 2014; MALACHIAS et al., 2016), o TR também é recomendado como tratamento da HA, porém como coadjuvante. Em relação à frequência, é recomendada a prática de duas a três vezes na semana. Com relação ao intervalo de recuperação entre séries e exercícios, recomenda-se a adoção de pausas longas e passivas de 90 a 120 segundos. Vale ressaltar cuidados como duração e frequência do treinamento e especificamente os idosos hipertensos devem receber instruções durante a realização dos TR, com o objetivo de inibir a manobra de Valsava, uma técnica em que se prende a respiração por alguns segundos durante a execução do exercício, considerada um dos fatores que mais contribui para o aumento do risco cardiovascular durante exercícios com pesos (NOGUEIRA et al., 2012; MALACHIAS et al., 2016).

De acordo com os estudos de revisão realizados por Nogueira et al (2012) e Herrod (2017) o EF aeróbio é uma ferramenta eficaz no tratamento de idosos normotensos e hipertensos. Corroborando esses achados, na revisão conduzida por Cornelissen e Smart (2013) sugere-se que o EF aeróbio é capaz de reduzir a PAS e a PAD em magnitude de 8,3 mmHg e 5,2 mmHg, respectivamente, em termos crônicos.

No estudo de Terra et al. (2008) foram verificados os efeitos do TR sobre a PA, FC e duplo produto (DP) em mulheres idosas com hipertensão controlada. A intervenção durou 12 semanas, com frequência de três vezes por semana em dias alternados, consistindo de três séries de 12, 10 e oito repetições. Houve incremento progressivo da carga de treinamento a cada quatro semanas. Os resultados demonstraram que ocorreu reduções significativas nos valores de PAS, PAM e DP. No estudo de revisão de Mac Donald et al. (2016), foram investigados os efeitos do TR como terapia anti-hipertensiva isolada em 2344 participantes de meia-idade, com excesso de peso e em adultos com pré-hipertensão. Foram encontradas reduções de 5,7 mmHg para a PAS e de 5,2 mmHg para a PAD.

### **2.2.1 Treinamento combinado**

Levando em consideração os efeitos positivos do TA e do TR, a prescrição combinada das duas modalidades pode ser eficaz na redução da PA de idosos. Esta combinação entre as duas modalidades realizadas em uma mesma sessão ou em dias alternados compreende o método de TC.

Estudos buscam investigar os efeitos do TC nos níveis pressóricos. Em um estudo de revisão sistemática com meta-análise, conduzido por Cornelissen e Smart (2013), o TC resultou em diminuições significativa de 2,2 mmHg para a PAD, sem diminuição significativa para PAS. Krinski et al. (2006) analisaram os efeitos do TC no perfil antropométrico e respostas cardiovasculares de idosos com HAS. O período do treinamento foi de seis meses, sendo realizado três vezes por semana. Em cada sessão o TA era realizado em 20 minutos desenvolvido em esteira, e o TR foi realizado durante 40 minutos, por meio de circuito. Após o término do período de treinamento foram encontradas reduções significativas na PAM e FC de repouso.

Alguns pesquisadores se propõem a comparar as modalidades de TC ao TA ou TR de forma isolada. No estudo de Lima et al. (2017), o objetivo foi comparar os efeitos do TC e TA na PA, em idosos hipertensos não treinados. Participaram do estudo 44 idosos durante 10 semanas de treinamento, com frequência de três vezes na semana. Para a análise da PA o método utilizado foi a monitorização ambulatorial da PA (MAPA) por 24 horas. Os participantes foram alocados em três grupos: TA, TC e grupo controle. Após o período de treinamento a PA foi avaliada novamente e foram observadas diminuições estatisticamente significativas para ambos os grupos TA e TC, no entanto, a magnitude da redução foi maior no TC, apresentando reduções de 7,7 mmHg para PAS e 3,8 mmHg para PAD, ao passo que no grupo de TA, a PAS apresentou redução de 4,2 mmHg e a PAD de 3,4 mmHg.

Carvalho et al. (2013), verificaram os efeitos do TA, TR e TC em idosos fisicamente ativos, normotensos e hipertensos, durante 36 sessões de treinamento, realizadas três vezes na semana. No TA os participantes realizaram caminhada, a duração foi entre 45 a 60 minutos com intensidade de 40-60% da FC máxima. No TR foram realizados seis exercícios com três séries de 12 repetições com intervalo de recuperação de 45 segundos entre as séries e um minuto entre cada exercício e no TC no período da manhã era realizado o TA e à tarde, o TR. Ao final da intervenção foram observadas diminuições estatisticamente significativas na PAS nos participantes hipertensos, dentro de cada modalidade de exercício. E para normotensos apenas o treinamento aeróbio apresentou queda na PAS.

Embora o TA se apresente mais consolidado na literatura, em relação ao TC, o mesmo vem se estabelecendo como uma boa alternativa para prescrição de treinamento.

## 2.2.2 Ambiente indoor e outdoor para a prática de EF

Os benefícios do EF estão fortalecidos por meio da literatura, mas alguns fatores que influenciam seus resultados ainda não estão elucidados. Um fator que vem se destacando como um importante agente motivador para a prática do EF é o ambiente em que este é praticado (CALOGIURI; NORDTUG; WEYDAHL, 2015; WENG; CHIANG, 2017). Alguns estudos recentemente vêm investigando o efeito do ambiente em algumas variáveis, como bem-estar físico ou mental, níveis de estresse, sua influência no sono, na PSE, entre outros (THOMPSON COON et al., 2011; ALVES et al., 2019; KLAPERSKI et al., 2019; LAHART et al., 2019).

A revisão sistemática conduzida por Thompson Coon et al. (2011) teve o objetivo de analisar estudos que compararam os efeitos do TO e TI sobre bem-estar físico e mental, qualidade de vida relacionada à saúde e adesão a longo prazo à AF. Os achados demonstraram que em comparação com o exercício em ambientes fechados, o exercício em ambientes naturais foi associado a maiores sentimentos de revitalização e engajamento positivo, diminuição da tensão, confusão, raiva e depressão e aumento da energia.

Corroborando achados de Thompson Coon et al. (2011), o estudo elaborado por Loureiro e Veloso (2014), teve como objetivo principal analisar a relação entre o EF e o bem-estar e verificar o papel da conexão com a natureza neste respeito. Participaram do estudo 282 adultos praticantes de EF, que responderam a um questionário relacionado ao nível de AF, experiência subjetiva com o exercício, o estado afetivo e a conectividade com a natureza. Os resultados demonstram que os praticantes de AF outdoor apresentaram mais emoções positivas e melhor bem-estar associado ao exercício que os praticantes de AF indoor. E a conectividade com a natureza se mostrou um preditor do bem-estar nesse grupo de praticantes. Ademais, um estudo realizado na Finlândia com 2.070 participantes com idade entre 15 a 74 anos, investigou a relação entre o bem-estar emocional, qualidade do sono e a saúde geral com a AF indoor e outdoor e constatou que o bem-estar emocional e a saúde geral mostra conexão positiva consistente com a AF realizada outdoor (PASANEN et al., 2014).

Os estudos sobre o TO e TI, se inclinam a investigar seus efeitos sobre aspectos psicológicos e ainda outras questões como níveis de atenção, satisfação, motivação e percepção de esforço (CALOGIURI; NORDTUG; WEYDAHL, 2015; WENG; CHIANG, 2017). Estes estudos indicam que o TO melhora níveis de atenção, satisfação, aumentam a motivação e apresentam menor percepção de esforço.

Em contraponto, os estudos de Matsouka et al. (2005) e Legrand et al. (2018), que por sua vez, também investigaram essa temática, não encontram diferenças entre o TO e TI, no que

se refere ao bem-estar, qualidade de vida e saúde, sentimentos de energia e fadiga, porém, em ambos os estudos, houve melhoras nesses aspectos tanto no TO quanto no TI.

Os resultados expostos na literatura quanto às variáveis fisiológicas (PA, VO<sub>2</sub>max, IMC, entre outras), demonstram que há melhoras similares, tanto com a realização do TO quanto do TI (ALVES et al., 2019). O estudo realizado por Calogiuri, Nordtug e Weydahl (2015) retratou que ambos os modelos de treinamento apresentaram melhoras na composição corporal, índice de massa corporal e no VO<sub>2</sub>max. Krinski et al. (2017) avaliaram as repostas fisiológicas em 38 mulheres com obesidade e de meia idade, que realizavam caminhada indoor ou outdoor por 30 minutos, e ambos os grupos apresentaram melhoras na velocidade, consumo de oxigênio, frequência cardíaca e o índice de massa corporal, comparado aos valores iniciais, não sendo observadas diferenças significantes entre os grupos para essas variáveis.

No que diz respeito a PA, poucos estudos se propuseram investigar os efeitos do TO e TI, nesta variável. Lacharité-Lemieux e Dionne (2016) investigaram os efeitos do TO e TI em mulheres pós-menopausa. Foram realizadas três sessões semanais de TC, com duração de uma hora cada, ao longo de 12 semanas. Em relação aos resultados, a composição corporal e o VO<sub>2</sub>máx melhoraram significativamente no TI, enquanto a PA em repouso, força e a resistência da parte superior do corpo melhoraram no TO. Outro estudo conduzido por Calogiuri, Nordtug e Weydahl (2015) teve como objetivo explorar os possíveis efeitos do exercício realizado outdoor no local de trabalho sobre indicadores psicológicos e fisiológicos. Foram realizadas duas sessões de TC outdoor e indoor. Em comparação com o grupo indoor, o grupo natural (outdoor) relatou maior potencial percebido do ambiente para restauração, melhor estado afetivo ao exercício, melhor resposta ao despertar do cortisol e melhoras nos valores pressóricos para PAD.

Diante do exposto, ressalta-se a necessidade de mais estudos que investiguem o papel do ambiente no efeito do treinamento físico, especialmente em indivíduos com fatores de risco. Ainda, é importante que se investigue se a resposta afetiva associada à realização dos exercícios em ambiente interno ou externo relaciona-se às possíveis adaptações no sistema cardiovascular provenientes do treinamento.



### 3 MÉTODOS

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA

O estudo caracteriza-se como um ensaio clínico não controlado, pois buscou traçar uma relação de causa e efeito a partir do objeto de estudo, sendo seu objetivo explicativo e de natureza aplicada, permitindo conhecimento para a prática e servindo de instrumento para resolução de problemas. É uma pesquisa de caráter quantitativo, pois os dados extraídos foram atribuídos em valores numéricos (SILVA; MENEZES, 2001).

#### 3.2 LOCAL DA INTERVENÇÃO

O estudo foi realizado no projeto de extensão, oferecido pelo Centro de Desportos (CDS) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). O projeto, denominado PROCOR (Programa de Reabilitação Cardiorrespiratória), é realizado no Laboratório de Ergonomia do CDS, da UFSC, e oferece treinamento físico a população adulta ou idosa, de ambos os sexos, com fatores de risco cardiovascular.

#### 3.3 PARTICIPANTES

Participaram do estudo adultos e idosos de ambos os sexos, com fatores de risco cardiovascular, integrantes do PROCOR. Foram adotados os seguintes critérios de inclusão: (a) ser participante do programa PROCOR; (b) possuir autorização médica para a prática de EF; (c) possuir fator de risco para doença cardiovascular e (d) não possuir limitações osteomioarticulares que pudessem prejudicar a execução dos exercícios. O recrutamento dos participantes foi realizado de maneira não aleatória, após a divulgação do estudo no PROCOR. Todos os integrantes que atendiam os critérios de inclusão foram convidados a participar do presente estudo.

#### 3.4 ASPECTOS ÉTICOS

Esse estudo faz parte de um projeto maior, que foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa envolvendo seres humanos da UFSC. Os participantes do projeto, tendo já

esclarecimentos das pesquisas que ali ocorreriam, dos procedimentos, riscos e benefícios, tiveram que assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE A).

### 3.5 ALOCAÇÃO DOS PARTICIPANTE

A divisão das turmas para o TO e TI foi realizada de maneira intencional, isto porque, os participantes que realizariam o TO precisavam treinar durante o dia, devido as condições do tempo e a pouca iluminação disponibilizada no local. Sendo assim, foi necessário selecionar a primeira turma do programa, que realizava suas atividades habitualmente às 17h, para o TO e a segunda turma, que iniciava as atividades às 18h, para o TI.

### 3.6 DELINEAMENTO DO ESTUDO

Antes do período de treinamento foram coletadas informações sociodemográficas, por meio de uma anamnese, para caracterização dos participantes. Os participantes foram submetidos a avaliações de PA de repouso antes e após o período de treinamento e, além disso, foi coletada a resposta afetiva ao exercício no final do período de treinamento e dados de carga interna (PSE) na primeira e última semana de treinamento.

### 3.7 AVALIAÇÕES

#### 3.7.1 Caracterização da amostra

Para fins de caracterização da amostra, foram coletados, a partir de uma anamnese (APÊNDICE B), dados sociodemográficos (sexo e idade) e condição de saúde (doenças e medicamentos utilizados).

#### 3.7.2 Medida da pressão arterial

Para a coleta da PA de repouso foram realizadas três medidas em três dias não consecutivos e três aferições em cada dia. Para as análises, foi adotada a média de todas as aferições realizadas em cada dia de medida. Para as medidas, realizadas a partir de equipamentos automáticos de monitoramento da PA (OMRON, modelo HEM-7113, Brasil), os

participantes permaneceram em repouso, na posição sentada, durante 10 minutos. Após esse período de repouso, foi realizada a primeira aferição e, para a segunda e terceira aferição, o intervalo foi de um minuto entre cada medida.

### **3.7.3 Avaliação da carga interna de treinamento**

A PSE foi utilizada para medir a carga interna, sendo aplicada uma escala adaptada de Borg CR10 (ANEXO A) na primeira e na última semana de treinamento. Foi indagado, de forma individual “o quão intenso teria sido aquela sessão de treinamento”. A resposta foi dada a partir da escala, sendo escolhido um número de 0 a 10 e quanto maior o número escolhido mais intenso foi o exercício (FOSTER et al., 2001). Os participantes já eram familiarizados com a escala, pois a mesma já estava sendo utilizada no PROCOR.

### **3.7.4 Avaliação da resposta afetiva ao treinamento**

A escala de sensação de Hardy e Rejeski (1989) (anexo B) foi utilizada para determinar a resposta afetiva ao treinamento. Para isso, os participantes, de forma individual, ao final da última sessão do programa de treinamento, responderam à pergunta: “Quão prazeroso foi realizar esta sessão de exercício?”. A resposta foi dada a partir da escala composta por uma 11 pontos, variando entre +5 (“muito bom”) e -5 (“muito ruim”).

## **3.8 INTERVENÇÃO**

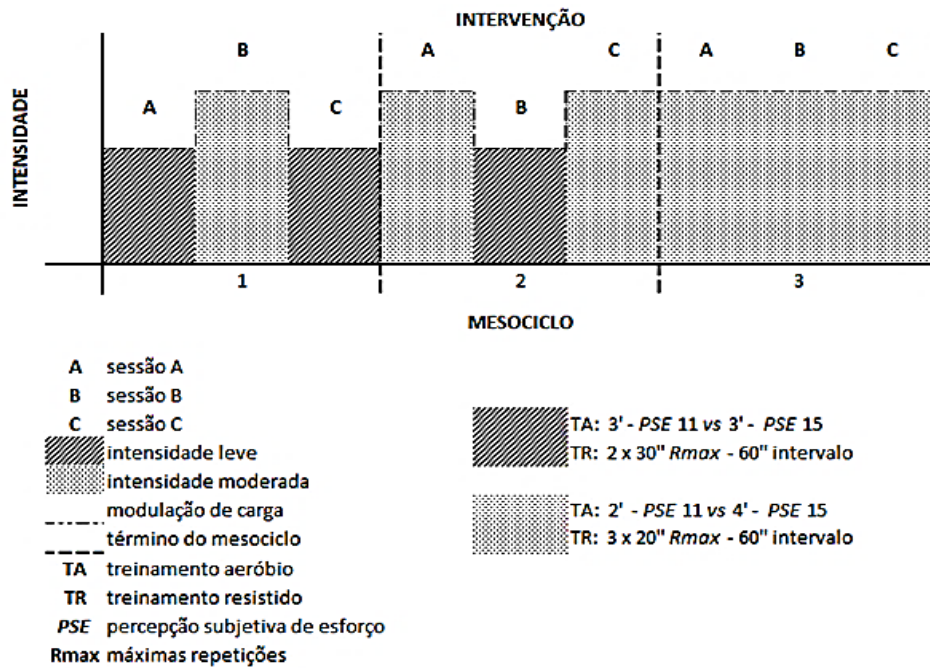
A intervenção teve duração de nove semanas, na qual os participantes realizaram TC, sendo o TA realizado indoor e outdoor. Vale ressaltar que os participantes já executavam este treinamento no PROCOR, o que diferiu foi a prática do TA, em que uma turma realizou indoor e a outra turma outdoor. As sessões tiveram duração de uma hora, foram realizadas três vezes por semana e distribuídas da seguinte forma: sessão A (segunda-feira), sessão B (quarta-feira) e sessão C (sexta-feira). Antes do início de cada sessão foi avaliada a PA de cada participante como medida de segurança e em seguida realizado o treinamento, onde o TA teve duração de 24 minutos e o TR teve duração aproximadamente de 20 a 25 minutos. Nos últimos 10 minutos foram realizados exercícios de alongamento. As nove semanas de intervenção corresponderam a um macrociclo, dividido em três mesociclos com três semanas cada.

O TA foi realizado de forma intervalada em esteiras ergométricas e cicloergômetros (indoor) ou na pista de atletismo (outdoor). Para controlar a mudança de intensidade em ambos os grupos TO e TI, utilizou-se o método PSE, aplicando a escala de Borg (ANEXO C). Ambas as turmas receberam o comando para mudar a intensidade de acordo com o tempo determinado. A intensidade progrediu ao longo das nove semanas e foi modulada da seguinte forma: a) leve: realizado na intensidade entre 11 e 15 na escala de Borg (ANEXO C), executando três minutos em cada estágio, b) moderada: dois minutos no estágio 11 e quatro minutos no 15.

O TR foi composto por exercícios para os principais grupamentos musculares, executados de maneira dinâmica, envolvendo o próprio peso corporal ou materiais alternativos (elástico e peso livre). Os exercícios foram distribuídos da seguinte maneira - sessão A: exercícios de membros superiores (apoio na barra, remada unilateral com elástico, desenvolvimento com halter, abdominal infra); sessão B: exercícios de membros superiores e inferiores (agachamento com peso corporal, apoio na barra, afundo com peso corporal, remada aberta com elástico e abdominal supra) e sessão C: exercícios de membros inferiores (agachamento com peso corporal, afundo com peso corporal, elevação pélvica e abdominal supra). A intensidade do TR progrediu, bem como no TA, de leve para moderada e foi controlada com base em zona alvo de repetições máximas ou de acordo com o tempo de execução (ex: máximo de repetições em 30 segundos). Nos treinos com intensidade leve foram realizadas duas séries de cada exercício, sendo que cada série tinha a duração de 30 segundos com um minuto de intervalo entre elas. Na intensidade moderada foram realizadas três séries de cada exercício com duração de 20 segundos e um minuto de intervalo.

Em relação à distribuição da intensidade ao longo do macrociclo, para ambas as modalidades (aeróbio e de resistência), ocorreram da seguinte forma: No primeiro mesociclo, as sessões A e C foram realizadas na intensidade leve e a sessão B na intensidade moderada. No segundo mesociclo, apenas a sessão B foi realizada na intensidade leve, enquanto as sessões A e C foram realizadas na intensidade moderada e no último mesociclo todas as sessões foram realizadas na intensidade moderada. A modulação da intensidade está representada abaixo na figura 1.

Figura 1 – Modulação da intensidade durante as nove semanas de treinamento:



Fonte: autora.

### 3.9 ANÁLISE DE DADOS

Os dados foram analisados no pacote estatístico R, versão 3.5.3. As características gerais dos participantes do estudo foram apresentadas por meio de média e desvio padrão para as variáveis numéricas, ou frequência absoluta e relativa para as variáveis categóricas. A normalidade dos dados foi verificada por meio do teste de Shapiro Wilk.

Para a comparação dos fatores grupo (indoor e outdoor) e tempo (pré e pós) quanto às possíveis mudanças nas variáveis hemodinâmicas, foi utilizada ANOVA *two-way* para medidas repetidas, após a confirmação dos devidos pressupostos. O teste post hoc de Tukey foi aplicado para a identificação das diferenças intra e intergrupos, quando pertinente. Para avaliar a relação de carga interna e resposta afetiva com as variáveis hemodinâmicas dos grupos de treinamento, foi aplicada uma correlação linear de Spearman. Em todas as análises foi adotado um nível de significância de 5%.

#### 4 RESULTADOS

As características gerais dos grupos TO e TI, no período pré-treinamento, são apresentadas na tabela 1. No total, 26 participantes foram incluídos no estudo, sendo a maioria idosos (84,6%) e do sexo masculino (61,5%). Ao analisar a média do IMC, ambos os grupos foram classificados com sobrepeso ( $IMC \geq 25,0$ ).

Tabela 1 – Características sociodemográficas dos grupos de treinamento outdoor e indoor.

Variáveis	TO (n= 12)	TI (n= 14)	p - valor
	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	
Idade (anos)	67,25 ± 8,15	65,78 ± 7,78	0,644
Massa Corporal (kg)	78,10 ± 15,15	79,27 ± 13,86	0,838
Estatura (m)	1,68 ± 0,11	1,64 ± 0,11	0,390
IMC (kg/m <sup>2</sup> )	27,40 ± 3,04	29,37 ± 4,32	0,198
	n (%)	n (%)	
Sexo (feminino)	3 (25,0)	7 (50,0)	0,19
Hipertensão	6 (50%)	11 (78,6)	0,12
Dislipidemia	8 (66,7%)	5 (35,7)	0,11
Diabetes	3 (25,0%)	2 (14,3%)	0,48
Usuários de anti-hipertensivos			
Nenhum medicamento	7 (58,3%)	5 (41,7%)	0,248
Até 1 medicamento	3 (25%)	5 (35,7)	0,555
Até 2 medicamentos	1 (8,3)	4 (28,6)	0,191
Até 3 medicamentos	1 (8,3)	0 (0,0)	0,270

TO – Treinamento outdoor. TI – treinamento indoor. IMC - índice de massa corporal.  $\bar{x} \pm sd$  – média ± desvio padrão.

A tabela 2 apresenta os resultados das variáveis PAS, PAD, PAM e FC nos momentos pré e pós-treinamento dos grupos TO e TI. Para a PAM foi identificado efeito isolado do grupo ( $p = 0.015$ ), com redução dos valores no grupo TO. Além disso, foi observado um efeito isolado do grupo ( $p = 0.004$ ) e também uma interação grupo vs. tempo para a PAD ( $p = 0,04$ ), com diferença estatisticamente significativa entre os grupos no momento pós-treinamento, com menores valores observados para o grupo TO ( $p = 0.0007$ ).

Ao analisar as mesmas variáveis considerando apenas os participantes hipertensos, foi identificado um efeito isolado do grupo para a PAD ( $p = 0.004$ ) e PAM ( $p = 0.003$ ), demonstrando que independente do momento os grupos apresentaram valores diferentes para essas variáveis.

Tabela 2 – Variáveis hemodinâmicas dos grupos de treinamento outdoor e indoor antes e após nove semanas de treinamento.

	TO (n= 12)		TI (n= 14)		<i>p - valor</i>		
	pré $\bar{x} \pm sd$	Pós $\bar{x} \pm sd$	pré $\bar{x} \pm sd$	pós $\bar{x} \pm sd$	g	t	g*t
PAS (mmHg)	122,7 ± 9,0	118,7 ± 10,3	123,3 ± 13,9	128,1 ± 19,8	0,341	0,886	0,313
PAD (mmHg)	69,6 ± 5,9	65,9 ± 6,8*	71,2 ± 6,1	75,0 ± 6,5	0,004	0,876	0,040
PAM (mmHg)	87,3 ± 5,9	83,5 ± 6,7	88,6 ± 6,9	92,7 ± 9,6	0,015	0,836	0,065
FC (bpm)	70,8 ± 12,3	65,9 ± 6,8	73,0 ± 8,1	73,8 ± 9,6	0,057	0,481	0,284

PAS - pressão arterial sistólica. PAD - pressão arterial diastólica. PAM - pressão arterial média. FC - frequência cardíaca.  $\bar{x} \pm sd$  – média ± desvio padrão. g – grupo. t – tempo. g\*t – interação grupo vs. tempo. \* -  $p \leq 0,05$  vs. grupo indoor no momento pós-treinamento.

Em relação aos resultados de carga interna, representada por meio da PSE nos momentos pré e pós-treinamentos, não foi identificada diferença estatisticamente significativa ( $p > 0,05$ ) intra ou intergrupos (tabela 3). Ao correlacionar a PSE com as variáveis hemodinâmicas dos grupos TO e TI, não foram encontrados resultados estatisticamente significativos em nenhum dos grupos ( $p > 0,05$ ).

Tabela 3 – Percepção subjetiva de esforço dos grupos de treinamento outdoor e indoor antes e após nove semanas de treinamento.

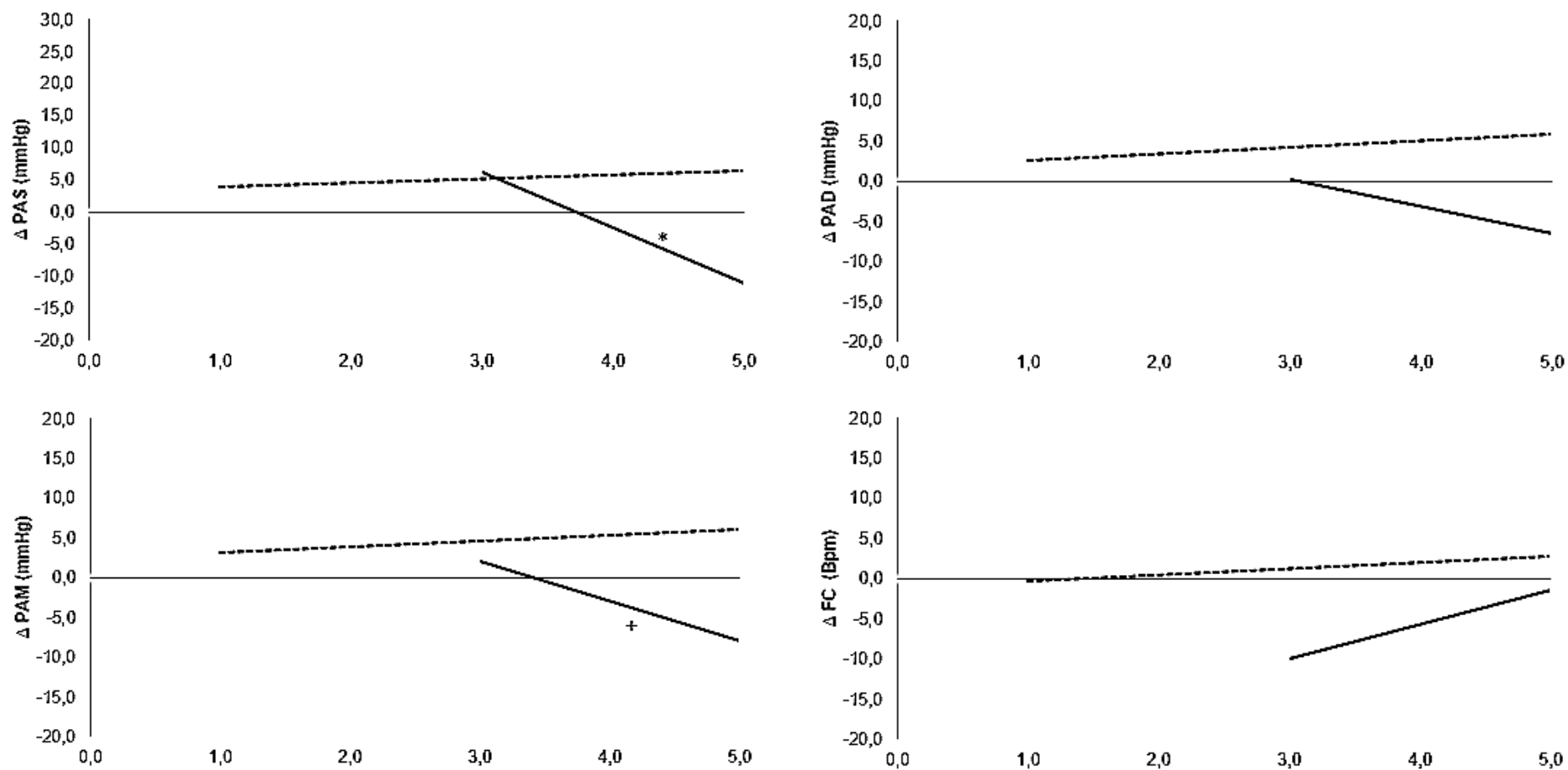
	TO (12)	TI (14)	<i>p - valor</i>		
	$\bar{x} \pm sd$	$\bar{x} \pm sd$	g	t	g*t
PSE pré	4,08 ± 1,44	3,71 ± 1,20			
PSE pós	3,75 ± 1,05	3,35 ± 1,59	0,144	0,202	0,671

TO – treinamento outdoor. TI – treinamento indoor. PSE = percepção subjetiva de esforço.  $\bar{x} \pm sd$ : média ± desvio padrão. g – grupo. t – tempo. g\*t – interação grupo vs. tempo.

Ao comparar a resposta afetiva ao treinamento dos grupos TO e TI, foram observadas diferenças estatisticamente significativas, com o TO apresentando maior resposta afetiva ao treinamento em relação ao grupo TI (TO = 4 e TI = 2;  $p = 0,003$ ). A figura 2 apresenta as correlações entre a resposta afetiva ao treinamento e os deltas (pré e pós treinamento) das variáveis hemodinâmicas dos grupos TO e TI. Houve uma correlação inversa para PAS ( $r = -0,60$ ;  $p = 0,03$ ) e PAM ( $r = -0,62$ ;  $p = 0,02$ ) apenas para o grupo TO, sugerindo que os participantes que relataram maiores índices de afetividade ao treinamento apresentaram maiores reduções na PAS e PAM. Ao correlacionar a resposta afetiva com os deltas das variáveis hemodinâmicas sem estratificar por grupo de treinamento, não foram observadas correlações significativas para nenhuma das variáveis ( $p > 0,05$ ).



Figura 2 - Correlação entre a resposta afetiva ao treinamento e os deltas das variáveis hemodinâmicas dos grupos de treinamento outdoor (linha contínua) e indoor (linha pontilhada).



\* - valores de  $r$  e  $p$  respectivamente para PAS do grupo TO = -0,60 e 0,03; + - valores de  $r$  e  $p$  respectivamente para PAM do grupo TO = -0,62 e 0,02.

## 5 DISCUSSÃO

O objetivo desse estudo foi comparar os efeitos do TC, com o exercício aeróbio realizado indoor e outdoor, sobre a PA de adultos e idosos com fatores de risco cardiovascular. Além disso, buscou-se investigar a relação entre a PSE e resposta afetiva ao exercício com as variáveis hemodinâmicas. Os principais achados do presente estudo para as variáveis hemodinâmicas indicaram que, para as variáveis PAM e PAD foram identificadas diferenças significantes entre os grupos TO e TI, onde ao final das nove semanas de TC, o grupo TO apresentou menores valores se comparado ao grupo TI. Além disso, no grupo TO, os participantes que relataram maiores índices de afetividade ao treinamento apresentaram maiores reduções na PAS e PAM, o que não foi observado no grupo TI.

No presente estudo, o TC parece não ter sido eficaz para reduzir os valores de PAS, diferindo dos achados apresentados na literatura, onde o TC, independente do ambiente praticado, vem se mostrando eficaz na redução da PAS (SOUSA et al., 2013; LI et al., 2014; LIMA et al., 2017; PEDRALLI et al., 2020). No estudo conduzido por Sousa et al. (2013), onde se comparou as respostas da PA ao TA e ao TC em homens idosos, ambos os modelos de treinamento apresentaram reduções nos valores de PAS e PAD, porém, o TC apresentou uma maior queda desses valores. Segundo Pedralli et al. (2020), o TC, assim como o TA e TR, é capaz de reduzir a PA e de produzir melhorias na função endotelial em indivíduos pré-hipertensos ou hipertensos. Sendo assim, os achados desse estudo para PAS divergem do que vem sendo demonstrado na literatura.

Ao lançar o olhar sobre os efeitos do TC praticado em ambiente outdoor e indoor sobre a PA, embora existam poucas evidências para descrever seus efeitos, de acordo com Lacharité-Lemieux e Dionne (2016) o TC realizado outdoor apresenta maior redução da PAS em relação ao TC indoor, de acordo com os autores o que pode explicar esse resultado é que os ambientes naturais reduzem o estresse induzindo emoções positivas e diminuindo a excitação do sistema nervoso autônomo. Porém, considerando que os autores do estudo supracitado não avaliaram as respostas hormonais ao treinamento, esta explicação deve ser interpretada com cautela.

No presente estudo a PAS não apresentou diferença significativa entre os grupos após o período de treinamento. Nessa perspectiva do ambiente natural e a diminuição do estresse, nesse estudo o TO foi realizado em um ambiente aberto, mais especificamente uma pista de corrida, porém, sem muita visão de ambientes naturais, como árvores ou lagos, diferente do estudo de Lacharité-Lemieux e Dionne (2016), podendo ter sido anulado esse efeito positivo na

diminuição do estresse. Outra diferença entre os estudos foi o tempo de intervenção. O presente estudo foi realizado durante nove semanas de treinamento e o estudo de Lacharité-Lemieux e Dionne (2016) em 12 semanas. Todavia, para saber se isso de fato interfere nos achados, mais estudos com diferentes tempos de intervenção comparando o TO e TI são necessários. Destaca-se que no estudo de Lacharité-Lemieux e Dionne (2016) os participantes eram mulheres pós-menopausa, diferente do presente estudo que incluiu participantes de ambos os sexos, adultos e idosos com ou sem hipertensão.

Para além disso, tem-se que a intensidade do exercício é um parâmetro normalmente utilizado para atingir os resultados esperados em um programa de treinamento. Está estabelecido que o grau de melhora na aptidão cardiorrespiratória é dependente da intensidade (JANSSEN; ROSS, 2012), sendo assim, uma das possíveis explicações para a PAS não ter apresentado reduções significativas em nenhum dos grupos seria a subestimação no controle da intensidade durante o treinamento. Partindo desse pressuposto, a carga interna, representada pela PSE, não apresentou diferença entre os grupos, indicando que a intensidade do treinamento foi semelhante no TO e TI, isto pode corroborar para o resultado semelhante na PAS entre os grupos.

A variável hemodinâmica PAD dos participantes do grupo TO foi menor que do grupo TI após a intervenção, sugerindo que o TC realizado outdoor é benéfico para redução dessa variável se comparado ao TI. Diversos estudos mostram que, independente do ambiente praticado, o TC é eficaz na redução dos valores de PAD (HERROD et al., 2018). De acordo com Cornelissen e Smart (2013), o TC é capaz de promover uma diminuição significativa nos valores de PAD. No estudo de Oliveira et al. (2018) o TC de nove semanas foi capaz de reduzir 7 mmHg da PAD de adultos com HA. Em idosos hipertensos esse efeito benéfico igualmente é identificado, levando a reduções de 3,5 mmHg na PAD (LIMA, et al., 2017).

Ao levar em consideração o ambiente praticado e a influência na PAD, no estudo de Lacharité-Lemieux e Dionne (2016) foi observado uma redução significativa de 5,6 mmHg para PAD no grupo TO e nenhuma redução significativa no TI para essa variável. No entanto, mais estudos precisam ser desenvolvidos levando em consideração a influência do ambiente nessa variável. Destaca-se a importância da redução dessa variável em indivíduos adultos e idosos, principalmente em hipertensos, considerando que, assim como os valores elevados de PAS, a PAD aumentada contribui significativamente para o risco cardiovascular (FLINT et al., 2019). Além disso, a PAD está mais associada à resistência que o coração tem que superar para ejetar o sangue do coração. Partindo desse pressuposto, a redução da PAD poderia estar atrelada à redução da resistência vascular, o que é relevante, especialmente em idosos que, em função do

envelhecimento, apresentam maior rigidez arterial, que culmina em maior resistência vascular periférica. Embora a rigidez arterial não tenha sido avaliada no presente estudo, Li et al. (2014) observaram que, de fato, o TC é capaz de produzir efeito benéfico na rigidez arterial em indivíduos com e sem hipertensão.

No presente estudo, os participantes que apresentaram uma maior resposta afetiva ao exercício no grupo TO, apresentaram, por sua vez, uma maior redução da PAS e PAM. Corroborando esses resultados, Lacharité-Lemieux; Brunelle; Dionne (2015), com objetivo de comparar os efeitos do TO e TI na resposta afetiva e na adesão ao treinamento físico em mulheres na pós-menopausa, identificaram que, após 12 semanas de treinamento, as mudanças induzidas pelo exercício na valência afetiva foram maiores para o grupo TO, sendo que a sensação de tranquilidade pós-exercício, possivelmente associada à melhor resposta afetiva ao exercício, aumentou para o TO e diminuiu no grupo TI. Complementarmente, no estudo citado, em relação à adesão ao treinamento os resultados foram significativamente maiores para o grupo TO. Para além disso, os sintomas depressivos diminuíram e o nível de AF aumentou apenas para o grupo TO (LACHARITÉ-LEMIEUX; BRUNELLE; DIONNE, 2015).

A afetividade vem se mostrando como um elemento importante para potencializar os benefícios do treinamento físico, tanto em aspectos físicos quanto emocionais (LOUREIRO; VELOSO, 2014; LACHARITÉ-LEMIEUX; BRUNELLE; DIONNE, 2015; KRINSKI et al., 2017). Sugere-se que o contato com a natureza ou ambientes abertos influencie positivamente na resposta afetiva ao treinamento, sendo ele aeróbio, resistido ou as duas modalidades combinadas (LOUREIRO; VELOSO, 2014; CALOGIURI; NORDTUG; WEYDAHL, 2015; LACHARITÉ-LEMIEUX; BRUNELLE; DIONNE, 2015; KRINSKI et al., 2017). Um estudo conduzido por Calogiuri, Nordtug e Weydahl (2015) demonstrou que indivíduos que praticaram o TO, além de apresentarem maior afetividade com o exercício, demonstraram maior intenção em continuar praticando um EF, se comparado ao grupo de TI. No presente estudo, apesar de não ter sido avaliada a intencionalidade de continuação da prática, este é um dado interessante do ponto de vista da aderência ao treinamento físico.

Para além disso, no trabalho conduzido por Calogiuri, Nordtug e Weydahl (2015), os autores observaram que o grupo TO relatou uma menor PSE se comparado ao TI. Outros estudos demonstram que ao praticar o exercício ao ar livre os indivíduos tendem a apresentar uma menor PSE, visto que, os mesmos podem se concentrar no ambiente ao seu redor, tirando a atenção dos estímulos corporais (MATSOUKA et al., 2005; FUEGEN; BREITENBE, 2018), diferindo do resultado encontrado no presente estudo, onde a PSE após o período de

treinamento não apresentou diferença entre os grupos de treinamento. Isto pode ter ocorrido porque os participantes que realizaram o TO podem não ter recebido estímulos externos, como paisagens bonitas, capazes de retirar o foco do esforço corporal, tendo assim, a mesma PSE do grupo TI. Diante do exposto, nossos achados agregam à literatura que os maiores índices de afetividade ao treinamento ocorrem no TO, e, a afetividade por sua vez, é capaz de induzir adaptações fisiológicas, especificamente no ponto de vista cardiovascular.

Diante do exposto, os resultados do presente estudo têm implicações práticas relevantes que podem aperfeiçoar a prescrição dos exercícios destinada a este público em questão. Sugere-se, por exemplo, que a prescrição a este público seja vista de maneira mais ampla no sentido de melhor explorar os espaços ao ar livre para a prática, como praças, calçadas, lugares na cidade propícios para corridas e caminhadas. Ademais, deve-se focar em propiciar benefícios em aspectos emocionais, uma vez que tais aspectos que influenciam nas adaptações fisiológicas/hemodinâmicas esperadas a partir da prática de programas de treinamento e propiciam maior aderência ao treinamento.

O presente estudo tem como pontos fortes: a) o período de treinamento, sendo nove semanas um período interessante para a ocorrência de adaptações fisiológicas; b) a adesão dos participantes, pois praticamente todos os sujeitos que foram convidados, concordaram em participar do estudo; c) os locais, sendo que foi utilizado apenas uma sala ampla e uma pista, que poderiam ser facilmente aplicável para o público em geral, a caminhada na pista por exemplo poderia ser facilmente substituída por uma caminhada em um parque, praça, calçada, entre outros; d) os materiais utilizados para a prática do TC, alguns exercícios eram realizados com peso corporal, além disso foi necessário apenas elásticos e alguns pesos que podem ser facilmente adquiridos ou adaptados para que todos tenham acesso. Todavia, o estudo apresenta algumas limitações que não podem ser desprezadas, especialmente o fato de a amostra não ter sido aleatorizada, sendo que os participantes que realizaram o TO preferiam se exercitar na pista, bem como os participantes do TI preferiam treinar na sala, o que pode ter afetado os resultados.

Dessa forma, sugere-se a realização de mais estudos com TC realizado em ambiente aberto e que analisem variáveis hemodinâmicas, mais especificamente a PA em adultos e idosos. Igualmente, sugere-se que tais estudos se proponham a investigar a afetividade a esse modelo de treinamento e a suas possíveis influência sobre as variáveis fisiológicas.

## 6 CONCLUSÃO

Com base nos resultados, conclui-se que nove semanas de TC, com o exercício aeróbio realizado outdoor, são capazes de promover maiores reduções nos valores de PAD em adultos e idosos com fatores de risco cardiovascular se comparado ao TC realizado indoor. Para além disso, o TC com o exercício aeróbio realizado outdoor parece promover maiores índices de afetividade, sendo identificada, neste ambiente de prática, correlação entre maior resposta afetiva e maior redução nos níveis de PAS e PAM. Sendo assim, o TC com o exercício aeróbio realizado outdoor se mostrou benéfico como ferramenta a ser adotada na terapia não-medicamentosa no tratamento e controle da HA.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, H. da N. et al. Exercício físico outdoor e indoor, bem-estar subjetivo e conexão com a Natureza: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Gestão Ambiental e Sustentabilidade**, v. 6, n. 13, p. 515–529, 2019.
- ALVES, R. C. et al. Exercícios com pesos sobre as respostas afetivas e perceptuais. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 21, n. 3, p. 200–205, jun. 2015.
- ANDRADE, A.; DOMINSKI, F. H. Indoor Air Quality of Environments Used for Physical Exercise and Sports Practice: Systematic Review. **Journal of Environmental Management**, v. 206, p. 577–586, jan. 2018.
- APPEL L. J. et al. Effects of reduced sodium intake on hypertension control in older individuals: results from the Trial of Nonpharmacologic Interventions in the Elderly (TONE). **Arch Intern Med**. 2001; 161:685-93.
- BARBOSA, D. E.; SARAIVA, D. R. HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA E A MULHER. p. 5, 2008.
- BARRETO, N. D. M. et al. Prevalência da hipertensão arterial nos indivíduos de raça negra. **Arq. bras. med**, v. 67, n. 6, p. 449–51, dez. 1993.
- BASTOS, L. F. C. S. **OPAS/OMS Brasil - Folha informativa - Envelhecimento e saúde | OPAS/OMS**. Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5661:folha-informativa-envelhecimento-e-saude&Itemid=820](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5661:folha-informativa-envelhecimento-e-saude&Itemid=820)>. Acesso em: 22 set. 2019.
- BOMBIG, M. T. N; FRANCISCO, Y.A.; MACHADO, C. A. A importância do sal na origem da hipertensão. **Revista Brasileira de Hipertensão**, v. 21, n. 2, p. 63-67, 2014.
- BÖRJESSON, M. et al. Physical Activity and Exercise Lower Blood Pressure in Individuals with Hypertension: Narrative Review of 27 RCTs. **British Journal of Sports Medicine**, v. 50, n. 6, p. 356–361, 1 mar. 2016.
- BRANDÃO RONDON, M. U. P. et al. Postexercise Blood Pressure Reduction in Elderly Hypertensive Patients. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 39, n. 4, p. 676–682, 20 fev. 2002.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. **Vigitel Brasil 2018: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2018 / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2019.**
- BRASIL. Ministério da Saúde. Disponível em:< <https://www.gov.br/saude/pt-br>>. Acesso: 18 out 2019.

BRUM, Patrícia Chakur et al. Adaptações agudas e crônicas do exercício físico no sistema cardiovascular. **Rev Paul Educ Fís**, v. 18, n. 1, p. 21-31, 2004.

BUFORD, T. W. Hypertension and Aging. **Ageing research reviews**, v. 26, p. 96–111, mar. 2016.

BUZZACHERA, C. F. et al. Comparação das respostas fisiológicas, perceptuais e afetivas durante caminhada em ritmo autosselecionado por mulheres adultas de três diferentes faixas etárias. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 5, p. 329–334, out. 2010.

CALOGIURI, G; NORDTUG, H.; WEYDAHL, A. The Potential of Using Exercise In Nature As An Intervention To Enhance Exercise Behavior: Results From A Pilot Study. **Perceptual and Motor Skills**, v. 121, n. 2, p. 350–370, out. 2015.

CARVALHO, Paulo et al. Efeito dos treinamentos aeróbio, resistido e concorrente na pressão arterial e morfologia de idosos normotensos e hipertensos. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 18, n. 3, p. 363-363, 2013.

COLAFELLA, K. M. M.; DENTON, K. M. Sex-Specific Differences in Hypertension and Associated Cardiovascular Disease. **Nature Reviews Nephrology**, v. 14, n. 3, p. 185–201, mar. 2018. Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/nrneph.2017.189>>. Acesso em: 24 set. 2019.

CORDEIRO, J. et al. Efeitos da atividade física na memória declarativa, capacidade funcional e qualidade de vida em idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 17, n. 3, p. 541–552, set. 2014.

CORNELISSEN, V. A.; SMART, N. A. Exercise Training for Blood Pressure: A Systematic Review and Meta-analysis. **Journal of the American Heart Association: Cardiovascular and Cerebrovascular Disease**, v. 2, n. 1, 22 fev. 2013.

COSTA, J. B. Y. et al. Influência do estado de treinamento sobre o comportamento da pressão arterial após uma sessão de exercícios com pesos em idosas hipertensas. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 16, n. 2, p. 103–106, abr. 2010.

COSTA EC, HAY JL, KEHLER DS, BORESKIE KF, ARORA RC, UMPIERRE D, SZWAJECER A, DUHAMEL TA. Effects of High-Intensity Interval Training Versus Moderate-Intensity Continuous Training On Blood Pressure in Adults with Pre- to Established Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Trials. **Sports Med.** 2018.

CHEMELLO, E. A química na Cozinha apresenta: O sal. Revista Eletrônica ZOOM da Editora Cia da Escola- São Paulo, Ano 6, nº 3. 2005

CHOBANIAN A. V. et al. Sétimo relatório do comitê nacional conjunto sobre prevenção, detecção, avaliação e tratamento da hipertensão. **Hipertensão**. 2003; 42: 1206–52.



CRUZ, Isabel Cristina Fonseca da; LIMA, Roberta de. Etnia negra: um estudo sobre a hipertensão arterial essencial e os fatores de risco cardiovasculares. **Rev. enferm. UERJ**, p. 35-44, 1999.

DASGUPTA K. et al. As recomendações do programa canadense de educação sobre hipertensão de 2014 para medição da pressão arterial, diagnóstico, avaliação de risco, prevenção e tratamento da hipertensão. **Can J Cardiol.** v. 30, p. 485–501, 2014.

ECKEL R. H. et al. Diretriz da AHA / ACC de 2013 sobre a gestão do estilo de vida para reduzir o risco cardiovascular: um relatório da força-tarefa da American College of Cardiology / American Heart Association sobre as diretrizes de prática. **J Am Coll Cardiol**, 2014.

FAGARD, R. H. Exercise Therapy in Hypertensive Cardiovascular Disease. **Progress in Cardiovascular Diseases**, Exercise and Cardiovascular Diseases. v. 53, n. 6, p. 404–411, 1 maio 2011.

FERREIRA, O. G. L. et al. Significados atribuídos ao envelhecimento: idoso, velho e idoso ativo. **Psico-USF**, v. 15, n. 3, p. 357–364, dez. 2010.

FIGUEROA A, OKAMOTO T, JAIME SJ, FAHS CA. Impact of high- and low-intensity resistance training on arterial stiffness and blood pressure in adults across the lifespan: a review. **Pflugers Arch.** 2019.

FISHER, M. M. The effect of resistance exercise on recovery blood pressure in normotensive and borderline hypertensive women. *Journal of Strength and Conditioning Research*, Lincoln, v. 15, no. 2, p. 210-216, 2001.

FLEG, J. L. Aerobic Exercise in the Elderly: A Key to Successful Aging. **Discovery Medicine**, v. 13, n. 70, p. 223–228, 26 mar. 2012.

FLINT, A. C. et al. Effect of systolic and diastolic blood pressure on cardiovascular outcomes. **New England Journal of Medicine**, v. 381, n. 3, p. 243-251, 2019.

FLORAS, J. S. et al. Postexercise Hypotension and Sympathoinhibition in Borderline Hypertensive Men. **Hypertension (Dallas, Tex.: 1979)**, v. 14, n. 1, p. 28–35, jul. 1989.

FOCCHESATTO, A.; ROCKETT, F. C.; PERRY, I. D. S. Risk and protective factors for the development of chronic diseases in a rural elderly population in Rio Grande do Sul. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 18, n. 4, p. 779–795, dez. 2015.

FOSTER, C. et al. A New Approach to Monitoring Exercise Training. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 15, n. 1, p. 109–115, fev. 2001.

FUEGEN, K.; BREITENBECHER, K. H. Walking and being outdoors in nature increase positive affect and energy. *Ecopsychology*, v. 10, n. 1, p. 14-25, 2018.

GOULART, FAA. Doenças crônicas não transmissíveis: estratégias de controle e desafios para os sistemas de saúde. Brasília: Organização pan-americana da saúde, 2011.

- GRASSI, G. et al. Effect of Central and Peripheral Body Fat Distribution on Sympathetic and Baroreflex Function in Obese Normotensives. **Journal of Hypertension**, v. 22, n. 12, p. 2363–2369, dez. 2004.
- HAGBERG, J. M.; MONTAIN, S. J.; MARTIN, W. H. Blood Pressure and Hemodynamic Responses after Exercise in Older Hypertensives. **Journal of Applied Physiology (Bethesda, Md.: 1985)**, v. 63, n. 1, p. 270–276, jul. 1987.
- HARA, K.; FLORAS, J. S. Influence of Naloxone on Muscle Sympathetic Nerve Activity, Systemic and Calf Haemodynamics and Ambulatory Blood Pressure after Exercise in Mild Essential Hypertension. **Journal of Hypertension**, v. 13, n. 4, p. 447–461, abr. 1995.
- HARDY, C. J.; REJESKI, W. J. Not what, but how one feels: The measurement of affect during exercise. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 11, n. 3, p. 304–317, 1989.
- HERROD, P. JJ. et al. Exercícios e outras estratégias não farmacológicas para reduzir a pressão arterial em idosos: uma revisão sistemática e meta-análise. **Jornal da Sociedade Americana de Hipertensão**, v. 12, n. 4, p. 248-267, 2018.
- HUI, L. Aging and Chronic Disease as Independent Causative Factors for Death and a Programmed Onset for Chronic Disease. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 60, n. 1, p. 178–182, fev. 2015.
- HULL, S. et al. The relationship of ethnicity to the prevalence and management of hypertension and associated chronic kidney disease. **BMC Nephrology**, v. 12, n. 1, p. 41, 6 set. 2011.
- IGARASHI, Y.; AKAZAWA, N.; MAEDA, S. Regular Aerobic Exercise and Blood Pressure in East Asians: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. **Clinical and Experimental Hypertension (New York, N.Y.: 1993)**, v. 40, n. 4, p. 378–389, 2018.
- JANSSEN, Ian; ROSS, Robert. Vigorous intensity physical activity is related to the metabolic syndrome independent of the physical activity dose. **International journal of epidemiology**, v. 41, n. 4, p. 1132-1140, 2012.
- JOBIM, E. F. da C. Hipertensão arterial no idoso: classificação e peculiaridades. **Rev. Soc. Bras. Clín. Méd**, v. 6, n. 6, p. 250–253, dez. 2008.
- KURA, Gustavo Graeff et al. Efeitos do treinamento aeróbio versus treinamento combinado na pressão arterial de repouso em idosos. **Revista FisiSenectus**, v. 1, n. 1, pág. 3-11, 2013.
- KELLEY GEORGE A.; KELLEY KRISTI S. Aerobic Exercise and Resting Blood Pressure in Older Adults: A Meta-Analytic Review of Randomized Controlled Trials. **Circulation**, v. 103, n. suppl\_1, p. 1369–1369, 1 mar. 2001.
- KENNEY, M. J.; SEALS, D. R. Postexercise Hypotension. Key Features, Mechanisms, and Clinical Significance. **Hypertension**, v. 22, n. 5, p. 653–664, nov. 1993.

- KLAPERSKI, S. et al. Optimizing mental health benefits of exercise: The influence of the exercise environment on acute stress levels and wellbeing. **Mental Health & Prevention**, v. 15, p. 200173, 1 set. 2019.
- KRINSKI, K. et al. Efeito do exercício aeróbio e resistido no perfil antropométrico e respostas cardiovasculares de idosos portadores de hipertensão. **Acta Scientiarum. Health Science**, v. 28, n. 1, p. 71–75, 13 mar. 2006.
- KRINSKI, K. et al. Let's Walk Outdoors! Self-Paced Walking Outdoors Improves Future Intention to Exercise in Women With Obesity. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, v. 39, n. 2, p. 145–157, abr. 2017.
- KURA, G. G. et al. Treinamento de Força de Intensidade Progressiva Não Altera a Pressão Arterial Pós-Exercício de Idosos Hipertensos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 21, n. 2, p. 57–63, 30 jun. 2013.
- LACHARITÉ-LEMIEUX, M.; BRUNELLE, J.-P.; DIONNE, I. J. Adherence to Exercise and Affective Responses: Comparison between Outdoor and Indoor Training. **Menopause**, v. 22, n. 7, p. 731–740, jul. 2015.
- LACHARITÉ-LEMIEUX, M.; DIONNE, I. J. Physiological Responses to Indoor Versus Outdoor Training in Postmenopausal Women. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 24, n. 2, p. 275–283, 1 abr. 2016.
- LAHART, I. et al. The Effects of Green Exercise on Physical and Mental Wellbeing: A Systematic Review. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 16, n. 8, 15 2019.
- LATERZA, M. C. Efeito anti-hipertensivo do exercício. p. 8, 2007.
- LEGRAND, F. D.; RACE, M.; HERRING, M. P. Acute Effects of Outdoor and Indoor Exercise on Feelings of Energy and Fatigue in People with Depressive Symptoms. **Journal of Environmental Psychology**, v. 56, p. 91–96, 1 abr. 2018.
- LIM, S. S. et al. A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors and risk factor clusters in 21 regions, 1990–2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **Lancet**, v. 380, n. 9859, p. 2224–2260, 15 dez. 2012.
- LIMA, L. G. et al. Combined Aerobic and Resistance Training: Are There Additional Benefits for Older Hypertensive Adults? **Clinics**, v. 72, n. 6, p. 363–369, jun. 2017.
- LOUREIRO, A.; VELOSO, S. Outdoor Exercise, Well-Being and Connectedness to Nature. v. 45, n. 3, p. 6, 2014.
- MACDONALD, H. V. et al. Dynamic Resistance Training as Stand-Alone Antihypertensive Lifestyle Therapy: A Meta-Analysis. **Journal of the American Heart Association**, v. 5, n. 10, 28 2016.

- MACIEIRA, M. S. et al. Efeitos da Administração Crônica do Álcool sobre os Mecanismos Neurais de Regulação da Pressão Arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 68, p. 7, 1997.
- MALACHIAS, M. V. B.; MALACHIAS, M. V. B. 7th Brazilian Guideline of Arterial Hypertension: Presentation. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 107, n. 3, p. XV–XIX, set. 2016. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0066-782X2016004800001&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0066-782X2016004800001&lng=en&nrm=iso&tlng=en)>. Acesso em: 17 set. 2019.
- MANCIA G. et al. 2013 ESH / ESC diretrizes práticas para o manejo da hipertensão arterial. *Blood Press*. 2014; 23: 3–16.
- MARCHI-ALVES, L. M. et al. Leptina, hipertensão arterial e obesidade: importância das ações de enfermagem. **Acta Paulista de Enfermagem**, v. 23, n. 2, p. 286–290, abr. 2010.
- MARTELLI, A. Sistema Renal e sua Influência no Controle em Longo Prazo da Pressão Arterial. **Journal of Health Sciences**, v. 15, n. 1, 2013.
- MATSOUKA, O. et al. Alterações de Humor Após Um Programa de Exercícios Interno e Externo Em Mulheres Idosas Saudáveis. **Perceptual and Motor Skills**, v. 100, n. 3, p. 707–715, 1 jun. 2005.
- MATSOUKA, O; KABITSIS, C; HARAHOUSOU, Y. TRIGONIS, I. Mood alterations following an indoor and outdoor exercise program in healthy elderly women. *Perceptual and Motor Skills*, v. 100, n. 3, p. 707-715, 2005.
- MAZO, G. Z.; LOPES, M. A. Benedetti (2009). A Atividade Física e o Idoso concepção Gerontológica. *Envelhecimento Humano: Definições e Terminologias*. Meridional Ltda. Porto Alegre-Sulina.
- MBOUEMBOUE, O. P.; NGOUFACK, T. J. O. High Blood Pressure Prevalence, Awareness, Control, and Associated Factors in a Low-Resource African Setting. **Frontiers in Cardiovascular Medicine**, v. 6, p. 119, 2019.
- MOZAFFARIAN, D. et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2015 Update. p. 294, [s.d.]
- NAHAS, M. V. Atividade física, saúde e qualidade de vida: Conceitos e sugestões para um estilo de vida ativo. Londrina, Editora Mediograf, 4ª edição, 2006.
- NEGRÃO, C. E. Exercício físico, hipertensão e controle barorreflexo da pressão arterial. v. 8, p. 8, 2001.
- NOGUEIRA, I. C. et al. Efeitos do exercício físico no controle da hipertensão arterial em idosos: uma revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 15, n. 3, p. 587–601, set. 2012. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1809-98232012000300019&lng=pt&tlng=pt](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1809-98232012000300019&lng=pt&tlng=pt)>. Acesso em: 24 set. 2019.

OLIVEIRA, S. N. et al. Effects of concurrent training with self-selected intensity on the physical fitness of hypertensive individuals. **Acta Scientiarum. Health Sciences**, v. 40, p. e35739-e35739, 2018.

OPAS, Brasil. Folha informativa - Envelhecimento e saúde. 2018. Disponível em: <[https://www.paho.org/bra/index.php?option=com\\_content&view=article&id=5661:folha-informativa-envelhecimento-e-saude&Itemid=820](https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5661:folha-informativa-envelhecimento-e-saude&Itemid=820)>. Acesso em: 18 nov. 2020.

PAPALÉO NETTO, Matheus; CARVALHO FILHO, Eurico Thomaz; SALLES, Renata FN. Fisiologia do envelhecimento. *Geriatrics: fundamentos, clínica e terapêutica*, v. 2, p. 43-62, 2006.

PASANEN, T. P; TYRVÄINEN, L; KORPELA, K. M. A relação entre a percepção da saúde e a atividade física em ambientes internos, externos em ambientes construídos e externos na natureza. **Psicologia aplicada: Saúde e Bem-estar**, v. 6, n. 3, pág. 324-346, 2014.

PESCATELLO, L. S. et al. Exercise for Hypertension: A Prescription Update Integrating Existing Recommendations with Emerging Research. **Current Hypertension Reports**, v. 17, n. 11, 2015.

PESCATELLO L.S. et al. Postura da American College of Sports Medicine: exercício e hipertensão. **Med Sci Sports Exerc**. 2004; 36: 533–53.

PIERIN, A. M. G. **Hipertensão arterial**. [s.l.] Editora Manole Ltda, 2004.

PIERIN, A. M. G. et al. Variáveis biopsicossociais e atitudes frente ao tratamento influenciam a hipertensão complicada. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 95, n. 5, p. 648–654, out. 2010.

POLITO, M. D.; FARINATTI, P. de T. V. Comportamento da pressão arterial após exercícios contra-resistência: uma revisão sistemática sobre variáveis determinantes e possíveis mecanismos. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 12, n. 6, p. 386–392, dez. 2006.

PONTES JÚNIOR, F. L. et al. Influência do treinamento aeróbio nos mecanismos fisiopatológicos da hipertensão arterial sistêmica. **Revista Brasileira de Ciências do Esporte (Impresso)**, v. 32, n. 2–4, p. 229–244, dez. 2010.

PUNIA, S. et al. Effect of Aerobic Exercise Training on Blood Pressure in Indians: Systematic Review. **International Journal of Chronic Diseases**, v. 2016, 2016.

REIS, J. P. C. dos et al. Effect of Resistance Training with Different Intensities on Blood Pressure in Hypertensive Patients. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, v. 1, n. 1, 2015.

RIBEIRO, B. B. et al. Hierarchical Analysis of Hypertension with the Polymorphic Variant of the ACE Gene and Other Risk Factors in the Elderly. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, 2017.

- ROGERSON, M. et al. Influences of Green Outdoors versus Indoors Environmental Settings on Psychological and Social Outcomes of Controlled Exercise. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 13, n. 4, p. 363, abr. 2016.
- SAMADIAN, F; DALILI, N; JAMALIAN, A. Lifestyle Modifications to Prevent and Control Hypertension. **Iranian Journal of Kidney Diseases**, v. 10, n. 5, p. 237–263, set. 2016.
- SCHROEDER, E. C. et al. Comparative Effectiveness of Aerobic, Resistance, and Combined Training on Cardiovascular Disease Risk Factors: A Randomized Controlled Trial. **PLOS ONE**, v. 14, n. 1, p. e0210292, 7 jan. 2019.
- SILVA, P. et al. Qualidade de vida e nível de atividade física de idosos normotensos e hipertensos cadastrados na estratégia de saúde da família. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 21, n. 3, p. 220–227, 1 maio 2016.
- SOUSA, N. et al. A randomized 9-month study of blood pressure and body fat responses to aerobic training versus combined aerobic and resistance training in older men. **Experimental Gerontology**, v. 48, n 8, p. 727-733, 2013.
- TERRA, D. F. et al. [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0066-782X2008001700003&lng=en&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0066-782X2008001700003&lng=en&nrm=iso&tlng=es). **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 91, n. 5, p. 299–305, nov. 2008.
- THOMPSON COON, J. et al. Does Participating in Physical Activity in Outdoor Natural Environments Have a Greater Effect on Physical and Mental Wellbeing than Physical Activity Indoors? A Systematic Review. **Environmental Science & Technology**, v. 45, n. 5, p. 1761–1772, 1 mar. 2011.
- VIECILI, P. R. N. et al. Curva dose-resposta do exercício em hipertensos: análise do número de sessões para efeito hipotensor. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 92, n. 5, p. 393–399, maio 2009.
- WEINBERGER, M. H. et al. Definitions and Characteristics of Sodium Sensitivity and Blood Pressure Resistance. **Hypertension**, jun. 1986.
- WENG, P.-Y.; CHIANG, Y.-C. Psychological Restoration through Indoor and Outdoor Leisure Activities. **Journal of Leisure Research**, 13 dez. 2017.
- WHELTON, P. K. et al. Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 71, n. 19, p. e127–e248, maio 2018.
- WILLIAMS, B. et al. 2018 ESC/ESH Guidelines for the Management of Arterial Hypertension. **European Heart Journal**, v. 39, n. 33, p. 3021–3104, 1 set. 2018.
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global recommendations on physical activity for health**. [s.l.: s.n.]
- YOON, H. E.; CHOI, B. S. The renin-angiotensin system and aging in the kidney. **The Korean Journal of Internal Medicine**, v. 29, n. 3, p. 291–295, maio 2014.

## APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

**Título:** EFEITOS DO TREINAMENTO COMBINADO SOBRE PARÂMETROS MORFOLÓGICOS, FUNCIONAIS, CARDIOMETABÓLICOS E BIOQUÍMICOS EM INDIVÍDUOS COM FATORES DE RISCO CARDIOVASCULAR.

**Pesquisador responsável:** Prof. Dr. Rodrigo Sudatti Delevatti (CDS/ UFSC)

Prezado senhor (a), você está sendo convidado (a) a participar de um projeto de pesquisa a ser desenvolvido pela Universidade Federal de Santa Catarina, cujo objetivo é analisar os efeitos de um treinamento físico combinado de baixo custo e fácil aplicabilidade sobre desfechos morfológicos, funcionais, cardiometabólicos e bioquímicos em indivíduos com fatores de risco cardiovascular. Este projeto está pautado na Resolução 466/2012, do Conselho Nacional de Saúde e os pesquisadores comprometem-se em cumprir todos os seus itens.

**Justificativa:** O treinamento combinado (aeróbico + resistência) é considerado uma das principais estratégias não medicamentosas utilizadas na prevenção e no tratamento de doenças cardiometabólicas. Conhecer os efeitos de curto, médio e longo prazo desse tipo de treinamento auxilia na compreensão dos riscos e benefícios desta prática em indivíduos que já apresentam fatores de risco para doenças cardiovasculares. **Os procedimentos:** Ao concordar em participar do estudo, o (a) senhor (a) será submetido (a) aos seguintes procedimentos: a) medidas de massa corporal, estatura e avaliação da composição corporal; b) avaliação da capacidade funcional (como testes de força e resistência muscular localizada, flexibilidade, agilidade e aptidão cardiorrespiratória em campo e em laboratório); c) medidas da pressão arterial e glicemia capilar antes e após algumas sessões de treinamento; d) exames sanguíneos para determinação de biomarcadores de risco cardiovascular; e) medidas de frequência cardíaca, f) medidas da carga interna e externa de treinamento físico; g) realização de treinamento aeróbico e de resistência, conforme o senhor(a) já realiza e está familiarizado.

**Riscos e desconfortos:** As sessões de exercício serão conduzidas da mesma forma que aquelas sessões que o(a) senhor(a) já está acostumado(a) a realizar no projeto de extensão que participa. Tanto essas sessões de exercício quanto todos os testes, medidas e avaliações a serem realizadas no estudo, são bem toleradas e apresentam baixos riscos. No geral, você pode sentir

um ligeiro incômodo nos dedos, braço ou antebraço durante as medidas de glicemia capilar, pressão arterial e exames de sangue feitos no laboratório ou cansaço físico durante os testes físicos. Se por ventura você apresentar algum sintoma/desconforto anormal durante alguma avaliação ou no decorrer das sessões de exercício, a equipe envolvida no estudo dará todo o suporte necessário, uma vez que se tratam de protocolos realizados ou supervisionados por profissionais com a devida especialização e capacitação.

**Benefícios:** Sem nenhum gasto, o (a) senhor (a) receberá uma avaliação acurada de desfechos funcionais e de saúde cardiometabólica, além da prescrição e supervisão de exercícios individualizada.

**A confidencialidade:** A identidade dos participantes será completamente preservada, mas a quebra de sigilo, ainda que involuntária e não intencional, pode ocorrer. Os resultados gerais da pesquisa (não relacionados aos participantes, sem 2 (2 de 2) identificações nominais) serão divulgados apenas em eventos e publicações científicas. Será garantido ao participante a confidencialidade dos dados e o direito de se retirar do estudo quando melhor lhe convier, sem nenhum tipo de prejuízo, e toda e qualquer informação/ dúvida será esclarecida em qualquer momento do estudo.

**Garantia de ressarcimento e indenização:** O(A) senhor(a) não terá nenhum tipo de despesa para participar desta pesquisa, bem como não receberá nenhuma compensação financeira para tal, mas, em caso de gastos comprovadamente decorrentes da pesquisa, garante-se o direito ao ressarcimento. Ademais, diante de eventuais danos materiais ou imateriais provenientes da pesquisa, o(a) senhor(a) terá direito à indenização conforme preconiza a resolução vigente. Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento para participar desta pesquisa. Duas vias deste documento deverão ser assinadas pelo(a) senhor(a) e pelo pesquisador responsável, sendo que uma destas vias devidamente assinada ficará

com o(a) senhor(a).

Eu, \_\_\_\_\_, declaro que entendi os objetivos, riscos e benefícios de minha participação na pesquisa e que concordo em participar.

Assinatura do participante: \_\_\_\_\_

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

Agradecemos antecipadamente a atenção dispensada e colocamo-nos à disposição para quaisquer esclarecimentos.



Atenciosamente.

---

Prof. Dr. Rodrigo Sudatti Delevatti(UFSC)

Tel: (48) 3721-8554

e-mail: rsdrodrigo@hotmail.com

Endereço: Rodovia João Paulo, nº 710, apto 703b, torre 2, João Paulo, Florianópolis  
– SC.

## APÊNDICE B – Anamnese PROCOR

### I) DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

- 1) **Nome completo:**
- 2) **Endereço:**
- 3) **Telefone de contato:** **Celular:**
- 4) **Data de nascimento:**
- 5) **Estado civil:** ( ) casado (a)/união consensual ( ) solteiro (a)  
( ) Separado (a)/ divorciado (a)/ desquitado (a) ( ) viúvo (a)
- 6) **Grau de escolaridade:** ( ) fundamental incompleto ( ) fundamental completo ( ) ensino médio incompleto ( ) ensino médio completo ( ) superior incompleto ( ) superior
- 7) **Qual é a sua principal ocupação** (Ocupação que gera maior renda):

### II) HISTÓRICO DE SAÚDE

- 1) **Algum médico já lhe disse que você tem ou já teve:** (Entrevistador, leia as opções).
  - 1.1) **Doença arterial coronariana** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.2) **Hipertensão arterial/ pressão alta** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.3) **Diabetes (açúcar no sangue)** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.4) **Colesterol e/ou Triglicérides alto (gordura no sangue)** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.5) **Doença pulmonar (asma, enfisema, DPOC, etc)** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.6) **Coração grande ou já fez transplante cardíaco** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.7) **Arritmias, disritmias, falha no coração** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.8) **Aneurisma, derrame ou acidente vascular cerebral** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.9) **Problema nas válvulas do coração** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.10) **Doença de Chagas** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.11) **Artéria entupida, infarto, ataque cardíaco ou já fez ponte de safena** (0) Não (1) Sim Há quanto tempo?
  - 1.12) **Outras doenças ou problemas de saúde?**
  - 1.13) **Está sob acompanhamento médico?** (0) Não (1) Sim
- 2) **Sente dores no peito (angina)? Se sim, com que frequência?**

**3) Qual(is) medicamento(s) você utiliza regularmente (Informar nome, dose, frequência semanal e horário do dia)?**

**4) Você possui alguma limitação física (dor, lesão ou cirurgia nos ossos, músculos ou articulações) que limite e/ou impeça a prática de atividades físicas?**

**5) Durante a prática de atividade física você já sentiu algum desses sintomas?**

- 1. Dor ou desconforto no peito** ( ) Não ( ) Sim
- 2. Falta de ar durante exercício leve** ( ) Não ( ) Sim
- 3. Tontura ou desmaio** ( ) Não ( ) Sim
- 4. Palpitação ou taquicardia** ( ) Não ( ) Sim
- 5. Dor nas pernas quando caminha** ( ) Não ( ) Sim
- 6. Cansaço grande para atividades leves** ( ) Não ( ) Sim

**6) Algum parente (primeiro grau) já teve problema cardíaco?** ( ) Não ( ) Sim ( ) Não Sabe

**7) Atualmente, você fuma cigarros?** (0) Não (1) Sim

**7.1) Se sim, em média quantos cigarros você fuma por dia?** \_\_\_\_\_ cigarros ( ) Não sabe ( )

### **III) PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS**

**1) Atualmente, você pratica outra atividade física (além daquelas realizadas no PROCOR) de maneira regular (pelo menos 2 vezes por semana)?** não ( ) sim ( ).

**1.1) Se sim, por favor, especifique:**

**1.2) Total de minutos dispendidos em atividades nestas atividades elencadas acima, por semana:**

**ANEXO A – Escala CR10 modificada por Foster**

<b>Classificação</b>	<b>Descritor</b>
0	Repouso
1	Muito, Muito Fácil
2	Fácil
3	Moderado
4	Um Pouco Difícil
5	Difícil
6	-
7	Muito Difícil
8	-
9	-
10	Máximo

Fonte: Escala CR10 de Borg (1982) modificada por Foster et. al. (2001).

**ANEXO B – Escala de Sensação**

<b>+5</b>	<b>Muito bom</b>
<b>+4</b>	
<b>+3</b>	<b>Razoavelmente bom</b>
<b>+2</b>	
<b>+1</b>	<b>Bom</b>
<b>0</b>	<b>Neutro</b>
<b>-1</b>	<b>Ruim</b>
<b>-2</b>	
<b>-3</b>	<b>Razoavelmente ruim</b>
<b>-4</b>	
<b>-5</b>	<b>Muito ruim</b>

Fonte: Escala de Sensação de Hardy e Rejeski (1989).

**ANEXO C – Escala de Percepção de Esforço (BORG)**

<b>6 Sem nenhum esforço</b>
<b>7</b>
<b>Extremamente leve</b>
<b>8</b>
<b>9 Muito leve</b>
<b>10</b>
<b>11 Leve</b>
<b>12</b>
<b>13 Um pouco intenso</b>
<b>14</b>
<b>15 Intenso (pesado)</b>
<b>16</b>
<b>17 Muito intenso</b>
<b>18</b>
<b>19 Extremamente intenso</b>
<b>20 Máximo esforço</b>

Fonte: Escala CR10 de Borg (1982)