



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA - UESB
UNIVERSIDADE ESTADUAL DE SANTA CRUZ - UESC
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO FÍSICA-PPGEF**

TARCÍSIO CHAGAS SOUZA

**ATIVIDADE FÍSICA NO TEMPO LIVRE E INCIDÊNCIA DE
HIPERTENSÃO ARTERIAL EM PARTICIPANTES DO ELSA-BRASIL**

**JEQUIÉ - BA
2023**

TARCÍSIO CHAGAS SOUZA

**ATIVIDADE FÍSICA NO TEMPO LIVRE E INCIDÊNCIA DE
HIPERTENSÃO ARTERIAL EM PARTICIPANTES DO ELSA-BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia para obtenção do título de Mestre em Educação Física.

Linha de pesquisa: Epidemiologia da Atividade Física

Orientador: Dr. Francisco José Gondim Pitanga

**JEQUIÉ – BA
2023**

S729a Souza, Tarcísio Chagas.

Atividade física no tempo livre e incidência de hipertensão arterial em participantes do ELSA-Brasil / Tarcísio Chagas Souza. - Jequié, 2023. 51f.

(Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Física da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, sob orientação do Prof. Dr. Francisco José Gondim Pitanga)

1. Doenças cardiovasculares 2. Movimentos corporais 3. Epidemiologia 4. Estudos longitudinais 5. Saúde pública I. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia II. Título

CDD – 616.1

TARCÍSIO CHAGAS SOUZA

**ATIVIDADE FÍSICA NO TEMPO LIVRE E INCIDÊNCIA DE
HIPERTENSÃO ARTERIAL EM PARTICIPANTES DO ELSA-BRASIL**

Dissertação apresentada à Universidade
Estadual do Sudoeste da Bahia para obtenção
do título de Mestre em Educação Física.

Jequié, 05 de setembro de 2023.



Dr. Francisco José Gondim Pitanga
UESB
(Orientador)



Dr. Hector Luiz Rodrigues Munaro
UESB



Dra. Maria da Conceição Chagas de Almeida
IGM/FIOCRUZ

AGRADECIMENTOS

À minha esposa Milena Souza, pelo amor, dedicação, cumplicidade e por me inspirar a evoluir sempre.

À minha filhinha, Alice Chagas, pelos sorrisos que abasteceram meu coração.

Aos meus pais, João Souza (in memoriam) e a dona Cide Chagas, que entenderam minha necessidade de estudar.

Ao meu orientador Francisco Pitanga, pela oportunidade da orientação, ensinamentos e direcionamentos durante o mestrado. Você é uma referência, meu Prezado!

Ao professor Marcos Santana, orientador na graduação, por todo apoio e por ter me apresentado a pesquisa em saúde.

Ao professor Cristiano Pitanga, pela oportunidade e ensinamentos.

Ao meu amigo e colega de curso, Paulo Gonçalves, pela amizade, confiança e companheirismo.

À minha amiga Maiara Araújo. Obrigado por tudo, minha Prezada!

Ao meu amigo, Vangivaldo Menezes, por valorizar meu potencial e me incentivar a participar do processo seletivo.

Às professoras, aos professores e demais servidores do Programa de Pós-Graduação em Educação Física PPGEF UESB, que muito contribuíram para o meu aprendizado.

Aos colegas do mestrado pelos bons momentos e compartilhamento de realidades e assuntos diversos.

À professora Sheila Alvim e toda a equipe do ELSA-Brasil, essenciais para a realização deste trabalho.

A todos amigos e colegas que, direta ou indiretamente participaram ou estão participando de minha vida.

ATIVIDADE FÍSICA NO TEMPO LIVRE E INCIDÊNCIA DE HIPERTENSÃO ARTERIAL EM PARTICIPANTES DO ELSA-BRASIL

RESUMO

Introdução: Estudos desenvolvidos com dados do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) indicam associação inversa entre Atividade Física no tempo livre (AFTL) e Hipertensão Arterial (HA), bem como com o risco de eventos cardiovasculares, porém foram realizados de forma transversal. **Objetivo:** Investigar a relação entre a atividade física no tempo livre e a incidência de hipertensão arterial em participantes do ELSA-Brasil. **Métodos:** Estudo longitudinal incluindo 8.968 participantes do ELSA-Brasil. AFTL foi medida através do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) na versão longa. Variáveis sociodemográficas, ambientais, clínicas e laboratoriais foram coletadas por meio de questionários e exames específicos em dois momentos (2008-2010 e 2012-2014). A variável de exposição foi a AFTL no primeiro e segundo momento e a variável resposta foi a incidência de HA no segundo momento. Para análise estratificada em 2 grupos, os participantes foram classificados em insuficientemente ativos, e suficientemente ativos, e para análise estratificada em 4 grupos foram classificados em inativos, pouco ativos, ativos e muito ativos. Após análise de confundimento e modificação de efeito foi calculada a odds ratio (OR) com intervalo de confiança (IC) de 95%, entre AFTL e HA tendo como referência os grupos insuficientemente ativos para a primeira análise, e os inativos para a segunda análise. Foi empregado o programa estatístico STATA 17.0. **Resultados:** A incidência de HA foi de 16,9%, sendo 12,8% entre as mulheres e de 21,9% entre os homens, todavia a maior parte dos participantes era do sexo feminino (55%), dentre elas 37,8% tinham idade entre 34-50 anos. Cerca de 16% de ambos os sexos eram suficientemente ativos na linha de base e se tornaram insuficientemente ativos, e aproximadamente 13% dos insuficientemente ativos se tornaram suficientemente ativos. Cerca de 8% permaneceram muito ativos fisicamente nos dois momentos do acompanhamento. Na análise estratificada em 2 grupos foi identificada redução no risco para HA apenas para homens que declinaram a AFTL: OR 0,75 (0,58-0,97). A análise estratificada indicou associação estatística entre AFTL e HA nos participantes muito ativos: risco de HA reduzido em 43% entre homens OR 0,57 (0,43-0,77), e risco de HA reduzido em 68% entre as mulheres OR 0,32 (0,18-0,55). **Conclusão:** Houve associação entre AFTL e a redução do risco para incidência de HA, principalmente entre os participantes que permaneceram muito ativos nos dois momentos observados. Verificou-se, também, que quanto mais ativos fisicamente menor o risco para a incidência de HA, em homens e em mulheres.

PALAVRAS-CHAVE: Doenças Cardiovasculares; Movimentos Corporais; Epidemiologia; Estudos Longitudinais; Saúde pública.

PHYSICAL ACTIVITY IN LEISURE TIME AND INCIDENCE ARTERIAL HYPERTENSION IN PARTICIPANTS OF ELSA-BRAZIL

ABSTRACT

Introduction: Studies developed with data from the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brazil) indicate an inverse association between Physical Activity in leisure time (AFTL) and Arterial Hypertension (AH), as well as with the risk of cardiovascular events, but they were carried out in a cross shape. **Objective:** To investigate the relationship between physical activity in free time and the incidence of hypertension in ELZA-Brasil participants. **Methods:** Longitudinal study including 8,968 ELZA-Brazil participants. AFTL was measured using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in the long version. Sociodemographic, environmental, clinical and laboratory variables were collected using questionnaires and specific tests in two moments (2008-2010 and 2012-2014). The exposure variable was AFTL at the first and second time points and the response variable was the incidence of AH at the second time point. For stratified analysis into 2 groups, participants were classified as insufficiently active, and sufficiently active, and for analysis stratified into 4 groups, they were classified as inactive, little active, active and very active. After confounding analysis and effect modification, the odds ratio (OR) with a confidence interval (CI) of 95% was calculated between AFTL and AH, taking as reference the insufficiently active groups for the first analysis, and the inactive ones for the second analysis. The statistical program STATA 17.0 was used. **Results:** The incidence of AH was 16.9%, 12.8% among women and 21.9% among men, however most of the participants were female (55%), among them 37.8 % were aged between 34-50 years. About 16% of both sexes were active enough at baseline to become insufficiently active, and approximately 13% of the insufficiently active became active enough. In the dichotomized analysis, a reduction in the risk of AH was identified only for men who declined AFTL: OR 0.75 (0.58-0.97). Stratified analysis indicated a statistical association between AFTL and AH in the very active participants: risk of AH reduced by 43% among men OR 0.57 (0.43-0.77), and risk of AH reduced by 68% among women OR 0.32 (0.18-0.55). **Conclusion:** There was an association between AFTL and a reduction in the risk of AH incidence, especially among participants who remained very active in the two observed moments. It was also verified that the more physically active the lower the risk for the incidence of AH, in men and women.

KEYWORDS: Cardiovascular Diseases; Body Movements; Epidemiology; Longitudinal Studies; Public health.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	6
2. REVISÃO DE LITERATURA	8
2.1 HIPERTENSÃO ARTERIAL	8
2.2 FATORES DE RISCO PARA HIPERTENSÃO ARTERIAL	9
2.2.1 Sexo e idade	10
2.2.2 Raça/cor	11
2.2.3 Estado antropométrico	12
2.2.4 Tabagismo	13
2.2.5 Consumo de sal	14
2.2.6 Nível de escolaridade	16
2.2.7 Renda familiar	17
2.3 ATIVIDADE FÍSICA	18
2.4 ATIVIDADE FÍSICA E HIPERTENSÃO ARTERIAL	19
3. OBJETIVOS	22
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	22
4. METODOLOGIA	23
4.1 POPULAÇÃO DE AMOSTRA	23
4.2 PRODUÇÃO DE DADOS	23
4.2.1 Avaliação da atividade física	24
4.2.2 Avaliação da hipertensão arterial	25
4.2.3 Covariáveis	25
4.3 ANÁLISE DE DADOS	26
5. RESULTADOS - Artigo Científico a ser submetido para publicação	27
6. REFERENCIAS	42

1. INTRODUÇÃO

Desde tempos antigos, a prática de atividade física (AF) tem sido moldada pela sociedade e pelo ambiente que a circunda. Nossos ancestrais, como parte de sua sobrevivência, empregaram a atividade física para caçar, buscar alimentos, viajar, se defender e até mesmo como uma forma de entretenimento durante os momentos de lazer.¹

No cenário contemporâneo, uma série de fatores complexos se entrelaçam para influenciar a nossa relação com a AF. O avanço tecnológico, a globalização, mudanças demográficas, transformações culturais, industrialização e o envelhecimento da população têm contribuído para um declínio acentuado nos níveis de AF em todo o mundo. Essa tendência impacta diretamente na saúde dos indivíduos, aumentando a suscetibilidade a diversas enfermidades, com destaque para as doenças crônicas.²⁻³

Entre as doenças crônicas, as doenças cardiovasculares emergem como uma ameaça preeminente à saúde global, liderando as estatísticas de mortalidade. Esta realidade é ainda mais alarmante em países latino-americanos, que apresentam as maiores taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares. No Brasil, por exemplo, dados da Pesquisa Nacional de Saúde (PNS) de 2019 revelam uma prevalência alarmante de hipertensão arterial (HA) autorreferida, afetando cerca de 24,7% da população adulta. As estatísticas de mortalidade também apontam para a gravidade da situação, com o Sistema de Informações de Mortalidade (SIM) do Ministério da Saúde registrando 141.878 óbitos relacionados à HA em 2019, incluindo complicações cardiovasculares.¹⁻²⁻³⁻⁴⁻⁵⁻⁶

As doenças cardiovasculares e cerebrovasculares podem ser prevenidas e até tratadas com a prática regular de atividade física (AF).²⁻³ A literatura científica consistentemente reforça que a AF é fundamental na prevenção, controle e tratamento de condições como a hipertensão arterial (HA) e outras doenças cardiovasculares.²⁻³⁻⁴⁻⁶ Esse efeito benéfico pode ser atribuído a uma série de mecanismos fisiológicos. No entanto, apesar dos benefícios comprovados, os níveis globais de AF permanecem inadequados, com cerca de 27% da população mundial não praticando qualquer forma de AF.⁶⁻⁷

Diante deste contexto, o presente estudo busca avançar no entendimento sobre as mudanças nos níveis de atividade física no tempo livre (AFTL) durante o acompanhamento de uma população estudada e sua associação com a incidência de HA. Além disso, visa fornecer subsídios para o desenvolvimento de políticas públicas que promovam a prática da AFTL entre um número cada vez maior de indivíduos, com o objetivo de melhorar a saúde cardiovascular e a qualidade de vida.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1 HIPERTENSÃO ARTERIAL

A Pressão Arterial (PA) é a pressão exercida pelo sangue sobre as paredes vasculares. A pressão arterial sistólica representa a maior tensão no interior da artéria e corresponde à sístole ventricular cardíaca. A PA diastólica representa a tensão mais baixa no interior das artérias, correspondendo à diástole ventricular, quando o coração se encontra em repouso, equanto a HA é caracterizada por elevação persistente da PA, sendo a PA sistólica (PAS) maior ou igual a 140 mmHg e/ou PA diastólica (PAD) maior ou igual a 90 mmHg, medida com a técnica correta, em pelo menos duas ocasiões diferentes, na ausência de medicação anti-hipertensiva.²

Tabela 1 - Classificação PA de acordo com a medição no consultório a partir de 18 anos de idade

Classificação	PAS	PAD
Ótima	<120 mmHg	<80 mmHg
Normal	<130 mmHg	<85 mmHg
Limitrofe	130-139 mmHg	85-89 mmHg
HA estágio 1	140-159 mmHg	90-99 mmHg
HA estágio 2	160-179 mmHg	100-109 mmHg
HA estágio 3	>180 mmHg	>110 mmHg
Sistólica isolada	>140 mmHg	<90 mmHg

*O valor mais alto de sistólica ou diastólica estabelece o estágio do quadro hipertensivo. Quando as pressões sistólica e diastólica situam-se em categorias diferentes, a maior deve ser utilizada para classificação do estágio. Fonte: Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2020.

Figurando entre as mais frequentes morbidades entre os adultos em todo o mundo industrializado, e acometendo todas as classes socioeconômicas, a HA, também conhecida como pressão alta, é um problema de saúde pública mundial. Em países de baixa e média renda a prevalência é de cerca de 40% em contrapartida, a prevalência é de cerca de 35% em países de renda mais elevada.³

A HA é considerada um importante fator de risco para o desenvolvimento de outras doenças cardiovasculares (DCV).³ Fator de risco também para as doenças cerebrovasculares e renais.² As estimativas iniciais de risco atribuível são de 25% para doença coronariana e de 50% para acidente vascular cerebral, destacando-se

negativamente como uma das principais causadoras de morte precoce, mesmo apresentando maior prevalência entre os idosos⁴. Pesquisas realizadas em várias regiões do mundo estimam que 7 entre cada 10 adultos com 65 anos ou mais apresentaram PA elevada.⁵

Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde (PNS), no Brasil, no ano de 2019, a prevalência de HA era de 21,4%. Sendo 24,2% entre as mulheres e 18,3% entre os homens. Com prevalência crescente conforme a idade: 20,6% entre os adultos de 30 a 59 anos, 44,4% entre os idosos de 60 a 64 anos e 52,7% entre os de 65 a 74 anos.
6-7

2.2 FATORES DE RISCO PARA HIPERTENSÃO ARTERIAL

São vários os fatores de risco que influenciam nos níveis de PA, os quais associados entre si e a outras condições favorecem o aparecimento da HA. Os fatores de risco podem ser classificados em dois grupos: os não modificáveis e os modificáveis. Alguns dos fatores que não são modificáveis são o sexo e a raça/cor. Já alguns dos fatores modificáveis são: baixo nível de atividade física, IMC, tabagismo, ingestão de sal e escolaridade.⁸⁻⁹

Estudo⁹ apontou que fatores de risco como idade, sexo, tabagismo e baixos níveis de atividade física desempenham um papel importante nos níveis de PA e conseqüentemente no desenvolvimento da HA. Os autores observaram que os indivíduos mais jovens tinham os níveis pressóricos considerados mais próximos da normalidade, e que conforme a idade aumentava, elevavam-se os níveis de PA.

Outro importante estudo avaliou 1.739 pessoas com o objetivo de estimar a prevalência da HA e de fatores de risco cardiovasculares na população adulta em uma capital brasileira.¹⁰ Os resultados apontaram o sobrepeso e a obesidade como fortes indicadores para o surgimento de HA, sendo observada a prevalência de 30,0% para sobrepeso, e de 13,6% para obesidade. O sobrepeso maior entre as mulheres e obesidade entre os homens.

2.2.1 Sexo e idade

Estudos indicam que existem diferenças entre os sexos em vários aspectos da função cardiovascular, relacionadas à estrutura cardíaca e função sistólica, o que parece ser decorrente da diferente composição corporal entre homens e mulheres, e que fatores como a idade, hábitos de vida e os fatores ambientais influenciam nos níveis da PA e na dinâmica cardiovascular durante o curso de vida. Indicam, também, que as diferenças biológicas refletem na prevalência e nos fatores de risco para DCV, na mortalidade e na resposta ao tratamento após alguma ocorrência cardiovascular.¹¹⁻¹²

Segundo as Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial² a HA tem maior incidência em pessoas mais velhas por uma combinação de fatores relacionados ao envelhecimento, estilo de vida e condições médicas subjacentes. Alguns dos principais motivos incluem o envelhecimento, visto que com o avanço da idade, é comum ocorrer um aumento gradual da pressão arterial. Isso pode ser atribuído a alterações na elasticidade dos vasos sanguíneos e rigidez das artérias, tornando-as menos flexíveis e mais propensas a resistência ao fluxo sanguíneo.

As doenças como o diabetes, doença renal crônica, apneia do sono e distúrbios da tireoide, podem contribuir para o aumento da pressão arterial em pessoas mais idades, elevando o risco para o surgimento de HA¹³⁻¹⁴. O uso de certos medicamentos como corticosteroides, anti-inflamatórios não esteroides, descongestionantes nasais e alguns antidepressivos, comuns entre as pessoas com maior idade, também podem elevar a pressão arterial, se tornando fator de risco para surgimento da HA.¹⁴

Uma metanálise avaliou a associação entre a idade na menopausa e o risco de desenvolver HA.¹⁵ Observou-se que as mulheres que entram na menopausa com idade <45 anos apresentam uma diminuição nos níveis de estrogênio, facilitando maior contratibilidade nos vasos sanguíneos, levando a um aumento da resistência vascular periférica, conseqüentemente a um risco aumentado de desenvolver HA.

Outro estudo no qual foram observadas PAS e PAD elevadas em 18% e 11% em homens e mulheres avaliados, respectivamente. Percebeu-se, também, sobrepeso e obesidade em 45% e 10% da amostra, respectivamente, com associação significativa entre o estado antropométrico e o sexo.¹⁶

A literatura é congruente quanto à dinâmica da PA ao longo da vida, a qual mostra que o surgimento da HA pode ser fortemente influenciado pelo estilo de vida e pelos fatores ambientais, onde os efeitos podem ser diferentes entre homens e mulheres.

2.2.2 Raça/cor

A discriminação racial é um fenômeno social profundamente enraizado que persiste em todo o mundo. Ela se manifesta de várias formas, desde a segregação institucionalizada até preconceitos e estereótipos prejudiciais. Essa forma de discriminação ocorre quando indivíduos ou grupos são tratados de maneira desigual com base em sua raça ou etnia, resultando em oportunidades limitadas, acesso desigual a recursos e serviços, bem como um tratamento injusto em vários aspectos da vida. A discriminação racial não apenas perpetua a desigualdade, mas também causa danos emocionais e psicológicos profundos nas vítimas, afetando sua saúde mental e bem-estar.

No campo epidemiológico, há disparidades raciais e étnicas na prevalência de hipertensão arterial (HA). Em um estudo nos Estados Unidos, observou-se que a incidência de HA para cada 1000 pessoas foi de 56,8 para brancos, 84,9 para pretos, 65,7 para hispânicos e 52,2 para orientais. Isso destaca uma das maiores taxas de HA no mundo entre adultos pretos.¹⁸

Um outro estudo, com uma amostra de 21.664 adultos com média de idade de 47,1 anos, dos quais 51% eram mulheres, analisou associações entre raça/cor e outros determinantes sociais com HA, HA estágio 2 e PA controlada entre homens e mulheres. Foi observado que raça/cor e outros determinantes sociais foram independentemente associados aos desfechos de HA em adultos norte-americanos.¹⁹

Um estudo utilizando dados do ELSA Brasil, que é considerado o maior estudo epidemiológico da América Latina, encontrou as seguintes prevalências de HA: 49,3% em pretos, 38,2% em pardos e 30,3% em brancos. Observou-se, portanto, que a HA foi mais prevalente entre indivíduos pretos.²⁰

Seguindo na mesma linha, outro importante estudo também derivado do ELSA-

Brasil, revelou que a variável raça/cor foi indiretamente relacionada à incidência de HA e mediada pela posição socioeconômica.²¹

Como percebido, a discriminação racial é consolidada pela literatura científica como fator de risco para o estresse crônico e consequente associação com uma maior prevalência de HA. Como afirma a uma revisão sistemática, na qual os autores identificaram que a discriminação racial foi associada à PA ambulatorial noturna elevada, especialmente entre os pretos.²²

O controle da HA ainda encontra muitas barreiras, mantendo-se como um persistente problema de saúde pública. E o baixo desempenho nas taxas de controle mostra-se particularmente para os grupos minoritários raciais e étnicos.

2.2.3 Estado antropométrico

O Índice de massa corporal (IMC) é um indicador de saúde muito utilizado no mundo, considerado uma boa ferramenta para identificar, rapidamente, situações de baixo peso, excesso de peso ou obesidade. Trata-se de uma medida simples, resultado de uma fórmula que associa o peso e a altura de um indivíduo.²³ A Tabela 2 traz a classificação do IMC atrelado ao risco de comorbidades.

Tabela 2 - IMC e riscos de comorbidades

Classificação	IMC Kg/m²	Risco de comorbidades
Baixo peso	< 18,5	Baixo
Peso normal	18,5-24,9	Médio
Sobrepeso	25-29,9	Aumentado
Obesidade grau 1	30-34,9	Moderado
Obesidade grau 2	35-39,9	Grave
Obesidade grau 3	≥40	Muito grave

Fonte: Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial, 2020.

Portanto, um IMC superior a 30 kg/m² é considerado obesidade, especificamente obesidade grau 1, o que é um agravo causado por diversos fatores, e que na maioria dos casos é gerado pelo desbalanço energético, quando o indivíduo consome mais energia do que gasta.²³⁻²⁴

Além disso, a obesidade é considerada como uma condição de risco que aumenta a morbidade de muitas doenças e a mortalidade por todas as causas, sendo considerada um dos maiores fatores de risco para doença arterial coronariana, para a HA, diabetes mellitus e dislipidemia.²⁵

O Ministério da Saúde estima que quase 30% da população brasileira tenha HA. E que aproximadamente 70% dos homens e 61% das mulheres com HA sejam obesos, apresentando um índice de massa corporal superior a 30 kg/m².⁷

Um estudo¹⁶ verificou estado nutricional, circunferência da cintura, pressão arterial, glicemia, idade e escolaridade de 1.252 funcionários de uma indústria brasileira. Os resultados mostraram que 45% da amostra estava com sobrepeso e que 10% estava obesa. Foi observado também PAS elevada em 18% da amostra, enquanto a PAD esteve elevada em 11% do grupo.

Em recente estudo com dados do ELSA-Brasil foi observado que a maior incidência de obesidade se deu entre as mulheres de raça/cor preta, e que o grande ganho de peso a cada ano foi maior entre os participantes com nível intermediário de escolaridade e entre os que se autoidentificaram como pretos ou pardos.²⁶

No entanto, é importante destacar que o IMC é uma medida geral e não leva em consideração a composição corporal individual, como a proporção de massa muscular e gordura. Em algumas situações, outros métodos de avaliação podem ser necessários para uma avaliação mais precisa da obesidade e seus riscos associados.²⁵⁻²⁶

O IMC objetiva, portanto, alertar e/ou ser um parâmetro, para caso o avaliado esteja acima do peso, que se observe com maior cuidado seu estado de saúde, já que na literatura é concisa quanto aos riscos do desenvolvimento de doenças cardiovasculares, cerebrovasculares, doenças renais e diabetes atreladas a altos índices de IMC.¹⁶⁻²⁵

2.2.4 Tabagismo

Pesquisas atuais têm fornecido evidências consistentes sobre a associação entre o tabagismo e a HA. Fumantes têm um risco aumentado de desenvolver HA em comparação com não fumantes.²⁷ A literatura aponta também que o tabagismo está

associado a um aumento do risco de desenvolvimento da condição ao longo do tempo.²⁷ O mesmo estudo ainda indica uma relação dose-dependente entre o tabagismo e a HA, o que significa que quanto maior o número de cigarros fumados por dia e a duração do hábito de fumar, maior é o risco de hipertensão. Revelando que fumar mais intensamente e por mais tempo aumenta o risco de maneira proporcional.

Fumar também pode causar danos aos vasos sanguíneos, levando a disfunção endotelial, formação de placas de gordura nas artérias e a um aumento da rigidez arterial podendo levar ao desenvolvimento ou a progressão da HA.²⁸⁻²⁹

O hábito de fumar provoca uma elevação aguda na PA e da frequência cardíaca, com duração aproximada de 15 minutos logo após o uso do cigarro²⁷. Nesse sentido, os tabagistas podem apresentar valores diários da PA mais altos do que os não-tabagistas. Além do impacto sobre os valores da PA, o tabagismo, assim como a HA, são importantes fatores de risco cardiovascular, contribuindo para DCV, doenças cerebrais e infartos.²⁷⁻²⁸⁻²⁹

Um estudo de intervenção demonstrou que a cessação do tabagismo resulta em melhorias na pressão arterial. Quando os fumantes abandonam o hábito de fumar, observa-se uma redução na PA, indicando, portanto, que o tabagismo pode ser um fator modificável que influencia a HA.²⁹

2.2.5 Consumo de sal

O Sal (cloreto de sódio) é um componente dietético importante para o volume sanguíneo. Na alimentação, as necessidades básicas de cloreto de sódio são aproximadamente de 0,5 g/dia.³⁰ A recomendação da Organização Mundial da Saúde é de que não se ultrapasse os 5,0g/dia.³¹ A ingestão de sal em quantidades acima das recomendadas e uma dieta pobre em potássio eleva os níveis pressóricos facilitando o surgimento de HA e por consequência torna-se fator de risco para complicações cardiovasculares, cerebrovasculares e renais.³⁰⁻³¹

Uma das principais características da relação entre o cloreto de sódio e a PA é a elevação do volume de líquido extracelular. Isso ocorre devido a propriedade osmótica

do sódio, que retém água. Quando ingerido pelo organismo, é absorvido pelo intestino e vai diretamente para os vasos sanguíneos. Nesse sentido, o sal quando consumido em maiores quantidades promove o aumento da pressão arterial e a elevação do débito cardíaco. Outra característica da relação entre cloreto de sódio e a PA é o aumento da resistência vascular por conta do comprometimento da síntese de óxido nítrico no endotélio.²⁻³²⁻³³

Uma revisão sistemática analisou diversos estudos sobre a ingestão de sódio a partir de excreção urinária e de dieta em pessoas de 66 países (representando 74,1% dos adultos em todo o mundo). Utilizando avaliação de risco comparativa, os autores estimaram os efeitos cardiovasculares a partir da ingestão atual de sódio, comparando com uma ingestão de referência (até 5g de sal por dia). Com base nos dados obtidos sobre os efeitos da dose-resposta na PA, mortalidade cardiovascular e mortes por causas específicas, os autores estimaram que no ano de 2010 um total de 1,65 milhões de mortes advindas de eventos cardiovasculares e cerebrovasculares foram atribuídas ao consumo acima de 5g de sal por dia.³⁴

Um estudo avaliou o consumo médio de sal da população brasileira e suas associações. Os autores verificaram que a ingestão foi de aproximadamente o dobro da recomendação máxima da Organização Mundial da Saúde (5 g/dia). Observaram também uma associação da alta ingestão sódio com HA com o decréscimo da função renal.³⁵

Um recente estudo com dados da coorte ELSA-Brasil, analisou efeitos diretos, mediados pelo IMC, da ingestão de sal e sobre a PA. Os resultados mostraram que a ingestão de sal pode aumentar a PA tanto em efeito direto quanto mediado pelo IMC, em adultos normotensos.³⁶

Estudo experimental destacou a relação entre o consumo de sal e o risco de doenças cardiovasculares, como doenças cardíacas e acidente vascular cerebral (AVC). Mostrou ainda que a redução do consumo de sal foi associada a uma significativa redução do risco dessas doenças.³⁷

Organizações de saúde, como a Associação Americana do Coração (American Heart Association)³⁸ e a Organização Mundial da Saúde (OMS)⁴⁸ recomendam a redução do consumo de sal como uma estratégia importante para prevenir e controlar

a HA, reduzindo o risco de doenças cardiovasculares.

2.2.6 Nível de escolaridade

Estudos têm examinado a relação entre o nível de escolaridade e a HA, e os resultados se mostram consistentes em mostrar uma associação entre esses dois fatores. Os níveis de escolaridade apresentam relação com a percepção de saúde dos indivíduos, foi o que apontou o estudo que investigou a relação entre nível de escolaridade e percepção de saúde, ficando evidenciado que quanto maior o nível de escolaridade, menor a percepção negativa de saúde. Sendo esperado, portanto, que indivíduos com maior escolaridade tenham mais conhecimento sobre a saúde e por conta disso desenvolvam hábitos mais saudáveis.³⁹

Dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística⁶ e do Ministério da Saúde⁷ apontam para a influência dos diferentes fatores socioeconômicos sobre os indivíduos com HA. As pesquisas revelaram que indivíduos com menor escolaridade têm a maior prevalência de HA.

Os estudos que utilizam a variável socioeconômica em seu escopo apontam, ainda, que o nível de escolaridade tem papel de destaque na percepção de saúde e na prevenção de doenças, e revelam que quanto maior o nível de escolaridade, maior será a possibilidade de adoção de hábitos saudáveis.²⁰⁻³⁷⁻⁵³ Sendo isso possível por conta da construção de um pensamento crítico, entendendo o conhecimento como algo de suma importância para saúde.³⁶⁻⁴⁰

É importante destacar que a associação entre nível de escolaridade e HA não significa uma relação de causa e efeito direta. Essa associação pode ser influenciada por diversos fatores socioeconômicos, comportamentais e de saúde que estão interligados.⁴¹

Em resumo, vários estudos indicam consistentemente uma associação entre menor nível de escolaridade e maior risco de hipertensão. É crucial promover a educação em saúde, o acesso igualitário aos cuidados de saúde e a adoção de estilos de vida saudáveis para reduzir as desigualdades em saúde e prevenir a HA.

2.2.7 Renda familiar

As circunstâncias sociais parecem se inter-relacionar com as condições fisiológicas para determinar predisposição aos mais diversos tipos de doenças. Renda, alimentação e moradia são importantes suportes para a manutenção de saúde.

Em geral, os estudos têm demonstrado que indivíduos de famílias com menor renda têm maior probabilidade de desenvolver HA em comparação com aqueles de famílias com maior renda. Foi o que apontou o estudo, o qual mostrou que a hipertensão arterial era mais prevalente entre indivíduos de famílias com menor renda e que um avanço do nível socioeconômico foi associado a um menor risco de HA e de eventos cardiovasculares.⁴²

Outro estudo apontou que a percepção de saúde foi maior nos grupos com melhores condições socioeconômicas, representadas pela renda familiar mais alta e níveis mais elevados de escolaridade.⁴³ Além disso, os resultados também revelam que quanto menor era a escolaridade e a renda familiar, maior era a prevalência de PAS elevada. Esses achados sugerem uma associação entre os determinantes sociais como renda e escolaridade, e o risco de desenvolver HA. Isso pode ser explicado por diversos fatores, como acesso diferenciado a cuidados de saúde, estilos de vida e hábitos alimentares variados, bem como níveis de estresse e exposição a ambientes menos saudáveis em grupos socioeconômicos menos privilegiados. Portanto, razões provocadas pela menor renda familiar podem explicar a associação entre renda familiar e HA.

Estudos apontam, ainda, que o acesso limitado a cuidados de saúde: pessoas de baixa renda podem ter menos acesso a serviços de saúde, exames médicos regulares e medicação adequada, o que pode se tornar fator de risco para o surgimento da HA ou dificultar o controle depois de já manifestada, levando a complicações de saúde. Assim como o estresse financeiro associado a baixa renda também pode contribuir para o aumento da PA e conseqüentemente o surgimento da HA.⁴⁴⁻⁴⁵⁻⁴⁶

2.3 ATIVIDADE FÍSICA

Considerada um fenômeno complexo do comportamento humano, a AF está presente em diversas ações do cotidiano das pessoas, sendo um dos principais fatores que contribuem para a prevenção de doenças crônicas, bem como para a melhora da qualidade de vida e para o bem-estar.¹⁻⁴⁷

Atualmente a Atividade Física (AF) é conceituada como qualquer movimento corporal utilizando a musculatura esquelética, gerando gasto energético acima dos níveis de repouso. Sendo subdividida em domínios, classificados como: AF no tempo livre (lazer), AF nas atividades domésticas, AF nas atividades laborais (no trabalho) e AF durante os deslocamentos (transporte).⁴⁸

Pesquisadores de diversos países, ao reconhecerem o poder benéfico da AF no controle e na prevenção de doenças, propuseram na década de 1990, um questionário padrão, que possibilitasse medir o nível de AF da população. o “The International Physical Activity Questionnaire” (*IPAq*). Duas versões foram criadas, a versão longa e a curta. A versão longa estima com maiores detalhes os hábitos diários de AF nos quatro domínios diferentes. A versão curta é composta por itens como caminhada, atividades moderadas, atividades fortes e comportamento sedentário. O IPAq é um questionário validado em diversos países.⁴⁹⁻⁵⁹

Porém, mesmo diante da criação de ferramentas importantes para aferição da AF, e de diversas constatações feitas pela literatura científica acerca dos benefícios proporcionados pela AF frequente, é estimado que mais de 1,4 bilhão de adultos em todo o mundo não pratiquem AF de maneira regular. No Brasil, a prevalência da prática pela população ainda é baixa, como apontam os resultados de recente pesquisa, a qual revelou que mais de 100 milhões de brasileiros não praticam AF com constância, sendo observado que apenas 22,5% eram suficientemente ativos no lazer.⁵⁰

Considerando a população das capitais brasileiras, dados do Ministério da Saúde revelaram uma prevalência de 37,6% para prática de AF frequente entre os adultos e idosos. Entre os brasileiros com HA, dislipidemia, e/ou diabetes, a pesquisa, ainda, apontou uma prevalência da prática de AF no lazer ainda menor do que a média

da população geral. Portanto, as estratégias de promoção da AF, principalmente no lazer, devem incluir a identificação de fatores culturais, individuais e sociais, que afetam o desenvolvimento e a manutenção a longo prazo dos padrões de AF. Um aspecto importante é que tais estratégias devem respeitar particularidades e necessidades de seus respectivos públicos-alvo.⁶

Sugere-se, portanto, que os padrões de AF, principalmente no lazer, sejam estabelecidos desde as fases precoces da vida, pois os jovens devem ser encorajados a participar em uma variedade de atividades que contribuam para um desenvolvimento natural e sejam, ao mesmo tempo, divertidas e seguras para a faixa etária, aumentando as chances de se tornarem adultos ativos fisicamente e se beneficiarem da prática. Paralelamente, fomenta-se que políticas públicas que possibilitem o acesso facilitado à prática de AFTL, independente da faixa etária, sejam postas em prática, mesmo para aqueles que não tiveram estímulo quando mais jovens.⁵¹

2.4 ATIVIDADE FÍSICA E HIPERTENSÃO ARTERIAL

A literatura apresenta de maneira consistente a relação inversa entre AF e níveis elevados de PA.⁴⁵⁻⁴⁶⁻⁴⁷⁻⁵⁷ De forma que o American College of Sports Medicine (ACSM) deu destaque para estudo que revelou que os maiores níveis de AF, especialmente de lazer, estão associados a um risco menor de desenvolver HA. Apresentando, também, efeito protetor para doenças crônicas e para fatores de risco cardiovascular, incluindo diabetes, obesidade, dislipidemias e marcadores inflamatórios. Além disso, apontada como um tratamento não farmacológico na prevenção das DCV e da HA.⁵²

Uma importante característica preventiva da AF regular é seu poder redutor dos níveis tensionais em indivíduos hipertensos. Esse efeito pode ser atribuído diretamente a mecanismos hemodinâmicos (diminuindo débito cardíaco, a resistência vascular periférica e/ou a redução do volume plasmático) ou, indiretamente através de modificações nutricionais, metabólicas e comportamentais.²⁻⁴⁸⁻⁵³

Indivíduos insuficientemente ativos nos quatro domínios (lazer, trabalho, deslocamento e atividades domésticas) apresentam maiores prevalências de HA². A

AFTL, por sua vez, com intensidade mais vigorosa tem o poder de proteger em até 30% o indivíduo de desenvolver HA.⁵⁴

Nesse sentido, um estudo avaliou a incidência de HA em um período de 10 anos acompanhando ex-alunos da Universidade de Harvard, nos EUA, que não participavam de atividades esportivas vigorosas e compararam em com aqueles que participavam das atividades. Os autores observaram que os que não participavam tinham 35% mais chances de desenvolver HA.⁵⁵

Um estudo randomizado com 200 indivíduos, homens e mulheres, com a idade variando entre 30 a 44 anos, participantes esses com risco elevado de desenvolver HA. A intervenção durou cinco anos, os resultados mostraram a incidência de HA de 19,2% no grupo controle e o grupo intervenção com 8,8%. As intervenções foram feitas com AF com intensidade moderada, redução no consumo de cloreto de sódio (sal), decréscimo do peso corporal e diminuição na ingestão de álcool.⁵⁶

Seguindo na mesma linha, estudos desenvolvidos com dados do ELSA-Brasil indicam associação inversa entre atividade física no tempo livre e HA, bem como com o risco de eventos cardiovasculares e cardiometabólicos.⁵⁷⁻⁵⁸ Revelando que níveis elevados de AF no lazer e pouco tempo gasto em comportamento sedentário foram associados a marcadores favoráveis de saúde cardiometabólica tanto para homens quanto para mulheres.

O poder benéfico da AF para a saúde, também foi observado no estudo que evidenciou efeitos favoráveis da AFTL sobre os parâmetros cardiometabólicos, verificando que os participantes ativos, de ambos os sexos, em comparação com os inativos, tenderam a ter IMC, PAS e PAD mais baixos, assim como a influência positiva da AF na frequência cardíaca e no escore de risco de Framingham para DCV. A AF também foi significativamente associada à redução no risco de desenvolvimento de HA e à redução na previsão do risco de DCV em 10 anos.⁵⁸

Resultados do estudo de coorte prospectivo (PURE) indicaram que a AF está associada a uma redução significativa no risco de mortalidade. O estudo apontou que aqueles que praticavam AF regularmente apresentaram menor risco de mortalidade por qualquer causa em comparação com aqueles que eram fisicamente inativos. Revelando, portanto, uma associação inversa entre o nível de AF e o risco de

mortalidade.⁵⁹

Uma associação inversa entre AF e risco de desenvolver HA e DCV foi observada em um estudo que também percebeu que os benefícios da AF são independentes de outros fatores de risco cardiovascular, como tabagismo, pressão arterial elevada, diabetes e obesidade. Significando que a prática regular de AF pode ter benefícios mesmo em pessoas com outros fatores de risco cardiovascular.⁶⁰

3. OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Investigar a relação entre a atividade física no tempo livre e a incidência de hipertensão arterial em participantes do ELSA-Brasil.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Analisar o nível de atividade física no tempo livre dos participantes;

Avaliar a incidência de hipertensão arterial ao longo do tempo;

Identificar possíveis associações entre os dois fatores.

4. METODOLOGIA

4.1 POPULAÇÃO DE AMOSTRA

O ELSA-Brasil é um estudo de coorte de 15.105 servidores públicos ativos e aposentados na faixa etária de 35 a 74 anos de seis instituições de nível superior, localizadas nas cidades de Salvador, Vitória, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre, tendo como principal objetivo investigar a incidência e a progressão de diabetes e doenças cardiovasculares, inclusive a hipertensão arterial, e seus fatores associados (biológicos, comportamentais, ambientais, ocupacionais, psicológicos e sociais), cujos detalhes metodológicos foram descritos previamente.⁶¹⁻⁶² Até o momento, já foram coletadas informações sobre os participantes nas seguintes oportunidades: linha de base, de 2008 até 2010; 1º seguimento, de 2012 até 2014; 2º seguimento, de 2016 até 2018, e neste momento segue em construção a 3º seguimento, iniciado em 2022, com previsão de término para o final de 2023. Para o presente estudo foram selecionados os participantes da linha de base (2008-2010), sendo acompanhados até o primeiro seguimento (2012-2014). Apenas os normotensos fizeram parte da amostra, sendo excluídos os usuários de medicamentos para hipertensão. Todos os participantes responderam os questionários sobre AF e com dados completos relativos às variáveis envolvidas na análise, totalizando 8968 participantes, sendo 4916 mulheres e 4052 homens.

O ELSA-Brasil foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e em todos os Comitês de Ética em Pesquisa dos seis centros de investigações envolvidos. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), sendo garantidos o sigilo e a confidencialidade dos dados.

4.2 PRODUÇÃO DE DADOS

Os dados foram coletados por uma equipe de entrevistadores e aferidores treinados e certificados por um comitê de controle de qualidade,⁶² capacitados a executar o protocolo do estudo em qualquer Centro de Investigação ELSA-Brasil. Foram

realizadas entrevistas face a face na aplicação dos blocos de questionários para obtenção das informações sobre idade, raça/cor escolaridade, renda familiar, tabagismo e consumo de sal.

Além disso, foram coletadas informações sobre medidas antropométricas de peso, estatura e circunferência da cintura. O peso corporal foi obtido pela manhã, após 8 a 12 horas de jejum e com o participante sem sapatos e com roupas leves. Foi usada balança eletrônica Toledo®, com capacidade para até 200kg. Para medida da estatura, foi usado estadiômetro da marca SECA®, com o participante posicionado de pé e seguindo rigorosamente o plano de Frankfurt. A obesidade foi identificada por meio do índice de massa corporal (IMC), aplicando-se a equação $IMC = \text{peso (kg)}/\text{altura(m)}^2$, adotando-se o seguinte ponto de corte: obesidade = 0 se $IMC < 30,0$ e obesidade = 1 se $IMC \geq 30,0$.

4.2.1 Avaliação da atividade física

Para identificação e quantificação da AF, foi utilizado o International Physical Activity Questionary (IPAQ), versão longa, que é constituído de questões relativas à frequência e à duração de atividades físicas (caminhada, AF moderada e AF vigorosa) desenvolvidas no trabalho, no deslocamento, nas atividades domésticas e no tempo livre.⁴⁸ No ELSA-Brasil, apenas os domínios do tempo livre e do deslocamento foram avaliados. A AF foi mensurada em minutos/semana por meio da multiplicação da frequência semanal pela duração de cada uma das atividades realizadas. Para efeito desse estudo, utilizou-se apenas a atividade física no tempo livre (AFTL), com a seguinte categorização: 0 = inativo fisicamente (<10 minutos de qualquer AF na semana); 1 = pouco ativo (de 10 minutos a menos de 150 minutos de caminhada/moderada por semana e/ou de 10 minutos a menos que 60 minutos de atividades vigorosas por semana e/ou de 10 minutos a menos que 150 minutos por semana de qualquer combinação de caminhada, moderada e vigorosa); 2 = fisicamente ativo (≥ 150 minutos de caminhada/atividade moderada por semana e/ou ≥ 60 minutos de atividades vigorosas por semana e/ou ≥ 150 minutos por semana de qualquer combinação de caminhada, moderada e vigorosa); 3 = muito ativo (≥ 150 minutos de

atividades vigorosas por semana ou ≥ 60 minutos de atividades vigorosas por semana + 150 minutos por semana de qualquer combinação entre caminhada moderada). Para as análises com a AFTL em dois estratos, foram considerados como insuficientemente ativos aqueles classificados como pouco ativos, e como suficientemente ativos aqueles classificados como ativos. Para as análises com a AFTL estratificada, foram considerados os inativos, pouco ativos, ativos e muito ativos.

4.2.2 Avaliação da hipertensão arterial

A HA foi definida como PAS ≥ 140 mm/Hg e PAD ≥ 90 mm/Hg. A PA foi aferida em todas as visitas com esfigmomanômetro digital (Omron HEM-705CP). As medidas de PA foram realizadas após cinco minutos de repouso, com o participante de bexiga vazia, sentado ereto, com as costas relaxadas e apoiadas no encosto, pés apoiados, pernas descruzadas e braço esquerdo apoiado na altura do coração. Foram realizadas três aferições com intervalos de um minuto. A PA utilizada no presente estudo foi estabelecida pela média aritmética da segunda e terceira medidas. Foram considerados usuários de drogas anti-hipertensivas os participantes que relataram uso de medicamento específico para hipertensão.

4.2.3 Covariáveis

Para as covariáveis, adotou-se a seguinte categorização: Sexo: homem = 1 e mulher = 2; para a idade = 0, se entre 34 e 50 anos; idade = 1, se entre 51 e 60 anos; e idade = 2, se >60 anos. Para o grau de instrução, foram estabelecidos quatro estratos: 0 = fundamental incompleto; 1 = fundamental completo; 2 = médio completo; e 3 = superior completo/pós-graduação. A renda familiar foi categorizada em: até 2 salários mínimos = 0; de 2 até 8 salários mínimos = 1; de 8 até 18 salários mínimos = 2; e acima de 18 salários mínimos = 3. O tabagismo atual foi categorizado em não = 0 e sim = 1; Para o IMC, foi considerado 0 = < 30 kg/m² e 1 = ≥ 30 kg/m²; Para o consumo de sal/dia, considerou-se 0 = < 5 g e 1 = ≥ 5 g.

4.3 ANÁLISE DE DADOS

As medidas descritivas (proporções) foram calculadas para todas as variáveis categorizadas. As análises foram estratificadas por sexo *a priori* e comparadas por meio do teste Qui-quadrado. As associações foram analisadas por meio de regressão logística, estimando-se a Odds Ratio (OR) com intervalo de confiança a 95%. Foram consideradas como potenciais confundidoras ou modificadoras de efeito as seguintes variáveis: sexo, idade, IMC, tabagismo, renda familiar, consumo de sal, raça/cor e escolaridade.

A verificação da modificação do efeito foi feita por meio de estratificação com a observação das medidas pontuais estrato-específicas e os seus intervalos de confiança. Quando a medida pontual de um fator, em determinado estrato específico, não estava contida no intervalo de confiança do outro fator no mesmo estrato, isso indicava modificação de efeito. A análise das possíveis variáveis de confundimento foi realizada pelo procedimento *backward*, por meio de regressão logística. A análise começa com o modelo completo, seguido pela remoção um a um dos potenciais confundidores. Quando observada modificação igual ou superior a 10% na associação pontual entre AFTL e HA, a variável é considerada confundidora.⁶³ No processo de modelagem, não foram identificadas variáveis modificadoras de efeito e/ou confundidoras.

Foram feitas análises longitudinais, calculando a (OR) entre AFTL e HA tendo como referência o grupo insuficientemente ativo para análise com dois extratos, e o grupo inativo para análise com quatro extratos.

Foi utilizado o teste de Mantel-Haenszel para testar a homogeneidade dos valores da *odds ratio* (OR) entre os estratos de cada variável com nível de significância de 5%. O intervalo de confiança foi estabelecido em 95%. Empregou-se o programa estatístico STATA® versão 17.0.

5. RESULTADOS - Artigo Científico a ser submetido para publicação

Atividade Física no tempo livre e incidência de hipertensão arterial em participantes do ELSA-Brasil

Resumo

Introdução: Estudos desenvolvidos com dados do Estudo Longitudinal da Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) indicam associação inversa entre Atividade Física no tempo livre (AFTL) e Hipertensão Arterial (HA), bem como com o risco de eventos cardiovasculares, porém foram realizados de forma transversal. **Objetivo:** Investigar a relação entre a atividade física no tempo livre e a incidência de hipertensão arterial em participantes do ELSA-Brasil. **Métodos:** Estudo longitudinal incluindo 8.968 participantes do ELSA-Brasil. AFTL foi medida através do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) na versão longa. Variáveis sociodemográficas, ambientais, clínicas e laboratoriais foram coletadas por meio de questionários e exames específicos em dois momentos (2008-2010 e 2012-2014). A variável de exposição foi a AFTL no primeiro e segundo momento e a variável resposta foi a incidência de HA no segundo momento. Para análise estratificada em 2 grupos, os participantes foram classificados em insuficientemente ativos, e suficientemente ativos, e para análise estratificada em 4 grupos foram classificados em inativos, pouco ativos, ativos e muito ativos. Após análise de confundimento e modificação de efeito foi calculada a odds ratio (OR) com intervalo de confiança (IC) de 95%, entre AFTL e HA tendo como referência os grupos insuficientemente ativos para a primeira análise, e os inativos para a segunda análise. Foi empregado o programa estatístico STATA 17.0. **Resultados:** A incidência de HA foi de 16,9%, sendo 12,8% entre as mulheres e de 21,9% entre os homens, todavia a maior parte dos participantes era do sexo feminino (55%), dentre elas 37,8% tinham idade entre 34-50 anos. Cerca de 16% de ambos os sexos eram suficientemente ativos na linha de base e se tornaram insuficientemente ativos, e aproximadamente 13% dos insuficientemente ativos se tornaram suficientemente ativos. Cerca de 8% permaneceram muito ativos fisicamente nos dois momentos do acompanhamento. Na análise estratificada em 2 grupos foi identificada redução no risco para HA apenas para homens que declinaram a AFTL: OR 0,75 (0,58-0,97). A análise estratificada indicou associação estatística entre AFTL e HA nos participantes muito ativos: risco de HA reduzido em 43% entre homens OR 0,57 (0,43-0,77), e risco de HA reduzido em 68% entre as mulheres OR 0,32 (0,18-0,55). **Conclusão:** Houve associação entre AFTL e a redução do risco para incidência de HA, principalmente entre os participantes que permaneceram muito ativos nos dois momentos observados. Verificou-se, também, que quanto mais ativos fisicamente menor o risco para a incidência de HA, em homens e em mulheres.

PALAVRAS-CHAVE: Doenças Cardiovasculares; Movimentos Corporais; Epidemiologia; Estudos Longitudinais; Saúde pública.

Abstract

Introduction: Studies developed with data from the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brazil) indicate an inverse association between Physical Activity in leisure time (AFTL) and Arterial Hypertension (AH), as well as with the risk of cardiovascular events, but they were carried out in a cross shape. **Objective:** To investigate the relationship between physical activity in free time and the incidence of hypertension in ELZA-Brasil participants. **Methods:** Longitudinal study including 8,968 ELSA-Brazil participants. AFTL was measured using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) in the long version. Sociodemographic, environmental, clinical and laboratory variables were collected using questionnaires and specific tests in two moments (2008-2010 and 2012-2014). The exposure variable was AFTL at the first and second time points and the response variable was the incidence of AH at the second time point. For stratified analysis into 2 groups, participants were classified as insufficiently active, and sufficiently active, and for analysis stratified into 4 groups, they were classified as inactive, little active, active and very active. After confounding analysis and effect modification, the odds ratio (OR) with a confidence interval (CI) of 95% was calculated between AFTL and AH, taking as reference the insufficiently active groups for the first analysis, and the inactive ones for the second analysis. The statistical program STATA 17.0 was used. **Results:** The incidence of AH was 16.9%, 12.8% among women and 21.9% among men, however most of the participants were female (55%), among them 37.8 % were aged between 34-50 years. About 16% of both sexes were active enough at baseline to become insufficiently active, and approximately 13% of the insufficiently active became active enough. In the dichotomized analysis, a reduction in the risk of AH was identified only for men who declined AFTL: OR 0.75 (0.58-0.97). Stratified analysis indicated a statistical association between AFTL and AH in the very active participants: risk of AH reduced by 43% among men OR 0.57 (0.43-0.77), and risk of AH reduced by 68% among women OR 0.32 (0.18-0.55). **Conclusion:** There was an association between AFTL and a reduction in the risk of AH incidence, especially among participants who remained very active in the two observed moments. It was also verified that the more physically active the lower the risk for the incidence of AH, in men and women.

Keywords: Cardiovascular diseases; Body Movements; Epidemiology; Longitudinal Studies; Public health

Introdução

As doenças cardiovasculares destacam-se negativamente como a principal causa de óbitos no mundo.¹⁻²⁻⁴ Os países latino-americanos detêm as maiores taxas de mortalidade por doenças cardiovasculares, sendo o Brasil o país com os maiores percentuais. A hipertensão arterial (HA) figura como a mais comum entre as doenças cardiovasculares, e o principal fator de risco para as doenças cerebrovasculares.³⁻⁴

A HA acomete todas as classes socioeconômicas, tendo as maiores prevalências entre os homens em países de média e baixa renda. A ingestão alimentar inadequada associada à atividade física insuficiente, ao comportamento sedentário e ao aumento de peso corporal são alguns dos fatores que levam ao acometimento da HA.³

A prática regular de Atividade Física (AF) tem importante característica preventiva para o surgimento da HA, reduzindo níveis tensionais em indivíduos hipertensos, efeito que pode ser atribuído diretamente aos mecanismos hemodinâmicos e também de forma indireta, através de modificações nutricionais, metabólicas e comportamentais.¹⁻²⁻³

Estudos desenvolvidos com dados do ELSA-Brasil⁵⁻⁶ indicam associação inversa entre Atividade Física no tempo livre (AFTL) e HA, bem como com o risco de eventos cardiovasculares, porém foram realizados de forma transversal.

A partir desse cenário, o presente estudo poderá adicionar conhecimentos ao tema, principalmente na perspectiva de um melhor entendimento sobre as possíveis mudanças nos padrões da AFTL durante o acompanhamento da população estudada e a incidência de HA. Podendo, também, fomentar a criação de políticas públicas que estimulem a prática de AFTL por um número, cada vez, maior de pessoas.

Sendo assim, esse estudo objetiva investigar a relação entre a atividade física no tempo livre e a incidência de hipertensão arterial em participantes do ELSA-Brasil.

MÉTODOS

População e amostra

O ELSA-Brasil é um estudo de coorte de 15.105 servidores públicos ativos e aposentados na faixa etária de 35 a 74 anos de seis instituições de nível superior, localizadas nas cidades de Salvador, Vitória, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre, tendo como principal objetivo investigar a incidência e a progressão de diabetes e doenças cardiovasculares, inclusive a hipertensão arterial, e seus fatores associados (biológicos, comportamentais, ambientais, ocupacionais, psicológicos e sociais), cujos detalhes metodológicos foram descritos previamente.⁷⁻⁸ Até o momento, já foram coletadas informações sobre os participantes nas seguintes oportunidades: linha de base, de 2008 até 2010; 1º seguimento, de 2012 até 2014; e 2º seguimento, de 2016 até 2018, e neste momento segue em construção o 3º seguimento, iniciado em 2022, com previsão de término para o final do ano de 2023. Para o presente estudo foram selecionados os participantes da linha de base (2008-2010), acompanhados até o 1º seguimento (2012-2014). Apenas os normotensos fizeram parte da amostra, sendo excluídos os usuários de medicamentos para hipertensão. Todos os participantes responderam os questionários sobre AF e com dados completos relativos às variáveis envolvidas na análise, totalizando 8968 participantes, sendo 4916 mulheres e 4052 homens.

O ELSA-Brasil foi aprovado pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP) e em todos os Comitês de Ética em Pesquisa dos seis centros de investigações envolvidos. Todos os participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), sendo garantidos o sigilo e a confidencialidade dos dados.

Produção de dados

Os dados foram coletados por uma equipe de entrevistadores e aferidores treinados e certificados por um comitê de controle de qualidade,⁷ capacitados a executar o protocolo do estudo em qualquer Centro de Investigação ELSA-Brasil. Foram

realizadas entrevistas face a face na aplicação dos blocos de questionários para obtenção das informações sobre idade, raça/cor escolaridade, renda familiar, tabagismo e consumo de sal. Além disso, foram coletadas informações sobre medidas antropométricas de peso, estatura e circunferência da cintura. O peso corporal foi obtido pela manhã, após 8 a 12 horas de jejum e com o participante sem sapatos e com roupas leves. Foi usada balança eletrônica Toledo[®], com capacidade para até 200kg. Para medida da estatura, foi usado estadiômetro da marca SECA[®], com o participante posicionado de pé e seguindo rigorosamente o plano de Frankfurt. A obesidade foi identificada por meio do índice de massa corporal (IMC), aplicando-se a equação $IMC = \text{peso (kg)}/\text{altura(m)}^2$, adotando-se o seguinte ponto de corte; obesidade = 0 se $IMC < 30,0$ e obesidade = 1 se $IMC \geq 30,0$.

Avaliação da atividade física

Para identificação e quantificação da AF, foi utilizado o International Physical Activity Questionary (IPAQ), versão longa, que é constituído de questões relativas à frequência e à duração de atividades físicas (caminhada, AF moderada e AF vigorosa) desenvolvidas no trabalho, no deslocamento, nas atividades domésticas e no tempo livre.⁹ No ELSA-Brasil, apenas os domínios do tempo livre e do deslocamento foram avaliados. A AF foi mensurada em minutos/semana por meio da multiplicação da frequência semanal pela duração de cada uma das atividades realizadas. Para efeito desse estudo, utilizou-se apenas a AFTL, com a seguinte categorização: 0 = inativo fisicamente (<10 minutos de qualquer AF na semana); 1 = pouco ativo (de 10 minutos a menos de 150 minutos de caminhada/moderada por semana e/ou de 10 minutos a menos que 60 minutos de atividades vigorosas por semana e/ou de 10 minutos a menos que 150 minutos por semana de qualquer combinação de caminhada, moderada e vigorosa); 2 = fisicamente ativo (≥ 150 minutos de caminhada/atividade moderada por semana e/ou ≥ 60 minutos de atividades vigorosas por semana e/ou ≥ 150 minutos por semana de qualquer combinação de caminhada, moderada e vigorosa); 3 = muito ativo (≥ 150 minutos de atividades vigorosas por semana ou ≥ 60 minutos de atividades vigorosas por semana + 150 minutos por semana de qualquer combinação entre caminhada

moderada). Para as análises com a AFTL estratificada em 2 grupos, foram considerados como insuficientemente ativos aqueles classificados como pouco ativos, e como suficientemente ativos aqueles classificados como ativos. Para as análises com a AFTL estratificada, foram considerados os inativos, pouco ativos, ativos e muito ativos.

Avaliação da hipertensão arterial

A HA foi definida como PAS \geq 140 mm/Hg e PAD \geq 90 mm/Hg. A pressão arterial (PA) foi aferida em todas as visitas com esfigmomanômetro digital (Omron HEM-705CP). As medidas de PA foram realizadas após cinco minutos de repouso, com o participante de bexiga vazia, sentado ereto, com as costas relaxadas e apoiadas no encosto, pés apoiados, pernas descruzadas e braço esquerdo apoiado na altura do coração. Foram realizadas três aferições com intervalos de um minuto. A PA utilizada no presente estudo foi estabelecida pela média aritmética da segunda e terceira medidas. Foram considerados usuários de drogas anti-hipertensivas os participantes que relataram uso de medicamento específico para hipertensão.

Covariáveis

Para as covariáveis, adotou-se a seguinte categorização: Sexo: homem = 1 e mulher = 2; para a idade = 0, se entre 34 e 50 anos; idade = 1, se entre 51 e 60 anos; e idade = 2, se >60 anos. Para o grau de instrução, foram estabelecidos quatro estratos: 0 = fundamental incompleto; 1 = fundamental completo; 2 = médio completo; e 3 = superior completo/pós-graduação. A renda familiar foi categorizada em: até 2 salários mínimos = 0; de 2 até 8 salários mínimos = 1; de 8 até 18 salários mínimos = 2; e acima de 18 salários mínimos = 3. O tabagismo atual foi categorizado em não = 0 e sim = 1; Para o IMC, foi considerado 0 = < 30 kg/m² e 1 = ≥ 30 kg/m²; Para o consumo de sal/dia, considerou-se 0 = < 5 g e 1 = ≥ 5 g.

Análise dos dados

As medidas descritivas (proporções) foram calculadas para todas as variáveis categorizadas. As análises foram estratificadas por sexo *a priori* e comparadas por meio do teste Qui-quadrado. As associações foram analisadas por meio de regressão logística, estimando-se a Odds Ratio (OR) com intervalo de confiança a 95%. Foram consideradas como potenciais confundidoras ou modificadoras de efeito as seguintes variáveis: sexo, idade, IMC, tabagismo, renda familiar, consumo de sal, raça/cor e escolaridade.

A verificação da modificação do efeito foi feita por meio de estratificação com a observação das medidas pontuais estrato-específicas e os seus intervalos de confiança. Quando a medida pontual de um fator, em determinado estrato específico, não estava contida no intervalo de confiança do outro fator no mesmo estrato, isso indicava modificação de efeito. A análise das possíveis variáveis de confundimento foi realizada pelo procedimento *backward*, por meio de regressão logística. A análise começa com o modelo completo, seguido pela remoção um a um dos potenciais confundidores. Quando observada modificação igual ou superior a 10% na associação pontual entre AFTL e HA, a variável é considerada confundidora.⁶³ No processo de modelagem, não foram identificadas variáveis modificadoras de efeito e/ou confundidoras.

Foram feitas análises longitudinais, calculando a (OR) entre AFTL e HA tendo como referência o grupo insuficientemente ativo para análise estratificada em 2 grupos, e o grupo inativo para análise estratificada em 4 grupos.

Foi utilizado o teste de Mantel-Haenszel para testar a homogeneidade dos valores da *odds ratio* (OR) entre os estratos de cada variável com nível de significância de 5%. O intervalo de confiança foi estabelecido em 95%. Empregou-se o programa estatístico STATA® versão 17.0

Resultados

Um total de 4.052 homens e 4.916 mulheres foi incluído na análise. As características da amostra estão apresentadas na Tabela 1. A incidência de HA no primeiro seguimento foi de 16,9%, sendo 12,8% entre as mulheres e de 21,9% entre os homens, todavia a maior parte dos participantes era do sexo feminino (55%), dentre elas 37,8% tinham idade entre 34-50 anos. Observa-se também que as mulheres têm maior renda familiar e são mais ativas no tempo livre, enquanto os homens são mais tabagistas, mais hipertensos e apresentam maior proporção de participantes muito ativos no tempo livre. Observa-se ainda que não existem diferenças estatisticamente significativas entre homens e mulheres com relação à idade. Cerca de 16% de ambos os sexos eram suficientemente ativos na linha de base e se tornaram insuficientemente ativos, e aproximadamente 13% dos insuficientemente ativos se tornaram suficientemente ativos. Cerca de 8% permaneceram muito ativos fisicamente nos dois momentos do acompanhamento. Como observado na tabela 2, na análise estratificada em 2 grupos foi identificada redução no risco para HA apenas para homens que declinaram a AFTL: OR 0,75 (0,58-0,97). A tabela 3 apresenta a análise estratificada em 4 grupos, a qual indicou associação estatística entre AFTL e HA em participantes muito ativos: risco de HA reduzido em 43% entre homens OR 0,57 (0,43-0,77), e risco de HA reduzido em 68% entre as mulheres OR 0,32 (0,18-0,55).

Tabela 1 — Características da amostra ELSA-Brasil (2008-2014)

	HOMENS	MULHERES	p - valor
IDADE (anos) - n (%)	(4.052)	(4.916)	
34-50	1642 (46,71)	1859 (53,10)	
51-60	1427 (44,32)	1793 (55,68)	
> 60	983 (43,75)	1264 (56,38)	0,030
RAÇA/COR - n (%)			
Pretos	479 (41,73)	680 (58,67)	
Pardos	1229 (49,62)	1248 (50,38)	
Branco	2171 (44,05)	2758 (55,95)	
Asiáticos	68 (30,49)	155 (69,51)	
Indígenas	50 (60,24)	33 (39,76)	0,00
RENDA FAMILIAR (salário mínimo) - n (%)			
Até 2	40 (42,55)	54 (57,45)	
De 2 até 8	1559 (47,48)	1715 (52,22)	
De 8 até 18	1385 (40,82)	2008 (59,18)	
Acima de 18	1041 (48,13)	1922 (51,87)	0,00
NÍVEL EDUCACIONAL - n (%)			
Fundamental incompleto	253 (71,67)	100 (28,33)	
Fundamental completo	303 (60,84)	195 (39,16)	
Médio completo	1323 (45,06)	1613 (54,94)	
Superior completo/Pós-graduação	2173 (41,94)	1756 (49,84)	0,00
TABAGISMO ATUAL - n (%)			
Não	2276 (41,90)	3156 (58,10)	
Sim	1767 (50,71)	1756 (49,84)	0,00
IMC - n (%)			
< 30 kg/m ²	3354 (46,81)	3811 (53,19)	
≥ 30 kg/m ²	698 (38,71)	1015 (61,19)	0,00
CONSUMO DE SAL - n (%)			
< 5g	203 (22,61)	695 (77,39)	
≥ 5g	3849 (47,70)	4121 (52,30)	0,00
MUDANÇAS NA AFTL - n (%)			
AFTL insuficiente - AFTL insuficiente	1296 (39,12)	2017 (60,88)	
AFTL suficiente - AFTL suficiente	217 (45,30)	262 (54,70)	
AFTL suficiente - AFTL insuficiente	637 (44,73)	787 (55,27)	
AFTL insuficiente - AFTL suficiente	514 (45,65)	612 (54,35)	0,00
NÍVEIS DE AFTL - n (%)			
Inativo	888 (38,81)	1400 (61,19)	
Pouco ativo	217 (45,30)	262 (54,70)	
Ativo	411 (46,97)	464 (53,03)	
Muito ativo	461 (63,24)	268 (36,24)	0,00
HIPERTENSÃO ARTERIAL - n (%)			
Não	3148 (42,45)	4267 (57,55)	
Sim	887 (58,43)	631 (41,57)	0,00

*Os valores para homens e mulheres foram comparados por meio do teste qui-quadrado. As somas dos estratos nem sempre serão iguais, devido a perda de informações de algumas variáveis.

Tabela 2 – Associação entre mudanças da AFTL entre dois seguimentos e incidência de HA em participantes do ELSA-brasil (sexo masculino e feminino).

MUDANÇAS DA AFTL	HOMENS	MULHERES
AFTL insuficiente – AFTL insuficiente	1,00 (Referência)	1,00 (Referência)
AFTL suficiente – AFTL suficiente	1,02 (0,73-1,43)	1,05 (0,74-1,51)
AFTL insuficiente – AFTL suficiente	0,98 (0,78-1,22)	0,86 (0,67-1,09)
AFTL suficiente – AFTL insuficiente	0,75 (0,58-0,97)	0,79 (0,60-1,03)

*Atividade física no tempo livre em dois extratos

Tabela 3 – Associação entre níveis de AFTL e incidência de HA em participantes do ELSA-Brasil (sexo masculino e feminino).

NÍVEIS DE ATFL	HOMENS	MULHERES
Inativos – Inativos	1,00 (Referência)	1,00 (Referência)
Pouco Ativos – Pouco ativos	1,03 (0,73-1,46)	0,97 (0,67-1,40)
Ativos – Ativos	0,85 (0,64-1,13)	0,89 (0,66-1,20)
Muito Ativos – Muito ativos	0,57 (0,43-0,77)	0,32 (0,18-0,55)

*Atividade física no tempo livre em quatro extratos.

Discussão

Esse estudo analisou associações entre mudanças da AFTL durante o período de acompanhamento e incidência de HA, e a AFTL esteve associada a um menor risco de desenvolver HA ao longo do tempo.

Inicialmente foi mostrado que indivíduos que no primeiro momento eram suficientemente ativos no tempo livre e se tornaram menos ativos ao longo do acompanhamento apresentaram redução no risco de desenvolver HA, porém com frágil significância estatística. Além disso, na análise estratificada foi revelada uma associação estatística entre AFTL e HA nos participantes classificados como "muito ativos". Tanto os homens quanto as mulheres que mantiveram um alto nível de AF ao longo do tempo apresentaram um risco reduzido de desenvolver HA, sendo que as mulheres tiveram uma redução ainda maior no risco em comparação com os homens. Essa diferença pode estar relacionada a fatores biológicos, comportamentais e hormonais, que influenciam a pressão arterial, como sugerem resultados do estudo de coorte prospectivo (PURE).¹¹

Uma série de efeitos fisiológicos podem explicar a associação entre os participantes muito ativos com a redução no risco de desenvolverem HA. A melhoria da capacidade

cardiovascular é um deles, uma vez que a atividade física regular aumenta a capacidade do coração de bombear sangue, o que resulta em um aumento do débito cardíaco. Isso permite que o sangue seja distribuído de maneira mais eficiente pelo corpo, reduzindo a pressão nas artérias. Outras condições fisiológicas que acontecem entre os muito ativos são a redução da resistência periférica e o crescimento de novos vasos sanguíneos (angiogênese), resultando em uma menor resistência ao fluxo sanguíneo, o que, por sua vez, ajuda a diminuir a PA, reduzindo o risco do surgimento da HA.³⁻²⁻¹⁶

O Aumento da produção de óxido nítrico também se associa a AF em níveis mais elevados, visto que o aumento na sua produção pode promover a dilatação dos vasos sanguíneos e melhorar o fluxo sanguíneo, ajudando a manter a PA em níveis normais.¹⁶

Outro fator fisiológico importante relacionado é o controle do peso corporal, pois a AF intensa contribui para uma maior queima de calorias, resultando na manutenção do peso corporal mais saudável, já que o excesso de peso está associado a um risco aumentado de hipertensão, portanto, manter o peso sob controle pode ajudar a manter a PA em níveis adequados.²⁻³⁻¹⁶

Contudo, evidências apontam que a AF de moderada intensidade também pode oferecer proteção cardiovascular. Um estudo sugeriu para homens a realização de AFTL com intensidade moderada a vigorosa, com duração total de 180 a 300 minutos por semana. Já para mulheres, as recomendações sugeridas de AFTL foram também de intensidade moderada a vigorosa ou caminhadas, mas com duração semanal entre 150 e 300 minutos. Segundo o estudo, estas recomendações visam a prevenção de condições como hipertensão, diabetes e eventos cardiovasculares.¹⁷

De acordo com essa perspectiva, um estudo prévio com dados da linha de base do ELSA-Brasil, avaliando o efeito da AFTL e da AF no descocamento na HA, mostrou associação inversa entre AFTL e HA nos indivíduos que praticavam AFTL com intensidade moderada.⁵ Na mesma linha, um estudo apontou que a AF no domínio doméstico, de baixa e moderada intensidade foi associada com um menor risco para HA.¹² Por outro lado, outro estudo com dados do ELSA-Brasil, verificando a associação entre AFTL e AF no deslocamento com escores de risco cardiovascular, constatou que apenas a AFTL estava inversamente associada com os eventos cardiovasculares e que os homens necessitavam de uma maior duração e/ou intensidade para um efeito dose-resposta mais satisfatório.⁶

Por outro lado, nossos resultados corroboram outros estudos longitudinais, metanálises e até ensaios clínicos¹³⁻¹⁴⁻¹⁵ que demonstram que a redução no risco para HA se atrela de forma progressiva ao volume e a intensidade da AF praticada, e que quanto maior o volume e/ou intensidade da AF, menor será o risco para o desenvolvimento de HA.

Vale destacar a possível relação do uso de questionários com as associações encontradas entre os participantes muito ativos fisicamente, uma vez que as respostas do questionário dependem da memória e da precisão do relato, podendo as pessoas superestimar ou subestimar o tempo e a intensidade das atividades realizadas, o que pode levar a uma estimativa imprecisa da AF. Nesse sentido, sugerimos que para futuros estudos seja utilizado o acelerômetro, para uma aferição mais objetiva do movimento e da intensidade da AF, instrumento que no ELSA-Brasil começou a utilizar recentemente, com futuros estudos sobre o tema estando em fase de desenvolvimento

É oportuno ressaltar, porém, que a população do nosso estudo se constitui de uma coorte de servidores públicos voluntários, que, apesar de não ser representativa da população de modo geral, apresenta um número bem significativo de participantes de seis capitais brasileiras, o que representa um ponto forte do estudo.

Conclusão

De acordo com os resultados apontados no presente estudo, a AFTL se associou com a redução do risco para incidência de HA, principalmente entre os participantes que permaneceram muito ativos nos dois momentos observados. Verificou-se, portanto, que quanto mais ativos fisicamente menor o risco para a incidência de HA, tanto em homens quanto em mulheres. Como percebido, a AF desempenha um papel importante na redução do risco de HA, especialmente quando praticada em níveis mais intensos. Esses resultados enfatizam a importância de incentivar e manter um estilo de vida ativo para prevenir a HA.

Futuras pesquisas devem continuar a investigar a relação entre AFTL e HA, principalmente com o uso da acelerometria, visando fornecer recomendações ainda mais sólidas para a saúde pública, considerando que as políticas públicas de promoção de AF

podem ser fomentadas com base nessas informações.

Referências

1. FLORINDO, Alex Antonio; HALLAL, Pedro Curi. *Epidemiologia da atividade física/ Epidemiology of physical activity*. São Paulo; Atheneu; 2011.
2. Barroso WKS et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. *Arq Bras Cardiol*. 2020.
3. WHO. Hypertension. Disponível em: <<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>>. Acesso em: 20 julho. 2023.
4. ZDROJEWSKI, T. et al. Prevalence, awareness, and control of hypertension in elderly and very elderly in Poland: results of a cross-sectional representative survey. *Journal of Hypertension*, v. 34, n. 3, p. 532–538, mar. 2016.
5. Treff C, Benseñor IM, Lotufo PA. Leisure-time and commuting physical activity and high blood pressure: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *J Hum Hypertens*. abril de 2017;31(4):278–83.
6. Pitanga FJG, Matos SMA, Almeida MDC, et al. Leisure-Time Physical Activity, but not Commuting Physical Activity, is Associated with Cardiovascular Risk among ELSA-Brasil Participants. *Arq Bras Cardiol*. 2018;110(1):36-43. doi:10.5935/abc.20170178.
7. Schimidt MI, Griep RH, Passos VM, Luft C, Goulart AC, Menezes GM, et al. Strategies and development of quality assurance and control in the ELSA-Brasil. *Rev Saude Publica*. 2013; 47(Suppl 2):105-12. doi: 10.1590/S0034-8910.2013047003889.
8. Aquino EM, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Duncan BB, Lotufo PP, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. *Am J Epidemiol*. 2012; 175(4):315-24. doi: 10.1093/aje/kwr294.
9. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras. Ativ. Fís. Saude*. 2001; 6(2):5-18. doi:<https://doi.org/10.12820/rbafs.v.6n2p5-18>
» <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.6n2p5-18>.
10. Hosmer JR, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. 2 ed. New York: John Wiley & Sons; 1989.
11. Lear SA, Hu W, Rangarajan S, Gasevic D, Leong D, Iqbal R, et al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study. *The Lancet*. dezembro de 2017;390(10113):2643–54.
12. Li R, Li Q, Zhang S, Zhang Y, He P, Zhang Z, et al. Domestic Physical Activity and New-Onset Hypertension: A Nationwide Cohort Study in China. *The American Journal of*

medicine. novembro de 2022;135(11):1362-1370.e6.

13. Lear SA, Hu W, Rangarajan S, Gasevic D, Leong D, Iqbal R, et al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study. *The Lancet*. dezembro de 2017;390(10113):2643–54.
14. Liu X, Zhang D, Liu Y, Sun X, Han C, Wang B, et al. Dose–Response Association Between Physical Activity and Incident Hypertension: A Systematic Review and Meta-Analysis of Cohort Studies. *Hypertension*. maio de 2017;69(5):813–20.
15. Arija V, Villalobos F, Pedret R, Vinuesa A, Jovani D, Pascual G, et al. Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood pressure control in hypertensive subjects: randomized clinical trial. *Health Qual Life Outcomes*. dezembro de 2018;16(1):184.
16. MCARDLE, William D.. *Fisiologia do exercício : nutrição, energia e desempenho humano*. 8 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2019, 1059 p.
17. Francisco J G P, Cristiano P S P, Carmem C B. Physical Activity for the Prevention of Cardiometabolic Diseases: how much is Required?. *Curre Res Diabetes & Obes J*. 2019; 9(4): 555766. DOI: 10.19080/CRDOJ.2019.09.555766.

6. REFERENCIAS

1. FLORINDO, Alex Antonio; HALLAL, Pedro Curi. Epidemiologia da atividade física/Epidemiology of physical activity. São Paulo; Atheneu; 2011.
2. Barroso WKS et al. Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial – 2020. Arq Bras Cardiol. 2020.
3. LESSA, I. Epidemiologia da hipertensão arterial. In: ROUQUAYROL, M. Z. O ADULTO BRASILEIRO E A DOENÇAS DA MODERNIDADE: epidemiologia das doenças crônicas não transmissíveis. São Paulo: Hucitec Abrasco, 1998. Cap. 5, p. 77-96.1.
4. WHO. Hypertension. Disponível em:<<https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>>. Acesso em: 20 julho. 2023.
5. ZDROJEWSKI, T. et al. Prevalence, awareness, and control of hypertension in elderly and very elderly in Poland: results of a cross-sectional representative survey. Journal of Hypertension, v. 34, n. 3, p. 532–538, mar. 2016.
6. IBGE. Pesquisa Nacional de Saúde 2019: percepção do estado de saúde, estilos de vida e doenças crônicas. [s.l.] IBGE, 2019. v. 1

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil 2021-2030 [recurso eletrônico] / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças Não Transmissíveis. – Brasília : Ministério da Saúde, 2021.
7. Hamad, R., Penko, J., Kazi, D.S., Coxson, P., Guzman, D., Wei, P.C., Mason, A., Wang, E. A., Goldman, L., Fiscella, K., & Bibbins-Domingo, K. (2020). Associação de Baixo Status Socioeconômico com Doença Cardíaca Coronariana Prematura em Adultos dos EUA. *Cardiologia JAMA*, 5(8), 899-908. <https://doi.org/10.1001/jamacardio.2020.1458>
8. Zhang Z, Zhang T, Zhao E, Ding S, Kang X, Zhang W, et al. Interaction of sex, age, body mass index and race on hypertension risk in the American population: a cross-sectional study. *European Journal of Public Health*. 26 de outubro de 2021;31(5):1042–7.
9. Jardim PCBV, Gondim M do RP, Monego ET, Moreira HG, Vitorino PV de O, Souza WKS, et al. Hipertensão arterial e alguns fatores de risco em uma capital brasileira. Arq Bras Cardiol. abril de 2007;88(4):452–7.

10. Rabino, DM et al. Relatórios sobre análise baseada em sexo em ensaios clínicos de enzima conversora de angiotensina eficácia do inibidor e bloqueador do receptor da angiotensina. *Lata. J. Cardiol.*24, 491-496 (2008).
11. Vai, AS et al. Estatísticas de doenças cardíacas e derrames — Atualização de 2014: um relatório da American Heart Association. *Circulação* 129, e28–e292 (2014).1.
12. Mehta, LSet ai. Infarto agudo do miocárdio em mulheres: uma declaração científica da American Heart Association.*Circulação* 133, 916-947 (2016).
13. Benjamim, E. J.et al. Estatísticas de doenças cardíacas e derrames – atualização de 2017: um relatório da American Heart Association.*Circulação* 135, e146–e603 (2017).
14. Anagnostis P, Theocharis P, Lallas K, Konstantis G, Mastrogiannis K, Bosdou JK, et al. Early menopause is associated with increased risk of arterial hypertension: A systematic review and meta-analysis. *Maturitas.* maio de 2020;135:74–9.1.
15. Mariath AB, Grillo LP, Silva RO da Schmitz P, Campos IC de, Medina JRP, et al. Obesidade e fatores de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis entre usuários de unidades de alimentação e nutrição. *Cad Saúde Pública.* abril de 2007;23(4):897–905.
16. Van Oort S, Beulens JWJ, van Ballegooijen AJ, Grobbee DE, Larsson SC. Association of Cardiovascular Risk Factors and Lifestyle Behaviors With Hypertension: A Mendelian Randomization Study. *Hypertension.* dezembro de 2020;76(6):1971-9.1.
17. Fryar CD, Ostchega Y, Hales CM, et al. Hypertension prevalence and control among adults: United States, 2015-2016. *NCHS Data Brief* 2017;289:1–8.
18. Commodore-Mensah Y, Turkson-Ocran R-A, Foti K, Cooper LA, Himmelfarb CD. Associations Between Social Determinants and Hypertension, Stage 2 Hypertension, and Controlled Blood Pressure Among Men and Women in the United States. *American Journal of Hypertension.* 9 de agosto de 2021;34(7):707– 17.
19. Chor D, Pinho Ribeiro AL, Sá Carvalho M, Duncan BB, Andrade Lotufo P, Araújo Nobre A, et al. Prevalence, Awareness, Treatment and Influence of Socioeconomic Variables on Control of High Blood Pressure: Results of the ELSA- Brasil Study. Moore S, organizador. *PLoS ONE.* 23 de junho de 2015;10(6):e0127382.
20. Malta DC, Bernal RTI, Andrade SSC de A, Silva MMA da, Velasquez-Melendez G. Prevalence of and factors associated with self-reported high blood pressure in Brazilian adults. *Rev Saúde Pública* [Internet]. 2017 [citado 1o de fevereiro de 2022];51(suppl1).Disponívelem:http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-89102017000200313&lng=en&tlng=en

21. P.M. Mendes, A.A. Nobre, R.H. Griep, L.L. Juvanhol, S.M. Barreto, M.J.M. Fonseca & D. Chor (2020) Associação entre raça/cor e incidência de hipertensão na população ELSA-Brasil: investigando a mediação da discriminação racial e posição socioeconômica, *Etnia & Saúde*, DOI: 10.1080/13557858.2020.1861586
22. Melissa L. Martinson, "Income Inequality in Health at All Ages: A Comparison of the United States and England", *American Journal of Public Health* 102, no. 11 (1º de novembro de 2012): Pág. 2049-2056.
23. Dolezsar CM, McGrath JJ, Herzig AJM, Miller SB. Perceived racial discrimination and hypertension: A comprehensive systematic review. *Health Psychology*. janeiro de 2014;33(1):20–34.
24. Bray GA, Gray DS. Obesity. Part I-Pathogenesis: *Plastic and Reconstructive Surgery*. fevereiro de 1990;85(2):328.
25. Harper JW, Zisman TL. Interaction of obesity and inflammatory bowel disease. *WJG*. 2016;22(35):7868.
26. Alvim Matos SM, Duncan BB, Bensenor IM, Mill JG, Giatti L, Molina MDCB, et al. Incidence of excess body weight and annual weight gain in women and men: Results from the ELSA-Brasil cohort. *Am J Hum Biol [Internet]*. 28 de abril de 2021 [citado 18 de julho de 2023]; Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/ajhb.23606>
27. Doll R, Peto R. Mortality in relation to smoking: 20 years' observations on male British doctors. *BRITISH MEDICAL JOURNAL*. 1976;12.
28. Oguz A. The risk of cardiovascular events in patients with metabolic syndrome: The results of a population based prospective cohort study (PURE Turkey). *Anatol J Cardiol [Internet]*. 2020 [citado 18 de julho de 2023]; Disponível em: <https://anatoljcardiol.com/jvi.aspx?un=AJC-27227>
29. Shen L, Cordero JF, Wang JS, Shen Y, Zhang R, Qi Y, et al. The effect of leptin on blood pressure considering smoking status: a Mendelian randomization study. *Hypertens Res*. abril de 2020;43(4):342–9.
30. Arijia V, Villalobos F, Pedret R, Vinuesa A, Jovani D, Pascual G, et al. Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood pressure control in hypertensive subjects: randomized clinical trial. *Health Qual Life Outcomes*. dezembro de 2018;16(1):184.
31. WHO global report on sodium intake reduction. Geneva: World Health Organization; 2023. Licence: CC BY-NC-SA 3.0 IGO.

32. Malta D, Petersen KS, Johnson C, Trieu K, Rae S, Jefferson K, et al. High sodium intake increases blood pressure and risk of kidney disease. From the Science of Salt: A regularly updated systematic review of salt and health outcomes (August 2016 to March 2017). *J Clin Hypertens*. dezembro de 2018;20(12):1654–65.
33. Balafa O, Kalaitzidis RG. Salt sensitivity and hypertension. *J Hum Hypertens*. março de 2021;35(3):184–92.
34. Mozaffarian D, Fahimi S, Singh GM, Micha R, Khatibzadeh S, Engell RE, et al. Global Sodium Consumption and Death from Cardiovascular Causes. *N Engl J Med*. 14 de agosto de 2014;371(7):624–34.
35. Mill JG, Malta DC, Machado ÍE, Pate A, Pereira CA, Jaime PC, et al. Estimativa do consumo de sal pela população brasileira: resultado da Pesquisa Nacional de Saúde 2013. *Rev bras epidemiol*. 2019;22(supl 2):E190009.SUPL.2.
36. Chagas, S.F., Zaniqueli, D., Baldo, M.P. et al. A associação entre ingestão de sal e pressão arterial é mediada pelo índice de massa corporal, mas modificada pela hipertensão: estudo ELSA-Brasil. *J Hum Hipertens* 37, 472–479 (2023). <https://doi.org/10.1038/s41371-022-00714-9>
37. Arijia V, Villalobos F, Pedret R, Vinuesa A, Jovani D, Pascual G, et al. Physical activity, cardiovascular health, quality of life and blood pressure control in hypertensive subjects: randomized clinical trial. *Health Qual Life Outcomes*. dezembro de 2018;16(1):184.
38. Dietary Guidance to Improve Cardiovascular Health: A Scientific Statement From the American Heart Association. 2021.
39. Barros MBA, Francisco PMSB, Zanchetta LM, César CLG. Tendências das desigualdades sociais e demográficas na prevalência de doenças crônicas no Brasil, PNAD: 2003-2008. *Cienc Saúde Coletiva*. 2011;16(9):3755-68.
40. Signor F, Leguisamo CP, De Marchi ACB, Bavaresco SS, De Oliveira LZ, Pillatt AP. Conhecimento e educação em saúde de idosos portadores de diabetes mellitus. *Fisioter Bras*. 5 de agosto de 2016;17(2):171–5.
41. Assari S. Determinantes Socioeconômicos da Pressão Arterial Sistólica; Os retornos diminuídos das minorias. *Revista de Economia e Desenvolvimento da Saúde*. 2019 ;1(1):1-11. PMID: 31428747; PMCID: PMC6699161.
42. Sung J, Song Y-M, Hong KP. Relationship between the shift of socioeconomic status and cardiovascular mortality. *Eur J Prev Cardiol*. maio de 2020;27(7):749–57.
43. Vathesatogkit, Prina,b; Woodward, Markb,c; Tanomsup, Supachaia; Hengprasith, Bunlued; Aekplakorn, Wichaia; Yamwong, Sukita; Sritara, Piyamitra. Long-term effects

of socioeconomic status on incident hypertension and progression of blood pressure. *Journal of Hypertension* 30(7):p 1347-1353, July 2012. | DOI: 10.1097/HJH.0b013e32835465ca

44. Santiago ERC, Diniz ADS, Oliveira JS, Leal VS, Andrade MISD, Lira PICD. Prevalence of Systemic Arterial Hypertension and Associated Factors Among Adults from the Semi-Arid Region of Pernambuco, Brazil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia* [Internet]. 2019 [citado 27 de julho de 2023]; Disponível em: https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0066-782X2019001000687
45. DE GUADEMARIS, R.; LANG, T. et al. — Socioeconomic inequalities in hypertension prevalence and care: The IHPAF Study. *Hypertension*, 39(6): 1119- 25, 2002.
46. Ohm J, Skoglund PH, Discacciati A, Sundström J, Hambraeus K, Jernberg T, et al. Socioeconomic status predicts second cardiovascular event in 29,226 survivors of a first myocardial infarction. *Eur J Prev Cardiol.* junho de 2018;25(9):985–93.
47. Nahas MV. *Atividade física, saúde e qualidade de vida*. Londrina; 2001.
48. Caspersen, C. J., Powell, K. E., & Christenson, G.M. (1985). *Atividade física, exercício e aptidão física: definições e distinções para pesquisas relacionadas à saúde*. *Relatórios de saúde pública* (Washington, D.C. : 1974), 100(2), 126-131.
49. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras. Ativ. Fís. Saude*. 2001; 6(2):5-18. doi:<https://doi.org/10.12820/rbafs.v.6n2p5-18>»
50. Pesquisa nacional de saúde : 2019 : ciclos de vida : Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento. - Rio de Janeiro : IBGE, 2021. 139p.
51. HALLAL, Pedro Rodrigues Curi. *Padrões de atividade física em adolescentes de 10-12 anos de idade/ determinantes precoces e contemporâneos*. Pelotas, 2005. 245 f. Tese (Doutorado) - Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia. Faculdade de Medicina. Universidade Federal de Pelotas.
52. Pescatello LS, Franklin BA, Fagard R, Farquhar WB, Kelley GA, Ray CA. American College of Sports Medicine position stand. Exercise and hypertension. *Med Sci Sports Exerc*. 2004;36:533-53.
53. Pitanga FJG, Matos SMA, Almeida M da CC, Patrão AL, Molina M del CB, Aquino EM. Association between leisure-time physical activity and sedentary behavior with cardiometabolic health in the ELSA-Brasil participants. *SAGE Open Medicine*. janeiro de 2019; 7:205031211982708.

54. KOHL, HAROLD W. III Atividade física e doenças cardiovasculares: evidência de uma resposta a dose, *Medicina e Ciência em Esportes e Exercício*: Junho 2001 - Volume 33 - Edição 6 - p S472-S483
55. Paffenbarger RS, Wing AL, Hyde RT, Jung DL. Physical activity and incidence of hypertension in college alumni. *Am J Epidemiol*. 1983 Mar [cited 2013 Nov 7];117(3):245–57.
56. Stamler, R., Stamler, J., Gosch, F.C., Civinelli, J., Fishman, J., McKeever, P., McDonald, A., & Dyer, A. R. (1989). Prevenção primária da hipertensão por meios nutritivo-higiênicos. Relatório final de um julgamento randomizado e controlado. *JAMA*, 262(13), 1801-1807.
57. Pitanga FJG, Alvim SM, Almeida MC, Barreto, SM, Aquino E. Atividade Física no Tempo Livre, porém não Atividade Física no Deslocamento está Associada com Risco Cardiovascular em Participantes do ELSA-Brasil. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*. v.100, n.1, p.36-43, 2018.
58. Lin, Xiaochen & Alvim, Sheila & Bensenor, Isabela & Simoes, Eduardo & Lotufo, Paulo & Liu, Simin. (2016). Leisure Time Physical Activity and Cardio-metabolic Health: Results from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil).
59. Lear SA, Hu W, Rangarajan S, Gasevic D, Leong D, Iqbal R, et al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study. *The Lancet*. dezembro de 2017;390(10113):2643–54.
60. KOHL, HAROLD W. III Atividade física e doenças cardiovasculares: evidência de uma resposta a dose, *Medicina e Ciência em Esportes e Exercício*: Junho 2001 - Volume 33 - Edição 6 - p S472-S483
61. Aquino EM, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Duncan BB, Lotufo PP, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): objectives and design. *Am J Epidemiol*. 2012; 175(4):315-24. doi: 10.1093/aje/ kwr294.
62. Aquino EML, Araújo MJ, Almeida MCC, Conceição P, Andrade CR, Cade NV, et al. Recrutamento de participantes no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto Participants recruitment in ELSA- Brasil (Brazilian Longitudinal Study for Adult Health). *Rev Saude Publica*. 2013;47(Supl 2):10–8.
63. Hosmer JR, Lemeshow S. *Applied logistic regression*. 2 ed. New York: John Wiley & Sons; 1989.