

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
CURSO DE BACHARELADO EM SAÚDE COLETIVA**

ISABEL DE JESUS BRANDÃO BARRETO

**IMPACTO DO PROGRAMA ACADEMIA DA SAÚDE SOBRE A MORTALIDADE
POR HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA NO BRASIL**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DA VITÓRIA
CURSO DE BACHARELADO EM SAÚDE COLETIVA**

ISABEL DE JESUS BRANDÃO BARRETO

**IMPACTO DO PROGRAMA ACADEMIA DA SAÚDE SOBRE A MORTALIDADE
POR HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Saúde Coletiva
da Universidade Federal de Pernambuco,
Centro Acadêmico de Vitória, como
requisito para a obtenção do título de
Bacharel em Saúde Coletiva.

Orientador: Dr. Flávio Renato Barros da
Guarda

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2021

Catálogo na Fonte
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFPE. Biblioteca Setorial do CAV.
Bibliotecário Jaciane Freire Santana, CRB-4/2018

B273i Barreto, Isabel de Jesus Brandão.

Impacto do programa academia da saúde sobre a mortalidade por hipertensão arterial sistêmica no Brasil / Isabel de Jesus Brandão Barreto. - Vitória de Santo Antão, 2021.
47f.; tab.

Orientador: Flávio Renato Barros da Guarda.

TCC (Bacharelado em Saúde Coletiva) - Universidade Federal de Pernambuco, CAV, Bacharel em Saúde Coletiva, 2021.

Inclui referências.

1. Hipertensão. 2. Mortalidade. 3. Avaliação do impacto na saúde. 4. Programa academia da saúde. I. Guarda, Flávio Renato Barros da (Orientador). II. Título.

614 CDD (23. ed.)

BIBCAV/UFPE - 181/2021

ISABEL DE JESUS BRANDÃO BARRETO

**IMPACTO DO PROGRAMA ACADEMIA DA SAÚDE SOBRE A MORTALIDADE
POR HIPERTENSÃO ARTERIAL SISTÊMICA NO BRASIL**

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Saúde Coletiva
da Universidade Federal de Pernambuco,
Centro Acadêmico de Vitória, como
requisito para a obtenção do título de
Bacharel em Saúde Coletiva.

Aprovado em: 16 / 12 / 2021.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Flávio Renato Barros da Guarda (Orientador)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dra. Amanda Priscila de Santana Cabral Silva (Examinadora Interna)
Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. Rodrigo Gomes de Arruda (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

O objetivo deste estudo foi analisar o impacto do Programa Academia da Saúde sobre a mortalidade por Hipertensão Arterial Sistêmica no Brasil. Este estudo caracteriza-se como uma avaliação de impacto de políticas públicas, de abordagem quase-experimental, que se constitui na aplicação do método de diferença-em-diferenças, ponderado por escore de propensão, o qual buscou estimar o efeito médio do programa sobre a taxa de mortalidade por Hipertensão arterial sistêmica. O presente estudo utilizou dados secundários dos municípios brasileiros referentes aos anos de 2010 e 2018, obtidos nos sítios do Departamento de Informática do SUS, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, e da Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro. Identificou-se que 508 municípios implantaram o programa entre os anos de 2011 e 2013, e 5.062 não implantaram. Os achados demonstram que a presença do programa reduziu 0,25 óbitos para cada 10 mil habitantes, sendo este impacto significativo ao nível de 5% nos estratos: mulheres (-0,19/10.000 habitantes), pardos (-0,12/10.000 habitantes), e idosos acima de 80 anos (-0,12/10.000 habitantes). Portanto, este estudo reafirma a necessidade de investimento em políticas de promoção da saúde, e a importância da adesão e difusão do Programa Academia da Saúde em todo território nacional, uma vez que foi capaz de reduzir a taxa de mortalidade por Hipertensão Arterial.

Palavras- chave: hipertensão; mortalidade; avaliação do impacto na saúde.

ABSTRACT

The aim of this study was to analyze the impact of the Health Academy Program on mortality from Systemic Arterial Hypertension in Brazil. This study is classified as an assessment of the impact of public policies, with a quasi-experimental approach, which consists in the application of the difference-in-differences method, weighted by propensity score, to estimate the average effect of the program on the rate of mortality due to systemic arterial hypertension. This study used secondary data from Brazilian municipalities for the years 2010 and 2018, obtained from the websites of the SUS Informatics Department, the Brazilian Institute of Geography and Statistics, and the Federation of Industries of the State of Rio de Janeiro. It was identified that 508 municipalities implemented the program between 2011 and 2013, and 5,062 did not implement it. The findings show that the presence of the program reduced 0.25 deaths for every 10,000 inhabitants, being this significant impact at the level of 5% in the strata: women (-0.19/10,000 inhabitants), brown (-0.12/10,000 inhabitants), and seniors over 80 years old (-0.12/10,000 inhabitants). Therefore, this study reaffirms the need for investment in health promotion policies, and the importance of adherence and diffusion of the Health Academy Program throughout the country, since it was able to reduce the mortality rate from Hypertension.

Keywords: hypertension; mortality; health impact assessment.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1– Distribuição da probabilidade de tratamento para tratados e controles – Antes e depois do pareamento.....	31
--	----

LISTA DE ABREVIACÕES

AF	Atividade Física
ATT	Efeito Médio Do Tratamento Sobre Os Tratados
CID-10	Classificação Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde
CNES	Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde
DATASUS	Departamento de Informática do SUS
DCNT	Doenças Crônicas Não Transmissíveis
DD _i	Diferença-em-Diferenças
DDM _i	Diferença-em-Diferenças com Escore de Propensão
FIRJAN	Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro
HAS	Hipertensão Arterial Sistêmica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFDM	Índice Firjan de Desenvolvimento Municipal
PAS	Programa Academia da Saúde
PEP	Pareamento por Escore de Propensão
SIM	Sistema de Informação sobre Mortalidade
SIOPS	Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde
SUS	Sistema Único de Saúde

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Média de óbitos por Hipertensão Arterial nos municípios que implantaram e que não implantaram polos do Programa Academia da Saúde. Brasil, 2010 e 2018.....	26
Tabela 2 - Características socioeconômicas, demográficas e epidemiológicas dos municípios que implantaram e que não implantaram polos do Programa Academia da Saúde, Brasil, 2010	28
Tabela 3 – Modelo Logit de avaliação do Impacto do PAS sobre a mortalidade por Hipertensão Arterial, através do método Pareamento por escore de propensão. Brasil, 2010 e 2018	30
Tabela 4 – Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT) do Programa Academia da Saúde sobre a mortalidade por Hipertensão Arterial no Brasil, usando o pareamento por escore de propensão.....	31
Tabela 5 - Impacto do PAS sobre a mortalidade por Hipertensão Arterial por meio dos estimadores Difference em Diferenças (DDi) e Double DifferenceMatching (DDMi).....	32

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
2 REVISÃO DE LITERATURA	13
2.1 Hipertensão Arterial Sistêmica	13
2.2 Programa Academia da Saúde	14
2.3 Avaliação de programas e políticas sociais	16
3 OBJETIVOS	19
4 MÉTODOS	20
4.1 Caracterização do estudo	20
4.2 Fontes de Dados, Coleta e Variáveis	20
4.3 População total residente	21
4.3 Análise dos dados	21
4.4 Pareamento por Escore de Propensão	22
4.5 Estimador de Diferenças-em-diferenças	23
4.6 Double Difference Matching	24
4.7 Considerações éticas	25
5 RESULTADOS	26
5.1 Características dos municípios	26
5.2 Pareamento por Escore de Propensão	29
5.3 Diferença-em-diferenças e Double Difference Matching	31
6 DISCUSSÃO	34
7 CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS	38

1 INTRODUÇÃO

Doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) configuram-se como um importante problema de saúde pública global, e ocasionam sete de cada dez mortes em todo o mundo (OMS, 2018a; OMS, 2018b; BENNETT *et al.*, 2018). Essas doenças levam à incapacidades, ao sofrimento humano, à perda da qualidade de vida (SANTOS; MOREIRA, 2012), da produtividade laboral e a impactos econômicos negativos para pessoas e para os serviços de saúde (CHAKER *et al.*, 2015).

No Brasil, as DCNT são responsáveis por aproximadamente 55% do total de óbitos (BRASIL, 2021), 7,1% das internações hospitalares, e por cerca 10,5% dos gastos com hospitalizações (BARRETO *et al.*, 2020).

Dentre as DCNT, a Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS) configura-se como um desafio aos sistemas de saúde do mundo (KEARNEY *et al.*, 2005) e está entre as principais causas de adoecimento e morte no Brasil (GUIMARÃES *et al.*, 2015). Em 2017, cerca de 28 milhões das mortes mundiais que ocorreram em decorrência das DCNT foram atribuídas à hipertensão, glicemia alta e índice de massa corporal (IMC) elevado (GBD, 2018). Segundo a Pesquisa Nacional de Saúde em 2013, no Brasil a prevalência autorreferida de HAS foi de 21,4 %, e atingiu 50,6 % entre indivíduos de 60 anos ou mais, sendo a doença com a maior prevalência autorreferida também nessa faixa etária (THEME FILHA *et al.*, 2015).

Além de se constituir como um problema de saúde em si, a hipertensão configura-se como o mais comum fator de risco para doenças cardiovasculares (FOROUZANFAR *et al.*, 2016), estando associada a todas as mortes por doença cardíaca hipertensiva. Além disto, é responsável por mais de 50% das mortes por acidente vascular cerebral isquêmico e hemorrágico, por doenças cerebrovasculares, e por doença isquêmica do coração (FOROUZANFAR *et al.*, 2017).

Os grupos mais atingidos pela HAS são os de maior vulnerabilidade socioeconômica, que vivem em contextos desfavoráveis relacionados ao PIB, escolaridade, renda, emprego, habitação e entre outros (JAN, 2018; OMS, 2013; VILLELA *et al.*, 2019; SOARES *et al.*, 2013). Outro fator associado ao perfil epidemiológico da hipertensão é a inefetividade do sistema de saúde, ou seja, o

aumento da morbimortalidade também é reflexo das barreiras de acesso a ações de promoção da saúde, prevenção, detecção e tratamento oportuno (BARBOSA *et al.*, 2018; KAYIMA *et al.*, 2013).

Embora a HAS tenha grande importância sobre a carga geral de doenças, as estratégias para o seu enfrentamento devem apoiar-se na atuação sobre alguns fatores de risco comportamentais, que são comuns às DCNT. Entre esses fatores, destacam-se: o fumo, a alimentação inadequada, o consumo abusivo de álcool e a inatividade física (MALTA, 2015).

Visando enfrentar os impactos sanitário, social e econômico da hipertensão arterial e demais DCNT, diversos países têm investido em políticas e programas de promoção da saúde e da atividade física (DAVIS *et al.* 2014; LEITZMANN *et al.*, 2007; WU *et al.*, 2013; WEN *et al.*, 2011; HERRING *et al.*, 2012). No contexto brasileiro, desde 2006 o Ministério da Saúde tem desenvolvido uma série de iniciativas para enfrentamento das DCNT, com ênfase na promoção da saúde, em especial, na prática de atividade física (AF) (GUARDA *et al.*, 2014; MALTA *et al.*, 2016).

O Programa Academia da saúde (PAS) é uma das estratégias de grande destaque, cujo objetivo é a promoção da saúde por meio da criação de polos com infraestrutura e pessoal qualificado para o desenvolvimento de atividades de promoção da saúde e produção do cuidado no âmbito da atenção básica (SILVA *et al.*, 2017).

A implantação do PAS configura-se como um investimento estratégico que visa à melhoria da qualidade de vida da população, e contribui para a ampliação e integração das ações de promoção da saúde na Rede de Atenção Básica (MALTA; SILVA JÚNIOR, 2013), sobretudo porque evidências da literatura apontam a sua capacidade de propiciar o aumento do nível de AF atividade física populacional (SIMÕES *et al.*, 2016) e o seu impacto sobre os gastos públicos com internações hospitalares por doenças cerebrovasculares (LIMA *et al.*, 2021).

Embora a efetividade do PAS para aumentar os níveis de AF da população já tenha sido investigada (SIMÕES *et al.*, 2016), o impacto do programa sobre a mortalidade por HAS no Brasil, não está esclarecida. Assim, avaliação do impacto do PAS, proposta neste estudo, promoverá um importante avanço na fronteira do conhecimento acadêmico acerca dos efeitos de programas de incentivo à prática de

AF, além de fornecer subsídios para a tomada de decisão de formuladores de políticas, gestores e trabalhadores do SUS.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 Hipertensão Arterial Sistêmica

A Hipertensão Arterial Sistêmica é a principal contribuinte de todas as causas de morte em todo o mundo, com forte associação ao risco de doenças cardiovasculares (DCV), levando a 9,4 milhões de óbitos a cada ano (FOROUZANFAR *et al.*, 2016). O Brasil, nos anos de 1990 a 2015, obteve a maior mortalidade proporcional por doença hipertensiva, entre os países de língua portuguesa (OLIVEIRA *et al.*, 2017).

A pressão arterial é expressa pela pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), assim, a HAS é definida por valores que persistem iguais ou maior a 140 mmHg da PAS e/ou iguais ou maior 90 mmHg da PAD (MALACHIAS *et al.*, 2016). A prevalência mundial de adultos nessa condição varia entre 30 a 45% (GOPAR-NIETO *et al.*, 2020), e alcança 32,3% quando se trata dos adultos brasileiros, quando se refere ao critério de hipertensão arterial medida e/ou uso de medicação (MALTA *et al.*, 2018).

O desenvolvimento de doenças/condições com o acidente vascular cerebral, doença isquêmica do coração, insuficiência cardíaca, hemorragia intracerebral, doença arterial periférica, comprometimento cognitivo, doença renal crônica e outras, está atrelado à hipertensão (HAY *et al.*, 2020; OPARIL *et al.*, 2018; RAPSOMANIKI *et al.*, 2014).

Existem dois tipos de hipertensão: hipertensão primária (essencial) e secundária, a hipertensão essencial possui uma etiologia multifatorial e indefinida, que incluem obesidade, inatividade física e entre outros fatores. Na minoria dos casos (5%) existe hipertensão secundária, que pode resultar da disfunção renal, endócrina, até mesmo a síndrome da apnéia do sono pode levar ao quadro de hipertensão secundária (WERMELT; SCHUNKERT, 2017).

A hipertensão é importante causa de morbimortalidade em todo território nacional, representando também um grande fardo socioeconômico (NILSON *et al.*, 2020). Portanto, é urgente a redução de sua incidência e prevalência, bem como do risco cardiovascular associado, por meio da promoção da saúde e melhorias no tratamento.

No Brasil, existem iniciativas no âmbito da assistência farmacêutica para enfrentamento da hipertensão arterial, como também do diabetes mellitus. O tratamento farmacológico está disponível nas farmácias básicas do SUS, no âmbito da atenção básica, concomitantemente há o “Programa Farmácia Popular do Brasil”, que atualmente possibilita o fornecimento desses medicamentos por meio de parcerias (farmácias da rede privada) (ALMEIDA *et al.*, 2019).

No entanto, estratégias no contexto da atenção básica à saúde para adoção de estilos de vida saudáveis e de enfrentamento aos fatores de risco comportamentais, como a inatividade física, sobrepeso/obesidade, ingestão de sal e álcool, e tabagismo, são determinantes tanto para obter sucesso no controle como para prevenção dessa enfermidade (SANTOS; MOREIRA, 2012).

2.2 Programa Academia da Saúde

A inatividade física, independente de outros fatores, é capaz de propiciar o adoecimento e morte prematura por DCNT (LEE *et al.*, 2012; KYU *et al.*, 2016). No Brasil, foram estimadas, em 2017, 32.410 mortes atribuíveis à atividade física insuficiente (SILVA *et al.*, 2020). Nesse cenário, intervenções que busquem a promoção da atividade física têm, portanto, um importante potencial para o enfrentamento das DCNT (ANDERSEN; MOTA; DI PIETRO, 2016).

O programa academia da saúde (PAS), instituído no âmbito do SUS por meio da portaria ministerial GM nº 719/2011 (BRASIL, 2011b) e redefinido, em 2013, pela portaria nº 2.681, configura-se como uma dessas intervenções de grande potencial, por ter o objetivo de promover a saúde, produzir cuidado e modos de vida saudáveis em polos com infraestrutura, equipamentos e profissionais qualificados (BRASIL, 2013a).

Dados do Ministério da Saúde apontam que no Brasil existem mais de 2.900 polos do programa implantados em 2238 municípios (BRASIL, 2020). O processo de implantação se dá mediante a adesão do gestor municipal, que por sua vez, recebe o investimento federal para a construção dos polos, e assume a responsabilidade da contrapartida financeira para a complementação do custeio federal e cofinanciamento mensal das ações (BRASIL, 2013b; BRASIL, 2016).

Inicialmente, o programa voltava-se principalmente para a prática de atividade física, porém, mais adiante, com sua reformulação houve uma ampliação no escopo de atividades propostas, e a adoção de um objetivo mais abrangente, adotando a produção do cuidado (SILVA *et al.*, 2017). Assim, as ações de cuidado em saúde vão envolver além das atividades físicas, o fomento a alimentação saudável, práticas artísticas e culturais, práticas integrativas e complementares, educação em saúde e outras, que devem ser realizadas pelos profissionais de saúde (profissionais do PAS, e as equipes da atenção básica e do NASF) junto à comunidade (SÁ *et al.*, 2016).

O PAS é um programa de referência para a promoção da saúde e produção do cuidado no contexto das políticas nacionais de Atenção Básica e de Promoção da Saúde, além de integrar o conjunto de ações previstas no Programa Saúde na Escola (GUARDA *et al.*, 2015). Além do mais, é o programa destaque em um dos três pilares estratégicos do Plano de Ação Estratégico para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil - 2011-2022, o qual estabelece e prioriza ações e investimentos prioritários para o enfrentamento das DCNT, bem como os compromissos a serem assumidos pelos gestores (MALTA *et al.*, 2016).

O PAS tem seus espaços, de realização de atividades físicas, culturais e educativas, situados nos territórios das unidades básicas, os quais se configuram como pontos de atenção na RAS (BRASIL, 2013a; MALTA; SILVA JÚNIOR, 2013). Tendo em vista, os princípios da participação popular, interdisciplinaridade, integralidade, intergeracionalidade e a territorialidade, o programa exerce um importante papel na atenção básica, sobretudo por ampliar as ações de promoção da saúde, bem como o acesso da população adscrita a essas ações (MALTA; SILVA JÚNIOR, 2013; MALTA *et al.*, 2014; PADILHA; OLIVEIRA; FIGUEIRÓ, 2015). Além de favorecer a integração e articulação dos demais pontos da RAS e de outros setores do território, a fim de promover a integralidade e construção compartilhada do cuidado (BRASIL, 2013a).

O aumento dos níveis de atividade física da população é o objetivo específico que vem sendo adotado como prioritário nos municípios que implantaram o programa (SÁ *et al.*, 2016). Por essa razão, considerando que a adoção desse comportamento contribua para a diminuição do risco de adoecimento e morte (KYU *et al.*, 2016; LEE *et al.*, 2012), efeitos positivos podem ter sido gerados desde sua

criação, uma vez que o PAS foi capaz de aumentar o nível de atividade física da população (SIMÕES *et al.*, 2016).

2.3 Avaliação de programas e políticas sociais

Políticas e programas sociais são desenvolvidos para provocar mudanças que possibilitem a melhoria do bem estar da sociedade. Neste sentido, para garantir a qualidade, eficiência e efetividade dessas intervenções, é fundamental que sejam constantemente submetidas a avaliações (GERTLER *et al.*, 2018). Ao atribuir valor a uma determinada política ou programa, a avaliação é capaz de medir o desempenho da gestão e propiciar uma tomada de decisão assertiva, promovendo a responsabilização dos gestores por essas ações (*accountability*) perante a população, órgãos de fiscalização e controle, e o poder legislativo, no intuito de qualificar os processos de elaboração e implementação de políticas públicas, para melhores resultados e formas de alocação de recursos (RAMOS; SCHABBACH, 2012).

A avaliação pode ser realizada no momento da formulação da intervenção, qualificando esse processo com a previsão dos possíveis benefícios e impasses do seu desenvolvimento. Durante a execução do programa, realiza-se a avaliação de processos, que identifica se a mesma está sendo implementada conforme o planejado e verifica os fatores que influenciam essa implementação, a fim de promover as devidas adequações. Em momentos posteriores, as avaliações (avaliação de resultados, avaliação de impacto, avaliação somativa) verificam se os objetivos foram alcançados e quais os resultados e impactos obtidos (CUNHA, 2006; FIGUEIRÓ; FRIAS; NAVARRO, 2010; RAMOS; SCHABBACH, 2012).

A avaliação de resultados e a avaliação de impacto têm objetivos diferentes. A primeira busca identificar se as ações da intervenção provocaram efeitos sobre a população alvo. Uma vez identificados esses efeitos, realiza-se a avaliação de impacto para verificar os resultados finais, ou seja, a repercussão dos efeitos da intervenção em um contexto que sofre influência de diversos outros fatores (COTTA, 1998). Portanto, a avaliação de impacto fornece evidências sobre os impactos produzidos, efeitos diretamente atribuídos a uma intervenção, a partir da

comprovação da existência do nexó causal entre a intervenção e resultados de interesse (FABIANI *et al.*, 2018).

O delineamento da avaliação de impacto se baseia nas pesquisas de caráter experimental, que buscam verificar a relação de causa e efeito. Assim, é preciso ter informações sobre as condições do contexto relacionadas ao resultado pretendido antes e após a implementação da intervenção. Também é crucial a participação de dois grupos com características semelhantes, sendo um atingido (tratado) e o outro não atingido (controle) pelo programa/política. Não há possibilidade de estimar o impacto sem análise comparativa desses dois grupos, pois a existência de um grupo controle viabiliza a separação dos efeitos do tratamento de outros fatores que afetam o resultado (RAMOS, 2009).

O grupo de comparação (controle) ideal seria o formado pelos mesmos indivíduos do grupo tratado, porém na condição de não exposição ao tratamento (contrafactual). Nesse caso, ao avaliar o impacto de um tratamento sobre uma variável de resultado, o valor dessa variável assumiria um valor X , caso se encontrasse na condição de tratado, e poderia apresentar um valor Y , caso não fosse tratado, assim, o indivíduo apresentaria resultados distintos a depender da condição a qual ele estivesse. Entretanto, esse cenário é impossível, do contrário encontraríamos impacto do tratamento para determinado indivíduo a partir da diferença dos resultados ($X - Y$) (FOGUEL, 2012; FOGUEL, 2017).

Portanto, o pesquisador deve compor um grupo comparativo que represente o grupo tratado, assim, para escolha desse grupo, se faz necessário o uso de procedimentos capazes de reduzir o viés de seleção. Uma vez que cada indivíduo possui dois resultados potenciais, se é ou não participante do tratamento, os quais são influenciados, geralmente, pela sua decisão voluntária. Sendo um desafio para a estimação de impacto, pois se essa decisão for motivada por características não observadas pelo avaliador pode afetar a variável de resultado, dificultando o isolamento do efeito causal da intervenção. Ante esse impasse, os procedimentos/métodos utilizados na avaliação de impacto buscam identificar e isolar as características observáveis e não observáveis dos dois grupos (tratados e controles), no intuito de compará-los e encontrar o efeito do tratamento (FOGUEL, 2012; FOGUEL, 2017).

Os métodos das avaliações de impacto são expressos pelo modo como esses grupos de controle são formados (FABIANI *et al.*, 2018). O método experimental é considerado o mais adequado, e se expressa na seleção aleatória dos participantes dos grupos de tratado e controle. No entanto, existem obstáculos para realizar experimentos sociais, como os custos políticos e monetários, impossibilidade de terem um desenho universal, e questões éticas relacionadas aos grupos de controle (RAMOS, 2009). Diante dessas dificuldades, o método quase experimental configura-se como uma alternativa eficiente e robusta, pois procura se aproximar das condições do experimental, com a constituição de um grupo de comparação por meio de técnicas de pareamento. Já o método não experimental infere a causalidade a partir de estimativas com grupos de controle hipotéticos (FABIANI *et al.*, 2018).

As avaliações de impacto são uma ferramenta estratégica no âmbito da formulação e gestão de programas e políticas públicas sociais. Elas respondem a respeito da efetividade da intervenção, e os produtos dessas avaliações propiciam o aperfeiçoamento, continuidade, ampliação e a replicação de programas bem-sucedidos, bem como subsidiam decisões relacionadas à escolha de um programa entre um rol de alternativas, a finalização e a redução de programas ineficientes. Entretanto, as avaliações de impacto podem ser onerosas, e para o uso desses recursos, sugere-se alguns critérios na escolha do programa a ser avaliado, como ser como ser inovador, replicável, estrategicamente relevante (requer muitos recursos, afeta um grande número de pessoas, pode gerar grandes economias), ainda não testado e influente (GERTLER *et al.*, 2018).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Analisar o impacto do Programa Academia da Saúde sobre a taxa de mortalidade por Hipertensão Arterial Sistêmica no Brasil.

3.2 Objetivos Específicos

OE1: Descrever o perfil de mortalidade por Hipertensão Arterial Sistêmica no Brasil;

OE2: Identificar variáveis sociais, demográficas, econômicas, e epidemiológicas dos municípios associadas ao impacto do programa sobre a taxa de mortalidade por HAS.

4 MÉTODOS

4.1 Caracterização do estudo

Este estudo caracteriza-se como uma avaliação de impacto de políticas públicas, baseada em uma abordagem quase-experimental, que consiste no uso do método de diferença-em-diferenças (DDi), ponderado por escore de propensão (PEP) (RAVALLION, 2005) para estimar o efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATT), o qual é caracterizado neste estudo pelo efeito do PAS sobre a taxa de mortalidade por Hipertensão arterial sistêmica nos municípios brasileiros. A junção dos métodos, conhecida como “*Double Difference Matching*”, visa minimizar vieses através do controle das características observáveis por meio da técnica do pareamento e permite controlar vieses advindos de características não observáveis pelo DDi (DUFLO; GLENNERSTER; KREMER, 2007), aumentando a robustez do modelo explicativo do impacto do PAS.

4.2 Fontes de Dados, Coleta e Variáveis

Este estudo utilizou dados dos municípios brasileiros referentes aos anos de 2010 e 2018. Desse modo, considerou-se como tratados os 508 municípios brasileiros que implantaram polos do Programa Academia da Saúde entre os anos de 2011 e 2013, e como controles os 5.062 municípios os que não implantaram.

Os dados utilizados nesta pesquisa foram obtidos nos sítios do Departamento de Informática do SUS (DATASUS), em seus sistemas de informação sobre mortalidade (SIM), de orçamentos públicos (SIOPS) e de informação e gestão da Atenção Básica (e-Gestor), além do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES). Também foram coletados dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), Federação das Indústrias do Estado do Rio de Janeiro (FIRJAN).

Considerando que este estudo visou verificar o impacto do PAS sobre a mortalidade, nossa variável dependente foi a taxa de mortalidade por Hipertensão Arterial por 10 mil habitantes, considerando a faixa etária acima de 40 anos, a qual foi calculada a partir da seguinte fórmula:

Número de óbitos por Hipertensão ArterialX 10.000

4.3 População total residente

As covariáveis deste estudo foram escolhidas a partir de evidências sobre a relação de confundimento que elas podem exercer sobre o desfecho investigado (mortalidade por HAS). Neste caso, os modelos epidemiológicos que orientaram a seleção das variáveis explicativas tomaram como referência os estudos de Guimarães e colaboradores (2015), Reis e Colaboradores (2015), e Santos, Prado e Santos (2018), que apontam fatores associados mortalidade por Hipertensão.

Assim, estudo utilizou um conjunto de covariáveis que constituem aspectos demográficos, socioeconômicos e de saúde, como a população geral de cada município, e a taxa por sexo e por faixa etária (40 a 49 anos, 50 a 59 anos, 60 a 69 anos, 70 a 79 anos e de 80 anos e mais); o Índice FIRJAN de desenvolvimento Municipal Geral (IFDM), Índices FIRJAN de desenvolvimento relacionado à saúde e relacionados à educação e à emprego e renda ; Produto Interno Bruto (PIB) per capita; cobertura da atenção básica; taxa de leitos hospitalares disponíveis no SUS para cada 10.000 habitantes; e a taxa de médicos que atendem no SUS para cada 10.000 habitantes. Além das taxas de rendimento escolar (taxas de aprovação e de reprovação).

4.3 Análise dos dados

Para caracterizar o perfil socioeconômico, demográfico e epidemiológico dos municípios tratados e controles foram utilizados procedimentos de estatística descritiva (frequências, médias e desvios-padrão). A medida de tamanho de efeito usada para comparação das médias das variáveis relativas aos expostos e não expostos ao Programa Academia da Saúde foi o *d* de Cohen.

As análises realizadas com os métodos de pareamento por escore de propensão, diferença-em-diferença e *Double Difference Matching* serão descritas a seguir. Essas análises foram realizadas no software Stata versão 16.0. Para tanto, foi utilizado o aplicativo do Stata “psmatch2” para o cálculo do PEP e do ATT, e nos testes estatísticos considerou-se o nível de significância de 5%.

4.4 Pareamento por Escore de Propensão

Na avaliação de impacto, o cenário ideal seria observar um grupo, e comparar os resultados de um indivíduo ou grupo após ter participado da intervenção com os resultados obtidos por esse mesmo grupo, caso não tivesse participado. Diante dessa impossibilidade, uma alternativa é a seleção dos grupos participantes e não participantes de maneira aleatória, tornando a escolha dos grupos independente de qualquer característica específica (RAMOS, 2009). Entretanto, a implantação do PAS aconteceu por adesão, e a mera seleção dos municípios que não implantaram o programa sujeitaria este estudo ao viés de seleção, pois os mais motivados ou os municípios com gestores que possuísssem maior vontade política poderiam apresentar maior probabilidade de implantar a intervenção (AUSTIN, 2011).

O Pareamento por Escore de Propensão é uma técnica utilizada para minimizar o viés de seleção, pois permite identificar características observáveis semelhantes entre os grupos de controle e os grupos expostos à intervenção (tratados) (HECKMAN; ICHIMURA; TODD; 1997). Essa técnica computa a probabilidade condicional de participação dos municípios no programa, dadas as suas características observadas, no intuito de tornar os grupos comparáveis (AUSTIN, 2011; RAMOS *et al.*, 2010).

A probabilidade condicional de receber um tratamento é calculada partir de um modelo de regressão de escolha binária do tipo *logit*, através de um vetor de características do período anterior à exposição ao programa ($X_{i,-1}$) (FONTES; CONCEIÇÃO; SARAIVA, 2016), o qual é dado por:

$$\Pr(PAS_{i,0}=1)=\phi(\beta X_{i,-1}) \quad (1)$$

onde ϕ é uma função de distribuição acumulada logística e PAS_i é uma variável binária que assume o valor 1 se o município foi exposto ao PAS (tratado) e 0 caso não tenha sido exposto (controle).

A probabilidade de um município ser tratado, dado o conjunto de características X , é denominada de escore de propensão, o qual é definido por:

$$\hat{P}(X)=P(PAS_{i,0}=1 | X_{i,-1}) \quad (2)$$

Na etapa seguinte, os escores de propensão estimados foram utilizados para computar os pesos necessários para balancear os municípios no grupo de controle, de modo que, em sua média, esses se tornem mais semelhantes aos escores dos tratados. Em seguida, com a definição dos pesos, realizou-se o pareamento dos municípios, e o cálculo do ATT (Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados) por meio do método do vizinho mais próximo (1:5), com e sem reposição. Esse método deixou os municípios controles com escores de propensão mais próximos aos dos municípios tratados (RAMOS, 2009).

Mesmo com a utilização do método do pareamento por escore de propensão, é possível que algumas características não-observáveis dos municípios possam afetar a variável de resultado (taxa de mortalidade). Para minimizar este problema e aumentar a robustez dos resultados, foi utilizado o método de diferença-em-diferenças de modo complementar ao do PEP.

4.5 Estimador de Diferenças-em-diferenças

Após a estimação dos escores de propensão e formação dos grupos de tratados e controles de acordo com o pareamento e o suporte comum, utilizou-se o estimador de diferenças-em-diferenças (FONTES; CONCEIÇÃO; SARAIVA, 2016). Esse método é amplamente utilizado em estudos de avaliação com abordagem quase-experimental, e parte da hipótese que os resultados de interesse evoluem de forma paralela entre os tratados e controles (LECHNER, 2011).

Assim, no intuito de construir um cenário que descreva essa evolução paralela da trajetória dos tratados e controles ao longo de períodos de tempo de pelo menos um ano antes e um ano depois da implantação do programa, o método DD_i precisa contar com informações acerca dos tratados e controles, tanto antes, quanto após a implementação da intervenção. Desta forma, é possível capturar o efeito do tratamento através do cálculo da diferença-da-diferença entre os resultados observados antes e depois do tratamento (LECHNER, 2011), considerando a hipótese de que a trajetória dos resultados para o grupo controle representa o que teria ocorrido com a variável resultado dos tratados na ausência de intervenção (FIRPO; DE PIERI, 2012).

Considerando $t = 0$ como o período anterior à implantação da intervenção e $t = 1$ como o período posterior, o estimador de diferença-em-diferenças pode ser descrito por:

$$DD_i = E[(Y_{i1}^1 - Y_{i0}^1) - (Y_{j1}^0 - Y_{j0}^0)] \quad (3)$$

onde Y_i é a variável de resultado de um município tratado i e Y_j é a variável de resultado de um município controle j .

O método de diferença-em-diferenças também pode ser representado pela equação genérica:

$$Y_{it} = \alpha_i + \beta_{1i}PAS_{it} + \beta_{2i}PósPAS_{it} + \delta_i(PAS * PósPAS)_{it} + \epsilon_{it} \quad (4)$$

onde δ_i estimado é igual ao DD_i , apresentado na equação (3), PAS_{it} é uma variável binária que assume o valor 1 se o município possui polos do Programa Academia da Saúde implantados entre os anos de 2011 e 2013 e 0 caso contrário. $PósPAS_{it}$ é uma variável binária igual a 1 para períodos de tempo posteriores ao programa e 0 caso contrário, α_i é o intercepto vertical, β_1 e β_2 são parâmetros e ϵ_{it} é o termo de erro.

4.6 Double Difference Matching

Após a realização do Pareamento por Escore de Propensão, o modelo de diferenças-em-diferenças foi ponderado pelos pesos obtidos através do pareamento. Desta forma, foi possível estimar o impacto do tratamento sobre os municípios pareados por um suporte comum, o qual será denotado por “C”. Assim, a estimativa de DDM_i para cada município tratado i , nos períodos de tempo ($t = 0; 1$) será calculada pela equação:

$$DDM_i = E[(Y_{i1}^1 - Y_{i0}^1) - \sum_{j \in C} W_{ij}(Y_{j1}^0 - Y_{j0}^0)] \quad (5)$$

onde W_{ij} é o peso dado o município j de controle, pareado ao município i de tratamento.

Esses pesos foram computados tomando como referência a proximidade relativa dos municípios tratados e controles de acordo com o escore de propensão estimado (FONTES; CONCEIÇÃO; SARAIVA, 2016). Neste caso, foi atribuído o peso 1 para os municípios tratados, e para os controles o peso foi calculado por:

$$\frac{\hat{P}(X)}{1-\hat{P}(X)} \quad (6)$$

Assim, o estimador do efeito médio do tratamento sobre os tratados (ATT) foi a diferença média calculada para os municípios tratados, menos a diferença média dos municípios no grupo de controle pareados aos tratados.

Visando controlar problemas relativos à heterocedasticidade, os modelos DD_i e DDM_i foram estimados utilizando desvios-padrão robustos, por meio do comando `rob`, no Stata.

4.7 Considerações éticas

Este estudo utilizou dados de secundários de domínio público. Neste sentido, conforme o inciso III da resolução 510/2016, não houve apreciação por parte do comitê de ética em pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco.

5 RESULTADOS

5.1 Características dos municípios

No Brasil, ocorreu um total de 1.136.947 óbitos por todas as causas no ano de 2010, dos quais 22.125 foram em decorrência da hipertensão arterial (1,94% de todos os óbitos). Já no ano de 2018, esse total foi de 1.316.719, sendo 25.812 (1,96%) por hipertensão.

No que se refere ao perfil de mortalidade por hipertensão na população acima de 40 anos, observou-se que antes do pareamento os tratados apresentaram a maior média da taxa de mortalidade por hipertensão (1,396/10.000 habitantes) no ano de 2010. Nas ocorrências por sexo, raça/cor e faixa etária, encontrou-se, respectivamente, maiores taxas entre as mulheres (0,771/10.000 habitantes), entre pardos (0,595/10.000 habitantes), e na população acima de 80 anos (0,632/10.000 habitantes) (Tabela 1). No entanto, em 2018, ocorreu uma inversão desse perfil nos grupos, com a maior média da taxa de óbitos (1,545/10.000 habitantes) visualizada nos controles (Tabela 1).

Neste estudo analisou-se um conjunto de características socioeconômicas, demográficas e relacionadas à rede assistencial dos tratados e controles, referentes ao ano anterior a implantação do programa (2010). Os municípios tratados apresentaram menores valores do PIB per capita, Índices de FIRJAN, e dos indicadores de rendimento escolar, taxas de alunos aprovados e reprovados no ensino fundamental. Em contrapartida, esses municípios apresentaram melhores indicadores concernentes à rede assistencial, como cobertura da atenção básica, gasto em saúde, taxa de leitos disponíveis no SUS, e taxa de médicos que atendem no SUS (Tabela 2).

Além disso, o grupo dos municípios tratados possuía um menor número indivíduos maior de 40 anos de idade, com uma taxa média de 3.325/10.000 habitantes.

Tabela 1 – Média de óbitos por Hipertensão Arterial nos municípios que implantaram e que não implantaram polos do Programa Academia da Saúde. Brasil, 2010 e 2018.

2010						2018						
Variáveis	Tratados		Controles				Tratados		Controles			
	Média	DP	Média	DP	d-Cohen	IC 95%	Média	DP	Média	DP	d-Cohen	IC 95%

Taxa de óbitos por Hipertensão Essencial/ 10.000 habitantes	1,396	1,651	1,251	1,627	0,088	-0,002 0,180	1,453	1,588	1,545	1,847	-0,050	-0,141 0,041
Taxa de óbitos por Hipertensão Essencial na população feminina/ 10.000 habitantes	0,771	1,144	0,639	1,035	0,126	0,034 0,217	0,753	1,004	0,800	1,222	-0,039	-0,130 0,051
Taxa de óbitos por Hipertensão Essencial na população masculina/ 10.000 habitantes	0,625	0,936	0,612	1,053	0,012	-0,078 0,103	0,700	0,994	0,744	1,139	-0,038	-0,129 0,052
Faixa Etária												
40-49	0,086	0,363	0,063	0,288	0,079	-0,011 0,170	0,053	0,240	0,052	0,255	0,001	-0,089 0,093
50-59	0,145	0,548	0,122	0,407	0,055	-0,035 0,146	0,105	0,306	0,131	0,419	-0,063	-0,154 0,028
60-69	0,198	0,551	0,204	0,558	-0,011	-0,102 0,080	0,226	0,536	0,237	0,610	-0,018	-0,110 0,072
70-79	0,332	0,609	0,307	0,676	0,038	-0,053 0,129	0,331	0,570	0,359	0,769	-0,037	-0,128 0,054
80<	0,632	1,015	0,554	1,043	0,075	-0,015 0,166	0,736	1,008	0,763	1,173	-0,022	-0,114 0,068
Raça/Cor												
Branco	0,594	1,009	0,606	1,129	-0,010	-0,101 0,081	0,628	0,965	0,734	1,237	-0,086	-0,178 0,004
Preto	0,123	0,469	0,123	0,465	0,000	-0,090 0,092	0,124	0,401	0,167	0,522	-0,083	-0,175 0,007
Amarelo	0,001	0,019	0,006	0,096	-0,046	-0,137 0,045	0,007	0,117	0,006	0,074	0,011	-0,079 0,103
Pardo	0,595	0,982	0,434	0,909	0,175	0,084 0,267	0,645	0,980	0,591	1,061	0,051	-0,039 0,143
Indígena	0,006	0,091	0,003	0,085	0,028	-0,062 0,119	0,009	0,070	0,004	0,093	0,056	-0,034 0,147

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIM, utilizando STATA.

Tabela 2 - Características socioeconômicas, demográficas e epidemiológicas dos municípios que implantaram e que não implantaram polos do Programa Academia da Saúde, Brasil, 2010.

Variáveis	Tratados		Controles		d-Cohen	IC 95%	
	Média	Desvio padrão	Média	Desvio padrão			
Taxa de homens na população / 10.000 habitantes	5.006	141,766	5.056	156,777	-0,322	-0,413	-0,230
Taxa de mulheres na população / 10.000 habitantes	4.993	141,766	4.943	156,777	0,322	0,230	0,413
Taxa da população entre 40 - 49 anos/ 10.000 habitantes	1.225	185,370	1.263	203,265	-0,187	-0,278	-0,096
Taxa da população entre 50 - 59 anos/ 10.000 habitantes	906	195,905	960	214,346	-0,254	-0,345	-0,163
Taxa da população entre 60 - 69 anos/ 10.000 habitantes	638	143,412	650	167,608	-0,071	-0,162	0,019
Taxa da população entre 70 - 79 anos/ 10.000 habitantes	372	100,710	377	116,608	-0,043	-0,135	0,047
Taxa da população entre maiores de 80 anos/ 10.000 habitantes	182	59,611	172	65,037	0,157	0,066	0,248
Taxa da população entre maiores de 40 anos/ 10.000 habitantes	3.325	592,645	3.424	676,729	-0,147	-0,238	-0,056
PIB per capita	10.384,72	11.964,28	12.824,78	14.951,85	-0,165	-0,257	-0,074
Cobertura da Atenção Básica (%)	0,89	0,193	0,85	0,239	0,157	0,065	0,248
FIRJAN Emprego e Renda	0,528	0,141	0,543	0,147	-0,101	-0,192	-0,010
FIRJAN Saúde	0,666	0,149	0,675	0,165	-0,054	-0,145	0,037
FIRJAN Educação	0,666	0,115	0,686	0,131	-0,152	-0,243	-0,061
IFDM Geral	0,617	0,117	0,630	0,133	-0,102	-0,193	-0,010
Taxa de médicos/ 10.000 habitantes	5,818	4,786	5,814	5,057	0,000	-0,090	0,092

Taxa de leitos / 10.000 habitantes	17,149	16,369	14,861	18,064	0,127	0,036 0,219
Gasto total em saúde	1.78e+07	8.64e+07	1.21e+07	8.76e+07	0,065	-0,025 0,157
Taxa de alunos aprovados no ensino fundamental	84,93	7,381	86,69	7,474	-0,234	-0,326 -0,143
Taxa de alunos reprovados no ensino fundamental	11,25	5,653	10,06	5,561	0,214	0,122 0,305

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do DATASUS, FIRJAN e IBGE, utilizando STATA.

5.2 Pareamento por Escore de Propensão

O pareamento por escore de propensão buscou formar um grupo de controles com características socioeconômicas, demográficas e epidemiológicas semelhantes às do grupo de tratados. Desse modo, para realizar o pareamento utilizou-se o modelo *logit*, com o algoritmo “vizinho mais próximo (1:5)”, o qual identificou que as variáveis que melhor explicam a probabilidade de um município implantar o programa foram: a população acima de 40 anos, a população feminina acima de 40 anos, a cobertura da atenção básica, o IFDM Emprego e Renda, o IFDM, o PIB per capita, o gasto total em saúde, a taxa de reprovação no ensino fundamental, e taxa de médicos por 10.000 habitantes, sendo que apenas os três últimos não se mostraram estatisticamente significantes ao nível de 5% (Tabela 4).

Antes do pareamento, os municípios tratados e controles possuíam diferenças referentes às suas características observáveis. No entanto, após a realização do pareamento houve uma ampliação da área de suporte comum, reduzindo consideravelmente as diferenças na distribuição da amostra quanto à probabilidade de participar do programa, o que propiciou a comparação dos grupos, como é possível verificar na figura 1.

O impacto estimado por meio do Pareamento por Escore de Propensão expressou uma redução de 0,12 óbitos a cada 10 mil habitantes nos municípios que possuem o programa, sendo, esse resultado, significativo o nível de 5% (T-stat: -2,00).

Tabela 3 – Modelo *Logit* de avaliação do Impacto do PAS sobre mortalidade por Hipertensão Arterial, através do método Pareamento por escore de propensão. Brasil, 2010 e 2018.

Modelo Logit					
PAS	Coef.	Erro-Padrão	P> z	IC 95%	
População > 40 anos de idade/10.000 habitantes	-0,003*	0,000	0,000	-0,003	- 0,002
Médicos/10.000 habitantes	0,001	0,006	0,835	-0,010	0,013
Cobertura da Atenção Básica	1.010*	0,211	0,000	0,594	1,425
IFDM Emprego e Renda	-2.001*	0,395	0,000	-2,777	-1,225
IFDM	2.625*	0,528	0,000	1,590	3,661
PIB per capita	-0,000*	3.17e-06	0,000	-0,000	-5.53e-06
População feminina > 40 anos de idade/10.000 habitantes	0,005*	0,000	0,000	0,004	0,006
Gasto total em saúde	1.56e-08	1.12e-08	0,164	-6.34e-09	3.75e-08
Taxa de reprovação no ensino fundamental	0,012**	0,006	0,062	-0,000	0,026
Constante	-2.437*	0,340	0.000	-3,105	-1,770

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIM, DATASUS, FIRJAN e IBGE, utilizando STATA.

Nota: Estatística t: * Significante ao nível de 5% ** Significante ao nível de 10%

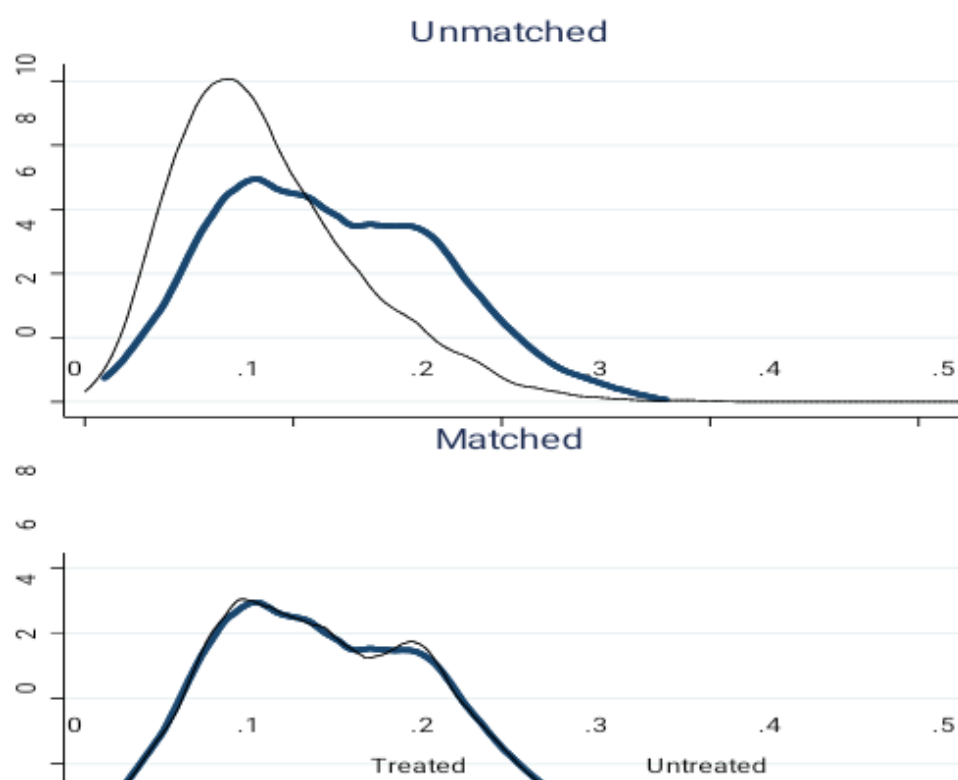
Tabela 4 – Efeito Médio do Tratamento sobre os Tratados (ATT) do Programa Academia da Saúde sobre a mortalidade por Hipertensão Arterial no Brasil, usando o pareamento por escore de propensão.

Óbitos por Hipertensão	Tratados	Controles	Diferença	Erro-padrão	T-stat
Não pareado	1,4251	1,3984	0,0267	0,0571	0,47

ATT	1,4251	1,5473	-0,1221	0,0609	-2,00
-----	--------	--------	---------	--------	-------

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIM, DATASUS, FIRJAN e IBGE, utilizando STATA.

Figura 1—Distribuição da probabilidade de tratamento para tratados e controles – Antes e depois do pareamento.



Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIM, DATASUS, FIRJAN e IBGE, utilizando STATA.

5.3 Diferença-em-diferenças e Double Difference Matching

Outros métodos foram utilizados para a análise do impacto, sendo eles: a diferença em diferenças, que estimou a diferença da taxa de óbitos por Hipertensão Arterial de tratados e controles, antes e depois da implantação do PAS, tomando como referência os anos de 2010 e 2018, respectivamente, e o *Double Difference Matching*, que se trata da diferença em diferenças ponderado pelo escore de propensão.

Segundo o método *Double Difference Matching*, a presença do PAS proporcionou uma redução de 0,25 óbitos por hipertensão arterial para cada 10 mil

habitantes, sendo esse impacto maior na população feminina (- 0,19/10.000 habitantes), na faixa etária de 80 anos e mais (-0,12/10.000 habitantes), e na raça/cor parda (-0,12/10.000 habitantes).

Tabela 5 - Impacto do PAS sobre mortalidade por Hipertensão Arterial por meio dos estimadores Diferença em Diferenças (DDi) e Double Difference Matching (DDMi).

Variáveis	DD				DDM			
	ATT	R ²	Erro Padrão	IC 95%	ATT	R ²	Erro Padrão	IC 95%
Impacto Geral do Programa	-0,242*	0,037	0,106	-0,451-0,034	-0,259*	0,040	0,106	-0,469 -0,050
Impacto do Programa na População Feminina	-0,183*	0,031	0,070	-0,321 -0,044	-0,192*	0,033	0,070	-0,331 -0,053
Impacto do Programa na População Masculina	-0,059	0,016	0,064	-0,185 0,066	-0,066	0,017	0,064	-0,193 -0,059
Faixa Etária								
Óbitos por Hipertensão Arterial na Faixa Etária 40 a 49 anos	-0,024	0,002	0,020	-0,063 0,015	-0,023	0,002	0,020	-0,063 0,015
Óbitos por Hipertensão Arterial na Faixa Etária 50 a 59 anos	-0,049**	0,002	0,029	-0,106 0,007	-0,050**	0,002	0,029	-0,107 0,006
Óbitos por Hipertensão Arterial na Faixa Etária 60 a 69 anos	-0,004	0,007	0,035	-0,075 0,065	-0,007	0,007	0,035	-0,077 0,063
Óbitos por Hipertensão Arterial na Faixa Etária 70 a 79 anos	-0,055	0,009	0,039	-0,132 0,022	-0,055	0,009	0,039	-0,134 0,022
Óbitos por Hipertensão Arterial na Faixa Etária 80 anos e mais	-0,109**	0,037	0,066	-0,240 0,021	-0,122**	0,041	0,066	-0,254 0,008
Raça/Cor								
Brancos	-0,102	0,062	0,064	-0,229 0,024	-0,100	0,062	0,064	-0,226 0,026
Pretos	-0,042	0,008	0,029	-0,099 0,014	-0,044	0,009	0,029	-0,101 0,013

Pardos	-0,109**	0,066	0,062	-0,231	-0,013	-0,126*	0,074	0,062	-0,248	-0,003
Outras Raça/Cor	0,007	0,001	0,007	-0,007	0,022	0,008	0,001	0,007	-0,006	0,023

Fonte: Elaboração própria a partir dos dados do SIM, DATASUS, FIRJAN e IBGE, utilizando STATA.

Nota 1: Níveis de significância a 5% (*), 10% (**).

6 DISCUSSÃO

A elevação no número de óbitos por hipertensão arterial em todo território nacional, evidenciada neste estudo, acompanha a tendência observada nas estatísticas mundiais, que expressam um aumento substancial da prevalência e da mortalidade por essa condição nos últimos anos (FOROUZANFAR *et al.*, 2017).

As mulheres acima de 40 anos foram as principais vítimas, apresentando as maiores taxas de mortalidade tanto no ano de 2010 quanto no de 2018. Embora a hipertensão e suas consequências seja mais frequente entre os homens, quando se compara os sexos em idades mais avançadas, a maior morbimortalidade é visualizada em mulheres (COLAFELLA; DENTON, 2018; FORRESTER, DOLMATOVA, GRIENDLING, 2020; SONG *et al.*, 2020). Entre os fatores que contribuem para esse cenário estão os níveis dos hormônios sexuais, o complemento do cromossomo sexual, a obesidade mais prevalente em mulheres, bem como maior expectativa de vida nesse sexo, visto que atuam na redução da cardioproteção no público feminino (COLAFELLA; DENTON, 2018).

No momento da análise por grupos etários já se aguardava que a mortalidade por HAS aumentasse com o avanço da idade, sendo mais evidente entre a população de 80 anos ou mais, tendo em vista a relação das complicações e gravidade desta condição com o envelhecimento (FORRESTER; DOLMATOVA; GRIENDLING, 2020). Esse comportamento também foi visualizado em outro estudo realizado no Brasil, o qual verificou uma concentração de óbitos por doenças hipertensivas nessa mesma faixa etária (acima de 80 anos) (VILLELA; KLEIN; OLIVEIRA, 2016).

Nos anos de 2010 e 2018, as taxas de mortalidade se destacaram entre pardos nos municípios tratados, e entre os brancos nos municípios controles. O resultado encontrado nos tratados vai de encontro com os estudos que apontam a associação entre a HAS e o quesito raça/cor, dado que indivíduos negros (pretos e pardos) possuem maior morbidade e mortalidade do que os brancos, e essas disparidades são notadas em todas as idades, e em ambos os sexos (LACKLAND, 2014; RODRIGUES *et al.*, 2020). Existem algumas razões para essas diferenças raciais, como condições socioeconômicas, estilo de vida, acesso a serviços de saúde, assim como as especificidades genéticas. Entretanto, pesquisadores dessa

área não consideram esses fatores suficientes para explicá-las (GIMÉNEZ *et al.*, 2020; LACKLAND, 2014; KOLA; SUMAILI; KRZESINSKI, 2009).

No que se refere às características socioeconômicas dos municípios, em 2010, este estudo verificou indicadores com resultados inferiores nos municípios que viriam receber o tratamento, sendo eles o PIB per capita, os Índices de FIRJAN, e o rendimento escolar. Essas variáveis estão associadas a maiores taxas de mortalidade por hipertensão e demais doenças do aparelho circulatório (BARBOSA *et al.*, 2018; SOARES *et al.*, 2013; VILLELA *et al.*, 2019), podendo explicar o maior número de mortes verificadas entre os tratados, no ano de 2010.

No entanto, no que diz respeito à rede assistencial, esses municípios apresentaram os melhores resultados de gasto em saúde, leitos e médicos disponíveis no SUS, e em especial de cobertura da atenção básica. O que também pode estar relacionado ao alcance da redução no número de óbitos em 2018, uma vez que estudos anteriores já identificaram uma relação inversamente proporcional entre essa cobertura e a mortalidade (BARBOSA *et al.*, 2018; MEDEIROS; MENEGHEL; GERHARDT, 2012). Além do mais, também foram evidenciados os efeitos das atividades realizadas na atenção básica na redução do percentual de internações por HAS (DANTAS *et al.*, 2018).

O objetivo do pareamento foi tornar os municípios semelhantes quanto a outras características que impactam na mortalidade, de modo que a única diferença entre eles fosse a presença do PAS. Dessa forma, o modelo *logit* indicou que municípios com menor taxa de pessoas acima de 40 anos, menor PIB per capita, menor IFDM emprego e renda, maior taxa de reprovação no ensino fundamental, maior IFDM, maior cobertura da atenção básica, maior gasto em saúde, e maior taxa de médicos, têm maior probabilidade de implantar o PAS.

Como visto, as variáveis que compuseram o modelo estão de acordo com as evidências da literatura, as quais apontam a associação entre o PIB per capita, renda, escolaridade, perfil etário da população, e rede de assistência à saúde, e a mortalidade por HAS (MALTA *et al.*, 2017; GUIMARÃES *et al.*, 2015; SOARES *et al.*, 2013).

Os grupos possuíam relevantes diferenças entre si, as quais foram reduzidas por meio do pareamento por escore de propensão. A figura apresentada anteriormente expressa a equiparação da probabilidade de participar do programa,

entre tratados e controles, após a realização do pareamento, apontando a robustez do modelo para analisar o impacto do PAS (GERTLER *et al.*, 2018; ROSENBAUM; DONALD, 1983).

Segundo o PEP, o programa impactou na mortalidade por hipertensão, reduzindo 0,12 óbitos para cada 10 mil habitantes, sendo, esse resultado, estatisticamente significativo. No entanto, a realização desse método teve como principal finalidade a minimização do viés de seleção relacionado às características observáveis, no intuito de ampliar a área de suporte comum, ao passo que o DDi procurou minimizar o viés advindo das características não observáveis, constantes no tempo (BERTRAND; DUFLO; MULLAINATHA, 2004; RAVALLION, 2005).

Após a realização do pareamento, e do estimador de diferença-em-diferenças, efetuou-se a junção de ambos (DDMi), sendo possível identificar que municípios que implantaram o PAS registraram 0,25 óbitos a menos para cada grupo de 10 mil habitantes do que os municípios que não implantaram. Os maiores impactos na taxa de mortalidade por HAS foram observados em mulheres, pardos e indivíduos de idade mais avançada, o que já era esperado, uma vez que esses grupos são os principais participantes das atividades do programa (SIMÕES *et al.*, 2016).

O impacto gerado pelo PAS pode estar ligado à oportunidade de adoção de estilos de vida ativos propiciada pelo programa, e consequente aumento dos níveis da atividade física populacional, visto que a promoção da atividade física é a principal intervenção que vem tem sido adotada (SÁ *et al.*, 2016; SIMÕES *et al.*, 2016). Além da melhoria da qualidade de vida, a redução da mortalidade por hipertensão atribuída ao PAS também pode expressar uma redução do número de hospitalizações, do tempo de permanência no hospital e dos gastos do setor público com hipertensão e outras complicações cerebrovasculares e cardiovasculares, como já investigado em outros estudos realizados no estado de Pernambuco (FARIAS *et al.*, 2019; LIMA *et al.*, 2021).

7 CONCLUSÃO

A tendência de crescimento da morbimortalidade, e multiplicidade de fatores associados à Hipertensão Arterial, traduzem as dificuldades para intervir de maneira efetiva sobre esse problema. Em vista disso, o presente estudo, a partir da análise de impacto do Programa Academia da Saúde, trouxe um direcionamento para tomada de decisão e investimento em políticas públicas voltadas para promoção da saúde.

Os achados do estudo evidenciam que o PAS se mostrou efetivo na redução da taxa de mortalidade por Hipertensão Arterial no país, afirmando a potencialidade de suas ações na garantia da resolutividade no âmbito da Atenção Básica e nos demais níveis de atenção do sistema de saúde, sendo necessária a ampliação do programa no Brasil, bem como de continuidade do enfoque na promoção da atividade física.

Apesar de este estudo apresentar limitação relacionada ao número de óbitos, provavelmente subestimado devido às falhas no preenchimento das declarações de óbito, que são a fonte de informação do SIM (MORAIS; COSTA, 2017), a metodologia utilizada possui um caráter robusto e inovador, ainda pouco aplicada no âmbito de políticas de promoção da saúde. Nesse sentido, detêm um grande potencial de difusão nessa área, tendo em vista a necessidade de comprovação da efetividade, qualificação, e alocação estratégica de recursos para essas intervenções promissoras.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, A. T. C. *et al.* Impacto do Programa Farmácia Popular do Brasil sobre a saúde de pacientes crônicos. **Rev. Saúde Pública**, São Paulo, v. 53, n. 20, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/S1518-8787.2019053000733>. Acesso em: 10 maio 2021.
- ANDERSEN, L. B.; MOTA, J.; DI PIETRO, L. Update on the global pandemic of physical inactivity. **Lancet**, Londres, v. 388, n. 10051, p. 1255-1256, 2016. Disponível em: [https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(16\)30960-6/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(16)30960-6/fulltext). Acesso em: 15 maio 2021.
- AUSTIN, P. C. An Introduction to Propensity Score Methods for Reducing the Effects of Confounding in Observational Studies. **Multivariate Behav Res**, Filadélfia, v. 46, n. 3, p. 399–424, 2011. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3144483/>. Acesso em: 2 jun. 2021.
- BARRETO, I. J. B. *et al.* Gastos com internações hospitalares por doenças relacionadas à inatividade física no Brasil. **Lecturas: Educación Física y Deportes**, Buenos Aires, v. 25, n. 265, p. 29-43, 2020. Disponível em: <https://www.efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/download/2061/1242?inline=1>. Acesso em: 18 mar. 2021.
- BARBOSA, T. S. Mortalidade por doenças do aparelho circulatório e fatores associados: estudo ecológico em municípios de Minas Gerais. **Rev. APS**, Juiz de Fora, v. 21, n. 4, 2018. Disponível em: <https://periodicos.ufjf.br/index.php/aps/article/view/16394>. Acesso em: 14 dez. 2021.
- BENNETT, J. E. *et al.* NCD Countdown 2030: worldwide trends in non-communicable disease mortality and progress towards Sustainable Development Goal target 3.4. **Lancet**, Londres, v. 392, n. 10152, p. 1072-1088, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30264707/>. Acesso em: 8 mar. 2021.
- BERTRAND, M.; DUFLO, E.; MULLAINATHA, S. How Much Should We Trust Differences-in-Differences Estimates?. **Quarterly Journal of Economics**, Oxford, v. 119, n.1, p. 249-275, 2004. Disponível em: <https://ideas.repec.org/a/oup/qjecon/v119y2004i1p249-275..html>. Acesso em: 15 jun. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde (CNES)**. Brasília: Datasus, 2020. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/defthtm.exe?cnes/cnv/estabbr.def>. Acesso em: 16 mai. 2021.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 719 GM/MS. Institui o Programa Academia da Saúde. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2011b. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt0719_07_04_2011.html. Acesso em: 13 abr. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas e Agravos não Transmissíveis no Brasil, 2021-2030**. Brasília: Ministério da Saúde, 2021.

BRASIL. Portaria nº 1.707, de 23 de setembro de 2016. Redefine as regras e os critérios referentes aos incentivos financeiros de investimento para construção de polos; unifica o repasse do incentivo financeiro de custeio por meio do Piso Variável da Atenção Básica (PAB Variável); e redefine os critérios de similaridade entre Programas em desenvolvimento no Distrito Federal e nos Municípios e o Programa Academia da Saúde. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2016. Disponível em: https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2016/prt1707_23_09_2016.html. Acesso em: 16 maio 2021.

BRASIL. Portaria nº 2.681, de 7 de novembro de 2013. Redefine o Programa Academia da Saúde no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS). **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2013a. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2681_07_11_2013.html. Acesso em: 13 abr. 2021.

BRASIL. Portaria nº 2.684, de 8 de novembro de 2013. Redefine as regras e os critérios referentes aos incentivos financeiros de investimento para construção de polos e de custeio e no âmbito do Programa Academia da Saúde e os critérios de similaridade entre Programas em Desenvolvimento no Distrito Federal ou no Município e o Programa Academia da Saúde. **Diário Oficial da União**: Brasília, DF, 2013b. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2013/prt2684_08_11_2013_rep.html. Acesso em: 13 abr. 2021.

CHAKER, L. *et al.* The global impact of non-communicable diseases on macro-economic productivity: a systematic review. **Eur J Epidemiol**, Dordrecht, v. 30, n. 5, p. 357-395, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4457808/>. Acesso em: 6 fev. 2021.

COLAFELLA, K., DENTON, K. Sex-specific changes in hypertension and associated cardiovascular disease. **Nat Rev Nephrol**, London, v. 14, p. 185–201, 2018. Disponível em: <https://www-nature.ez16.periodicos.capes.gov.br/articles/nrneph.2017.189.pdf>. Acesso em: 09 out. 2021.

COTTA, T. C. Metodologia de avaliação de programas sociais: análise de resultados e de impactos. **Revista do Serviço Público**, Brasília, v. 49, n. 2., 1998. Disponível em: <https://revista.enap.gov.br/index.php/RSP/article/view/368/374>. Acesso em: 28 mai. 2021.

CUNHA, C. **Avaliação de políticas públicas e programas governamentais: tendências recentes e experiências no Brasil**. Trabalho elaborado durante o curso “The Theory and Operation of a Modern National Economy”, ministrado na George Washington University, no âmbito do Programa Minerva, em 2006. Digitalizado.

DANTAS, R. C. O. *et al.* Fatores associados a internações hospitalares por hipertensão. **Einstein**, São Paulo, v. 16, n. 3, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1679-45082018AO4283>. Acesso em: 9 out. 2021.

DAVIS, J. C. *et al.* Consensus Statement from the first Economics of Physical Inactivity Consensus (EPIC) Conference (Vancouver). **Br J Sports Med**, Londres, n. 48, p. 947–951, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24859181/>. Acesso em: 7 abr. 2021.

DUFLO, E.; GLENNERSTER, R.; KREMER, M. Using randomization in development economics research: A toolkit. *In*: SCHULTZ, T. P.; STRAUSS, J. (Ed.). **Handbook of development economics**. Amsterdam: Elsevier, 2007. *E-book*.

FABIANI, P. *et al.* **Avaliação de impacto social metodologia e reflexões**. [S. l.]: Instituto para o Desenvolvimento do Investimento Social, 2018. *E-book*.

FARIAS, S. J. M. **Impacto do Programa Academia da Saúde sobre os gastos com internações hospitalares por hipertensão e diabetes no estado de Pernambuco**. 2019. 59 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharelado em Saúde Coletiva) – Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2019.

FIGUEIRÓ, A. C.; FRIAS, P. G.; NAVARRO, L. M. Avaliação em Saúde: Conceitos Básicos para a prática nas instituições. *In*: SAMICO, I. *et al.* (org.). **Avaliação em Saúde: Bases Conceituais e Operacionais**. Rio de Janeiro: Medbook, 2010.

FIRPO, S.; DE PIERI, R. G. Avaliando os efeitos da introdução de computadores em escolas públicas brasileiras. **Revista Brasileira de Inovação**, Campinas, v. 11, p. 153-190, 2012. Disponível em: <https://periodicos.sbu.unicamp.br/ojs/index.php/rbi/article/view/8649040>. Acesso em: 5 jun. 2021.

FOGUEL, M. N. Modelo de Resultados Potenciais. *In*: MENEZES-FILHO, N. (org.). **Avaliação econômica de projetos sociais**. São Paulo: Dinâmica Gráfica e Editora, 2012. *E-book*.

FOGUEL, M. N. Modelo de Resultados Potenciais. *In*: MENEZES-FILHO, N. A.; PINTO, C. C. X. (org.). **Avaliação econômica de projetos sociais**. São Paulo: Fundação Itaú Social, 2017. *E-book*.

FONTES L. F. C.; CONCEIÇÃO, O. C.; SARAIVA, M. V. Três anos do programa mais médicos: uma análise econométrica. *In*: SEMINÁRIO DE JOVENS PESQUISADORES EM ECONOMIA E DESENVOLVIMENTO (SJPE&D), 4., 2016, Santa Maria. **Anais** [...]. Santa Maria: UFSM, 2016. Disponível em: http://coral.ufsm.br/seminarioeconomia/images/anais_2016/TRS-ANOS-DO-PROGRAMA-MAIS-MDICOS-UMA-ANLISE-ECONOMTRICA.pdf. Acesso em: 29 maio 2021.

FOROUZANFAR, M. H. *et al.* Avaliação comparativa de risco global, regional e nacional de 79 riscos comportamentais, ambientais e ocupacionais e metabólicos ou grupos de riscos, 1990–2015: uma análise sistemática para o Global

Burden of Disease Study 2015. **Lancet**, Londres, v. 388, n. 10053, p. 1659–1724, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27733284/>. Acesso em: 19 abr. 2021.

FOROUZANFAR, M. H. *et al.* Carga global de hipertensão e pressão arterial sistólica de pelo menos 110 a 115 mm Hg, 1990-2015. **JAMA**, Chicago, v. 317, n. 2, p. 165-182, 2017. Disponível em: <https://jamanetwork.com/journals/jama/fullarticle/2596292>. Acesso em: 28 set. 2021.

FORRESTER, S. J.; DOLMATOVA, E. V.; GRIENGLING, K. K. Uma aceleração na mortalidade relacionada à hipertensão para americanos de meia-idade e mais velhos, 1999-2016: Um estudo observacional. **PLoS One**, San Francisco, v. 15, n. 1, p. e0225207, 2020. Disponível em: <https://pubmed-ncbi-nlm-nih.ez16.periodicos.capes.gov.br/31940349/>. Acesso em: 09 out. 2021.

GBD. The Lancet GBD 2017: um mundo frágil. **Lancet**, Londres, v. 392, n. 10159, p. 1683. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30415747/>. Acesso em: 20 mar. 2021.

GERTLER, P. J. *et al.* **Avaliação de Impacto na Prática**. Washington, DC: Banco Interamericano de Desenvolvimento e Banco Mundial, 2018. *E-book*.

GIMÉNEZ, V. M. M *et al.* Diferenças no RAAS / vitamina D ligadas a fatores genéticos e socioeconômicos podem explicar a maior taxa de mortalidade em afro-americanos com COVID-19. **The Adv Cardiovasc Dis**, Londres, v. 14, 2020. Disponível em: <https://www-ncbi-nlm-nih.ez16.periodicos.capes.gov.br/pmc/articles/PMC7724257/>. Acesso em: 09 out. 2021.

GOPAR-NIETO, R. *et al.* Como tratar a hipertensão arterial sistêmica? Estratégias de tratamento atuais. **Arch Cardio IMex**, México, 2020. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33270622/>. Acesso em: 21 abr. 2021.

GUARDA, F. R. B. *et al.* Intervenção do profissional de educação física: formação, perfil e competências para atuar no Programa Academia da Saúde. **Rev Pan-Amaz Saude**, Ananindeua, v. 5, n. 4, p. 63-74, 2014. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2176-62232014000400008&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 12 abr. 2021.

GUARDA, F.R.B. *et al.* Caracterização das equipes do Programa Academia da Saúde e do seu processo de trabalho. **Rev Bras Ativ Física e Saúde**, Florianópolis, v. 20, n. 6, p. 1-11, 2015. Disponível em: <http://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/6123>. Acesso em: 21 mai. 2021.

GUIMARÃES, R. M. *et al.* Regional differences in cardiovascular mortality transition in Brazil. 1980 to 2012. **Rev Panam Salud Publica**, Washington, v. 37, n. 2, p. 83-9, 2015. Disponível em: <https://scielosp.org/article/rpsp/2015.v37n2/83-89/#ModalArticles>. Acesso em: 18 jun. 2021.

HAY, M. *et al.* Hypertension and Age-Related Cognitive Impairment: Common Risk Factors and a Role for Precision Aging. **Curr Hypertens Rep.**, Filadélfia, v. 22, n. 10, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7467861/>. Acesso em: 26 abr. 2021.

JAN, S. *et al.* Action to address the household economic burden of non-communicable diseases. **Lancet**, Londres, v. 391, n. 10134, p. 2047–58, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29627161/>. Acesso em: 11 mar. 2021.

HECKMAN, J.; ICHIMURA, H.; TODD, P. Matching as an econometric evaluation estimator: evidence from evaluating a job training program. **Review of Economic Studies**, Oxford, v. 64, n. 4, p. 605-654, 1997. Disponível em: www.jstor.org/stable/2971733. Acesso em: 15 jun. 2021.

HERRING, M. P. *et al.* Effect of exercise training on depressive symptoms among patients with a chronic illness: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. **Arch Intern Med**, Chicago, v. 172, n. 2, p. 101–111, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22271118/>. Acesso em: 10 abr. 2021.

KAYIMA *et al.* Conscientização, tratamento e controle da hipertensão na África: uma revisão sistemática. **BMC Cardiovasc Disord**, Londres, v. 13, p. 54, 2013. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3750220/>. Acesso em: 12 out 2021.

KEARNEY, P. M. *et al.* Global burden of hypertension: analysis of worldwide data. **Lancet**, Londres, v. 365, n. 9455, p. 217-223, 2005. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15652604/>. Acesso em: 23 mar. 2021.

KOLA, L. D.; SUMAILI, E. K.; KRZESINSKI, J. M. Como tratar a hipertensão em negros: revisão da evidência. **Acta Clinica Belgica**, Londres, v. 64, n. 6, p. 466-476, 2009. Disponível em: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1179/acb.2009.082>. Acesso em: 12 out. 2021.

KYU, H. H. *et al.* Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. **BMJ**, Londres, v. 354, 2016. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27510511/>. Acesso em: 31 mar. 2021.

LACKLAND, D. T. Diferenças raciais na hipertensão: implicações para o controle da pressão alta. **Am J Med Sci**, New York, v. 348, n. 2, p. 135–138, 2014. Disponível: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4108512/>. Acesso em: 09 out. 2021.

LECHNER, M. The estimation of Causal Effects by Difference-in-Difference Methods. **Foundations and Trends in Econometrics**, USA, v. 4, n. 3, p.

165-224, 2011. Disponível em: <https://ideas.repec.org/p/usg/dp2010/2010-28.html>. Acesso em: 31 mai. 2021.

LEE, I. M. *et al.* Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: An analysis of burden of disease and life expectancy. **Lancet**, Londres, v. 380, n. 9838, p. 219-29, 2012. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22818936/>. Acesso em: 31 mar. 2021.

LEITZMANN, M. F. *et al.* Physical Activity Recommendations and Decreased Risk of Mortality. **Arch Intern Med**, Chicago, v. 167, n. 22, p. 2453-60, 2007. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/18071167/>. Acesso em: 7 abr. 2021.

LIMA, R. C. F. *et al.* Impacto do Programa Academia da Saúde sobre gastos com internações hospitalares por doenças cerebrovasculares. **Rev. Bras. Ativ. Fís. Saúde**, Florianópolis, v. 25, p. 1-8, 2020. Disponível em: <https://rbafs.org.br/RBAFS/article/view/14376>. Acesso em: 11 out. 2021.

MALACHIAS, M. V. B. *et al.* 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial: Capítulo 1 - Conceito, Epidemiologia e Prevenção Primária. **Arq Bras Cardiol**, Rio de Janeiro, v. 107, n. 3, p. 1-6. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/abc.20160151>. Acesso em: 21 abr. 2021.

MALTA, D. C. *et al.* A implementação das prioridades da Política Nacional de Promoção da Saúde, um balanço, 2006 a 2014. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 19, n. 11, p. 4301-4312, 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320141911.07732014>. Acesso em: 30 Jun. 2021.

MALTA, D. C. *et al.* Avanços do Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis no Brasil, 2011-2015. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 25, n. 2, p. 373-390, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/S1679-49742016000200016>. Acesso em: 19 abr. 2021.

MALTA, D. C. *et al.* Prevalence of and factors associated with self-reported high blood pressure in Brazilian adults. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 51, suppl 1, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1518-8787.2017051000006>. Acesso em: 16 out. 2021.

MALTA, D. C. *et al.* Prevalência da hipertensão arterial segundo diferentes critérios diagnósticos, Pesquisa Nacional de Saúde. **Rev. bras. epidemiol.** São Paulo, v. 21, supl. 1, 2018. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-790X2018000200419&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 22 abr. 2021.

MALTA, D. C. *et al.* Prevalência de fatores de risco e proteção para doenças crônicas não transmissíveis em adultos residentes em capitais brasileiras, 2013. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 24, n.3, p. 373-387, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ress/a/6GMVmr3DyNwdDKqXcDgz5Fv/?lang=pt>. Acesso em: 29 mar. 2021.

MALTA, D. C.; SILVA JÚNIOR, J. B. O Plano de Ações Estratégicas para o Enfrentamento das Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil e a definição das metas globais para o enfrentamento dessas doenças até 2025: uma revisão. **Epidemiol. Serv. Saúde**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 151-164, 2013. Disponível em: http://scielo.iec.gov.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1679-49742013000100016&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 15 abr. 2021.

MEDEIROS, C. R.; MENEGHEL, S. N.; GERHARDT, T. E. Desigualdades na mortalidade por doenças cardiovasculares em pequenos municípios. **Ciênc. Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 17, n. 11, p.2953-62, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/gwHB3VBjNgR5BPT3PtgFqVF/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 16 out. 2021.

MORAIS, R. M.; COSTA, A. L. Uma avaliação do Sistema de Informações sobre Mortalidade. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 4, p. 101-117, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-11042017S09>. Acesso em: 20 out. 2021.

NILSON, E. A. F. *et al.* Custos atribuíveis a obesidade, hipertensão e diabetes no Sistema Único de Saúde, Brasil, 2018. **Rev Panam Salud Publica**, Washington, v. 44, p. e32, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7147115/>. Acesso em: 7 mai. 2021.

OLIVEIRA, G. M. M. *et al.* Diretrizes de 2017 para manejo da hipertensão arterial em cuidados primários nos países de língua portuguesa. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, Madrid, v. 36, n. 11, p. 789-798, 2017. Disponível em: <https://www.revportcardiol.org/pt-diretrizes-2017-manejo-da-hipertensao-articulo-S0870255117307862>. Acesso em: 19 abr. 2021.

OPARIL, S. *et al.* Hipertensão. **Nat Rev Dis Primers.**, Londres, v. 4, 2018. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29565029/>. Acesso em: 26 abr. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Estatísticas mundiais de saúde 2018: monitoramento da saúde para os ODS**. Genebra: OMS, 2018b. Disponível em: https://books.google.com.br/books?hl=en&lr=&id=A4LDgAAQBAJ&oi=fnd&pg=PP1&ots=dcjf4TfiCB&sig=wHt9jTKY5t_B8j43_Kzs04ksfZo&redir_esc=y#v=onepage&q&f=false. Acesso em: 8 mar. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Estimativas da carga de doenças e mortalidade da OMS: mortalidade por causa específica, 2000–2016**. Genebra: OMS, 2018a. Disponível em: https://www.who.int/healthinfo/global_burden_disease/estimates/en. Acesso em: 8 mar. 2021.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE (OMS). **Um resumo global sobre hipertensão: assassino silencioso, crise global de saúde pública. Dia Mundial da Saúde 2013**. Genebra: OMS, 2013. Disponível em: file:///C:/Users/User/Downloads/WHO_DCO_WHD_2013.2_eng.pdf. Acesso em: 28 set. 2021.

PADILHA, M. A.; Oliveira, C. M.; Figueiró, A. C. Estudo de avaliabilidade do Programa Academia Carioca da Saúde: desafios para a promoção da saúde. **Saúde em Debate**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 105, p.375-386,2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/0103-110420151050002006>. Acesso em: 23 maio 2021.

PINTO, C. C. X. Pareamento. *In*: MENEZES-FILHO, N. (org.). **Avaliação econômica de projetos sociais**. São Paulo: Dinâmica Gráfica e Editora, 2012. *E-book*.

RAMOS, M. Aspectos Conceituais e Metodológicos da Avaliação de Políticas e Programas Sociais. **Planejamento e Políticas Públicas**, Brasília, n. 32, 2009. Disponível em: www.ipea.gov.br/ppp/index.php/PPP/article/view/11. Acesso em: 16 jun. 2021.

RAMOS, M. P. *et al.* Avaliação de impacto de Políticas Públicas: uma experiência com Projeto Inverno Gaúcho da Secretaria da Saúde do Estado do Rio Grande. **Revista de Políticas Públicas**, Porto Alegre, v. 14, n. 2, 2010. Disponível em: <http://www.periodicoselétronicos.ufma.br/index.php/rppublica/article/view/440>. Acesso em: 1 jun. 2021.

RAMOS, M. P.; SCHABBACH, L. M. O estado da arte da avaliação de políticas públicas: conceituação e exemplos de avaliação no Brasil. **Rev. Adm. Pública**, Rio de Janeiro, v. 46, n. 5, p. 1271-1294, 2012. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rap/a/bPM5xsjhwWgL54mdx3R7cnP/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 28 maio 2021.

RAPSOMANIKI, E. *et al.* Pressão arterial e incidência de doze doenças cardiovasculares: riscos ao longo da vida, anos de vida saudáveis perdidos e associações específicas por idade em 1,25 milhão de pessoas. **Lancet**, Londres, v. 383, n. 9932, p. 1899-911, 2014. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24881994/>. Acesso em: 28 abr. 2021.

RAVALLION, M. Evaluating anti-poverty programs. *In*: EVENSON, R. E.; SCHULTZ, T. P. (Ed.). **Handbook of Development Economics**. Amsterdam: World Bank, 2005. p. 2-79. *E-book*.

REIS, A. F. N. *et al.* Tendência da morbimortalidade associada à hipertensão e diabetes em município do interior paulista. **Rev. Latino-Am. Enfermagem**, Ribeirão Preto-SP, v. 23, n. 6, p. 1157-64, 2015. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rlae/a/cvmSrWK97ggRjTqYHwx8z8z/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 18 jun. 2021.

RODRIGUES, B. L. S. *et al.* Impacto do programa academia da saúde sobre a mortalidade por hipertensão arterial sistêmica no estado de Pernambuco. **Ciência Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, 2020. Disponível em: <http://www.cienciaesaudecoletiva.com.br/artigos/impacto-do-programa-academia-da-saude-sobre-a-mortalidade-por-hipertensao-arterial-sistemica-no-estado-de-pernambuco/17804?id=17804>. Acesso em: 09 out. 2021.

ROSENBAUM, P. R.; DONALD, B. R. The central role of the propensity score in observational studies for causal effects. **Biometrika**, Oxford, v.70, Issue1, p. 41-55, 1983. Disponível em: <https://academic.oup.com/biomet/article/70/1/41/240879>. Acesso em: 16 out. 2021.

SÁ, G. B. A. R. *et al.* O Programa Academia da Saúde como estratégia de promoção da saúde e modos de vida saudáveis: cenário nacional de implementação. **Ciência Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 21, n. 6, p. 1849-1860, 2016. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000601849&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 maio 2021.

SANTOS, J. C.; MOREIRA, T. M. M. Risk factors and complications in patients with hypertension/diabetes in a regional health district of northeast Brazil. **Rev Esc Enferm USP**, São Paulo, v. 46, n. 5, p. 1125-32. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/reeusp/a/6bMfCnpgG5xWhTsnKmMdRgH/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 4 fev. 2021.

SANTOS, M. A. A.; PRADO, B. S.; SANTOS, D. M. S. Análise Espacial e Tendências de Mortalidade Associada a Doenças Hipertensivas nos Estados e Regiões do Brasil entre 2010 e 2014. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, Rio de Janeiro, v. 31, n. 3, p. 250-257, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/2359-4802.20180017>. Acesso em: 18 jun. 2021.

SILVA, R. N. *et al.* Avaliabilidade do Programa Academia da Saúde no Município do Recife, Pernambuco, Brasil. **Cad. Saúde Pública**, Rio de Janeiro, v. 33, n. 4, e00159415, 2017. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-311X2017000405005&lng=en&nrm=iso. Acesso em: 18 maio 2021.

SILVA, D. A. S. *etal.* Inatividade física como fator de risco para mortalidade por todas as causas no Brasil (1990–2017). **Popul Health Metr.**, Londres, v. 18, 2020. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7526089/>. Acesso em: 15 mai. 2021.

SIMÕES, E. J. *et al.* Effectiveness of a scaled up physical activity intervention in Brazil: A natural experiment. **Prev Med**, New York, v. 103, p. S66-S72, 2016. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0091743516302900?via%3Dihub>. Acesso em: 26 maio 2021.

SOARES, G.P. *et al.* Evolução dos indicadores socioeconômicos e mortalidade cardiovascular em três estados brasileiros. **Arq Bras Cardiol**, Rio de Janeiro, v. 100, p. 147 – 156, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/DGXWySbMGTFpZFmHBpNkC7n/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 28 set. 2021.

SONG, J. J. *et al.* Diferenças de gênero na hipertensão. **Journal of Cardiovascular Translational Research**, Madrid, v. 13, p. 47-54, 2020. Disponível em: <https://link-springer-com.ez16.periodicos.capes.gov.br/article/10.1007%2Fs12265-019-09888-z#citeas>. Acesso em: 09 out. 2021.

THEME FILHA, M. M. *et al.* Prevalência de doenças crônicas não transmissíveis e associação com autoavaliação de saúde: Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. São Paulo, **Rev. bras. epidemiol.**, São Paulo, v. 18, supl. 2, p. 83-96, Dec. 2015.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbepid/a/z5BVRyb7cG67yLg9BYCMmgQ/?lang=pt>. Acesso em: 25 mar. 2021.

VILLELA, P. B.; KLEIN, C. H.; OLIVEIRA, G. M. M. Tendências em Mortalidade por Doenças Cerebrovasculares e Hipertensivas no Brasil entre 1980 e 2012. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, Rio de Janeiro, v. 107, n. 1, p. 26-32, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/abc/a/TxgX7VzbQYZdrGHyH3GzSPQ/?lang=pt> Acesso em: 09 out. 2021.

VILLELA, P.B.; KLEIN, C. H.; OLIVEIRA, G. M. M. Socioeconomic factors and mortality due to cerebrovascular and hypertensive disease in Brazil. **Revista Portuguesa de Cardiologia**, Madrid, v. 38, Issue3, p. 205-212, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0870255117306327>. Acesso em: 28 set. 2021.

WEN, C. P. *et al.* Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. **Lancet**, Londres, v. 378, n. 9798, p. 1244-1253, 2011. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21846575/>. Acesso em: 9 abr. 2021.

WERMELT, J. A.; SCHUNKERT, H. Management of arterial hypertension. **Herz**, München, v. 42, n. 5, p.515-526, 2017. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28555286/>. Acesso em: 26 abr. 2021.

WU, Y.; ZHANG, D.; KANG, S. Physical activity and risk of breast cancer: a meta-analysis of prospective studies. **Breast Cancer Res Treat**, Dordrecht, v. 137, n. 3, p. 869-82, 2013. Disponível em: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23274845/>. Acesso em: 9 abr. 2021.