



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA

LUANA GABRIELLEN MARIA DA SILVA

**IMPACTO DO PROGRAMA ACADEMIA DA SAÚDE SOBRE GASTOS COM
INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL
NO BRASIL**

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO ACADÊMICO DE VITÓRIA
BACHARELADO EM SAÚDE COLETIVA

LUANA GABRIELLEN MARIA DA SILVA

**IMPACTO DO PROGRAMA ACADEMIA DA SAÚDE SOBRE GASTOS COM
INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL
NO BRASIL**

Monografia apresentada ao Curso de
Saúde Coletiva da Universidade
Federal de Pernambuco, Centro
Acadêmico de Vitória, como requisito
de conclusão da Disciplina TCC II.

Orientador: Dr. Flávio Renato Barros
da Guarda

Coorientadora: Ione Maria Bernardo
Hentringer

VITÓRIA DE SANTO ANTÃO

2023

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Luana Gabriellen Maria da.

Impacto do Programa Academia da Saúde sobre os Gastos com Internações Hospitalares por Acidente Vascular Cerebral no Brasil / Luana Gabriellen Maria da Silva. - Vitória de Santo Antão, 2023.
30, tab.

Orientador: Flávio Renato Barros da Guarda
Cooorientadora: Ione Maria Bernardo Hentringer
(Graduação) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, , 2023.

1. Gastos Públicos em Saúde. 2. Avaliação do Impacto na Saúde. 3. Internação Hospitalar. 4. Acidente Vascular Cerebral. 5. Atividade Física.. I. Guarda, Flávio Renato Barros da. (Orientação). II. Hentringer, Ione Maria Bernardo . (Coorientação). III. Título.

610 CDD (22.ed.)

LUANA GABRIELLEN MARIA DA SILVA

**IMPACTO DO PROGRAMA ACADEMIA DA SAÚDE SOBRE GASTOS COM
INTERNAÇÕES HOSPITALARES POR ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL
NO BRASIL**

TCC 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: 05/05/2023.

BANCA EXAMINADORA

Profº. Dr. Flávio Renato Barros da Guarda (Orientador)

Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Dr. José Marcos da Silva (Examinador Interno)

Universidade Federal de Pernambuco

Profº. Mariana Izabel Sena Barreto de Melo Cavalcanti (Examinadora Interna)

Universidade Federal de Pernambuco

RESUMO

O Acidente Vascular Cerebral (AVC) é uma das principais Doenças Crônicas Não Transmissíveis e é causado pela interrupção ou redução do fluxo sanguíneo para o cérebro com o intuito de melhorar a qualidade de vida da população e prevenir a ocorrência e agravamento de doenças crônicas, inclusive o AVC, o ministério da saúde instituiu em 2007 o Programa Academia da Saúde (PAS). O objetivo desta pesquisa é avaliar o impacto do Programa Academia da Saúde na redução dos gastos com internações hospitalares por Acidente Vascular Cerebral no Brasil. Este estudo caracteriza-se como uma avaliação de impacto de políticas públicas, que foi desenvolvido a partir de uma abordagem econométrica que utilizou o estimador de diferença-em-diferenças em um painel de dados de todos os municípios brasileiros no período de 2007 (quatro anos antes) e 2019 (oito anos depois da implantação do PAS). Os municípios estudados que implantaram o PAS gastaram em média 11,50% menos com internações que aqueles que não implantaram essa intervenção. Os achados deste estudo reiteram a importância do investimento público em políticas e programas voltados à promoção da saúde, prevenção e controle de doenças crônicas. Além disso, nossos resultados denotam que o PAS se mostra efetivo para diminuir os gastos públicos com internações hospitalares por AVC em todo o território nacional.

Palavras-chave: gastos públicos em saúde; avaliação do impacto na saúde; internação hospitalar; acidente vascular cerebral; atividade física.

ABSTRACT

Stroke is one of the main Chronic Non-Communicable Diseases and is caused by the interruption or reduction of blood flow to the brain. In order to improve the quality of life of the population and prevent the occurrence and worsening of chronic diseases, including stroke, the Ministry of Health instituted the Health Academy Program (HGP) in 2007. The objective of this research is to evaluate the impact of the Health Academy Program on the reduction of expenses with hospital admissions for stroke in Brazil. This study is characterized as a public policy impact evaluation, which was developed from an econometric approach that used the difference-in-differences estimator in a panel of data from all Brazilian municipalities in the period 2007 (four years before) and 2019 (eight years after the implementation of the HGP). The studied municipalities that implemented HGP spent on average 11.50% less on hospitalizations than those that did not implement this intervention. The findings of this study reiterate the importance of public investment in policies and programs aimed at health promotion, prevention, and control of chronic diseases. Moreover, our results show that the SBP is effective in reducing public spending on hospitalizations for stroke throughout the country.

Keywords: Public Spending on Health; Health Impact Assessment; Hospitalization; Stroke; Physical Activity.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Características de saúde, demográficas e socioeconômicas dos municípios que implantaram e que não implantaram polos do Programa Academia da Saúde, Brasil, 2007 a 2019.....20

Tabela 2 - Impacto do Programa Academia da Saúde sobre os gastos com internações hospitalares por Acidente Vascular Cerebral, e coeficientes da regressão placebo. Brasil, 2007 a 2019.....22

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	8
2 OBJETIVOS	10
2.1 GERAL	10
2.2 ESPECÍFICOS	10
3 REVISÃO DE LITERATURA	11
3.1 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS	11
3.2 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL	11
3.3 PROGRAMA ACADEMIA DA SAÚDE	13
4 METODOLOGIA.....	15
4.1 BASES DE DADOS E VARIÁVEIS DE ESTUDO	15
4.2 ANÁLISE DOS DADOS	16
4.3 PRÉ-TESTES DO MODELO	17
4.4 ESTIMAÇÃO DO MODELO DID.....	17
4.5 PÓS-TESTES DE VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS	18
5 RESULTADOS	19
5.1 CARACTERÍSTICAS DE SAÚDE, DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS DOS MUNICÍPIOS	19
5.2 PRÉ-TESTES DE ESTIMAÇÃO DO MODELO	20
5.3 ESTIMAÇÃO DO MODELO DID.....	21
6 DISCUSSÃO	24
7 CONCLUSÃO.....	26
REFERÊNCIAS	27

1 INTRODUÇÃO

O enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) é uma das prioridades para a saúde pública, e as políticas de prevenção e controle têm sido cada dia mais implantadas (SCHMIDT et al., 2011). São doenças que podem ser prevenidas e que geram altos gastos ao setor público, por demandarem de maiores quantidades de procedimentos e longa duração de internação e uso de medicamentos (LIMA et al., 2020).

Dentre o grupo das DCNT, evidencia-se o Acidente Vascular Cerebral (AVC), que consiste no rompimento ou obstrução arterial, de modo que dificulte a passagem de sangue oxigenado para o cérebro causando morte celular, e que pode ou não deixar sequelas ou causar morte (REIS et al., 2018).

No ano de 2019, foram registradas 163.120 internações por AVC pelo Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (Datasus), com predominância na faixa etária maior de 70 anos e no sexo masculino. No mesmo ano a taxa de mortalidade por AVC foi de 15,08%, ao comparar pela faixa etária, o grupo com a maior mortalidade foram os maiores de 80 anos com 22,09%.

No ano de 2018 as internações por doenças crônicas foram responsáveis por 10,4% do gasto por internações hospitalares, que representa um custo de R\$ 1.436.896.691,00. Foram gastos com internações por doenças do aparelho circulatório em média R\$ 1.971,25, onde o subgrupo das doenças isquêmicas do coração gerou um gasto 28% maior comparado as internações por todas as causas. O AVC corresponde a 26,07% das internações do grupo de Doenças do Aparelho Circulatório, os gastos estão relacionados tanto com as internações, quanto com o uso de medicamentos, consultas e exames, além de fisioterapia, transporte para deslocamento dos indivíduos, considerando que boa parte da população utiliza o serviço público (REIS et al., 2018; BARRETO et al., 2020).

A atividade física se torna fundamental tanto para a prevenção do AVC e de outras doenças crônicas, quanto para o tratamento das mesmas. Se praticado regularmente e de forma correta, pode trazer benefícios além da diminuição da gordura corporal, promovendo bem-estar (BALDIN, 2009).

Devido à importância da prática de atividade física na diminuição de doenças crônicas, é necessário a articulação de medidas para a melhoria dos níveis de Atividade Física (AF) na população. Para isso é imprescindível articulações entre os

entes públicos para a adoção de estratégias que visam investir em ações de promoção da atividade física como política pública (MALTA and SILVA JR, 2013).

Desde 2006 o ministério da saúde vem desenvolvendo estratégias e políticas para auxiliar na promoção da saúde e a prevenção das DCNT, e como principal estratégia está o Programa Academia da Saúde (SILVA et al., 2017). Entre as ações de promoção da saúde, prevenção e controle de doenças crônicas destaca-se o Programa Academia da Saúde, o qual foi criado pelo Ministério da Saúde Brasileiro em (SILVA et al., 2017) e que visa ampliar o escopo das ações da atenção primária através da construção de polos com infraestrutura e profissionais qualificados para desenvolver atividades de promoção da saúde e produção do cuidado (SILVA et al., 2017).

Embora algumas evidências científicas apontem que o programa é efetivo para aumentar o nível de atividade física da população (SIMÕES et al., 2017) e para reduzir gastos com internações hospitalares por AVC (GUARDA et al., 2023), esses estudos avaliaram o impacto do PAS no contexto de apenas uma Unidade da Federação (estado de Pernambuco). Neste sentido, o efeito dessa política pública em todo o território nacional ainda não foi verificado.

Neste sentido, a presente monografia visa responder à seguinte pergunta de pesquisa: ***“Qual o impacto do Programa Academia da Saúde sobre os gastos com internações hospitalares por AVC no Brasil, no período de 2007 a 2019”?***

2 OBJETIVOS

2.1 GERAL

Avaliar o impacto do Programa Academia da Saúde sobre os gastos com internações hospitalares por AVC no Brasil, no período de 2007 a 2019.

2.2 ESPECÍFICOS

OE1 – Descrever as características de saúde, demográficas e socioeconômicas dos municípios brasileiros;

OE2 – Identificar os gastos com internações hospitalares por AVC nos municípios que possuem e que não possuem polos do Programa Academia da Saúde.

OE3 – Avaliar as associações entre as características saúde, demográficas e socioeconômicas dos municípios brasileiros e os gastos com internações hospitalares por AVC no Brasil.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

As Doenças Crônicas não Transmissíveis (DCNT) se configuram como um problema de saúde pública, necessitando de ações e serviços que geram gastos (BARRETO et al., 2015). As DCNT também estão associadas a hábitos como tabagismo, alcoolismo, inatividade física e alto consumo de gorduras que aumentam a chance de desenvolver a doença (LIMA et al., 2020).

No geral, são doenças silenciosas que agem no indivíduo sem que ele note, gerando complicações por muitas vezes irreversíveis, que podem ser controladas através de hábitos saudáveis (PEREIRA et al., 2017). Os gastos gerados ao setor público (com ações e serviços), que devem ser constantemente avaliados para garantir que o financiamento alcance políticas e programas que sejam efetivos na promoção e prevenção do cuidado (BARRETO et al., 2020).

3.2 ACIDENTE VASCULAR CEREBRAL

Entre as DCNT, destaca-se o Acidente Vascular Cerebral (AVC), o qual caracteriza-se pela obstrução das artérias, reduzindo oxigenação adequada. O AVC também é conhecido popularmente como “derrame cerebral”, e é uma doença que está relacionada ao fluxo sanguíneo, sendo o cérebro uma área de grande vascularização onde é necessário o fluxo contínuo para que possa funcionar adequadamente. Ao entrar no processo de Anóxia, muitas células morrem, podendo acarretar diversas consequências para o indivíduo (BALDIN, 2009).

As lesões cerebrais relacionadas ao AVC podem ser provocadas por isquemia ou hemorragia. A isquemia se dá a partir da obstrução da passagem de nutrientes que impedem a manutenção e regeneração, causando sofrimento e morte celular, dependendo da sua intensidade pode apresentar sintomas notórios e que possam ser reversíveis ou não, a obstrução pode se dar a partir da trombose (formação de coágulos pela adesão de fibrina, plaquetas e a diminuição da ação da enzima fibrinólise) ou embolia (formação de coágulo a partir de corpo estranho liberados na corrente sanguínea por muitas vezes a começar por placas de gorduras), sendo contrário ao isquêmico (CANCELA, 2008).

O AVC hemorrágico caracteriza-se pelo rompimento dos vasos, causando hemorragia, e está ligado diretamente à hipertensão arterial pelo aumento crônico da pressão das artérias fragilizando suas paredes e causando uma ruptura, que pode ser causada principalmente por aneurisma (área debilitada com pontos de fissura que pelo aumento da pressão arterial aumentam com um tempo e são rompidos) e ruptura de uma parede arterial (devido ao colesterol alto e com o coágulo de gordura a artéria fica rígida e finas a ponto de quebrarem) (CANCELA, 2008).

Conforme Brito e colaboradores (2021), foi constatado que o sexo predominante no número de internações por AVC é o masculino, nos quais destacam-se fatores como alcoolismo e tabagismo. A maior prevalência também foi observada em indivíduos com idade superior a 65 anos (BRITO et al., 2021).

Observa-se que o maior custo do AVC é no primeiro ano após o evento, quando a atenção se concentra na reabilitação do paciente, que pode mudar de acordo com a severidade da lesão. Os pacientes com maiores comprometimentos tendem a gerar não apenas gastos para o sistema de saúde, mas para o sistema público de forma geral, pois a depender das consequências do acidente, o indivíduo pode precisar dos benefícios previdenciários antecipadamente por não conseguir exercer as atividades rotineiras (REIS et al., 2018).

Em alguns Estados do Nordeste, o Sistema Público de Saúde brasileiro gastou em torno de R\$ 290.145.578,76 com internações por AVC nos anos de 2006 e 2008. (SILVA et al., 2019)

São chamados de fatores de risco os agentes que favorecem o surgimento de agravos em saúde, hábitos como alcoolismo, obesidade, sedentarismo e má alimentação atuam favoravelmente para o surgimento do AVC, assim como doenças como a hipertensão, arteriosclerose, diabetes e as doenças cardíacas que dificultam a passagem adequada de sangue oxigenado para o cérebro (BALDIN, 2009).

De acordo com Santos e Walters (2020), os fatores de risco em relação ao AVC são separados em modificáveis e não modificáveis. Os fatores modificáveis são: hipertensão arterial sistêmica (HAS), diabetes mellitus (DM) e o tabagismo. Enquanto os não modificáveis são: idade avançada, o sexo masculino e a raça negra. Além disso, o sedentarismo, alcoolismo e obesidade representam risco potencial.

Para o AVC tanto os hábitos saudáveis quanto as DCNT influenciam diretamente em sua ocorrência, com isso a melhor opção é sua prevenção. Portanto, uma boa alimentação e a prática regular de atividades físicas (AF), além da diminuição

da gordura corporal, se tornam importantes estratégias de promoção da saúde, prevenção e tratamento do AVC (BALDIN, 2009).

Conforme Kyu e colaboradores (2016), estudos mostram que ao comparar o hábito de praticar AF em indivíduos ativos e pouco ativos constatou-se a diminuição em 26% do risco de desenvolver AVC. A redução das internações referentes Inatividade Física (IF) em 10% poderia diminuir os gastos com internações e economizar R\$24.081.639,89. (LIMA et al., 2020).

Além de agir a favor da qualidade de vida, torna-se fundamental para prevenir, diminuir a mortalidade e o risco de internações por doenças relacionadas à inatividade física, a prática de atividade física é indispensável principalmente para idosos, pois atua também de forma retardatária ao envelhecimento diminuindo o seguimento de danos desfavoráveis à saúde. (PEREIRA et al., 2017).

3.3 PROGRAMA ACADEMIA DA SAÚDE

Voltado a diminuir os agravos referentes à inatividade física, o Plano de Ações Estratégicas para o enfrentamento das Doenças Crônicas não Transmissíveis, 2011-2022, teve por objetivo criação de planos e programas que incentivam ações de acordo com evidências científicas a fim de fortalecer ainda mais os serviços de saúde e tem como metas diminuir a mortalidade por DCNT, diante a isso discutem e propõem estratégias para o incentivo a prática de atividades físicas, alimentação saudável, diminuir a obesidade e etc., destacam-se ações de vigilância, promoção e cuidado (BRASIL, 2011).

Entre as políticas públicas com foco na promoção da saúde, prevenção e controle das DCNT, destaca-se o Programa Academia da Saúde (PAS).

O programa tem como objetivo a criação de Polos com infraestrutura e profissionais adequados, para incentivar a prática de hábitos mais saudáveis, através de repasse financeiro federal para ações de promoção da saúde e produção do cuidado no âmbito da Atenção Básica (SILVA et al., 2017; GONÇALVES et al., 2019). De acordo com o estudo de Rodrigues (2021), evidenciou a importância do programa com a diminuição da taxa de internações por AVC para que assim possa também diminuir sequelas da doença, os gastos e a ocupação de leitos (RODRIGUES, 2021).

Portanto o PAS é de fundamental importância para a sociedade pelo incentivo dos hábitos saudáveis e atividades de lazer, pois além de prevenir as DCNT, também é indispensável para melhor qualidade de vida da população, e ao entender que a saúde vai além da ausência de doenças, os espaços juntamente a realização dessas atividades garantem bem-estar físico, mental e social (BRASIL, 2014).

Evidências apontam que ações de promoção da saúde e da atividade física têm efeitos protetivos contra o AVC (LIMA et al., 2020) e alguns estudos apontem que o PAS é efetivo para aumentar o nível de AF da população e para diminuir a frequência de internações e os gastos públicos com saúde (BARRETO et al., 2020).

4 METODOLOGIA

Este trabalho caracteriza-se como uma Avaliação de Impacto de Políticas Públicas, com o intuito de medir os resultados do PAS sobre os gastos com internações hospitalares por AVC no Brasil em municípios que aderiram ao programa, e comparar com aqueles que não aderiram.

O estimador de Diferenças em Diferenças (DID) é uma ferramenta de comparação entre antes-depois, sendo utilizada para estudos de avaliação de impacto. Ele mostra as diferenças dos grupos tratados e não tratados, antes e depois de uma política (FREDRIKSSON; OLIVEIRA, 2019). O DID reduz o risco de viés relacionado a características não-observáveis dos municípios que possam afetar a variável de resultado (gasto com internações por AVC) (FREDRIKSSON et al, 2019; HECKMAN et al, 1998).

4.1 BASES DE DADOS E VARIÁVEIS DE ESTUDO

A base de dados é anual para o período de 2007 (quatro anos antes da implantação do PAS) a 2019 (oito anos após a sua implementação), e é composta por todos os 5.570 municípios Brasileiros. Os demais 2.764 municípios que implantaram o PAS a partir de 2011 são considerados como tratados e são o foco da análise. Os demais municípios são os contrafactuais dos tratados e foram designados como controles.

A variável resultado para este estudo é o logaritmo natural do gasto com internações hospitalares por AVC (em indivíduos de ambos os sexos e com idade igual ou superior a 40 anos), segundo o local de residência do paciente, e considerando as Autorizações de Internações Hospitalares pagas e cadastradas no Sistema Nacional de Informações Hospitalares (SIH-DATASUS). Levando em conta que o gasto com internações apresentava valor zero para algumas observações, considerou-se a estratégia de somar uma unidade ao valor original do gasto antes de produzir a conversão para o logaritmo natural, como proposto por Wooldridge (2016) (MACHADOS; LIMA, 2021).

As variáveis independentes foram escolhidas de acordo com modelos epidemiológicos que indicam os aspectos de saúde, demográficos e socioeconômicos que estão ligados às internações hospitalares por doenças do aparelho circulatório,

doenças cerebrovasculares e AVC na população brasileira (BOTELHO et al., 2016; LECHNER, 2011; OLIVEIRA et al., 2021).

Os dados relacionados ao perfil da saúde nos municípios foram: o percentual de obesidade coletada no Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional, a taxa de diabéticos por dez mil habitantes foi coletada pelo Sistema de Informação Hospitalar, o número de polos, proporção da quantidade de médicos de cada município e quantidade de NASF foram provenientes do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES/DATASUS).

Para as variáveis demográficas foram incorporadas à população que foi alcançada mediante aos dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE) e a taxa de aprovação no ensino médio, no qual foi alcançada pelo sítio do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais (INEP). Assim como as variáveis socioeconômicas dos municípios foram os gastos com hospitalizações por AVC (reunido dos Sistemas de Informação de Internações Hospitalares do Sistema Único de Saúde), o Produto Interno Bruto *per capita* (coletado no sítio do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e o gasto total em saúde de cada município, resultante do Sistema de Informações sobre Orçamentos Públicos em Saúde.

Uma parte dos municípios apontam valores muito acima da média dos demais municípios para grande parte das variáveis, e foram classificados como *outliers*. Tais valores comprometem as estimativas do DID e podem ocasionar erros dos tipos I e II. Desse modo, uma variável binária designando se um município era um *outlier* foi incluída no modelo, pretendendo detectar padrões diferenciados (superiores ou inferiores) nos indicadores, revertendo em uma melhor divisão dos dados.

4.2 ANALISE DOS DADOS

Todas as análises dos dados do estudo foram executadas no software STATA® versão 16.0 com seus respectivos resultados apresentados em gráficos e tabelas.

A caracterização dos municípios e dos gastos com internações hospitalares por AVC foi efetuada a partir de procedimentos de estatística descritiva (frequências, médias e desvios-padrão). Para a averiguação das diferenças entre médias foi empregado o teste t-Student.

4.3 PRÉ-TESTES DO MODELO

O primeiro pré-teste atestou o pressuposto de “tendência paralela” para os períodos anteriores a implantação do PAS. Que auxilia a validação da amostra de contrafactuais selecionados para o modelo DID (LIMA, 2021). Embora não seja possível testar a hipótese do contrafactual, a tendência paralela foi verificada por meio da elaboração de gráficos com as médias da variável resultado no período de pré-tratamento (2007 a 2010) (BROOKS, 2019).

O teste de Hausman foi utilizado para testar a hipótese de endogeneidade do termo aleatório, e verificar sobre qual é a melhor forma funcional entre as amostras de efeito fixo e efeito aleatório (MACHADOS; LIMA, 2020). O quarto pré-teste foi o teste de Wooldridge, que visa a verificar a existência de autocorrelação serial entre os resíduos da regressão (BROOKS, 2019; KHANDKER et al., 2010). Em suma, o teste de Wald foi executado com o intuito de avaliar a heterocedasticidade em grupos nos resíduos da regressão em modelos em painel (GERTLER et al., 2016).

4.4 ESTIMAÇÃO DO MODELO DID

A concretização do PAS transcorreu de forma voluntária, pois é necessário que os municípios enviem propostas para a participação do programa a partir de 2011 (Brasil, 2014). A incorporação não aleatória poderia apresentar viés de seleção, pela multidimensionalidade dos fatores e do contexto local que podem ser relacionados com a escolha de implementação do programa. (FREDRIKSSON; OLIVEIRA, 2019; WOOLDRIDGE, 2016).

No presente estudo, o estimador de diferença-em-diferenças investiga as variações antes e depois da implementação do PAS, de acordo com os gastos de internação hospitalares por Acidente Vascular Cerebral entre os municípios tratados e controles. Vale evidenciar que a portaria que institui o PAS foi publicada em 2011, entretanto a adesão dos municípios ocorreu de forma gradativa, ao longo dos anos subsequentes. Dessa forma, o modelo de diferença-em-diferenças estimado nesse estudo, considera múltiplos períodos de implantação entre 2011 e 2019 e foi ampliado de efeitos fixos de município e de ano.

A formulação econométrica empregada neste estudo utiliza uma variável binária (PAS) que indica simultaneamente se o município foi tratado e em que ano se

deu a implantação. Para os municípios controles (não tratados) essa variável se torna zero para todo o intervalo do estudo. Para os municípios tratados e com a variável “PAS” tornou-se o valor um no ano em que o município implantou o programa e nos anos subsequentes, e o valor zero para o período anterior à implantação naquele município.

Os modelos de dados em painel, com efeitos fixos normalmente geram resultados mais consistentes com a especificação cluster no Stata (opção “vce cluster”), por consequência sendo preferíveis à especificação com erro-padrão robusto “rob” (RUBIN et al., 1996; STOCK; WATSON, 2006).

Realizou-se a reanálise dos resultados pela variância residual das unidades (municípios), pretendendo minimizar as possíveis consequências de heterocedasticidade e aperfeiçoar a qualidade do ajuste do modelo. Para isso, foi indicada como peso a variável código do município, cogitando que a variável a ser analisada pelo ‘weight’ deve ser continua dentro das unidades das análises.

Todos os valores monetários foram corrigidos pela inflação, levando como referência o Índice Nacional de Preços ao Consumidor (IPCA) acumulado entre janeiro de 2007 e dezembro de 2019. Logo após, os valores foram convertidos do Real para o Dólar Americano, utilizando a cotação no dia 31 de dezembro de 2019 (US\$ 1,00 = R\$4,03).

4.5 PÓS-TESTES DE VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS ENCONTRADOS

O teste pós-estimação aplicado foi o teste de falsificação, também denominado como teste placebo. O mesmo fez a estimação do efeito do PAS sobre gastos com hospitalizações, todavia com uma variável dependente placebo que do ponto de vista teórico, não sofre influência direta dos efeitos do programa. A variável placebo escolhida foi a frequência de internações por Câncer de Mama no mesmo período e nos mesmos municípios.

5 RESULTADOS

Os resultados são apresentados em quatro seções. Na primeira estão as estatísticas descritivas das variáveis de saúde, demográficas e socioeconômicas dos municípios tratados e controles. Na seção seguinte, as estatísticas dos pré-testes de estimação. A terceira seção apresenta a estimação do modelo DID utilizado para mensurar o impacto do PAS sobre os gastos com hospitalizações por AVC. A quarta seção apresenta os resultados do teste de pós-estimação e de robustez do modelo.

5.1 CARACTERÍSTICAS DE SAÚDE, DEMOGRÁFICAS E SOCIOECONÔMICAS DOS MUNICÍPIOS

No Brasil foram gastos R\$ 46.082.806,00 com internações por todas as causas no período anterior à implantação do PAS (2007 a 2010), sendo R\$ 441.760,00 por AVC. No período posterior à implantação do PAS (2011 a 2019) o gasto foi de R\$ 105.415.864 com internações por todas as causas, sendo R\$ 1.294.567 com internações por AVC.

Destaca-se que os municípios tratados apresentaram menores gastos com internações por AVC. Além disso, o gasto em saúde (repasse do recurso financeiro federal para os municípios) no grupo tratado foi maior que no grupo controle. A tabela

1 apresenta as características de saúde, demográficas e socioeconômicas dos municípios que implantaram e que não implantaram polos do Programa Academia da Saúde no período de 2007 a 2019. Os valores foram calculados a partir da média entre os municípios.

Tabela 1 - Características de saúde, demográficas e socioeconômicas dos municípios que implantaram e que não implantaram polos do Programa Academia da Saúde, Brasil, 2007 a 2019.

Variáveis	controles		tratados		Diferenças relativa de media (0/1)*	p- valor
	Média*	DP	Média*	DP		
Gasto internações por AVC	11.405,5	347,09	11.184,63	292,62	220,87	0,6586
Percentual de Obesidade II	5,23	0,0162	4,79	0,0198	0,4367	0,0000
Número de polos	0,0122	0,0009	0,4844	0,0092	-0,4721	0,0000
População	35.969,86	1.099,62	35.793,9	1.043,78	175,95	0,9139
Log PIB per capita	9,49	0,0036	9,39	0,0046	0,1008	0,0000
Log de gasto em saúde	15,51	0,0075	15,62	0,0085	-0,1142	0,0000
Taxa diabéticos /dez mil hab	7,80	0,0395	7,56	0,0470	0,2391	0,0001
Extrema pobreza	3.504,62	42,75	6.473,31	79,54	-2.968,68	0,0000
Proporção de médico por consulta na ab	2,34	0,4727	1,80	0,4748	0,5427	0,4446
Quantidade de NASF	0,4710	0,0082	0,6879	0,0136	-0,2168	0,0000
Taxa de aprovação no ensino médio	81,78	0,0451	81,74	0,0571	0,0350	0,6308

* Valor médio calculado entre os municípios e considerando todo o período de estudo.

Nota: teste-t para diferença de

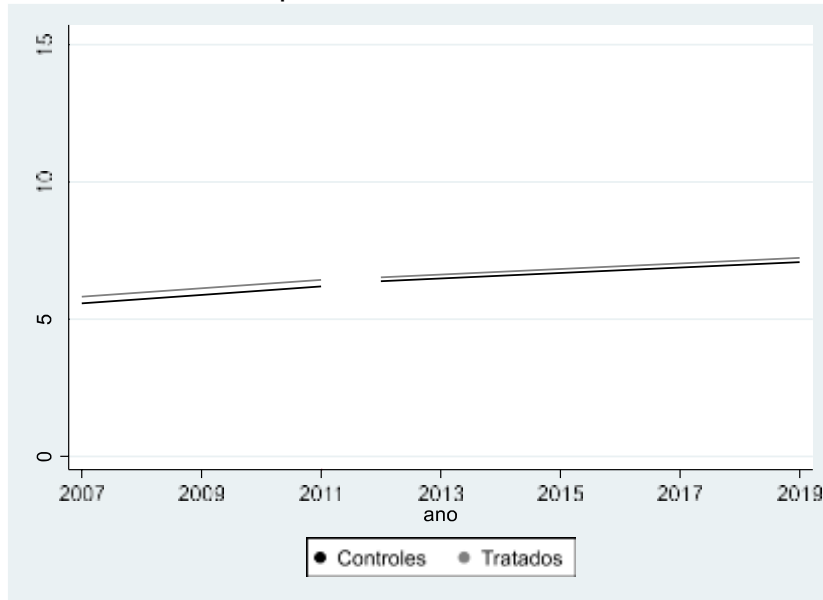
médias.Fonte: Os Autores (2023).

5.2 PRÉ-TESTES DE ESTIMAÇÃO DO MODELO

A figura 1 expõe as tendências da média do gasto com internações hospitalares por AVC no Brasil no período de 2007 a 2010 para os municípios tratados e controles, e auxiliou para verificar o pressuposto de trajetórias paralelas do método DID. Atenta-se que no período pré-tratamento, as retas exibiam inclinações que indicam que as

médias de gastos da variável dependente dos municípios tratados e controles seguiam a mesma trajetória antes da implantação do PAS.

Figura 1 – Tendência da média de gastos com internações por Acidente Vascular Cerebral dos municípios tratados e controles. Brasil, 2007 a 2019.



Fonte: Os Autores (2023)

O resultado teste de Hausman foi estatisticamente significativo ao nível de 1% ($\text{Prob} > \chi^2 = 0,0000$), o que aponta que o modelo de efeitos fixos (EF) se mostra mais adequado aos dados que o de efeitos aleatórios. O teste de heterocedasticidade (teste de Wald) também apresentou um resultado estatisticamente significativo ao nível de 1% ($\text{Prob} > \chi^2 = 0,0000$). Deste modo, rejeitou-se a hipótese nula de que o modelo não é homocedástico. Por fim, o teste de Wooldridge indicou que não há autocorrelação serial dos resíduos da regressão ($\text{Prob} > F = 0,0002$).

5.3 ESTIMAÇÃO DO MODELO DID

O modelo estimado utilizou as variáveis, a saber: Presença do PAS, Percentual de Obesidade II, Número de polos, População, Log PIB per capita, Log de gasto em saúde, Taxa de diabéticos/dez mil habitantes, Extrema pobreza, Proporção de médicos por consulta na atenção básica, Quantidade de NASF, Taxa de aprovação no ensino médio.

De acordo com a tabela 2 o modelo DID demonstrou que os gastos com internações hospitalares por AVC foram 11,50% menores nos municípios que implantaram o PAS (tratados), quando comparados aos municípios que não

incorporaram essa intervenção (controles).

Tabela 2 - Impacto do Programa Academia da Saúde sobre os gastos com internações hospitalares por Acidente Vascular Cerebral, e coeficientes da regressão placebo. Brasil, 2007 a 2019.

Variáveis	DID**		Regressão Placebo**	
	Log Gasto AVC*	p-valor	Log do Gasto com câncer de mama	p-valor
Presença do PAS	-0,1150 (0,0536)	0,032	0,1150 (0,0615)	0,062
Percentual de Obesidade II	-0,0131 (0,0069)	0,060	0,0134 (0,0081)	0,099
Número de polos	0,0341 (0,0154)	0,027	-0,0122 (0,0139)	0,379
População	0,0000 (0,0000)	0,098	-0,0000 (0,0000)	0,000
Log PIB per capita	0,2214 (0,0554)	0,000	0,0149 (0,0620)	0,809
Log de gasto em saúde	0,0055 (0,0137)	0,687	0,0211 (0,0156)	0,176
Taxa de diabéticos/dez mil hab	0,0260 (0,0025)	0,000	0,0048 (0,0027)	0,079
Extrema pobreza	0,0000 (0,0000)	0,099	0,0000 (0,0000)	0,010
Proporção de médico por consulta na ab	-0,0000 (0,0000)	0,203	-0,0000 (0,0000)	0,401
Quantidade de NASF	-0,0256 (0,0112)	0,023	0,0283 (0,0124)	0,023
Taxa de aprovação no ensino médio	-0,0003 (0,0013)	0,815	0,0002 (0,0014)	0,872
Outlier	0,6235 (0,0646)	0,000	-0,1851 (0,0417)	0,000
Tempo de exposição				
1º Ano (2012)	0,3796 (0,0749)	0,000	0,7415 (0,0813)	0,000
2º Ano	0,5124 (0,0774)	0,000	1,51 (0,0875)	0,000
3º Ano	0,6050 (0,0825)	0,000	1,76 (0,0929)	0,000
4º Ano	0,7261 (0,0870)	0,000	1,84 (0,0960)	0,000
5º Ano	0,7765 (0,0894)	0,000	2,06 (0,1003)	0,000
6º Ano	0,9626 (0,0919)	0,000	2,22 (0,1025)	0,000

7º Ano	0,9526 (0,0950)	0,000	2,33 (0,1068)	0,000
8º Ano	1,05 (0,0975)	0,000	2,46 (0,1084)	0,000
Constante	3,53 (0,5642)	0,000	3,59 (0,6272)	0,000
R ²	0,0787		0.0017	

a

p<0.01, b p<0.05, c p<0.1

* Logaritmo natural do gasto com internações hospitalares por Acidente Vascular Cerebral Nota: Erros-padrão robustos agrupados no nível do município. O tempo de exposição se inicia em 2011.

**Erro-padrão em parênteses

Fonte: Osutores (2023)

6 DISCUSSÃO

Neste estudo, foi observado que a presença do Programa de Atenção à Saúde (PAS) contribuiu para uma redução nos gastos com hospitalizações decorrentes de Acidente Vascular Cerebral (AVC). Estudos prévios realizados no Brasil também analisaram o impacto do PAS e verificaram que o programa resultou em uma diminuição nos gastos com internações hospitalares por doenças cerebrovasculares (GUARDA et al., 2023). Além disso, foi constatado que o programa também reduziu a mortalidade relacionada à Hipertensão Arterial Sistêmica ((Rodrigues, 2021)).

A frequência de casos de AVC está negativamente associada ao PIB dos municípios (FIGUEIREDO et al., 2020; Santana et al., 2018; Soares et al., 2018), mas neste estudo, a variável PIB afetou positivamente o gasto com AVC. Cabe destacar, entretanto, que municípios mais ricos tendem a gastar mais com ações e serviços de saúde, e que essa maior despesa pode estar associada à tentativa desses municípios de aumentar a oferta de serviços de saúde para a sua população (MACHADO; LIMA, 2021).

No primeiro teste preliminar do modelo, verificou-se se os gastos com internações por AVC entre os municípios tratados e de controle seguiam trajetórias paralelas antes da implementação do PAS. O método DID pressupõe que a trajetória temporal da variável resultado deveria ser paralela entre os grupos tratado e de controle na ausência da intervenção (WILKINS, 2018). Isso implica que as características não observáveis afetam os municípios expostos e não expostos ao programa de maneira semelhante antes da implementação, indicando que as diferenças entre os dois grupos podem refletir apenas o efeito médio do programa sobre os gastos com internações por AVC (CANAVIRE-BACARREZA et al., 2021; WILKINS, 2018).

A presença do PAS impactou numa diminuição de 11,50% nos gastos com AVC, quando comparados os municípios que implantaram e os que não implantaram o programa. As diretrizes do PAS descrevem que ele deve ser referência para promoção da saúde na atenção básica (BRASIL, 2014; SÁ et al., 2016; SILVA et al., 2017). Nesse sentido, o impacto do PAS na redução dos gastos com internações por AVC pode estar relacionado à maior oferta de ações de promoção da saúde na atenção primária, incluindo educação em saúde (FERNANDES et al., 2017; SÁ et al., 2016). Essas ações podem ser desenvolvidas exclusivamente pelas equipes do PAS

ou por outros profissionais que atuam nas equipes da atenção básica (BRASIL, 2014; SÁ et al., 2016; SILVA et al., 2017). Seu foco está na redução do estresse, consumo excessivo de álcool, cessação do hábito de fumar e controle da pressão arterial, que são importantes fatores de risco para AVC (RODRIGUES et al. 2017; POORTHUIS et al. 2017).

Além disso, outra maneira pela qual o PAS pode contribuir para a redução dos gastos com hospitalizações por AVC é através da participação da população nas atividades de promoção da saúde que são desenvolvidas pelo programa, especialmente aquelas relacionadas à adoção de hábitos alimentares saudáveis (BRASIL, 2004; RODRIGUES et al., 2017)

A redução de gastos identificada neste estudo indica que o programa atingiu efetivamente um de seus objetivos específicos, a promoção de hábitos alimentares saudáveis (BRASIL, 2014; SILVA et al., 2017). Além disso, evidências apontam que a redução do consumo de sal e gorduras, bem como o controle do peso corporal, podem diminuir o risco de desenvolver AVC (ECKERMANN; WILLAN 2020; POORTHUIS et al. 2017; SCHWINGSHACKL et al. 2017) e, consequentemente, internações.

O teste de falsificação mostrou que a variável placebo (frequência de internações por câncer de mama) não foi afetada pela presença do PAS nos municípios, o que sugere que os resultados encontrados estão sendo influenciados pelo grupo de tratamento (Angrist and Pischke, 2008). No entanto, é importante destacar que essa é apenas uma das análises que devem ser consideradas ao avaliar a estratégia empírica utilizada neste estudo para avaliar o impacto do PAS sobre os gastos com internações por AVC.

7 CONCLUSÃO

O Programa Academia da Saúde impactou na diminuição das despesas públicas com internações hospitalares por AVC ao comparar com os municípios que implantaram com aqueles que não implantaram o PAS. Compreende-se que a estimativa da economia de recursos financeiros do presente estudo espelha apenas uma pequena fração do gasto com pacientes que tiveram AVC, já que desconsidera despesas com medicamentos ou até gastos com reabilitação.

Destaca-se que mesmo não sendo o objetivo do estudo, é concebível que a presença do PAS pode afetar também na redução dos custos indiretos com a perda da produtividade e despesas previdenciárias com licenças temporárias e aposentadorias precoces.

Os resultados deste trabalho podem ajudar os processos de tomada de decisão para com a ampliação do escopo do programa nos municípios, como também para explicar os investimentos públicos para sua implantação ou expansão.

REFERÊNCIAS

- ANGRIST, J.; PISCHKE, J.-S. **Mostly Harmless Econometrics: An Empiricist's Companion**; Princeton University Press: Princeton, NJ, USA, 2008. Disponível em: Mostly Harmless Econometrics | Princeton University Press.
- BALDIN, A. D. Atividade física e acidente vascular cerebral. **ComCiência**, Campinas, n. 109, p. 0-0, 2009. Disponível em: comciencia.scielo.br/pdf/cci/n109/a19n109.pdf. Acesso em: 16 jan. 2023.
- 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, 2020. Disponível em: <https://efdeportes.com/efdeportes/index.php/EFDeportes/article/download/2061/1242?inline=1>. Acesso em: 7 nov. 2022.
- BARRETO, M. S. *et al.* Envelhecimento populacional e doenças crônicas: Reflexões sobre os desafios para o Sistema de Saúde Pública. **Revista Kairós-Gerontologia**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 325-339, 2015. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/kairos/article/view/26092>. Acesso em: 7 de nov. 2022.
- BOTELHO, T. S. *et al.* Epidemiologia do acidente vascular cerebral no Brasil. **Temas em saúde**, João Pessoa, v. 16, n. 2, p. 361-377, 2016. Disponível em: <https://www.temasemsaude.com/wp-content/uploads/2016/08/16221.pdf>. Acesso em: 16 jan. 2023
- BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº. 198 de 13 de fevereiro de 2004. Institui a Política Nacional de Educação Permanente em Saúde. **Diário Oficial da União**. 16 fev 2004. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2017/MatrizesConsolidacao/comum/13150.html>. Acesso em: 9 nov. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Plano de ações estratégicas para o enfrentamento das doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) no Brasil 2011-2022**. Brasília : Ministério da Saúde, 2011. Disponível em: Brasil, 2011 (Plano de Ações Estratégicas).pdf. Acesso em: 9 nov. 2022.
- BRASIL. Ministério da Saúde. **Infraestrutura dos polos**. Brasília: Ministério da Saúde, 2014.
- BRITO, P. V. M. M. *et al.* Estudo descritivo da evolução dos gastos pelo Sistema Único de Saúde com internações hospitalares por Acidente Vascular Cerebral em Goiás, 2010-2019. **Revista Eletrônica Acervo Saúde**, [S. l.], v. 13, n. 1, p. e5543-e5543, 2021. Disponível em: <https://acervomais.com.br/index.php/saude/article/view/5543>. Acesso em: 16 nov. 2022.
- BROOKS, C. **Introductory Econometrics for Finance**. Cambridge: Cambridge University Press, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1017/9781108524872>. Disponível em: Brooks et al, 2019.pdf. Acesso em: 12 fev. 2023.

CANAVIRE-BACARREZA, G.; PEÑARRIETA, L. C.; ONTIVEROS, D. U. Outliers in Semi-Parametric Estimation of Treatment Effects. **Econometria**, Basileia, v.9, n. 2, p. 19, 2021.

CANCELA, D. M. G. **O acidente vascular cerebral**: classificação, principais consequências e reabilitação. 2008. Trabalho realizado no Estágio Complemento (Licenciatura em Psicologia) – Universidade Lusíada do Porto, 2008.

SANTANA, N. M. *et al.* The burden of stroke in Brazil in 2016: an analysis of the Global Burden of Disease study findings. **BMC research notes**, Londres, v. 11, n. 1, p. 1-5, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13104-018-3842-3>. Acesso em: 15 mar. 2023.

FERNANDES, A. P. *et al.* Programa Academias da Saúde e a promoção da atividade física na cidade: a experiência de Belo Horizonte, MG, Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 22, p. 3903-3914, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-812320172212.25282017>. Acesso em: 25 jan. 2023.

FIGUEIREDO, Fernanda Sabini Faix *et al.* Distribuição e autocorrelação espacial das internações por doenças cardiovasculares em adultos no Brasil. **Revista Gaúcha de Enfermagem**, Rio Grande do Sul, v. 41, 2020

FREDRIKSSON, A.; OLIVEIRA, G. M. Impact evaluation using Difference-in-Differences. **RAUSP Management Journal**, São Paulo, v. 54, p. 519-532, 2019.

GERTLER, P. J. *et al.* Avaliação de Impacto na Prática, segunda edição. **World Bank Publications**, [s.l.], 2018.

GONÇALVES, L. B. B. *et al.* Programa academia da saúde: operacionalidade, ações e integração. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, Fortaleza, v. 32, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.5020/18061230.2019.8381>. Acesso em: 5 mar. 2023.

GUARDA, Flávio Renato Barros; KOENGGAN, Matheus; FUINHAS, José Alberto. Impacto de um programa de promoção da saúde nos gastos hospitalares por acidente vascular encefálico no estado de Pernambuco. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, p. 1-16, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10389-023-01908-2>. Acesso em: 5 mar. 2023.

HECKMAN, J. J. *et al.* Characterizing selection bias using experimental data. **Econometrica**, Chicago, v. 66, n. 5, 1998.

KHANDKER, R. S.; KOOLWAL, G. B.; SAMAD, H. A. Manual de Avaliação de Impacto: Métodos e Práticas Quantitativas, **Open Knowledge Repository**, [s.l.], 2010. Disponível em: [Kandker et al, 2010.pdf](#) Acesso em: 5 mar. 2023.

KYU, Hmwe H. *et al.* Atividade física e risco de câncer de mama, câncer de cólon, diabetes, doença cardíaca isquêmica e eventos de acidente vascular cerebral isquêmico: revisão sistemática e meta-análise dose-resposta para o Global Burden of Disease Study 2013. **BMJ**, London, v. 354, 2016.

LECHNER, M. *et al.* The estimation of causal effects by difference-in-difference methods. **Foundations and Trends® in Econometrics**, St.Gallen, v. 4, n. 3, p. 165-224, 2011.

LIMA, R. C. F. *et al.* Impacto do Programa Academia da Saúde sobre gastos com internações hospitalares por doenças cerebrovasculares. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, Pelotas, v. 25, p. 1-8, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.12820/rbafs.25e0166> Acesso em: 10 mar. 2023.

MACHADO, C. S. R.; LIMA, A. C. C. Distribuição espacial do sus e determinantes das despesas municipais em saúde. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 52, n. 4, p. 121-145, 2021. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/357402540_DISTRIBUICAO_ESPACIAL_D_O_SUS_E_DETERMINANTES_DAS_DESPESAS_MUNICIPAIS_EM_SAUDE. Acesso em: 10 mar. 2023.

MALTA, D. C.; SILVA JR, 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. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, Brasília, v. 22, n. 1, p. 151-164, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5123/s1679-49742013000100016>. Acesso em: 16 fev. 2023.

OLIVEIRA, T. L. *et al.* Factors associated with the cost of hospitalization for diseases sensitive to Primary Care in the Unified Health System. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro, v. 26, p. 4541-4552, 2021.

PEREIRA, D. S. *et al.* A atividade física na prevenção das doenças crônicas não transmissíveis. **Revista Gestão & Saúde**, Brasília, v. 17, p. 9, 2017.

REIS, M. F. *et al.* Análise do gasto ambulatorial do acidente vascular cerebral na perspectiva do sistema público. **J Bras Econ Saúde**, Rio de Janeiro, v. 10, n. 3, p. 219-25, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.21115/jbes.v10.n3.p219-25> Acesso em: 05 mar. 2023.

RODRIGUES, B. L. S. **Impacto do programa academia da saúde sobre a taxa de internações hospitalares por acidente vascular cerebral no estado de Pernambuco**, 2021. 66 p. TCC (Bacharelado em Saúde Coletiva) - Centro Acadêmico da Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, Vitória de Santo Antão, 2021.

RODRIGUES, M. S. *et al.* Fatores de risco modificáveis e não modificáveis do AVC isquêmico: uma abordagem descritiva. **Revista de medicina**, São Paulo, v. 96, n. 3, p. 187-192, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.1679->. Acesso em: 12 dez. 2022.

SÁ, G. B. A. R. de *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, p. 1849-1860, 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1413-81232015216.09562016>. Acesso em: 5 fev. 2023.

SANTOS, L. B.; WATERS, C. Perfil epidemiológico dos pacientes acometidos por acidente vascular cerebral: revisão integrativa. **Brazilian Journal of Development**, São José dos Pinhais v. 6, n. 1, p. 2749-2775, 2020.

SCHMIDT, M. I. *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. **The Lancet**, London, vol. 377, n. 9781, 2011.

SCHWINGSHACKL, L. *et al.* Grupos alimentares e risco de mortalidade por todas as causas: revisão sistemática e metanálise de estudos prospectivos. **Revista Americana de Nutrição Clínica**, [s.l.], v. 105, n. 6, p. 1462-1473, 2017.

SILVA, R. N. *et al.* Avaliabilidade do programa academia da saúde no município do Recife, Pernambuco, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, Rio de Janeiro. v. 33, p. e00159415, 2017. Disponível: <https://doi.org/10.1590/0102-311X00159415>. Acesso em: 6 mar. 2023.

SILVA, L. Q. A. L. *et al.* Gastos com internações hospitalares por acidente vascular cerebral na região nordeste entre 2008 e 2016. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE JOVENS INVESTIGADORES, 6., 2019, Salvador. **Anais [...]**. Campina Grande: Realize Editora, 2019. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/57693>. Acesso em: 6 mar. 2023.

SIMÕES, E. J. *et al.* Effectiveness of a scaled up physical activity intervention in Brazil: a natural experiment. **Preventive Medicine**, New York, v. 103, p. S66-S72, 2017. Disponível: <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2016.09.032>. Acesso em: 15 mar. 2023.

SOARES, Gabriel Porto *et al.* Evolução da mortalidade por doenças do aparelho circulatório e do produto interno bruto per capita nos municípios do estado do Rio de Janeiro. **International Journal of Cardiovascular Sciences**, [s.l.], v. 31, p. 123-132, 2018.

STOCK, J. H.; WATSON, M. W. Heteroskedasticity-robust standard errors for fixed effects panel data regression. **Econometrica**, Chicago, v. 76, n. 1, p. 155-174, 2008.

WOOLDRIDGE, J. M. As variáveis instrumentais devem ser usadas como variáveis de pareamento?. **Pesquisa em Economia**, [s.l.], v. 70, n. 2, p. 232-237, 2016.

WILKINS, A. S. To lag or not to lag?: Re-evaluating the use of lagged dependent variables in regression analysis. **Political Science Research and Methods**, Cambridge, v. 6, n. 2, p. 393-411, 2018. Disponível: <https://www.cambridge.org/core/journals/political-science-research-and-methods/article/to-lag-or-not-to-lag-reevaluating-the-use-of-lagged-dependent-variables-in-regression-analysis/F0B1870165C3FD4AB5CE69D618DF46FD>. Acesso em: 15 mar. 2023.