



MONIQUE YNDAWE CASTANHO ARAUJO

**ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL E CUSTOS, DIRETOS E INDIRETOS, COM
SAÚDE, NA PRESENÇA DE COMORBIDADES, ENTRE ADULTOS COM
DOENÇAS CARDIOVASCULARES**

MONIQUE YNDAWE CASTANHO ARAUJO

**ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL E CUSTOS, DIRETOS E INDIRETOS, COM
SAÚDE, NA PRESENÇA DE COMORBIDADES, ENTRE ADULTOS COM
DOENÇAS CARDIOVASCULARES**

Tese apresentada à Faculdade de Ciência e Tecnologia da
Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”,
Campus de Presidente Prudente, como parte dos requisitos
para obtenção do título de doutora no Programa de Pós-
Graduação em Ciências da Motricidade – Inter unidades.

Área de concentração: Atividade Física, Saúde e
Educação

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Jamile Sanches Codogno

Presidente Prudente

2020

A663a Araujo, Monique Yndawe Castanho
Atividade física habitual e custos, diretos e indiretos, com saúde, na presença de comorbidades, entre adultos com doenças cardiovasculares. / Monique Yndawe Castanho Araujo. -- Presidente Prudente, 2020
104 f.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientadora: Jamile Sanches Codogno

1. Cuidados médicos Custos. 2. Exercícios físicos. 3. Sangue Distúrbios de circulação. 4. Absenteísmo. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL E CUSTOS, DIRETOS E INDIRETOS, COM SAÚDE, NA PRESENÇA DE COMORBIDADES, ENTRE ADULTOS COM DOENÇAS CARDIOVASCULARES

AUTORA: MONIQUE YNDAWE CASTANHO ARAUJO

ORIENTADORA: JAMILE SANCHES CODOGNO

Aprovada como parte das exigências para obtenção do Título de Doutora em CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE, área: Atividade Física, Saúde e Educação pela Comissão Examinadora:

A handwritten signature in black ink, reading "Jamil Sanches Codogno", is written over the printed name.

Profa. Dra. JAMILE SANCHES CODOGNO (Participação Virtual)
Departamento de Educação Física / Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - SP

Prof. Dr. EDUARDO KOKUBUN (Participação Virtual)
Departamento de Educação Física / UNESP - Instituto de Biociências de Rio Claro - SP

Prof. Dr. MAURO VIRGILIO GOMES DE BARROS (Participação Virtual)
Departamento do Conhecimento Técnico e Científico em Educação Física / Universidade de Pernambuco - Escola Superior de Educação Física - Recife/PE

Prof. Dr. FLÁVIO RENATO BARROS DA GUARDA (Participação Virtual)
Universidade Federal do Pernambuco

Profa. Dra. PRISCILA MISSAKI NAKAMURA (Participação Virtual)
Campus Muzambinho / IFSULDEMINAS - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Sul de Minas Gerais - MG

Presidente Prudente, 26 de outubro de 2020

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus avós, Agnaldo Queiroz de Araújo e Regina Fiorezzi de Araújo, que ao longo de uma vida de muita coragem, dedicação e estudo educaram seus alunos, filhos e netos.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente, agradeço a Deus e à Nossa Senhora, por escutarem todas minhas orações e realizá-las sabiamente, por caminharem ao meu lado guiando meus passos e ainda, por todas as benções derramadas em mim e em minha família.

Aos meus pais Paulo Roberto de Araujo e Célia Regina Castanho Araujo, minha irmã Maite Yara Castanho Araujo Lopes e meu cunhado Sérgio Lopes, pelo apoio e carinho em todos os momentos de minha vida. Obrigada pelos momentos de paz!

Ao meu esposo Vinícius Presto Santana, pela cumplicidade, paciência e carinho ao longo dos anos da minha formação acadêmica. Sou grata em tê-lo em minha vida, hoje, ainda mais grata por estarmos gerando nosso primeiro filho, o qual já partilha conosco a realização do sonho da obtenção do título de Doutora!

Em especial, agradeço à minha orientadora Prof.^a Dr.^a Jamile Sanches Codogno, por toda confiança depositada e funções atribuídas a mim, e ainda, ao seu esposo Prof.^o Dr.^o Rômulo Araújo Fernandes, por todos os ensinamentos oferecidos. Ambos foram essenciais, desde o mestrado, para a minha formação acadêmica e pessoal. Espero que um dia meus alunos me admirem como eu os admiro!

Às minhas amigas do coração Suelen Jane Ricardo e Lionai Lima dos Santos e ainda, à minha prima Maria Carolina Castanho Saes Norberto, por minimizarem, em muitos momentos, o fardo decorrente da pós-graduação. Tê-las por perto durante os anos de doutorado, sem dúvida, foi uma obra divina.

Obrigada a todos os professores e funcionários do departamento de Educação Física da Universidade Estadual Paulista- UNESP, de Presidente Prudente, bem como, da pós-graduação em Ciências da Motricidade, desta mesma instituição, os quais sempre estiveram à disposição para ajudar e sanar minhas dúvidas. Sou imensamente grata e feliz pela relação construída, com todos, ao longo desses anos! Em especial, agradeço ao Prof.^o Dr.^o Luis Alberto Gobbo, acredito ter lhe incomodado muito, no entanto, sempre fui atendida com extrema educação e paciência!

Aos integrantes do Grupo de Estudo em Saúde, Atividade Física e Economia (GESAFE), agradeço por todos os trabalhos realizados. Em especial, deixo meus sinceros agradecimentos, à Maria Carolina Castanho Saes Norberto, ao André Lucas Servo Bento, ao Charles Rodrigues Junior e à Glória de Lima Rodrigues, alunos de graduação que me permitiram ter a oportunidade de vivenciar a prática da orientação. Eles me ensinaram a ter paciência, aceitar as diferenças, e ainda, a perceber que bons frutos necessitam de cuidado para amadurecerem.

Agradeço ainda, àquelas pessoas que ao longo do processo do doutorado enriqueceram meu aprendizado e convivência no dia a dia dentro da Universidade, desde funcionários até companheiros de caminhada acadêmica. Quanto a essas pessoas, não citarei nomes, pois são muitas e eu poderia cometer o descuido de esquecer de citar algum nome. No entanto, tenho certeza que o carinho, respeito e amizade são recíprocos entre nós, assim ao lerem essa dedicatória saberão que a mesma remete-se a elas. Citarei apenas os nomes daqueles que tive a honra de conhecer, por meio do convívio acadêmico, e que hoje compõem minha “família prudentina”, Rafael Luis de Marco, Rayana Loch Gomes, Ricardo Ribeiro Agostinete, Pedro Henrique Narciso Picchi, Santiago Vanegas Maillane, Yuri da Silva Ventura Faustino da Silva, sua esposa e filhas, Alessandra Madia Mantovani e esposo. Vocês são sensacionais!

Aos professores que aceitaram compor a banca, Prof.º Dr.º Mauro Virgílio Gomes de Barros, Prof.º Dr.º Eduardo Kokubun, Prof.º Dr.º Flávio Renato Barros da Guarda e Prof.ª Dr.ª Priscila Missaki Nakamura, pelas contribuições ao trabalho.

Aos representantes da secretaria de saúde de Presidente Prudente, secretário Dr.º Valmir da Silva Pinto, e do Hospital Regional, Fernando Buzatto Mantovan, pela liberação para realização da pesquisa, bem como, a todos os voluntários que participaram da mesma.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) – Código de financiamento 001.

Meus agradecimentos!

EPÍGRAFE

Tu te tornas eternamente responsável por
aquilo que cativas.

Antoine de Saint-Exupéry

RESUMO

Doenças cardiovasculares resultam em custos diretos e indiretos em nível individual e social, desde aumento do uso de serviços de saúde até redução da produtividade no trabalho. Informações sobre o quanto a atividade física e comorbidades são responsáveis por tais custos, em população com doenças cardiovasculares estabelecidas, são necessárias. Dessa forma, o objetivo da presente proposta foi identificar, entre pacientes de 30 a 65 anos, com doenças cardiovasculares atendidos pelo Sistema Único de Saúde, se existe relação entre atividade física habitual e custos diretos com saúde, considerando o diagnóstico comorbidades, e ainda, se existe relação entre perda de produtividade laboral e custos com saúde e se, atividade física habitual permeia essa relação. Para tanto, foram averiguados: i) custos diretos e indiretos com saúde, a partir de estimativas de utilização de serviços de saúde (atenção primária, secundária e terciária) e perdas de produtividade laboral (absenteísmo, presenteísmo e aposentadorias por invalidez); ii) presença de comorbidades relacionadas às doenças cardiovasculares (diabetes, dislipidemias, hipertensão arterial e obesidade) e iii) atividade física habitual. Além disso, foram coletadas informações sobre idade, sexo e grau de escolaridade, as quais serviram para caracterização da amostra e como variáveis de ajuste das análises realizadas. As análises realizadas foram: Análise de mediação, pelo teste de Modelagem de Equação Estrutural (Structural Equation Model [SEM]); comparações entre grupos, pelos testes de análise de variância (ANOVA one-way), teste t de Student, Mann-Whitney e Kruskal Wallis; além de correlações e regressões, pelos testes de correlação de Spearman e Regressão quantílica. Os resultados mostram que indivíduos com hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes e obesidade custam mais com serviços de saúde do que aqueles sem essas doenças. Ademais, observou-se que o diagnóstico dessas comorbidades, quando somados, não atenuaram o efeito da relação entre atividade física habitual e custos com saúde e ainda que, mesmo na presença de todas essas comorbidades, aqueles com maiores escores de atividade física habitual (classificados $\geq P75$) apresentaram economias em serviços de saúde que variaram de R\$ 98,99 a R\$ 281,84, em período de 24 meses. Paralelamente, observou-se correlação positiva entre custos indiretos decorrentes de perda de produtividade laboral por absenteísmo e custos gerais com saúde ($r=0,281$ $p<0,01$) e que, em grupo de trabalhadores em atividade laboral ativa, a cada escore adicional da atividade física habitual, economia anual de R\$ 259,03 foram observadas. Dessa forma, conclui-se que atividade física habitual pode minimizar custos diretos e indiretos com saúde mesmo na presença de comorbidades, entre adultos, de 30 a 65 anos, com doenças cardiovasculares, atendidos pelo sistema público de saúde brasileiro

Palavras-chave: Custos de cuidados de saúde. Obesidade. Hipertensão. Dislipidemia. Diabetes. Absenteísmo.

ABSTRACT

Cardiovascular diseases result in direct and indirect costs at the individual and social level, from increasing the use of healthcare service to reducing productivity at work. Information about the responsible of physical activity and related comorbidities in such costs, in a population with cardiovascular diseases are required. Thus, the objective of the present proposal was to identify, among patients aged 30 to 65 years, with cardiovascular diseases treated by Brazilian National Health System, the relationship between habitual physical activity and direct health costs, considering the diagnosis of comorbidities, and also, if there is a relationship between productivity loss and health costs and if, habitual physical activity permeates this relationship. For this purpose, the following were investigated: i) direct and indirect costs based on estimates of the use of health services (primary, secondary and tertiary care) and losses in labor productivity (absenteeism, presenteeism and disability pensions); ii) presence of comorbidities related to cardiovascular diseases (diabetes, dyslipidemia, hypertension and obesity) and iii) physical activities, in addition, information was collected on age, sex, education level, which served to characterize the sample and as adjustment variables for the analyzes performed. The main analyzes carried out were: Mediation analysis, by the Structural Equation Model (SEM); comparison between groups, using one-way ANOVA tests, Student's t test, Mann-Whitney and Kruskal Wallis; in addition to correlations and regressions, by Spearman's correlation tests and quantile regression. The results show that individuals with hypertension, dyslipidemia, diabetes and obesity cost more with health services than those without these diseases. Furthermore, it was observed that the diagnosis of these comorbidities, when added, did not attenuate the effect of the relationship between habitual physical activity and health costs and, even in the presence of all these comorbidities, those with higher scores of habitual physical activity (classified $\geq$ P75) had savings in health services that ranged from R\$ 98.99 to R\$ 281.84 over a 24-month period.. Finally, it was seen a positive correlation between indirect costs, resulting from productivity loss due to absenteeism, and general health costs ($r = 0.281$ $p < 0.01$) and that, in a group of active work, at each score additional of physical activity were found annually savings of R\$ 259.03. Thus, it is concluded that habitual physical activity can minimize direct and indirect health costs, even in the presence of comorbidities, among adults, from 30 to 65 years old with cardiovascular diseases, attended by the Brazilian National Health System.

Key words: Health care costs. Obesity. Hypertension. Dyslipidemia. Diabetes. Absenteeism.

LISTA DE FIGURAS

Figuras referentes à contextualização geral da tese

Figura 1. Descrição da coleta de dados dos custos diretos com serviços de saúde e indiretos com perda de produtividade laboral (Presidente Prudente/SP, 2018).....35

Figura 2. Seleção da amostra (Presidente Prudente/SP, 2018).....37

Figuras referentes ao Estudo 1

Figura 1. Representação gráfica da agregação das comorbidades.....53

Figura 2. Modelo de mediação no qual atividade física habitual afeta custos com saúde, enquanto mediação do número de comorbidades é avaliada (n=278).....54

LISTA DE TABELAS

Tabelas referentes ao estudo 1

Tabela 1. Características gerais de pacientes com doença cardiovascular, atendidos pela rede pública de saúde brasileira (Presidente Prudente, 2018 [n=278]).....	52
Tabela 2. Correlação entre atividade física habitual, custos com saúde e número de comorbidades.....	53

Tabelas referentes ao estudo 2

Tabela 1. Características gerais de pacientes com doença cardiovascular, atendidos pela rede pública de saúde brasileira, segundo atividade física habitual (Presidente Prudente, 2018 [n=278]).....	66
Tabela 2. Custos com saúde pública, segundo presença de comorbidades, entre adultos com doenças cardiovasculares, acompanhamento de 24 meses (n= 278).....	67
Tabela 3. Regressão quantílica entre custos e atividade física habitual, na presença de comorbidades e variáveis de confusão, entre adultos com doenças cardiovasculares atendidos pelo sistema público de saúde brasileiro.....	68

Tabelas referentes ao estudo 3

Tabela 1. Características gerais de pacientes com doenças cardiovasculares atendidos pelo sistema público de saúde brasileiro, segundo tipo de ocupação profissional (Presidente Prudente, 2018 [n=278]).....	81
Tabela 2. Comparação entre custos diretos com saúde segundo motivos de perda de produtividade laboral (Presidente Prudente/SP, 2018).....	82
Tabela 3. Análise de correlação entre custos diretos, indiretos e variáveis de caracterização da amostra (Grupo de trabalhadores em atividade laboral ativa [167]).....	83
Tabela 4. Regressão quantílica entre custos diretos com saúde e absenteísmo, entre trabalhadores em atividade laboral ativa atendidos pelo SUS ao longo de 12 meses (n=167)....	83

LISTA DE ABREVIATURAS

Ago.	Agosto
<i>et al.</i>	<i>et alia</i>
Jul.	Julho
Ref.	Referência

LISTA DE SÍMBOLOS

-	Menos
%	Por cento
~	Aproximadamente
<	Menor
>	Maior
≥	Maior ou Igual
AU\$	Moeda Australiana
h	Horas
Kg	Peso
n	Tamanho amostral
P	Significância estatísticas
r	Coeficiente de Correlação pelo modelo de Modelagem de Equação Estrutural
R\$	Moeda Brasileira
rho	Coeficiente de Correlação pelo teste de Spearman
U\$\$	Moeda Americana
Z	Desvio indicado para que o nível de confiança seja atingido
χ^2	Valores relativos de qui-quadrado

LISTA DE SIGLAS

%GC	Percentual de Gordura Corporal
AC	Aposentados por Tempo de Contribuição
AFH	Atividade Física Habitual
ALA	Trabalhadores em Atividade Laboral Ativa
AMP	Adenosina Monofosfato
ANOVA	Análise de Variância
AP	Aposentados por Invalidez
APS	Atenção Primária à Saúde
ASS	Atenção Secundária à Saúde
ASTS	Soma da Atenção Secundária à Saúde e Atenção Terciária à Saúde
ATS	Atenção Terciária à Saúde
CAAE	Certificado de Apresentação para Apreciação Ética
CID	Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde
DATASUS	Departamento de Informática de Sistema Único de Saúde
DCV	Doenças Cardiovasculares
DM	Diabetes
DP	Desvio Padrão
EUA	Estados Unidos da América
HA	Hipertensão Arterial
HR	Hospital Regional
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IC95%	Intervalos de Confiança de 95%
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IQ	Intervalo Interquartil
MET	Equivalente Metabólico de Tarefa
NAL	Nenhum Tipo de Atividade Laboral
NHS	<i>National Health Service</i>
NIH	<i>National Institutes of Health</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
OPAS	Organização Pan-Americana da Saúde
OR	<i>Odds Ratio</i>

P75	Percentil setenta e cinco
PIB	Produto Interno Bruto
PPA	Perdas de Produtividade por Absenteísmo
PPAP	Perda de Produtividade por Aposentadoria por Invalidez
PPL	Perda de Produtividade Laboral
PPP	Perda de Produtividade por Presenteísmo
QALY	Anos de Vida Ajustado por Qualidade
SEM	Structural Equation Model
SIGTAP	Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos
SP	Estado de São Paulo
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidades Básicas de Saúde

SUMÁRIO

ESTRUTURA DA TESE.....	19
1. INTRODUÇÃO	20
2. REVISÃO DA LITERATURA	22
2.1 Custos diretos e indiretos relacionados à saúde.....	22
2.1.1 Custos diretos decorrentes do uso de serviços de saúde – Financiamento e redes de atenção à saúde no Brasil.....	22
2.1.2 Custos indiretos decorrentes de perda de produtividade laboral.....	23
2.2 Doenças cardiovasculares e custos diretos e indiretos com saúde.....	233
2.3 Comorbidades relacionadas às doenças cardiovasculares	266
2.3.1 Relação com doenças cardiovasculares	266
2.3.2 Custos diretos e indiretos relacionados	277
2.4 Atividade física e custos diretos e indiretos com saúde.....	30
3. OBJETIVOS	33
3.1 Objetivo geral da tese.....	33
3.2 Objetivos específicos.....	33
4. MÉTODOS	344
4.1 Delineamento da pesquisa	344
4.2 Amostra, critérios de inclusão e cálculo amostral	355
4.3 Procedimentos éticos	377
4.4 Variáveis do estudo.....	377
4.4.1 Características sociodemográficas.....	377
4.4.2 Presença de comorbidades relacionadas às doenças cardiovasculares	388
4.4.3 Atividade física habitual	388
4.4.4 Custos diretos com serviços de saúde	399
4.4.5 Custos indiretos com perdas de produtividade laboral	40
4.5. Análise estatística	42
5. RESULTADOS	43
5.1 Estudo 1 – Comorbidades não atenuam o efeito da atividade física habitual na diminuição de despesas, com serviços públicos de saúde, entre adultos com doenças cardiovasculares: análise de mediação	44
Resumo	44
Introdução.....	45

Materiais e Métodos	466
Resultados.....	51
Discussão	54
Referências	577
5.2 Estudo 2 - Atividade física habitual minimiza significativamente despesas com serviços públicos de saúde decorrentes da hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes e obesidade, entre adultos com doenças cardiovasculares.	599
Resumo	599
Introdução.....	60
Métodos	61
Resultados.....	65
Discussão	699
Referências	72
5.3 Estudo 3 - Perda de produtividade laboral, despesas com saúde pública e atividade física habitual entre adultos com doenças cardiovasculares.....	74
Resumo	74
Introdução.....	75
Metodologia.....	75
Resultados.....	80
Discussão	84
Referências	87
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	90
7. REFERENCIAS.....	91
ANEXOS.....	97
Anexo 1- Parecer aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa- Plataforma Brasil.....	97
Anexo 2- Aprovação para realização do estudo pela Secretaria Municipal de Saúde de Presidente Prudente.....	100
Anexo 3- Aprovação do Comitê de ética em Pesquisa do Hospital Regional de Presidente Prudente	101
Anexo 4- Questionários utilizados na entrevista face-a-face.....	102

ESTRUTURA DA TESE

Esta tese de doutorado teve como intuito aprimorar o conhecimento sobre a relação existente entre atividade física e custos com saúde, considerando população específica atendida pelo sistema público de saúde brasileiro e que possuía diagnóstico de doenças cardiovasculares. Além disso, também foram consideradas informações sobre diagnósticos de comorbidades relacionadas às doenças cardiovasculares. Dessa forma, pensando em facilitar o entendimento do leitor sobre o tema, bem como, da relação existente entre as variáveis envolvidas no presente estudo, esta tese foi estruturada em sete sessões, sendo elas: 1) Introdução, 2) Revisão de literatura, 3) Objetivos, 4) Métodos, 5) Resultados, 6) Considerações finais e 7) Referências.

Na introdução, objetivou-se nortear o leitor sobre o tema de pesquisa proposto, bem como, elucidar a lacuna, existente na literatura, que a presente tese pretendeu suprir.

Em seguida, na revisão de literatura, foi descrito com mais detalhes as principais variáveis incluídas neste estudo. A mesma foi subdividida em quatro tópicos que abordaram informações sobre: i) custos diretos e indiretos relacionados à saúde; ii) relação entre doenças cardiovasculares e custos diretos e indiretos; iii) o terceiro tópico foi subdividido em dois subtópicos, os quais abordaram a relação entre doenças cardiovasculares e comorbidades, sendo essas hipertensão arterial, obesidade, dislipidemia e diabetes, e ainda sobre a relação que essas comorbidades apresentam com custos diretos e indiretos; por fim, foi descrito sobre iv) o efeito da atividade física sobre custos diretos e indiretos relacionados à saúde.

Posteriormente, o objetivo geral da tese foi apresentado, bem como, os objetivos específicos.

Os objetivos específicos foram respondidos por meio de artigos científicos, apresentados posteriormente na sessão de resultados, assim como o objetivo geral, que foi respondido na sessão intitulada “Considerações Finais”.

Na sessão de metodologia foram descritos todos os métodos e instrumentos utilizados para obtenção dos dados utilizados neste estudo.

Os resultados são apresentados em formato de três artigos científicos, os quais incluem introdução, métodos, resultados, discussão, conclusão e referências.

Por fim, foram feitas as considerações finais, as quais sintetizam os principais achados da presente tese, considerando todos os resultados apresentados nos três artigos científicos.

As referências bibliográficas, utilizadas para justificar as afirmações feitas neste trabalho, seguem após todas as sessões descritas acima.

1. INTRODUÇÃO

A prevalência das doenças crônicas não transmissíveis tem variado, em âmbito mundial, de ~3,5% a 12,5%, atingindo mais de 420 milhões de pessoas no ano de 2015 (ROTH et al., 2017). Dentre as doenças crônicas não transmissíveis, atingindo grande parcela da população, destacam-se as doenças cardiovasculares (DCV) que além de serem responsáveis por ~17,7 milhões de mortes em âmbito mundial (OPAS, 2017), resultam em custos diretos e indiretos, os quais englobam despesas com serviços de saúde e perdas de produtividade laboral (PPL) (ADEMI et al., 2013; SHAW et al., 2019; SONG et al., 2015; WILKINS et al., 2017).

Tem sido visto que DCV foram responsáveis por dispêndio financeiro de 111 bilhões de euros anuais, referentes à utilização de serviços de saúde e ainda, 45 bilhões de euros em PPL, em países da Europa (WILKINS et al., 2017). Paralelamente, sabe-se que essas doenças estão relacionadas à presença de comorbidades como hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia e obesidade (quadro de multimorbidade) (OPAS, 2017), as quais também estão relacionados às despesas diretas e indiretas (AN, 2015; KIRKLAND et al., 2018; TABANO et al., 2018).

Nos Estados Unidos da América (EUA), indivíduos com hipertensão arterial e diabetes dispendem mais de U\$\$ 1.900 (KIRKLAND et al., 2018) e U\$\$ 600 (TABANO et al., 2018) com saúde, respectivamente, do que aqueles sem essas doenças, ao passo que despesas com saúde relacionadas à obesidade aumentaram 25% ao longo de 13 anos (AN, 2015). No mesmo sentido, tem sido visto que diagnóstico de diabetes foi responsável por dispêndio anual de mais de U\$\$ 62.000 a cada mil indivíduos, relacionados à perda de produtividade por absenteísmo e presenteísmo (TABANO et al., 2018).

Por outro lado, estudos têm mostrado que prática de atividades físicas pode reduzir despesas com saúde relacionadas à todas essas doenças mencionadas (CLARLSON et al., 2015; DING et al., 2016, 2017; KATZMARZYK; GLEDHILL; SHEPHARD, 2000). Clarlson e colaboradores (2015) estimaram, ao avaliarem 51 mil indivíduos com mais de 21 anos, que aqueles classificados como ativos oneraram 29% menos em despesas com saúde do que aqueles inativos. Tal redução pode ser atribuída à estreita relação entre atividades físicas e prevenção e controle de doenças crônicas como as cardiovasculares e suas comorbidades (BOOTH et al., 2017; PEDERSEN, 2017).

No entanto, por meio de revisão de literatura, observou-se que, nacionalmente, estudos que elucidam sobre o efeito das DCV e suas comorbidades sobre despesas com saúde baseiam-se, em sua maioria, em análises de dados secundários derivados de informações orçamentárias

obtidos junto às plataformas eletrônicas do governo federal (BAHIA et al., 2012; BIELEMANN; KNUTH; HALLAL, 2010; SIQUEIRA; DE SIQUEIRA-FILHO; LAND, 2017), caracterizadas por algumas deficiências em termos de especificidade e temporalidade no registro, bem como, disponibilização das informações ao público.

Ademais, pesquisas que quantificaram despesas decorrentes da PPL por motivos de saúde foram, em sua maioria, realizadas em países desenvolvidos (DEVAUX; SASSI, 2015; DI BONAVENTURA et al., 2015; JANSSENS et al., 2012). Por fim, observou-se que é necessário elucidar o conhecimento a respeito das relações existentes entre atividade física e custos com saúde, diretos e indiretos, em população em DCV estabelecida, considerando ainda, diagnóstico de comorbidades existentes nessa população.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Custos diretos e indiretos relacionados à saúde

2.1.1 Custos diretos decorrentes do uso de serviços de saúde – Financiamento e redes de atenção à saúde no Brasil

Na presente tese, informações sobre custos diretos com saúde são referentes à utilização de serviços oferecidos gratuitamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS). Dessa forma, fez-se necessário esta sessão, a qual descreve as particularidades sobre os níveis de atenção à saúde no Brasil.

Propondo saúde preventiva e curativa de forma universal e igualitária, o SUS foi instituído no Brasil em 1988 por meio da Constituição Federal (BRASIL, 1988) e posteriormente regulamentado pela Lei 8.080, de setembro de 1990, e pela Lei 8.142, de dezembro de 1990 (BRASIL, 1988). Inspirado no *National Health Service* (NHS), sistema de saúde britânico criado na década de 40, organizado pelo Estado e financiado por recursos de impostos (MARQUES; PIOLA; CARRILLO ROA, 2016), o SUS apresenta descentralização político-administrativa, em redes regionalizadas e hierarquizadas, com direção única em cada esfera de governo (BRASIL, 1988; PAIM et al., 2011). Seu financiamento é majoritariamente feito por contribuições advindas dos orçamentos municipais, estaduais e federais, por meio de arrecadações de impostos pagos pela população.

Cabe ressaltar que, recentemente, por meio da portaria 2.979, de 12 de novembro de 2019 (BRASIL, 2019) foi instituído o Programa Previne Brasil, o qual rege um novo modelo de financiamento de custeio da Atenção Primária à Saúde (APS), com o intuito de ampliar o acesso, melhorar a qualidade e equidade para APS. Esta portaria estabelece os critérios de repasse de verbas federais, considerando: i) captação ponderada, que leva em consideração a vulnerabilidade, perfil demográfico e classificação geográfica da população, bem como o número de pessoas efetivamente cadastradas em programas da APS; ii) pagamento por desempenho, que considera resultados/desempenho das equipes envolvidas em programas e estratégias da APS; e ainda iii) incentivo para programas e ações estratégicas (BRASIL, 2019).

As redes de atenção à saúde do SUS, além de oferecerem serviços diversificados quanto à sua complexidade tecnológica, oferecem serviços de vigilâncias epidemiológicas, sanitárias e ambientais (BRASIL, 1990). Acesso de primeiro contato, orientação familiar, orientação comunitária, serviços incluindo consultas médicas, exames de diagnóstico, vacinas, dispensação medicamentos, e ainda, ações de promoção da saúde, monitoramento e prevenção de doenças são usualmente oferecidos pela APS por meio de instalações denominadas Unidades

Básicas de Saúde (UBS), as quais abrangem indivíduos que vivem em uma área geográfica circunscrita a mesma e são gerenciadas pelo município (BRASIL, 2017; PAIM et al., 2011).

Cabe ainda a APS direcionar atendimentos para atenções que abranjam ações especializadas de cuidados à saúde de maior complexidade tecnológica (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010; PAIM et al., 2011). Serviços médicos especializados, de diagnóstico, terapêutico, tratamento de casos crônicos e agudos de doenças, em nível ambulatorial e hospitalar, além de serviços de urgência e emergência são oferecidos pela Atenção Secundária à Saúde (ASS) (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010; PAIM et al., 2011), ao passo que a Atenção Terciária à Saúde (ATS) é responsável por suporte necessário para preservação da vida do paciente, o qual acontece por meio de intervenções que abrangem procedimentos de alto custo, invasivos, até mesmo transplantes de tecidos e órgãos, realizados em hospitais de grande porte (PAIM et al., 2011).

2.1.2 Custos indiretos decorrentes de perdas de produtividade laboral

Além de custos diretos, relacionados à utilização dos serviços oferecidos pelo SUS descritos acima, o presente estudo também objetivou investigar os custos indiretos, relacionados à saúde, os quais levaram em consideração informações sobre perdas de produtividade laboral (PPL) (SILVA; SILVA; PEREIRA, 2016). Nesta tese, foram consideradas como PPL informações sobre aposentadorias por invalidez, absenteísmo e presenteísmo.

Aposentadoria por invalidez refere-se ao benefício recebido por um indivíduo que se ausenta precocemente do ambiente de trabalho devido à incapacidade de exercer qualquer atividade laborativa ou ser reabilitado em outra profissão, em decorrência de problemas relacionados à saúde (INSTITUTO NACIONAL DO SEGURO SOCIAL-INSS, 2020). Absenteísmo é classificado como ausência do trabalhador no ambiente de trabalho, ao passo que o presenteísmo acontece quando o trabalhador está de corpo presente em seu local de trabalho, porém com produtividade reduzida devido a problemas de saúde (COUTO, 1987).

Nas demais sessões foram abordadas a relação entre essas perdas de produtividade e diagnóstico de DCV, comorbidades e atividade física.

2.2 Doenças cardiovasculares e custos diretos e indiretos com saúde

A presente pesquisa teve como ponto de partida a avaliação de pacientes com doenças cardiovasculares. Dessa forma, esta sessão faz uma breve revisão da literatura sobre a prevalência dessas doenças em diversas regiões do mundo, bem como sobre o impacto destas sobre custos diretos e indiretos.

Composta por grupo de doenças relacionados ao coração e aos vasos sanguíneos (OPAS, 2017), as DCV atingiram, no ano de 2015, cerca de 422,7 milhões de pessoas em todo o mundo, prevalência esta que variou de ~3,5% a ~8,5% em países como Cingapura, China, Japão, Coreia do Sul, Chile, Argentina, Brasil, Uruguai, Canadá, Austrália, Nova Zelândia, Irlanda, Chipre, Malta, Itália, Grécia, Israel, Europa Ocidental, Estados Unidos, Emirados Árabes Unidos e Nepal, chegando a valores de ~8,51% a ~12,5% em países como África Ocidental, Marrocos, Irã, Omã, Zâmbia, Moçambique e Madagascar (ROTH et al., 2017).

Especificamente no Brasil, estudo baseado em pesquisas de coorte realizadas na maior e mais populosa cidade do país verificou aumento na prevalência de DCV de 17,9% para 22,9% em população com idade igual ou superior a 60 anos, ao longo de uma década, ao passo que, no último ano de coleta, aqueles com idade superior a 70 (OR=1.92 IC95%= 1.17; 3.15) e 80 (OR=2.91 IC95%= 1.88;4.55) anos apresentaram maiores razões de chance de DCV do que aqueles com idade entre 60 a 65 anos (MASSA; DUARTE; FILHO, 2019).

Consideradas as principais causas de morte no mundo (OPAS, 2017; ROTH et al., 2017), ~17,7 milhões, o que representa 31% de todas as mortes em nível global (OPAS, 2017), as DCV também apresentam impacto oneroso em nível individual e social, desde aumento do uso de serviços de saúde até redução da produtividade no trabalho (ADEMI et al., 2013; SHAW et al., 2019; SONG et al., 2015; WILKINS et al., 2017).

Na Europa, parecer estatístico publicado no ano de 2017 informou que as DCV foram diagnosticadas em mais de 85 milhões de pessoas e que, apenas no ano de 2015, foram diagnosticados ~11,3 milhões de novos casos. Além disso, nesses países essas doenças são responsáveis por 45% de todas as mortes anuais, percentual que corresponde à 3,9 milhões de mortes (WILKINS et al., 2017).

Quanto ao ônus financeiro decorrente das DCV, na Europa, parecer informou que hospitalizações por DCV têm aumentado constantemente nos últimos 25 anos e que, anualmente, custos diretos com saúde e indiretos decorrentes de perda de produtividade atingem 111 bilhões de euros e 45 bilhões de euros, respectivamente (WILKINS et al., 2017).

Nos EUA, estudo realizado com mais de 6 mil indivíduos com doenças cardiovasculares, atendidos pelo *National Institutes of Health* (NIH), quantificou despesas diretas, relacionadas ao tratamento desses pacientes, de ~US\$ 155 milhões em um período de 10 anos de

acompanhamento, e ainda, que 78% foram decorrente do uso de medicamentos (SHAW et al., 2019). Estimativas realizadas para esse país apontam que, até 2035, diagnósticos de DCV atingirão ~131,2 milhões de pessoas, o que representa 45% da população, e que, até essa data, despesas com saúde decorrentes dessas doenças atingiram US\$ 1,1 trilhões, duas vezes maiores às despesas registradas no ano de 2016 (US\$ 555 bilhões) (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2017).

Na Austrália, embora o diagnóstico DCV apresente impacto em todos os níveis de atenção à saúde, as despesas decorrentes de serviços da atenção secundária (AU\$ 15,613) foram cinco vezes superiores às da atenção primária (AU\$2,726) (ADEMI et al., 2013). Na China, verificou-se, ao avaliar 760 mil relatórios de internações ao longo de três anos, em 141 hospitais, que custos decorrentes às DCV estão estabilizados no país, em valores anuais aproximados a US\$ 1.040 (ZHOU et al., 2017a).

Efeito das DVC sobre despesas com saúde também são encontrados em países em desenvolvimento. No Brasil, por exemplo, viu-se por meio de informações obtidas eletronicamente pelo Departamento de Informática de Sistema Único de Saúde (DATASUS), que DCV foram responsáveis por 28% de todos os óbitos ocorridos no país no ano de 2015, e ainda, que despesas diretas com saúde decorrentes de DCV aumentaram de R\$ ~6,2 bilhões para R\$ ~7,8 bilhões entre os anos de 2010 a 2015 (SIQUEIRA; DE SIQUEIRA-FILHO; LAND, 2017). Paralelamente, tem sido visto que despesas com DCV também afetam fortemente o sistema de saúde privado. Por meio de banco de dados que compreende ~27% do sistema de saúde privado do país, viu-se que no ano de 2014 foram registradas mais de 21 mil internações por DCV, o que representa despesa de R\$ 600 milhões (DOS SANTOS et al., 2017).

Doenças cardiovasculares têm impacto econômico também no âmbito trabalhista, seja por meio do absenteísmo (KROKSTAD; WESTIN, 2004; KRSTOVIĆ-SPREMO et al., 2014; SONG et al., 2015), presenteísmo (SONG et al., 2015) ou aposentadorias por invalidez (KROKSTAD; WESTIN, 2004). Estudos realizados nos EUA observaram que diagnóstico de DCV elevavam custos anuais, por pessoa, com absenteísmo, em US\$2.698, em mulheres com idade entre 50 a 64 anos (SASSER et al., 2005). Quando análises foram realizadas em indivíduos de ambos os sexos, com idade acima de 18 anos, diagnóstico elevou US\$237 em um ano de acompanhamento (SONG et al., 2015). Além disso, são uma das principais causas de aposentadorias por invalidez na Noruega (KROKSTAD; WESTIN, 2004), e, na Holanda, são responsáveis por ~500 milhões de euros anuais decorrentes de presenteísmo (DE VROOME et al., 2015).

No Brasil, despesas com absenteísmo e aposentadorias por invalidez em decorrência de DCV atingiram R\$ ~5,6 bilhões e R\$~500 mil no ano de 2015, respectivamente, impacto que representa ~16% de todas as despesas diretas e indiretas gastas com essas doenças. Além disso, estimativas de custos decorrentes de anos de vida produtiva perdidos devido à morte prematura por DVC atingiram percentual de 61% (R\$~21,2 bilhões) (SIQUEIRA; DE SIQUEIRA-FILHO; LAND, 2017).

Estimativas de custos com perdas de produtividade laboral têm sido realizadas essencialmente em países desenvolvidos (DEVAUX; SASSI, 2015; DI BONAVENTURA et al., 2015; JANSSENS et al., 2012), apresentando baixo nível de comparabilidade à realidade do mercado de trabalho brasileiro.

2.3 Comorbidades relacionadas às doenças cardiovasculares

2.3.1 Relação com doenças cardiovasculares

A Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS), representante da Organização Mundial da Saúde (OMS) para as Américas, salienta que hipertensão arterial e doenças do grupo nutricionais e metabólicas, tais como diabetes, dislipidemia (ou colesterol alto) e obesidade, combinadas ou não, são fatores que elevam o risco de DCV (OPAS, 2017). Informações sobre diagnóstico dessas comorbidades foram consideradas na presente pesquisa. Dessa forma, esta sessão descreve as possíveis vias fisiológicas que as relacionam com DCV.

Coorte realizada na Inglaterra, com tempo de seguimento médio de 5,2 anos, verificou, por meio de dados registrados em prontuários eletrônicos de 1,25 milhões de pacientes, associação da hipertensão arterial com diversas doenças cardiovasculares agudas e crônicas, sendo elas angina instável e estável, doença arterial periférica, infarto, aneurisma, insuficiência cardíaca, parada cardíaca, ataque isquêmico transitório, acidente vascular cerebral isquêmico, hemorragias cerebrais e aneurisma da aorta abdominal (RAPSOMANIKI et al., 2014). Explicação para tal relação pode se dar pelo descompasso do sistema renina-angiotensina-aldosterona decorrente da hipertensão arterial, o qual por sua vez é responsável por funções fisiológicas que regulam não só a constrição dos vasos sanguíneos e o volume líquido circulante e, consequentemente, o débito cardíaco, como também a hipertrofia ventricular e a rigidez arterial (FORRESTER et al., 2018; RAPSOMANIKI et al., 2014).

Sabe-se também que alterações na taxa de glicose circulante provocadas pela instalação do diabetes mellitus também são responsáveis por complicações vasculares (BURGOS-MORÓN et al., 2019; VERHULST et al., 2019). A hiperglicemia, por exemplo, está relacionada

ao estresse oxidativo e morte celular (BURGOS-MORÓN et al., 2019), além de ativação de vias que sinalizam respostas inflamatórias relacionadas a danos vasculares como vasoconstrição, fluxo sanguíneo anormal, oclusão vascular e angiogênese (VERHULST et al., 2019). Paralelamente, o diabetes também está relacionado à resistência à insulina, diretamente ligada ao aumento do fluxo de ácidos graxos circulantes, os quais sinalizam vias também desencadeadoras de vasoconstrição, além de promover alterações na coagulação sanguínea e lesões ateroscleróticas (IVANOVA et al., 2017; VERHULST et al., 2019). A dislipidemia, por sua vez, é caracterizada por altos níveis de colesterol de lipoproteínas de baixa densidade e triglicerídeos, os quais durante a lipase hepática dão origem a pequenas e densas partículas associadas à formação de placas ateroscleróticas e aumento do risco de DCV (JUNG; CHOI, 2014; KLOP; ELTE; CABEZAS, 2013).

Por fim, em decorrência da obesidade, o tecido adiposo sintetiza proteínas denominadas adipocinas que resultam em disfunções metabólicas e cardiovasculares relacionadas ao descompasso de todos os sistemas mencionados anteriormente (JUNG; CHOI, 2014; NAKAMURA; FUSTER; WALSH, 2014). Além disso, pode-se destacar que a obesidade está relacionada ao elevado nível de leptina circulante, considerada uma adipocina pró-inflamatória, a qual desempenha papel importante relacionado a doenças cardiovasculares devido ao seu relacionamento com hiperatividade do sistema nervoso simpático. Este por sua vez é responsável por disfunções cardíacas como vasoconstrição e taquicardia, além de aumento da retenção renal de sódio, volume sanguíneo circulante, volume diastólico ventricular e, por fim, do débito cardíaco (GURZOV et al., 2016; NAKAMURA; FUSTER; WALSH, 2014; SIMONDS et al., 2014).

2.3.2 Custos diretos e indiretos relacionados

Comorbidades mencionadas acima também estão relacionadas às despesas diretas e indiretas (MERAYA; SAMBAMOORTHY, 2016; SHAW et al., 2019). Parecer estatístico publicado pela *American Heart Association* descreveu que, de 2013 a 2014, cerca de 75,2 milhões de americanos foram diagnosticados com hipertensão arterial e, que esses, oneraram US\$ 51,2 bilhões com despesas diretas e indiretas (BENJAMIN et al., 2017). Banco de dados representativo dos EUA, decorrente de acompanhamento por 12 anos, estimou que hipertensos gastaram US\$ 1920 a mais, anualmente, com saúde do que indivíduos não hipertensos, e ainda, que despesas hospitalares, ambulatoriais e dispensação de medicamentos chegaram a ser de 2 a 3 vezes maiores para essa população (KIRKLAND et al., 2018).

Na Austrália, no ano de 2017, estimou-se que ~4,1 milhões de adultos em idade economicamente produtiva (20 a 69 anos) possuíam diagnóstico de hipertensão arterial e simulações previram que essas pessoas, até os 70 anos, despenderiam AUD\$ 137,2 bilhões em produto interno bruto devido a PPL. No entanto, se a hipertensão fosse reduzida em 25%, tais despesas seriam minimizadas em valores aproximados de AUD\$ 34 bilhões do produto interno bruto (PIB) (HIRD et al., 2019).

Da mesma forma, estudo brasileiro que objetivou estimar despesas com saúde nos sistemas públicos e privados do país informou que, no ano de 2005, despesas públicas e privadas relacionadas ao tratamento da hipertensão arterial corresponderam a US\$ 399 milhões e US\$ 273 milhões, o equivalente a 0,08% do produto interno bruto desse ano (DIB; RIERA; FERRAZ, 2010). No ano de 2015, a hipertensão atingiu ~31,2% da população brasileira (44.526.201 pessoas) e foi responsável por ~1 milhão de reais em despesas diretas com saúde e ~7 milhões de reais com perda de produtividade por absenteísmo e mortes prematuras (STEVENS et al., 2018).

Quanto às despesas decorrentes do diabetes, nos EUA, estudo realizado com trabalhadores verificou que indivíduos com diabetes custam o dobro mensalmente com despesas relacionadas à saúde do que aqueles sem diagnóstico da doença (US\$ 1.230 vs US\$ 634; $p < 0,001$). Paralelamente, despesas anuais com absenteísmo e presenteísmo atingiram cerca de US\$ 15.738 e US\$ 47.215 a cada mil funcionários, respectivamente (TABANO et al., 2018). Na Holanda, o diabetes é responsável por ~150 milhões de euros decorrentes de absenteísmo, anualmente (DE VROOME et al., 2015).

Pesquisas nacionais também têm mostrado que o diabetes impacta substancialmente em despesas diretas e indiretas (ARAUJO et al., 2018; BAHIA et al., 2011; MALTA et al., 2015). Pioneiros ao discriminar despesas decorrentes do diabetes tipo 2 no sistema público de saúde brasileiro, Bahia e colaboradores (2011), no ano de 2007, por meio de informações coletadas nas regiões sul, sudeste e nordeste do país, estimaram assistência ao tratamento do diabetes, por paciente, de US\$ 1144 em nível de atenção primária, US\$ 2445 de atenção secundária e US\$ 2810 de atenção terciária. Ademais, dentre os avaliados, 3,2% e 7,4% relataram licença médica e aposentadoria precoce devido a essas doenças, totalizando US\$ 103 680 e US\$ 410 702, respectivamente, custeados pelo setor público.

Posteriormente, Malta e colaboradores (2015), por meio de dados populacionais, estimaram que, no ano de 2013, um a cada 15 adultos possuem diabetes diagnosticada e que, dentre a população diabética, 57,4% utilizaram medicamentos fornecidos pelo sistema público de saúde, sendo 47,1% atendidos em UBSs. Adicionalmente, pesquisas realizadas com adultos

com idade ≥ 50 anos verificou que despesas médias anuais da atenção primária à saúde, para indivíduos com diabetes, foram $\sim 1,39$ vezes maior quando comparado aos indivíduos sem a doença (ARAUJO et al., 2018).

Outro fator de risco à saúde que tem sua prevalência aumentando de maneira alarmante e tem gerado impacto financeiro negativo é a obesidade. Em âmbito mundial, o diagnóstico de obesidade triplicou nas últimas décadas, sendo que nas Américas são encontradas as maiores prevalências (29%) (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018). A obesidade nos EUA, México e Chile acomete aproximadamente 7 em cada 10 adultos (OPAS, 2014). Estudo que verificou a previsão dos efeitos da obesidade sobre a expectativa de vida nos EUA relatou que, de 2005 a 2020, a parcela da população com peso normal deveria diminuir em 35%, e que cerca de metade da população (45%) apresentaria obesidade, de modo que esse aumento resultaria em redução da expectativa de vida em 1,02 anos (STEWART; CUTLER; ROSEN, 2009).

A obesidade está associada ao surgimento de diversas doenças crônicas (OPAS, 2017), fato que pode explicar seu impacto nos gastos diretos com serviços de saúde (AN, 2015). Estudo de revisão que investigou o peso econômico da obesidade nas despesas relacionadas à saúde verificou que, entre 32 artigos provenientes de 11 países, a obesidade é responsável por parcelas entre 0,7% a 2,8% das despesas totais de saúde de um país (WITHROW; ALTER, 2011). Nos EUA, verificou-se que despesas com saúde aumentam linearmente com o aumento do Índice de Massa Corporal (CAWLEY et al., 2015), e que ao longo de 13 anos (1998 a 2011) aumentaram 25% (AN, 2015). Mesmo padrão se observa na Itália, onde despesas com saúde de indivíduos obesos são 18% a 50% superiores as de pessoas com peso normal (ATELLA et al., 2015).

No Brasil, no ano de 2001, a obesidade foi responsável por 1,08% e 3,07% das despesas com hospitalização custeadas pelo SUS, para homens e mulheres, respectivamente (SICHIERI; DO NASCIMENTO; COUTINHO, 2007). Em 2011, essas despesas totalizaram US\$ 269,6 milhões, o que correspondeu a 1,86% de todas as despesas com atendimento de média e alta complexidade no país (DE OLIVEIRA; SANTOS; DA SILVA, 2015).

Estudos também têm mostrado ônus financeiro dessas doenças quando combinadas (MERAYA; SAMBAMOORTHY, 2016; SHAW et al., 2019). Acompanhamento de 10 anos realizado com 6814 indivíduos com doenças cardiovasculares, atendidos pelo *National Institutes of Health* (NIH) nos EUA, mostrou que 10%, 45% e 37% desses pacientes também possuíam diagnósticos de diabetes, hipertensão arterial e dislipidemia, respectivamente, e esses, classificados com alto risco para complicações cardiovasculares, representaram ao longo do

acompanhamento 49,3% (~US\$ 74 milhões) do total das despesas dispendidas com a amostra total (SHAW et al., 2019).

Da mesma forma, estudo que avaliou 5190 trabalhadores, com idade entre 18 a 64 anos, nos EUA, verificou que dentro deste universo de pessoas 11,19% possuíam diagnóstico de alguma doença cardíaca agregada à hipertensão arterial, 2,05% doença cardíaca e diabetes, e 18,57% hipertensão e diabetes. Esses grupos apresentaram em média anual 5,9 e 12,67 e 5,46 dias perdidos por absenteísmo, respectivamente (MERAYA; SAMBAMOORTHY, 2016).

2.4 Atividade física e custos diretos e indiretos com saúde

Por fim, esta última sessão da revisão de literatura aborda estudos que investigaram o efeito da atividade física sobre custos diretos e indiretos, relacionados à saúde.

Em âmbito mundial, a inatividade física aumenta de 20% a 30% o risco de mortalidade por todas as causas, sendo responsável anualmente por 3,2 milhões de mortes (WHO, 2011). Estimativas apontam que se a inatividade física fosse inteiramente eliminada no Canadá, aproximadamente 10,3% das mortes entre adultos poderiam ser evitadas e, ainda, redução de 10% em sua prevalência resultaria em diminuição de despesas com serviços de saúde na ordem de US\$150 milhões por ano (KATZMARZYK; GLEDHILL; SHEPHARD, 2000).

Evidências sugerem que a inatividade física impacta de maneira substancial nas despesas com serviços de saúde (CARLSON et al., 2015; CODOGNO et al., 2015b; DING et al., 2016; KATZMARZYK; GLEDHILL; SHEPHARD, 2000; KATZMARZYK; JANSSEN, 2004). Em todo o mundo, no ano de 2013, despesas com saúde atribuíveis a inatividade física foram de US\$53,8 bilhões (0,64% do total), dos quais US\$31,2 bilhões foram pagos pelo setor público. Considerando diferentes regiões do mundo, a inatividade física é responsável por, em média, 0,84% das despesas totais de saúde na América do Norte, 0,76% na região do Mediterrâneo Oriental, 0,55% na Europa, 0,54% na região do Pacífico Ocidental, 0,33% na África, 0,3% na América Latina e Caribe e 0,22% no sudeste da Ásia (DING et al., 2016).

Ampla e criteriosa revisão de literatura, publicada em prestigiado periódico da área de Ciências do Esporte, identificou significativa associação entre inatividade física e aumento de despesas de saúde em diversos países (DING et al., 2017). Esta revisão salienta que a maioria dos estudos encontrados foram desenvolvidos em países desenvolvidos (EUA, Canadá, Austrália e Reino Unido) e que apenas dois estudos brasileiros sobre a temática cumpriram os critérios de elegibilidade e foram selecionados (CODOGNO et al., 2015b; DING et al., 2017).

Dentre as investigações oriundas dos EUA, Carlson et al. (2015) verificaram que, em 51 mil indivíduos com idade superior a 21 anos, inativos dispenderam 29% mais despesas com saúde do que seus pares ativos (CARLSON et al., 2015). Os estudos realizados no Canadá incluem investigações realizadas pelo grupo do pesquisador Katzmarzyk, o qual tem verificado ao longo das últimas décadas que o ônus econômico da inatividade física representa aproximadamente 2,5% das despesas com serviços de saúde no país, o que no ano de 2009 correspondeu a US\$3,4 bilhões (KATZMARZYK, 2011; KATZMARZYK; GLEDHILL; SHEPHARD, 2000; KATZMARZYK; JANSSEN, 2004). Quanto aos dados nacionais, foi verificado que a inatividade física foi responsável por 1% das despesas com medicamentos e 0,7% das despesas totais com serviços de saúde, em indivíduos com idade superior a 50 anos atendidos no SUS (CODOGNO et al., 2015b).

Abordando mais detalhadamente estudos brasileiros nessa temática, destacam-se os estudos do nosso grupo de pesquisa, os quais foram realizados com adultos com idade ≥ 50 anos atendidos pela rede primária pública de saúde dos municípios de Bauru e Presidente Prudente, considerados o primeiro (~ 377 mil habitantes, índice de desenvolvimento humano [IDH]= 0,801) e o terceiro (~ 229 mil habitantes, IDH= 0,806) municípios mais populosos do centro-oeste estado de São Paulo, respectivamente (IBGE, 2019).

Resultados evidenciaram que níveis mais elevados de atividade física foram associados a menores despesas relacionadas à dispensação de medicamentos (TURI et al., 2017a) e mortalidade (TURI et al., 2017b), ao passo que, aqueles que praticavam atividades físicas moderadas apresentaram 44% menos chances (OR= 0.56; IC95%= 0.38-0.81) de estarem no mais alto quartil dessas despesas (TURI et al., 2017a). No mesmo sentido, aqueles classificados no mais alto quartil para atividade física habitual apresentaram menor razão de risco para mortalidade (RR= 0.44; IC95%= 0.17-0.90) (TURI et al., 2017b).

Quando verificados os benefícios da prática de atividade física sobre anos de vida ajustado por qualidade (QALY) dessa população, observou-se relação custo-utilidade mais vantajosa para grupo que não realizava nenhum tratamento medicamentoso e foi considerado fisicamente ativo (US\$0,12/QALY), seguido do grupo que realizava tratamento medicamentoso aliado à prática de atividades físicas (US\$ 3,21/QALY) e, posteriormente, daquele que seguia apenas ao tratamento medicamentoso (US\$ 3,92/QALY) (QUEIROZ et al., 2020).

Em outro estudo observou-se que indivíduos inativos fisicamente ou obesos apresentaram despesas superiores com saúde do que aqueles sem tais fatores de risco, porém, quando houve agregação desses fatores, a probabilidade de estarem inseridos no grupo de maiores despesas

foi OR= 3.08 vezes superior (IC95%= 1.81-5.23) (CODOGNO et al., 2015a), e ainda, apresentaram OR= 2.26 vezes chances aumentadas de usufruir de benefício relacionado à aposentar por invalidez (IC95%: 1.14; 4.47) (ARAUJO et al., 2016).

Entre indivíduos diabéticos, tem sido observado que prática de atividades físicas pode minimizar despesas com saúde (CODOGNO et al., 2011; KIKUTI-KOYAMA et al., 2019; LEMES et al., 2019). Na comparação entre indivíduos diabéticos ativos e inativos fisicamente, observou-se que os ativos possuíam 81% e 74% menor probabilidade de apresentarem maiores despesas com tratamento de outras doenças ($p = 0,007$) e com consultas médicas ($p = 0,029$) (CODOGNO et al., 2011), e que embora sem significância estatísticas, nesta comparação a economia em despesas totais com saúde, em um grupo de 100 pessoas, seria de ~R\$7000,00/ano (CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012). Em análise longitudinal, observou-se ainda que atividade física habitual explicou em 0,9% a diminuição de despesas em saúde, ao longo de 4 anos de seguimento (KIKUTI-KOYAMA et al., 2019).

Por fim, em análises realizadas com grupo de indivíduos que apresentavam presença de mais de uma doença, dentre as que são abordadas na presente tese, como obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias, a atividade física habitual atenuou em 1,1% de todos os custos com saúde (LEMES et al., 2019).

3. OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral da tese

Identificar, entre pacientes de 30 a 65 anos com DCV, atendidos pelo SUS, a relação entre atividade física habitual e custos diretos com saúde, considerando o diagnóstico comorbidades, e ainda, se existe relação entre perda de produtividade laboral e custos com saúde e se atividade física habitual permeia essa relação.

3.2 Objetivos específicos

- Analisar a relação entre atividade física habitual e custos com serviços de saúde, bem como o papel mediador de comorbidades entre pacientes com DCV, atendidos pelo Sistema único de Saúde (Artigo 1).

- Verificar o efeito da atividade física habitual sobre custos com saúde em diferentes níveis de atenção, ao longo de 24 meses, de acordo com a presença de hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade em pacientes com DCV (Artigo 2).

- Quantificar a relação entre perdas de produtividade e custos com saúde entre adultos com DCV atendidos pelo sistema público de saúde brasileiro ao longo de 12 meses, e ainda, verificar se atividade física habitual permeia esta relação (Artigo 3).

4. MÉTODOS

4.1 Delineamento da pesquisa

O presente estudo apresentou modelo de pesquisa descritiva, com avaliação transversal junto aos participantes e análises dos custos feitas de forma longitudinal. Em termos de trabalho de campo, este estudo compreendeu uma etapa de recrutamento e avaliação face-a-face dos pacientes, realizada nos meses de julho e agosto de 2018. Foi permitido que os pacientes optassem pelo horário de agendamento das avaliações, de acordo com a disponibilidade dos mesmos. Os agendamentos foram realizados de segunda a sexta-feira nos períodos da manhã, tarde e noite, bem como aos sábados de manhã. As avaliações tiveram duração de aproximadamente seis semanas.

Informações coletadas no momento da entrevista foram referentes aos 12 meses anteriores à data da avaliação. Essas consideraram autorrelato sobre características sociodemográficas, presença de comorbidades relacionadas às DCV e atividade física habitual.

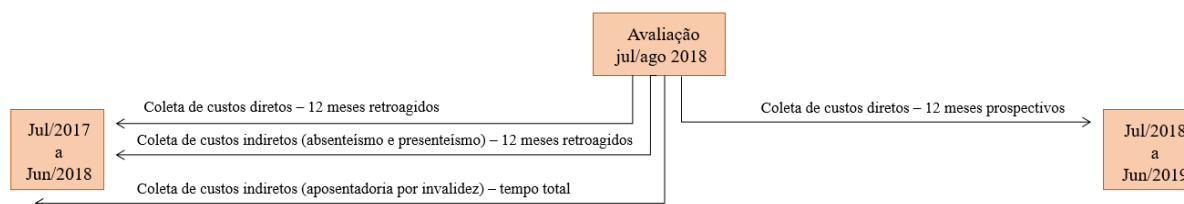
Além disso, também compuseram os dados da presente pesquisa informações sobre custos diretos e indiretos, relacionados à saúde do paciente. No que se refere aos custos diretos decorrentes da utilização de serviços de saúde, informações foram coletadas em duas etapas.

A primeira etapa foi realizada logo após o término das avaliações presenciais e levou em consideração, para a coleta de dados, um período de 12 meses retrospectivo ao mês de início das avaliações presenciais (julho de 2017 a junho de 2018). Para todos os pacientes envolvidos na pesquisa foi assumido esse período, independentemente do dia que participaram das avaliações presenciais.

Após 12 meses e término das avaliações presenciais, a segunda etapa foi realizada, sendo que nessa foram considerados os 12 meses prospectivo aos meses coletados na primeira etapa (julho 2018 a junho 2019), totalizando 24 meses (**Figura 1**).

Para custos indiretos decorrentes de perdas de produtividade laboral, informações foram autorrelatadas. Dessa forma, no que se refere a despesas com absenteísmo, dispêndios financeiros foram referentes a 12 meses prévios a data da avaliação. Já para despesas decorrentes de aposentadorias por invalidez, essas consideraram o tempo total de recebimento do benefício (**Figura 1**). Informações sobre presenteísmo também foram coletadas considerando os 12 meses prévios a data da avaliação.

Figura 1. Descrição da coleta de dados dos custos diretos com serviços de saúde e indiretos com perdas de produtividade laboral (Presidente Prudente/SP).



Fonte: Próprio autor

4.2 Amostra, critérios de inclusão e cálculo amostral

A amostra foi composta por pacientes atendidos por motivos cardiovasculares (alocados na categoria I da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID), no Hospital Regional (HR) da cidade de Presidente Prudente (~200.000 habitantes), localizada na região oeste do Estado de São Paulo/Brasil, o qual oferece atendimento de referência de média e alta complexidade, totalmente gratuito, para 45 cidades e municípios dessa região, apresentando rotatividade média de 447,36 pacientes/dia.

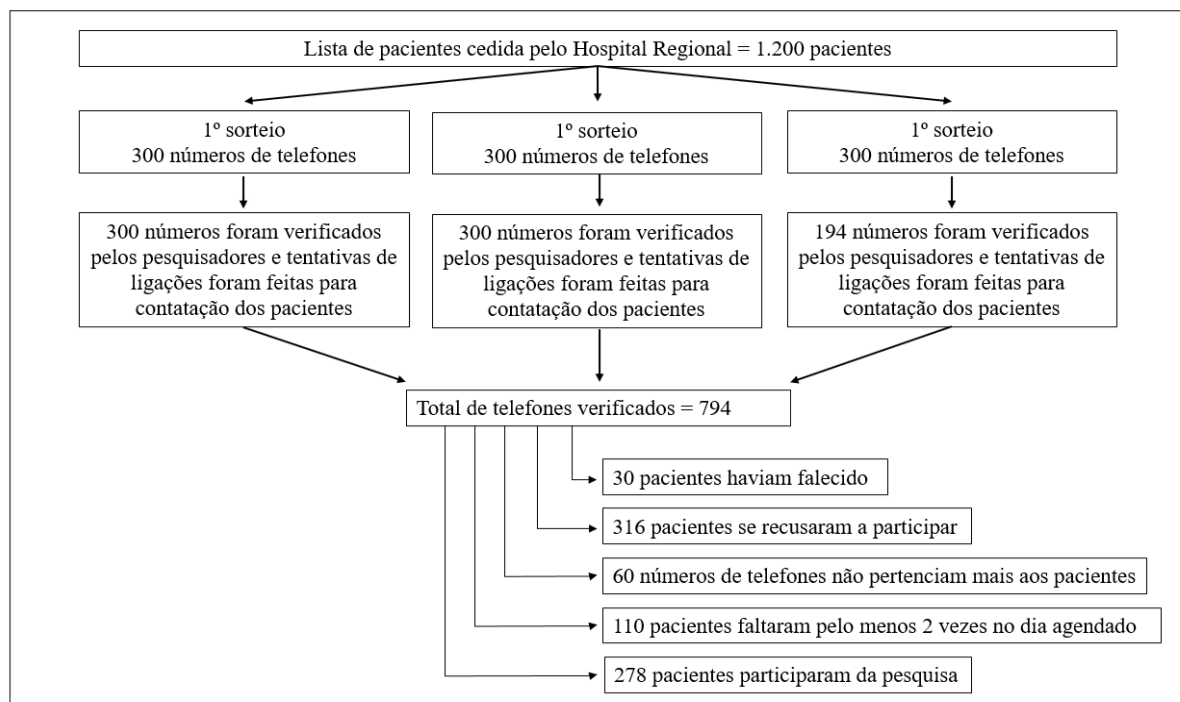
Para seleção da amostra, foram verificados todos os registros dos últimos 12 meses dos prontuários de médicos cardiologistas do HR. Após seleção dos registros, foi verificado se os pacientes cumpriam os seguintes critérios de inclusão: i) Idade entre 30 a 65 anos (indicadores do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística [IBGE] do ano de 2016 têm demonstrado maior percentual de população economicamente ativa nesta faixa etária [IBGE, 2016], além de ser faixa etária com grande prevalência de doenças crônicas no Brasil [MALTA et al., 2016]); ii) Ter utilizado os serviços oferecidos pelo SUS, nas dependências do HR, por motivos de doenças cardiovasculares nos últimos 12 meses; iii) Residir na cidade de Presidente Prudente, devido liberação da Secretaria de Saúde dessa cidade para obtenção das informações referentes aos serviços da APS, ASS e ATS. Informações sobre critérios de inclusão foram verificadas no próprio registro que o paciente possuía no HR.

Os pacientes elegíveis foram contatados por ligações telefônicas e convidados a participar de entrevistas face-a-face e avaliações. Para determinar o número mínimo de pacientes recrutados realizou-se cálculo amostral, segundo equação para estudos de prevalência de MIOT (2011). Para realização do cálculo amostral foram consideradas informações sobre: i) número anual de pacientes atendidos no HR (163 288 atendimentos), assim como, dentro deste universo total de atendimentos, foi considerado o percentual de pessoas com idades entre 30 e 65 anos

atendidas por motivos alocados na categoria CID-I (~0,74% de todos os atendimentos; 1 200 atendimentos). Assim, considerando este percentual de 0,74%, erro amostral de 5 pontos percentuais e $Z=1,96$, estimou-se um tamanho de amostra mínimo de 106 pessoas. Por fim, ao adicionar um percentual estimado de perdas de 100% ao longo do seguimento (estimativa retirada de estudos anteriores do nosso grupo de pesquisa), estipulou-se um mínimo de 212 pessoas para participar da pesquisa. Devido a estratégia adotada durante os agendamentos das avaliações, na qual os pesquisadores contatavam os pacientes no início da semana agendando-os para os demais dias da mesma semana, na última semana das avaliações, mesmo o número mínimo estipulado pelo cálculo amostral tendo sido atingido, foram avaliados todos os pacientes agendados, totalizando 278 avaliações.

Dentre a lista de 1 200 pacientes, fornecida pelo Hospital Regional, sorteios aleatórios em blocos de 300 pacientes por sorteio, foram realizados por meio do software STATA versão 16.0. Todos os números de telefones selecionados no primeiro e segundo sorteios foram verificados pelos pesquisadores e tentativas de ligações foram feitas para contatação dos pacientes. No entanto, ainda houve a necessidade de um terceiro sorteio. Para o mesmo, novos 300 telefones foram selecionados, no entanto, devido à proximidade de obtenção do número mínimo de participantes estipulado pelo cálculo amostral, não houve a necessidade de contatação de todos os selecionados. Sendo assim, apenas 194 pacientes foram contatados no último sorteio até que o cálculo amostral mínimo fosse atingido (**Figura 2**). Dentre os 794 telefones verificados pelos pesquisadores, 278 foram de pacientes que participaram da pesquisa, 316 foram de pacientes que se recusaram a participar da pesquisa, 60 números de telefones não pertenciam mais aos pacientes, 30 eram de pacientes que haviam falecido e 110 foram de pacientes que faltaram em duas ou mais datas agendadas para avaliações.

Cabe ressaltar que as justificativas das recusas foram centradas nos seguintes motivos: “falta de tempo do paciente” e “dificuldade de deslocamento até o local das avaliações”, esses dois fatores que podem levar a viés de seleção. Aqueles que concordaram em participar foram até o local das avaliações (Universidade Estadual Paulista – Campus de Presidente Prudente /SP), onde foram recepcionados por um dos pesquisadores envolvidos no estudo. Em uma sala, pesquisador e paciente sentaram-se lado a lado, o pesquisador detalhou ao paciente todas as informações que seriam coletadas, posteriormente o paciente assinou o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e as entrevistas foram realizadas.

Figura 2. Seleção da amostra (Presidente Prudente/SP, 2018).

Fonte: Próprio autor

4.3 Procedimentos éticos

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente, obtendo certificado de apresentação para apreciação ética (CAAE) 82767417.5.0000.5402 e número do parecer 2.669.148 (ANEXO 1).

4.4 Variáveis do estudo

4.4.1 Características sociodemográficas

Informações sobre sexo e idade foram perguntadas ao paciente no momento da entrevista. Além disso, foram coletadas informações sobre grau de escolaridade a partir do questionário desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2018).

Adicionalmente, para caracterização da mostra, informações sobre os motivos pelos quais os participantes utilizaram os serviços da atenção hospitalar foram classificados segundo categoria I da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID. Sendo obtidas as seguintes classificações: I10-I15= Doenças hipertensivas; I20-I25= Doenças isquêmicas do coração; I26-I28= Doenças cardíaca pulmonar e da circulação

pulmonar; I30-I52= Outras formas de doença do coração; I60-I69= Doenças cerebrovasculares; I70-I79= Doenças das artérias, das arteríolas e dos capilares; I80-I89= Doenças das veias, dos vasos linfáticos e dos gânglios linfáticos, não classificadas em outra parte.

4.4.2 Presença de comorbidades relacionadas às doenças cardiovasculares

De acordo com a Organização Pan-Americana de Saúde (OPAS) (2017), comorbidades como hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia e obesidade apresentam estreita relação no acometimento e agravo de DCV (OPAS, 2017). Dessa forma, no momento da entrevista foi perguntado ao paciente se o mesmo possuía diagnóstico e/ou estava sendo medicado para alguma dessas comorbidades. No que se refere à presença de obesidade, essa foi classificada seguindo as recomendações do American College of Sports Medicine (2014) para o percentual de gordura corporal (%GC), segundo informações sobre sexo e faixa etária. O %GC foi estimado por meio da análise de impedância bioelétrica (aparelho da marca InBody, modelo 230). Para realização do teste foi instruído aos participantes não ingerir cafeína, esvaziar a bexiga, não se alimentar durante duas horas antes da análise, utilizar roupas leves e não fazer uso de joias, acessórios ou cintos e não praticar exercícios extenuantes 24h antes da análise.

4.4.3 Atividade física habitual

A prática de atividades físicas habituais foi reportada por meio de questionário desenvolvido por Baecke e colaboradores (1982), o qual foi validado para realidade brasileira por Florindo e colaboradores (2004). No estudo de Florindo e colaboradores (2004), foi verificado, quanto a confiabilidade do instrumento, coeficiente alfa de Cronbach com valores iguais a 0,52 para escore no domínio referente à atividades físicas ocupacionais e no domínio referente à exercícios físicos realizados durante tempo de lazer, e valor igual a 0,62 para o domínio referente a atividades físicas durante o tempo de lazer e atividades físicas de locomoção, excluindo exercícios físicos. Além disso, os autores verificaram coeficientes de correlação intraclasse superiores a 0,69, o que representa uma boa reprodutibilidade do instrumento.

Tal instrumento contém informações sobre prática de atividade física em três domínios, sendo eles: (i) atividades físicas ocupacionais; (ii) exercícios físicos durante tempo de lazer e (iii) atividades físicas durante o tempo de lazer e atividades físicas de locomoção, excluindo exercícios físicos. O questionário possui 16 questões que compreendem os três domínios

mencionados, sendo que cada questão possui pontuações específicas que são inseridas em fórmula previamente proposta por Baecke et al. (1982) e traduzida por Florindo et al. (2004) para cálculo do escore em cada um dos três domínios. A soma dos escores de cada domínio resultou no escore total, ou seja, a atividade física habitual (AFH).

4.4.4 Custos diretos com serviços de saúde

No que se refere aos custos diretos com serviços de saúde, esses tiveram um horizonte temporal de 24 meses (12 meses retrospectivos e 12 meses prospectivos a data da avaliação presencial). Quanto à perspectiva do estudo, valores monetários referentes aos serviços de saúde utilizados no âmbito das atenções APS, ASS e ATS foram custeados pelo SUS. Informações sobre esses serviços foram verificadas por meio dos registros nos prontuários médicos de cada paciente, seguindo métodos já existentes (CODOGNO; MONTEIRO, 2012, CODOGNO et al., 2011).

As informações referentes aos serviços oferecidos pela APS foram coletadas nas dependências da Secretaria Municipal de Saúde, onde um computador foi disponibilizado para que o pesquisador coletasse as informações necessárias. Informações referentes aos serviços da ASS e ATS foram enviadas pelo HR sem necessidade de coleta de dados e cálculos realizados pelos pesquisadores. Os serviços de saúde foram monetizados e a unidade de medida utilizada foi o Real (R\$) e posteriormente os valores monetários foram atualizados de acordo com o índice oficial de inflação brasileiro (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, IPCA), desde a data de obtenção dos dados até setembro de 2020.

Serviços referentes à APS de saúde foram estimados considerando:

1. CUSTOS COM ATENDIMENTO, os quais englobam:

- (i) Atendimento de consultas médicas e consultas clínicas: para cálculo desses serviços consideraram-se valores informados pelo Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos (SIGTAP) do SUS, fornecida pelo Ministério de Saúde;
- (ii) Serviços de atendimento, tais como, agendamento, dispensação de medicamentos, gestão, entre outros: para cálculo de cada serviço foi considerado o valor do salário dos profissionais envolvidos em tais atendimentos, e assim o valor referente à diária de trabalho (salário dividido por 30 dias) em relação ao número médio de pacientes atendidos diariamente (valor da diária dividido pelo número de atendimentos diários);

- (iii) Serviços de utilidade pública utilizados no âmbito da assistência em saúde (consumo de energia elétrica, água e telefone): para cálculo foi considerada a média dos últimos três meses dessas despesas e posteriormente o valor diário de cada despesa (valor médio dividido por 30 dias). Por fim, o valor unitário correspondente à despesa de cada participante (valor diário dividido pelo fluxo de pacientes atendidos diariamente) conforme metodologia utilizada em estudos prévios (CODOGNO; MONTEIRO, 2012, CODOGNO et al., 2011, CODOGNO et al., 2015).

2. CUSTOS COM MEDICAMENTOS E SERVIÇOS DIAGNÓSTICOS:

- i) Custos com medicamentos, materiais de consumo específicos e serviços diagnósticos (exames laboratoriais e outros): foram calculados através do custo específico de cada procedimento padrão multiplicado pelo número de procedimentos realizados;

Informações relativas à salários, valores unitários de procedimentos laboratoriais, materiais de consumo e medicamentos, assim como despesas com serviços de utilidade pública foram fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde referentes ao ano da pesquisa, conforme metodologia utilizada em estudos prévios (CODOGNO; MONTEIRO, 2012, CODOGNO et al., 2011, CODOGNO et al., 2015). A partir da utilização de serviços de saúde no âmbito da atenção primária do SUS pelos pacientes (prontuário) em relação à estimativa de custos diretos, foi possível atribuir custo total em saúde a cada paciente ao longo de 24 meses de acompanhamento.

Serviços referentes à atenção secundária e terciária (ASTS) foram estimados considerando atendimentos ambulatoriais, de emergência, diagnósticos por imagem e exames laboratoriais, internações, cirurgias, banco de sangue, hemodiálise, bem como medicamentos e materiais de consumo específicos aos procedimentos de saúde. Custos por paciente referentes aos serviços dessas atenções foram somados ($ASS + ATS = ASTS$) e, em sua totalidade, informados pelo HR, sem a necessidade de coleta de dados e cálculos realizados pelos pesquisadores.

4.4.5 Custos indiretos com perdas de produtividade laboral

As perdas de produtividade laboral foram avaliadas a partir de questionário, elaborado pela autora da presente tese e sua orientadora, para capturar elementos relativos à aposentadoria, absenteísmo e presenteísmo (ANEXO 4). As informações referentes à aposentadoria foram

analisadas a partir de questões relacionadas ao motivo e ao tempo de aposentadoria. Nos casos identificados como aposentadoria por invalidez por motivo de saúde (perda de produtividade por aposentadoria - PPAP), foram computadas perdas econômicas utilizando-se tempo de aposentadoria (ARAUJO et al. 2017), o número de benefícios recebidos anualmente (12 meses de benefício mais décimo terceiro salário), bem como o valor do benefício em vigência, de forma que, para essa despesa, o horizonte temporal correspondeu ao tempo total do benefício recebido por cada indivíduo:

$$PPAP = ((i_{at} - i_{ap}) \cdot 13) \cdot (b_a)$$

Sendo: i_{at} = idade atual (em anos); i_{ap} = idade de aposentadoria por motivo de saúde (em anos); b_a = benefício de aposentadoria.

No caso de pacientes em atividade laboral ativa, foram analisadas perdas produtivas associadas aos problemas de saúde a partir de cômputo de perda de produtividade por absenteísmo e presenteísmo. As perdas de produtividade por absenteísmo (PPA) foram estimadas pelo número de faltas ao trabalho em um horizonte temporal de 12 meses anteriores à data da entrevista, multiplicadas pelo valor referente à diária do trabalhador.

$$PPA = (b_m / 30) \cdot (n_{f12})$$

Sendo: b_m = benefício mensal; n_{f12} = número de faltas em 12 meses.

As perdas de produtividade por presenteísmo (PPP) não foram monetizadas como as demais perdas, sendo apresentada, portanto, segundo o número de dias em que o trabalhador esteve no local de trabalho com produtividade reduzida devido à problemas de saúde nos últimos 12 meses anteriores à data da entrevista.

Para custos indiretos, no que se refere à perspectiva do estudo, os valores monetários referentes às aposentadorias por invalidez foram custeados através da previdência social (governo brasileiro), ao passo que os referentes ao absenteísmo foram custeados tanto pelo governo brasileiro com previdência social como pelo empregador, considerando o número de dias que o indivíduo esteve ausente do local de trabalho.

Os custos indiretos foram monetizados e a unidade de medida utilizada foi o Real (R\$). Posteriormente os valores monetários foram atualizados de acordo com o índice oficial de

inflação brasileiro (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, IPCA), desde a data de obtenção dos dados até setembro de 2020.

4.5 Análise estatística

A normalidade dos dados foi verificada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov, dessa forma análises posteriores foram realizadas segundo distribuição do conjunto de dados. A estatística descritiva foi apresentada em valores de média, desvio-padrão (DP), mediana, intervalo interquartil (IQ) e intervalo de confiança (IC95%), para variáveis numéricas, bem como em valores percentuais para variáveis categóricas. Presença e ausência de comorbidades, bem como as possíveis agregações entre elas, foram apresentadas por meio de Diagrama de Venn. Correlação foram realizadas pelo teste de correlação de Spearman. Comparações entre grupos pelos testes ANOVA, t de Student, Mann-Whitney e Kruskal Wallis, de acordo com a normalidade dos dados. Análise de mediação foi verificada pelo método de Modelagem de Equação Estrutural (Structural Equation Model [SEM]), e para quantificar a relação entre variáveis dependentes e independentes foi realizada regressão quantílica. A significância adotada foi de valores $p < 0,05$ e as análises foram realizadas no software Stata (versão 16.0).

5. RESULTADOS

Os resultados do presente estudo foram subdivididos e apresentados em formato de artigos científicos.

5.1 Estudo 1 – Comorbidades não atenuam o efeito da atividade física habitual na diminuição de despesas, com serviços públicos de saúde, entre adultos com doenças cardiovasculares: análise de mediação.

Resumo

A atividade física pode ser uma estratégia não farmacológica de controle de condições crônicas, como é o caso de doenças cardiovasculares e comorbidades relacionadas a essas, e por sua vez, pode minimizar despesas com saúde decorrentes dessas doenças. Nesse sentido, na tentativa de aprimorar a temática sobre o impacto financeiro de comorbidades, bem como da atividade física habitual em população com doenças cardiovasculares, o objetivo desse estudo foi analisar a relação entre atividade física habitual e custos com serviços de saúde, bem como o papel mediador de comorbidades, entre pacientes com DCV atendidos pelo Sistema único de Saúde. Para isso, foram verificadas informações sobre: i) custos com saúde, os quais consideraram informações sobre serviços das atenções primária, secundária e terciária, por meio de informações registradas nos prontuários médicos de cada paciente, ii) presença, por meio do autorrelato, de diabetes, dislipidemia e hipertensão arterial. A presença de obesidade foi verificada por análise do percentual de gordura corporal. iii) atividade física habitual, por meio de questionário. Além disso, foram coletadas informações sobre sexo, idade e grau de escolaridade para caracterização da amostra. As análises estatísticas foram realizadas por meio dos testes de correlação de Spearman e Modelagem de Equação Estrutural e a significância adotada foi de valores $<0,05$ utilizando-se o software Stata (versão 16.0). Amostra incluiu 278 adultos com média de idade de 54,49 (8,32) anos. Para cada escore de atividade física habitual houve redução nos custos com saúde em R\$ 453,90/24meses (IC95%: -860,04; -47,77), número de comorbidades não mediou essa relação. Assim conclui-se que comorbidades não reduzem efeito na relação entre AFH e custos com saúde, entre pacientes com DCV estabelecida.

Palavras-chave: Custos de cuidados de saúde, obesidade, hipertensão, dislipidemia, diabetes.

Introdução

Composta por grupo de doenças relacionadas ao coração e aos vasos sanguíneos, as doenças cardiovasculares (DCV) são responsáveis por 31% de todas as mortes mundiais (OPAS, 2017). Com prevalência global variando de ~3,5% a ~12,5% (ROTH et al., 2017), as DCV apresentam impacto oneroso em despesas relacionadas ao uso de serviços de saúde pública (SHAW et al., 2019; WILKINS et al., 2017).

Nos Estados Unidos (EUA), no ano de 2016, foram registradas despesas de US\$ 555 bilhões decorrentes dessas doenças, ônus financeiro previsto a atingir US\$ 1,1 trilhões até 2035 (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2017). Na Europa, parecer publicado em 2017 informou que despesas atingiram 111 bilhões de euros anuais (WILKINS et al., 2017). Dispendios financeiros também foram encontrados em país em desenvolvimento. No Brasil, por exemplo, viu-se que tais despesas aumentaram de R\$ ~6,2 bilhões para R\$ ~7,8 bilhões em um período de cinco anos (SIQUEIRA; DE SIQUEIRA-FILHO; LAND, 2017).

Sabe-se que ferramenta eficaz na minimização de despesas em saúde, muitas vezes empregada como estratégia não farmacológica de controle de condições crônicas, é a prática de atividades físicas (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO et al., 2015; LEMES et al., 2019). Paralelamente, há quase duas décadas pesquisadores canadenses estimaram que a redução em 10% da inatividade física resultaria em diminuição de despesas com serviços de saúde na ordem de US\$150 milhões por ano (KATZMARZYK; GLEDHILL; SHEPHARD, 2000). Atualmente, em âmbito mundial, despesas com saúde relacionadas à inatividade física atingem aproximadamente US\$54 bilhões (DING et al., 2016).

Complementarmente, a inatividade física também apresenta relação com surgimento de comorbidades, como é o caso do diabetes, dislipidemia, obesidade, além da hipertensão arterial (CARVALHO et al., 2018; HARRISON et al., 2012; PEDERSEN, 2017; SHAROFF et al., 2010), essas, por sua vez, se relacionam tanto com o com diagnósticos de DCV (OPAS, 2017; RAPSOMANIKI et al., 2014) como com impactos onerosos relacionados à utilização de serviços de saúde (DIB; RIERA; FERRAZ, 2010; DING et al., 2016; KIRKLAND et al., 2018; MALTA et al., 2015; TABANO et al., 2018; WITHROW; ALTER, 2011).

Nos EUA, por exemplo, indivíduos com obesidade, hipertensão arterial e diabetes dispendem anualmente aproximadamente U\$\$ 3500 (CAWLEY et al., 2015), U\$\$ 1900 (KIRKLAND et al., 2018) e U\$\$ 600 (TABANO et al., 2018), respectivamente, a mais com serviços de saúde do que indivíduos sem diagnóstico dessas comorbidades. No Brasil, a obesidade é responsável por 1,86% de todas as despesas com atendimento de média e alta

complexidade no país (DE OLIVEIRA; SANTOS; DA SILVA, 2015). Despesas públicas e privadas anuais relacionadas ao tratamento da hipertensão arterial corresponderam a US\$ 399 milhões e US\$ 273 milhões (DIB; RIERA; FERRAZ, 2010). E ainda, estimativas apontam que despesas decorrentes ao tratamento do diabetes atingem US\$ 1144 em nível de atenção primária, US\$ 2445 de atenção secundária e US\$ 2810 de atenção terciária, por paciente (BAHIA et al., 2011).

Porém, observa-se que os dados encontrados sobre essa temática quantificaram despesas de todos os fatores de risco mencionados de forma isolada, no entanto, quando se trata de população com DCV esses fatores muitas vezes aparecem agregados (OPAS, 2017; SHAW et al., 2019). Nesse sentido, na tentativa de aprimorar a temática, o objetivo do presente estudo foi analisar a relação entre atividade física habitual e custos com serviços de saúde, bem como o papel mediador de comorbidades, entre pacientes com DCV, atendidos pelo Sistema Único de Saúde.

Materiais e Métodos

Delineamento e seleção amostral

O presente estudo apresentou modelo de pesquisa descritiva, com avaliação transversal junto aos participantes, e análises dos custos feitas de forma longitudinal. Teve como ponto de partida para seleção da amostra os registros dos prontuários médicos do hospital regional (HR) da cidade de Presidente Prudente (~200 000 habitantes), localizada na região oeste do Estado de São Paulo/Brasil, o qual oferece atendimento de referência de média e alta complexidade, para 45 cidades e municípios dessa região, apresentando rotatividade média de 447,36 pacientes/dia.

Foram selecionados todos os prontuários de pacientes que deram entrada no HR, nos 12 meses anteriores à data da pesquisa, por motivos cardiovasculares, ou seja, que estavam alocados na categoria I da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID. Posteriormente, foi verificado se os pacientes cumpriam os seguintes critérios de inclusão: i) Idade entre 30 a 65 anos (faixa etária com alta prevalência de doenças crônicas no Brasil [MALTA et al., 2016]); ii) Ter utilizado os serviços oferecidos pelo SUS por motivos de doenças cardiovasculares nos últimos 12 meses; iii) Residir na cidade de Presidente Prudente, devido liberação da Secretaria de Saúde desta cidade para obtenção das informações referentes aos serviços em níveis das atenções primária (APS), secundária (ASS) e terciária à saúde (ATS).

Dentre o universo de prontuários obtidos, de acordo com os critérios mencionados acima, os pacientes foram selecionados aleatoriamente, por meio de software estatístico, até que o número mínimo estipulado pelo cálculo amostral fosse atingido. Para o cálculo amostral mínimo foi utilizada equação para estudos de prevalência (MIOT, 2011) considerando o número anual de atendimentos do hospital (163 288 atendimentos – informações cedidas pelo HR), assim como, dentro deste universo total de atendimentos, o percentual de pessoas de Presidente Prudente e com idades entre 30 e 65 anos atendidas por motivos cardiovasculares ($\sim 0,74\%$ de todos os atendimentos; 1200 atendimentos)], erro amostral de 5 pontos percentuais e $Z=1,96$. Dessa forma, estimou-se um tamanho de amostra mínimo de 106 pessoas. Por fim, ao adicionar um percentual estimado de perdas de 100%, estipulou-se um mínimo de 212 pessoas para participar da pesquisa.

Os pacientes elegíveis foram contatados por ligações telefônicas e convidados a participar de entrevistas face-a-face e avaliações. Aqueles que concordaram em participar foram até o local das avaliações (Universidade Estadual Paulista – Campus de Presidente Prudente/SP) e assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente (CAAE: 82767417.5.0000.5402).

Variáveis de caracterização da amostra

Sexo e idade foram registrados no momento das entrevistas. Informações relativas ao grau de escolaridade do paciente foram coletadas a partir do questionário desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas e Pesquisa (2018).

Estatura foi mensurada por estadiômetro (Sanny, Americam Medical do Brasil Ltda, Brasil, precisão de 0,1 cm) e peso foi verificado pelo mesmo aparelho utilizado para mensurar gordura corporal (aparelho da marca InBody, modelo 230).

Adicionalmente, para caracterização da mostra, informações sobre os motivos pelos quais os participantes utilizaram os serviços da atenção hospitalar foram classificados segundo categoria I da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID. Sendo obtidas as seguintes classificações: I10-I15= Doenças hipertensivas; I20-I25= Doenças isquêmicas do coração; I26-I28= Doenças cardíaca pulmonar e da circulação pulmonar; I30-I52= Outras formas de doença do coração; I60-I69= Doenças cerebrovasculares; I70-I79= Doenças das artérias, das arteríolas e dos capilares; I80-I89= Doenças das veias, dos vasos linfáticos e dos gânglios linfáticos, não classificadas em outra parte.

Variável dependente (endógena) - Custos com serviços de saúde

Considerando um horizonte temporal de 24 meses (12 meses retroagidos e 12 meses prospectivos a data da avaliação), procedimentos em saúde realizados no âmbito do SUS (APS, ASS, ATS) foram verificados por meio de informações registradas nos prontuários médicos de cada paciente, seguindo métodos já existentes (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012). Quanto à perspectiva do estudo, valores monetários referentes aos serviços de saúde foram custeados pelo SUS.

As informações referentes aos serviços oferecidos pela APS foram coletadas nas dependências da Secretaria Municipal de Saúde, onde um computador foi disponibilizado para que o pesquisador coletasse as informações necessárias, sendo essas:

1. CUSTOS COM ATENDIMENTO, os quais englobam:
 - i) Atendimento de consultas médicas e consultas clínicas: para cálculo desses serviços consideraram-se valores informados pelo Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos (SIGTAP) do SUS, fornecida pelo Ministério de Saúde;
 - ii) Serviços de atendimento, tais como, agendamento, dispensação de medicamentos, gestão, entre outros: para cálculo de cada serviço foi considerado o valor do salário dos profissionais envolvidos em tais atendimentos, e assim o valor referente à diária de trabalho (salário dividido por 30 dias) em relação ao número médio de pacientes atendidos diariamente (valor da diária dividido pelo número de atendimentos diários);
 - iii) Serviços de utilidade pública utilizados no âmbito da assistência em saúde (consumo de energia elétrica, água e telefone): para cálculo foi considerada a média dos últimos três meses dessas despesas e posteriormente o valor diário de cada despesa (valor médio dividido por 30 dias). Por fim, o valor unitário correspondente à despesa de cada participante (valor diário dividido pelo fluxo de pacientes atendidos diariamente) conforme metodologia utilizada em estudos prévios (CODOGNO; MONTEIRO, 2012, CODOGNO et al., 2011, CODOGNO et al., 2015).

2. CUSTOS COM MEDICAMENTOS E SERVIÇOS DIAGNÓSTICOS:

- i) Custos com medicamentos, materiais de consumo específicos e serviços diagnósticos (exames laboratoriais e outros): foram calculados através do custo específico de cada procedimento padrão multiplicado pelo número de procedimentos realizados;

Informações relativas a salários, valores unitários de procedimentos laboratoriais, materiais de consumo e medicamentos, assim como despesas com serviços de utilidade pública foram fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde, referentes ao ano da pesquisa, conforme metodologia utilizada em estudos prévios (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO et al., 2015; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012). A partir da utilização de serviços de saúde no âmbito da atenção primária do SUS pelos pacientes (prontuário) em relação à estimativa de custos diretos, foi possível atribuir custo total em saúde a cada paciente, ao longo de 24 meses de acompanhamento.

Serviços referentes à ASS e ATS foram estimados considerando atendimentos ambulatoriais, de emergência, diagnósticos por imagem e exames laboratoriais, internações, cirurgias, banco de sangue, hemodiálise, bem como medicamentos e materiais de consumo específicos aos procedimentos de saúde. Custos referentes aos serviços dessas atenções foram considerados como uma única variável (ASTS), em sua totalidade, informados pelo HR sem necessidade de coleta de dados e cálculos realizados pelos pesquisadores.

Para análise estatística foi considerada a soma dos custos das APS, ASS e ATS, a qual foi denominada “CUSTOS COM SAÚDE”. Os serviços de saúde foram monetizados e a unidade de medida utilizada foi o Real (R\$). Posteriormente os valores monetários foram atualizados de acordo com o índice oficial de inflação brasileiro (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, IPCA), desde a data de obtenção dos dados até setembro de 2020.

Variável independente (exógena) – Atividade física habitual (HFA)

A atividade física habitual foi reportada pelo paciente por meio de questionário desenvolvido por Baecke et al. (1982). Instrumento em questão foi validado para realidade brasileira por Florindo et al. (2004) e contém informações sobre prática de atividade física em três domínios, sendo eles: (i) atividades físicas ocupacionais; (ii) exercícios físicos durante tempo de lazer e (iii) atividades físicas durante o tempo de lazer e atividades físicas de locomoção, excluindo exercícios físicos. O questionário possui 16 questões que compreendem

os três domínios mencionados. Cada questão possui pontuações específica que são inseridas em formula, previamente proposta por Baecke et al. (1982) e traduzida por Florindo et al. (2004), para cálculo do escore em cada um dos três domínios. A soma dos escores dos três domínios gera o escore de Atividade Física Habitual (AFH).

Variável de mediação – Número de comorbidades associadas à DCV

Foram consideradas comorbidades relacionadas à DCV a hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia e obesidade (OPAS, 2017). O número dessas comorbidades, variou de 0 a 4 e foi considerado como variável de mediação na relação entre AFH e custos com saúde

Por meio de entrevista face-a-face foi perguntado ao paciente se o mesmo possuía diagnóstico e/ou estava sendo medicado para alguma dessas comorbidades. O estado de obesidade foi classificado seguindo as recomendações do *American College of Sports* (2014) para o percentual de gordura corporal (%GC), que foi estimado por meio da análise de impedância bioelétrica (aparelho da marca InBody, modelo 230). Para realização do teste foi instruído aos participantes não ingerir cafeína, esvaziar a bexiga, não se alimentar durante duas horas antes da análise, utilizar roupas leves e não fazer uso de joias, acessórios ou cintos e não praticar de exercícios extenuantes 24h antes da análise.

Análise estatística

A normalidade dos dados foi testada pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Todas as variáveis numéricas foram apresentadas como valores de média, desvio-padrão (DP) e intervalos de confiança de 95% (IC95%), ao passo que as categóricas foram apresentadas como valores percentuais. Correlações de Spearman testaram a relação entre variáveis propostas para compor o modelo de mediação. Para avaliar a relação entre AFH e custos com saúde, considerando o possível papel mediador das comorbidades, foi empregado o método de “Modelagem de Equação Estrutural” (Structural Equation Model [SEM]) segundo as recomendações de Baron & Kenny (1986). Dessa forma, a análise de mediação seguiu os seguintes passos: Passo 1) variável mediadora foi relacionada a variável exógena; Passo 2) variável endógena foi relacionada a variável exógena; Passo 3) variável endógena foi relacionada a variável exógena na presença da variável mediadora. Para a SEM ser válida fez-se necessário que as relações testadas nos passos um e dois fossem significantes estatisticamente, ao passo que a variável mediadora fosse capaz de remover, total ou

parcialmente, o efeito da variável exógena sobre a variável endógena. O montante da relação entre a variável exógena e a variável endógena mediado pela variável mediadora foi expresso em valores percentuais.

As medidas de tamanho de efeito foram expressas em valores padronizados (correlação “ r ” [Figuras]) e, também, não-padronizados (AFH/R\$ e Número de doenças/R\$ [ao longo do texto]). Dentre as opções para analisar o erro existente dentro da modelagem criada foi utilizada a opção de “valores relativos de qui-quadrado” (valor de χ^2 / graus de liberdade [valor satisfatório: <5.0]), “índice de ajuste comparativo” (valor satisfatório: <0.900) e “índice de Tucker-Lewis” (valor satisfatório: <0.900). Valores de significância estatística (p-valor) inferiores a 5% foram considerados diferentes estatisticamente e todas as análises foram realizadas no programa estatístico Stata (versão 16.0).

Resultados

Amostra incluiu 278 adultos com média de idade de 54,49 (8,32) anos, dos quais 143 (51,43%) eram homens. Quanto à representatividade amostral, os participantes residiam em cinco regiões da cidade, distribuídas em centro (11,88%, n=33), norte (25,53%, n=71), sul (9,35%, n=26), leste (13,67%, n=38) e oeste (39,57%, n=110).

Os participantes relataram renda média mensal de R\$ 1 381,26 (981,83), ao passo que o salário mais alto não ultrapassou o valor de R\$ 5 000,00. Ao longo dos 24 meses de acompanhamento, despesas com saúde totalizaram R\$ 1 323 555,28 custeadas pelo SUS.

Informações sobre composição corporal, atividade física habitual, escolaridade e os motivos pelos quais os participantes utilizaram os serviços da atenção hospitalar estão descritos na **Tabela 1**.

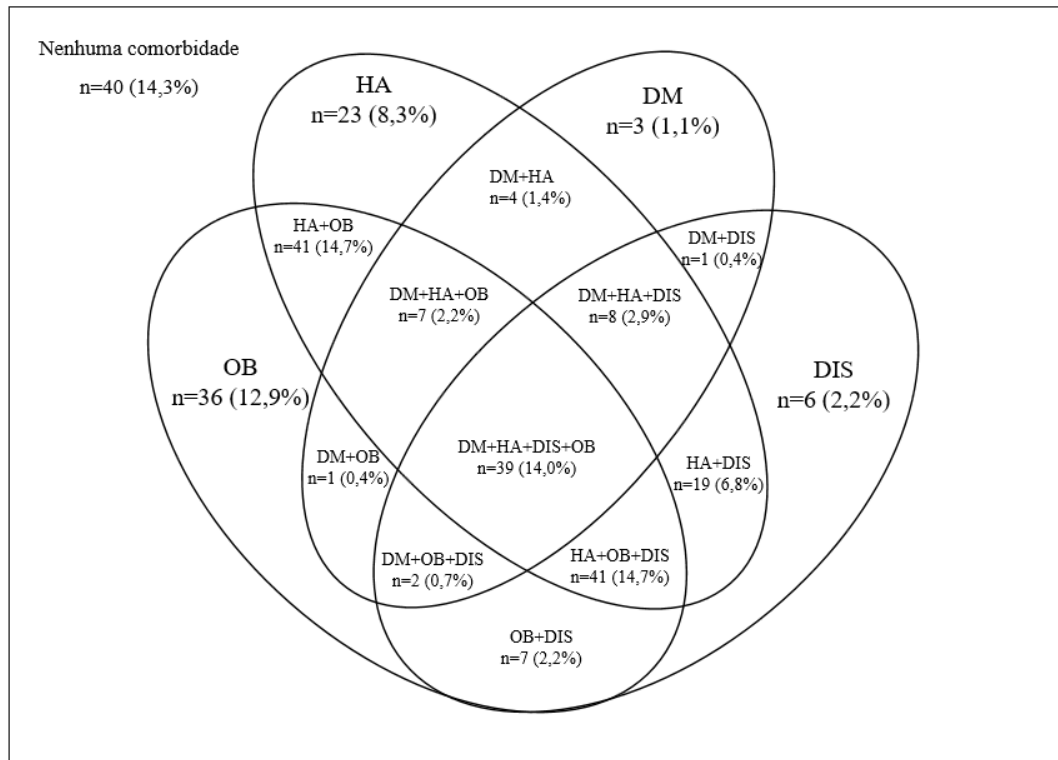
Tabela 1. Características gerais de pacientes com doença cardiovascular, atendidos pela rede pública de saúde brasileira (Presidente Prudente, 2018 [n=278]).

	ESTATÍSTICA DESCRITIVA	
	Média (DP)	IC95%
VARIÁVEIS NUMÉRICAS		
Idade (anos)	54,49 (8,32)	53,53; 55,53
Peso (Kg)	80,84 (18,22)	78,31; 82,61
Estatura (centímetros)	163,01 (9,38)	161,78; 164,03
Gordura corporal (%)	36,37 (9,49)	35,08; 37,36
AFH (escore)	5,70 (1,82)	5,52; 5,95
Salário (R\$)/mês	1 381,26 (981,83)	1 242,87; 1 477,92
CUSTOS COM SAÚDE(R\$)/24meses	4 760,98 (6 115,69)	4 038,93; 5 483,04
VARIÁVEIS CATEGÓRICAS		
	N (%)	% IC95%
Escolaridade		
Analfabetos	60 (21,60)	(16,7 – 26,4)
Fundamental 1	89 (32,00)	(26,5 – 37,5)
Fundamental 2	42 (15,10)	(10,9 – 19,3)
Ensino médio	73 (26,30)	(21,1 – 31,4)
Ensino superior	14 (5,00)	(2,4 – 7,6)
Motivos do uso da atenção hospitalar (CID)		
I10-I15	15 (5,4)	(2,7 – 8,1)
I20-I25	96 (34,5)	(28,9 – 40,1)
I26-I28	4 (1,4)	(0,1 – 2,8)
I30-I52	26 (9,4)	(5,9 – 12,7)
I60-I69	44 (15,8)	(11,5 – 20,1)
I70-I79	18 (6,5)	(3,5 – 9,3)
I80-I89	75 (27,0)	(21,7 – 32,2)

DP= desvio padrão; IC95%= intervalo de confiança de 95%; KG= quilogramas; %= percentual; R\$= real; I10-I15= Doenças hipertensivas; I20-I25= Doenças isquêmicas do coração; I26-I28= Doenças cardíaca pulmonar e da circulação pulmonar; I30-I52= Outras formas de doença do coração; I60-I69= Doenças cerebrovasculares; I70-I79= Doenças das artérias, das arteríolas e dos capilares; I80-I89= Doenças das veias, dos vasos linfáticos e dos gânglios linfáticos, não classificadas em outra parte.

Dentre as quatro comorbidades estudadas, 182 (65,46%) pacientes relataram ter hipertensão arterial, 174 (62,58%) obesidade, 123 (44,24%) dislipidemia e diabetes mellitus 65 (23,38%). A **Figura 1** apresenta a prevalência dessas comorbidades, tanto de forma isolada como suas possíveis formas de agregação. Resumidamente, 14,3% (n= 40) não possuíam nenhuma dessas comorbidades, 24,5% (n= 68) possuíam apenas uma delas, 26,3% (n= 73) duas delas, 20,9% (n= 58) três delas e 14,0% (n= 39) quatro das comorbidades mencionadas.

Dentre aqueles pacientes que não relataram nenhuma das comorbidades estudadas, 4 deram entrada no HR por doenças isquêmicas do coração (CID: I20-I25), 3 por outras formas de doença do coração (CID: I30-I52), 8 por doenças cerebrovasculares (CID: I60-I69), 3 por doenças das artérias, das arteríolas e dos capilares (CID: I70-I79) e 22 por doenças das veias, dos vasos linfáticos e dos gânglios linfáticos, não classificadas em outra parte (CID: I80-I890).

Figura 1. Representação gráfica da agregação das comorbidades.**Fonte:** Próprio autor**Nota:** HA= hipertensão arterial; DM= diabetes; DIS= dislipidemia; OB= obesidade.

A **Tabela 2** lista as correlações entre AFH, custos com saúde e número de comorbidades. Foi possível observar correlações significantes ($p<0,01$) e negativas entre AFH e custos, bem como entre número de comorbidades. Paralelamente, número de comorbidades se correlacionou ($p<0,01$) positivamente com custos com saúde.

Tabela 2. Correlação entre atividade física habitual, custos com saúde e número de comorbidades.

	Custos com saúde (R\$)	Número de comorbidades
	Spearman rho	Spearman rho
Variável independente		
AFH (escore)	-0,186*	-0,239*
Variável de mediação		
Número de comorbidades	0,281*	--

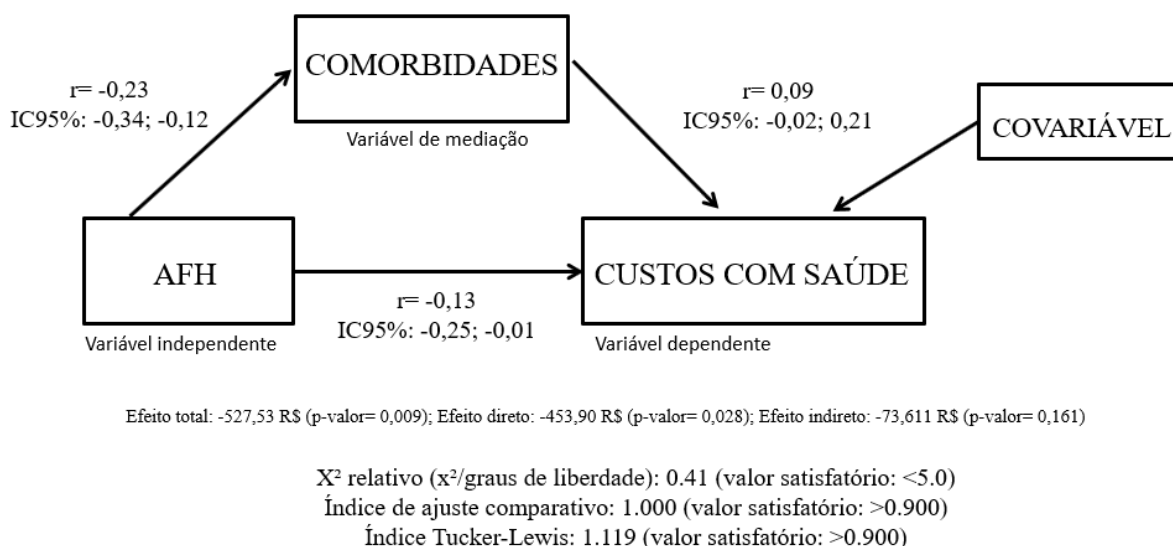
*= $p<0,01$ para correlação de Spearman; Número de comorbidades= hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, obesidade.

No modelo de mediação foi possível verificar relações robustas entre AFH e custos com saúde (**Figura 2**). Identificou-se que a cada escore de AFH acrescido houve economia nas

despesas com serviços de saúde na ordem de R\$ 453,90/24meses (IC95%: -860,04; -47,77), no entanto, neste modelo, relação robusta não foi verificada entre número de comorbidades e custos com saúde ($p=0,133$). Quanto ao efeito da análise de mediação, o número de comorbidades não mediou o efeito total da relação entre AFH e custos com saúde. Diferentes abordagens identificaram que o modelo foi adequado.

Figura 2. Modelo de mediação, no qual atividade física habitual afeta custos saúde, enquanto mediação do número de comorbidades é avaliada ($n=278$).

Modelagem de Equação Estrutural



Fonte: Próprio autor

Nota: AFH= atividade física habitual; Covariável= análise ajustada por sexo; Comorbidades= hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia e obesidade.

Discussão

O presente estudo fornece evidências robustas de que atividade física habitual minimiza despesas com serviços de saúde pública, entre pacientes com idade entre 30 a 65 anos com DCV estabelecida, ao passo que, tal relação não foi mediada pela soma de comorbidade.

Mesmo não apresentando relações robustas no modelo de mediação, os presentes achados mostraram correlações positivas entre número de comorbidades e despesas com serviços de saúde, apresentadas na Tabela 2. Da mesma forma, estudo que acompanhou por 10

anos ~7 mil pacientes observou que despesas decorrentes da dispensação de medicamentos para DCV atingiram as maiores proporções, de todas as despesas estimadas com cuidados com saúde cardiovascular, para pacientes com dislipidemia (90%), diabetes (87%), hipertensão arterial (83%) e obesidade (70%). Paralelamente, despesas com hospitalizações por DCV atingiram proporções entre 2% a 3,5% para pacientes com essas comorbidades. Complementarmente, indivíduos com tais comorbidades consumiram ~50% (US\$ 74 milhões) das despesas estimadas no estudo ao longo desses 10 anos de acompanhamento (SHAW et al., 2019).

Nossos achados mostraram relações individuais entre atividade física habitual e custos com saúde. Nos EUA, estudo que acompanhou durante 10 anos despesas com saúde, referentes desde à dispensação de medicamentos à hospitalizações, de ~18 mil mulheres diagnosticadas com DCV com média de idade de 60,4 (16,9) anos, verificou que aquelas classificadas com nível de atividade física ideal (≥ 30 min de atividade física moderada a vigorosa, pelo menos 5 vezes na semana) apresentaram despesas médias per capita de assistência médica inferiores quando comparadas às classificadas abaixo desse ideal, tanto na linha de base (US\$8 811 *versus* US\$12 724) como após o término do seguimento (US\$10 504 *versus* US\$14 820) (OKUNRINTEMI et al., 2019).

Cabe ressaltar que, mesmo não realizados com população especificamente diagnosticada com DCV, estudos são pontuais quanto ao impacto da inatividade física sobre despesas com saúde. Em todo o mundo, no ano de 2013, despesas com saúde atribuíveis a inatividade física foram US\$53,8 bilhões (0,64% do total), dos quais US\$31,2 bilhões foram pagos pelo setor público (DING et al., 2016). Nos EUA, inativos dispendem 29% mais despesas com saúde do que seus pares ativos (CARLSON et al., 2015).

No Canadá, ao longo das últimas décadas o ônus econômico da inatividade física representou aproximadamente 2,5% das despesas com serviços de saúde no país (KATZMARZYK, 2011; KATZMARZYK; GLEDHILL; SHEPHARD, 2000; KATZMARZYK; JANSSEN, 2004). No Brasil, foi verificado que a inatividade física explica 1% das despesas com medicamentos e 0,7% das despesas totais com serviços de saúde da APS em indivíduos com idade superior a 50 anos atendidos no Sistema Público de Saúde (SUS) (CODOGNO et al., 2015).

Por fim, viu-se ainda que mesmo considerando diagnóstico de comorbidades, o efeito na relação entre AFH e custos com saúde não foi atenuado. Estudo realizado com metodologia similar para cálculo das despesas da APS, porém em população com idade igual ou superior a 50 anos sem diagnóstico específico de DCV, observou que mesmo na presença de uma ou mais

das comorbidades estudadas o nível de atividade física atenuou dispêndio financeiro em 1,1% (LEMES et al., 2019).

Possível explicação para o efeito da atividade física sobre despesas com saúde exposto no presente estudo pode se dar pela estreita relação que o mesmo apresenta com tratamento e prevenção de doenças crônicas (CARVALHO et al., 2018; HARRISON et al., 2012a; PEDERSEN, 2017; SHAROFF et al., 2010), como é o caso das abordadas neste estudo. Atividades físicas além de diminuïrem o acúmulo de gordura visceral podem induzir efeitos anti-inflamatórios, por meio da liberação muscular de miocinas (PEDERSEN, 2017). Concomitantemente, estão relacionadas ao aumento da concentração de adiponectinas, as quais por sua vez são responsáveis por modular vias metabólicas, de regulação da glicemia e catabolismo de ácidos graxos (CARVALHO et al., 2018; PEDERSEN, 2017). Além disso, podem aumentar os níveis de proteína quinase ativada por adenosina monofosfato (AMP) e consequentemente a expressão do transportador de glicose tipo 4, responsável pelo aumento da captação de glicose em resposta ao estímulo de sua translocação pela insulina (SHAROFF et al., 2010).

Como limitações do estudo destacamos que com as análises realizadas não foi possível saber a carga de cada doença isolada, nem mesmo qual delas é a mais impactante em despesas com saúde, além disso, o instrumento utilizado para mensurar AFH não possibilita dimensionar os resultados em medidas aplicáveis para prescrição. Por fim, não foi controlado se o paciente utilizou os serviços de outros hospitais.

No entanto, tais achados são inovadores e de grande valia pensando em políticas públicas de promoção da prática de atividades físicas como ferramenta auxiliadora em economias públicas em saúde, uma vez verificado a mediação de comorbidades na relação entre AFH e despesas com saúde em uma população com DCV estabelecida.

Assim, conclui-se que comorbidades não reduzem efeito na relação entre AFH e custos com saúde, entre pacientes com DCV estabelecida.

Referências

- ABEP, A. B. DE EMPRESAS DE PESQUISA. **Economic classification criterion Brazil** ABEPEBrasil, 2018.
- ACSM. **ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription** (L. S. Pescatello et al., Eds.), 2014. Disponível em: <www.acsm.org>. Acesso em: 1 jul. 2020.
- AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Cardiovascular Disease: A Costly Burden For America — Projections Through 2035**, 2017.
- BAECKE, J. A. H.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J. E. R. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 36, n. 5, p. 936–942, 1982.
- BAHIA, L. R. et al. The costs of type 2 diabetes mellitus outpatient care in the Brazilian Public Health System. **Value in Health**, v. 14, n. 5 SUPPL., p. S137–S140, 2011.
- BARON, R.M.; KENNY, D.A. The moderator-mediator variable distinction in social psychological Research: conceptual, strategic, and statistical considerations. **Journal of Personality and Social Psychology**, v. 51, n. 6, p. 1173–1182, 1986.
- CARLSON, S. A. et al. Inadequate Physical Activity and Health Care Expenditures in the United States. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 57, n. 4, p. 315–323, 1 jan. 2015.
- CARVALHO, F. P. DE et al. Central and peripheral effects of physical exercise without weight reduction in obese and lean mice. **Bioscience Reports**, v. 38, n. 2, 5 mar. 2018.
- CAWLEY, J. et al. Savings in Medical Expenditures Associated with Reductions in Body Mass Index Among US Adults with Obesity, by Diabetes Status. **PharmacoEconomics**, v. 33, n. 7, p. 707–722, 9 jul. 2015.
- CODOGNO, J. S. et al. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: A retrospective study. **BMC Public Health**, v. 11, n. 1, p. 275, dez. 2011.
- CODOGNO, J. S. et al. Physical inactivity of adults and 1-year health care expenditures in Brazil. **International Journal of Public Health**, v. 60, n. 3, p. 309–316, mar. 2015.
- CODOGNO, J. S.; FERNANDES, R. A.; MONTEIRO, H. L. Prática de atividades físicas e custo do tratamento ambulatorial de diabéticos tipo 2 atendidos em unidade básica de saúde. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 56, n. 1, p. 6–11, fev. 2012.
- DE OLIVEIRA, M. L.; SANTOS, L. M. P.; DA SILVA, E. N. Direct Healthcare Cost of Obesity in Brazil: An Application of the Cost-of-Illness Method from the Perspective of the Public Health System in 2011. **PLOS ONE**, v. 10, n. 4, p. e0121160, 1 abr. 2015.
- DIB, M. W.; RIERA, R.; FERRAZ, M. B. Estimated annual cost of arterial hypertension treatment in Brazil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 27, n. 2, p. 125–131, 2010.
- DING, D. et al. The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. **The Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1311–1324, 24 set. 2016.
- FLORINDO, A. A. et al. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years of more. **Revista de Saude Publica**, v. 38, n. 2, p. 307–314, 2004.
- HARRISON, M. et al. Lipoprotein particle distribution and skeletal muscle lipoprotein lipase activity after acute exercise. **Lipids in Health and Disease**, v. 11, n. Ldl, p. 1–8, 2012.
- KATZMARZYK, P. T. The Economic Costs Associated with Physical Inactivity and Obesity in Ontario. **The Health & Fitness Journal of Canada**, v. 4, n. 4, p. 31–40, 2011.
- KATZMARZYK, P. T.; GLEDHILL, N.; SHEPHARD, R. J. The economic burden of physical inactivity in Canada. **CMAJ**, v. 163, n. 11, p. 1435–1440, 28 nov. 2000.
- KATZMARZYK, P. T.; JANSSEN, I. The Economic Costs Associated With Physical Inactivity and Obesity in Canada: An Update. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 29, n. 1, p. 90–115, 2004.

- KIRKLAND, E. B. et al. Trends in healthcare expenditures among US adults with hypertension: National estimates, 2003-2014. **Journal of the American Heart Association**, v. 7, n. 11, p. 2003–2014, 2018.
- LEMES, Í. R. et al. Metabolic syndrome, physical activity, and medication-related expenditures: A longitudinal analysis. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 16, n. 10, p. 830–835, 2019.
- MALTA, D. C. et al. Health care among adults with self-reported diabetes mellitus in Brazil, national health survey, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, n. 2, p. 17–32, 1 dez. 2015.
- MALTA, D. C. et al. Social inequalities in the prevalence of self-reported chronic non-communicable diseases in Brazil: National health survey 2013. **International Journal for Equity in Health**, v. 15, n. 1, 17 nov. 2016.
- MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, n. 4, p. 275–278, 2011.
- OKUNRINTEMI, V. et al. Trends and Costs Associated With Suboptimal Physical Activity Among US Women With Cardiovascular Disease. **JAMA network open**, v. 2, n. 4, p. e191977, 5 abr. 2019.
- OPAS. OMS Brasil - Doenças cardiovasculares. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096>. Acesso em: 3 jul. 2020.
- PEDERSEN, B. K. Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. **European Journal of Clinical Investigation**, v. 47, n. 8, p. 600–611, 1 ago. 2017.
- RAPSOMANIKI, E. et al. Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: Lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1·25 million people. **The Lancet**, v. 383, n. 9932, p. 1899–1911, 2014.
- ROTH, G. A. et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 70, n. 1, p. 1–25, 2017.
- SHAROFF, C. G. et al. Combining short-term metformin treatment and one bout of exercise does not increase insulin action in insulin-resistant individuals. **American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism**, v. 298, n. 4, abr. 2010.
- SHAW, L. J. et al. 10-Year Resource Utilization and Costs for Cardiovascular Care. **J Am Coll Cardiol.**, v. 71, n. 10, p. 1078–1089, 2019.
- SIQUEIRA, A. DE S. E.; DE SIQUEIRA-FILHO, A. G.; LAND, M. G. P. Análise do impacto econômico das doenças cardiovasculares nos últimos cinco anos no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 1, p. 39–46, 1 jul. 2017.
- TABANO, D. C. et al. Estimating the impact of diabetes mellitus on worker productivity using self-report, electronic health record and human resource data. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 60, n. 11, p. E569–E574, 2018.
- WILKINS, E. et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017 edition. **European Heart Network**, p. 8–15; 94, 118, 127, 149, 162, 174, 2017.
- WITHROW, D.; ALTER, D. A. The economic burden of obesity worldwide: A systematic review of the direct costs of obesity. **Obesity Reviews**, v. 12, n. 2, p. 131–141, fev. 2011.

5.2 Estudo 2 - Atividade física habitual minimiza significativamente despesas com serviços públicos de saúde decorrentes da hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes e obesidade, entre adultos com doenças cardiovasculares.

Resumo

Com intuito de elucidar a literatura a respeito do papel da atividade física sobre despesas públicas com saúde em população com doença cardiovascular, bem como, o efeito de comorbidades em tais custos, o objetivo da pesquisa foi verificar o efeito da atividade física habitual sobre custos com saúde, em diferentes níveis de atenção, ao longo de 24 meses, de acordo com a presença de hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade em pacientes com DCV. Assim, foram verificadas informações sobre despesas com saúde por meio de serviços registrados nos prontuários médicos dos pacientes. Presença das comorbidades como hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia foram verificadas por autorrelato. A obesidade foi verificada por meio do percentual de gordura corporal. Atividade física habitual foi verificada por questionário. Informações sobre sexo, idade e grau de escolaridade foram coletadas para classificação da amostra. Comparações entre grupos foram realizadas pelos testes t de Student e Mann-Whitney. Regressão quantílica foi utilizada para mensurar o impacto das doenças e variáveis de confusão sobre os custos com saúde. A significância adotada foi de valores $<0,05$ e as análises foram realizadas no software Stata (versão 16.0). Este estudo considerou informações de 278 adultos. A presença de comorbidades mostrou elevar os custos com serviços de saúde ($p<0,05$), no entanto, independentemente destas, atividade física habitual proporcionou economias que variaram de R\$ 98,99/24meses a R\$ 281,84/24meses referentes a custos com serviços da atenção primária à saúde. Conclui-se que atividade física habitual minimiza significativamente despesas com serviços públicos de saúde da APS, mesmo na presença de comorbidades como hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes e obesidade, entre adultos com DCV.

Palavras-chave: Custos de cuidados de saúde, obesidade, Sistema Único de Saúde, exercício

Introdução

Consideradas as principais causas de morte no mundo (OPAS, 2017; ROTH et al., 2017), as doenças cardiovasculares (DCV) estão estreitamente relacionadas à elevadas despesas com utilização de serviços de saúde (SHAW et al., 2019; SIQUEIRA; DE SIQUEIRA-FILHO; LAND, 2017; WILKINS et al., 2017; ZHOU et al., 2017b). Comorbidades como hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia, obesidade e inatividade física podem maximizar complicações relacionadas às DCV já estabelecidas (OPAS, 2017; RAPSOMANIKI et al., 2014) e consequentemente influenciar em despesas relacionadas ao tratamento (MERAYA; SAMBAMOORTHY, 2016; SHAW et al., 2019).

O impacto dessas comorbidades sobre despesas com saúde têm sido reportado por pesquisadores de diversas regiões (ARAÚJO et al., 2018; BENJAMIN et al., 2017; DING et al., 2016; TABANO et al., 2018; WITHROW; ALTER, 2011). Por outro lado, sabe-se também que a prática de atividades físicas pode minimizar os efeitos fisiológicos e progressão dessas comorbidades (CARVALHO et al., 2018; HARRISON et al., 2012a; PEDERSEN, 2017; SHAROFF et al., 2010), além de reduzir despesas com saúde (CARLSON et al., 2015; KATZMARZYK; GLEDHILL; SHEPHARD, 2000).

Nos EUA, Carlson et al. (2015) verificaram que, em 51 mil indivíduos com idade superior a 21 anos, aqueles classificados como inativos dispenderam 29% mais despesas com saúde do que seus pares ativos (CARLSON et al., 2015). Paralelamente, estudo com metodologia similar às análises de Carlson et al. estimaram que, entre indivíduos com idade superior a 70 anos, aqueles que eram inativos (0 minutos de atividade física leve ou moderada) e passaram a ser ativos (≥ 150 min de atividade física leve ou moderada) acarretaram economias significativas em custos médicos com saúde atingindo US\$1437 (TOWNE et al., 2018).

Dessa forma, com intuito de elucidar a literatura a respeito do papel da atividade física sobre despesas públicas com saúde em população com DCV, bem como, o efeito de outras doenças, como as mencionadas, em tais custos, o objetivo da pesquisa foi verificar o efeito da atividade física habitual sobre custos com saúde, em diferentes níveis de atenção, ao longo de 24 meses, de acordo com a presença de hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade em pacientes com DCV.

Métodos

Delineamento e seleção amostral

O presente estudo apresentou modelo de pesquisa descritiva, com avaliação transversal junto aos participantes, e análises dos custos feitas de forma longitudinal. Teve como ponto de partida para seleção amostral os registros, dos últimos 12 meses, dos prontuários de médicos cardiologistas do hospital regional (HR) da cidade de Presidente Prudente (~200 000 habitantes), localizada na região oeste do Estado de São Paulo/Brasil, o qual oferece atendimento de referência de média e alta complexidade, para 45 cidades e municípios da região, apresentando rotatividade média de 447,36 pacientes/dia.

O número mínimo de participantes foi selecionado de forma aleatória, por meio de análise estatística, seguindo o cálculo amostral pra estudos de prevalência, segundo Mioti (2011), e estipulou um mínimo de 212 pessoas para participar da pesquisa considerando: informações cedidas pelo HR sobre percentual de pessoas com idades entre 30 e 65 anos atendidas por doenças do aparelho circulatório (alocadas na categoria I da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID [$\sim 0,74\%$ de todos os atendimentos; 1 200 atendimentos]) dentro do total de atendimentos anuais ($\sim 163\,300$); erro amostral de 5 pontos percentuais; $Z=1,96$ e um percentual estimado de perdas de 100% ao longo do seguimento (estimativa retirada de estudos anteriores do nosso grupo de pesquisa).

Após sorteio aleatório, foi verificado se os pacientes cumpriam os seguintes critérios de inclusão: i) Idade entre 30 a 65 anos (faixa etária com alta prevalência de doenças crônicas no Brasil [MALTA et al., 2016]); ii) Ter utilizado os serviços oferecidos pelo SUS por motivos de doenças cardiovasculares nos últimos 12 meses; iii) Residir na cidade de Presidente Prudente, devido liberação da Secretaria de Saúde desta cidade para obtenção das informações referentes aos serviços da atenção primária (APS), secundária (ASS) e terciária de saúde (ATS).

Os pacientes elegíveis foram contatados por ligações telefônicas e convidados a participar de entrevistas face-a-face e avaliações. Aqueles que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. O projeto de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente (CAAE: 82767417.5.0000.5402).

Custos diretos com serviços de saúde

Foram considerados serviços de saúde procedimentos realizados no âmbito do SUS (APS, ASS e ATS), verificados por meio de informações registradas nos prontuários médicos de cada paciente (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012). Quanto a perspectiva do estudo, utilizaram-se valores monetários baseados na somatória de recursos utilizados diretamente no tratamento do paciente, referentes aos serviços de saúde utilizados no âmbito das atenções APS, ASS e ATS, custeados pelo SUS por período de 12 meses prévios e 12 meses de seguimento, considerando a data da avaliação, totalizando um horizonte temporal de 24 meses. Os serviços de saúde foram monetizados e a unidade de medida utilizada foi o Real (R\$), posteriormente os valores monetários foram atualizados de acordo com o índice oficial de inflação brasileiro (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, IPCA), desde a data de obtenção dos dados até setembro de 2020.

Serviços referentes à APS de saúde foram estimados considerando:

CUSTOS COM ATENDIMENTO, os quais englobam:

- i) Atendimento de consultas médicas e consultas clínicas. Para cálculo desses serviços consideraram-se valores informados pelo Sistema de Gerenciamento da Tabela de Procedimentos (SIGTAP) do SUS, fornecida pelo Ministério de Saúde;
- ii) Serviços de atendimento, os quais englobam mão de obra de funcionários responsáveis por serviços de agendamento, dispensação de medicamentos, gestão, entre outros. Para cálculo de cada serviço foi considerado o valor do salário dos profissionais envolvidos em tais atendimentos, e assim o valor referente à diária de trabalho (salário dividido por 30 dias) em relação ao número médio de pacientes atendidos diariamente (valor da diária dividido pelo número de atendimentos diários);
- iii) Serviços de utilidade pública utilizados no âmbito da assistência em saúde (consumo de energia elétrica, água e telefone). Para cálculo foi considerada a média dos últimos três meses dessas despesas, posteriormente, o valor diário de cada despesa (valor médio dividido por 30 dias) e, por fim, o valor unitário correspondente à despesa de cada participante (valor diário dividido pelo fluxo de pacientes atendidos diariamente) conforme metodologia utilizada em estudos prévios (CODOGNO et al., 2011, CODOGNO et al., 2015; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012).

CUSTOS COM MEDICAMENTOS E SERVIÇOS DIAGNÓSTICOS:

Custos com medicamentos, materiais de consumo específicos e serviços diagnósticos (exames laboratoriais e outros): foram calculados através do custo específico de cada procedimento padrão multiplicado pelo número de procedimentos realizados;

Informações relativas a salários, valores unitários de procedimentos laboratoriais, materiais de consumo e medicamentos, assim como despesas com serviços de utilidade pública foram fornecidas pela Secretaria Municipal de Saúde, referentes ao ano da pesquisa, conforme metodologia utilizada em estudos prévios (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO et al., 2015; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012). A partir da utilização de serviços de saúde no âmbito da atenção primária do SUS pelos pacientes (prontuário) em relação à estimativa de custos diretos, foi possível atribuir custo total em saúde a cada paciente, ao longo de 24 meses de acompanhamento.

Custos referentes à ASS e ATS foram informados pelo HR, sem necessidade de coleta de dados e cálculos realizados pelos pesquisadores. Para análise estatística foi considerada a soma dos valores dessas duas atenções ($ASS + ATS = ASTS$). Essas despesas englobaram serviços como atendimentos ambulatoriais, de emergência, diagnósticos por imagem e exames laboratoriais, internações, cirurgias, banco de sangue, hemodiálise, bem como medicamentos e materiais de consumo específicos aos procedimentos de saúde.

Presença de comorbidades relacionadas à DCV

Devido à estreita relação entre hipertensão arterial (HA), diabetes (DM), dislipidemia e DCV (OPAS, 2017), no momento da entrevista foi perguntado ao paciente se o mesmo possuía diagnóstico e/ou estava sendo medicado para alguma dessas doenças. Obesidade foi classificada seguindo as recomendações do *American College of Sports* (2014) para o percentual de gordura corporal (%GC), o qual foi estimado por meio da análise de impedância bioelétrica (aparelho da marca InBody, modelo 230), para realização do teste foi instruído aos participantes não ingerir cafeína, esvaziar a bexiga, não se alimentar durante duas horas antes da análise, utilizar roupas leves e não fazer uso de joias, acessórios ou cintos e não praticar de exercícios extenuantes 24h antes da análise.

Atividade física habitual

A prática de atividades físicas foi reportada por meio de questionário (BAECKE; BUREMA; FRIJTERS, 1982; FLORINDO et al., 2004). Instrumento em questão possui 16 questões que compreendem prática de atividade física em três domínios, sendo eles: (i) atividades físicas ocupacionais; (ii) exercícios físicos durante tempo de lazer e (iii) atividades físicas durante o tempo de lazer e atividades físicas de locomoção, excluindo exercícios físicos. Cada questão possui pontuação específica, assim é calculado um escore para cada um dos três domínios. A soma dos escores de cada domínio resulta no escore total, ou seja, a atividade física habitual (AFH). Para análise estatística, escore de AFH foi dividido em percentis, assim indivíduos foram classificados $\geq P75$ e $< P75$ para AFH.

Variáveis de ajuste caracterização da amostra

Informações sobre sexo e idade foram registradas no momento da entrevista. Informações sobre grau de escolaridade e renda foram coletadas a partir do questionário desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2018). Estatura foi mensurada por estadiômetro (Sanny®, American Medical do Brasil Ltda, Brasil, precisão de 0,1 cm), e peso foi verificado pelo mesmo aparelho utilizado para mensurar gordura corporal (aparelho da marca InBody, modelo 230).

Adicionalmente, para caracterização da amostra, informações sobre os motivos pelos quais os participantes utilizaram os serviços da atenção hospitalar foram classificados segundo categoria I da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID. Sendo obtidas as seguintes classificações: I10-I15= Doenças hipertensivas; I20-I25= Doenças isquêmicas do coração; I26-I28= Doenças cardíaca pulmonar e da circulação pulmonar; I30-I52= Outras formas de doença do coração; I60-I69= Doenças cerebrovasculares; I70-I79= Doenças das artérias, das arteríolas e dos capilares; I80-I89= Doenças das veias, dos vasos linfáticos e dos gânglios linfáticos, não classificadas em outra parte.

Análise Estatística

Inicialmente foi analisada a distribuição do conjunto de dados pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Estatística descritiva foi composta por valores de média, desvio padrão (DP), intervalo de confiança de 95% (IC95%), mediana e intervalo interquartil (IQ). Comparações entre grupos foram realizadas pelos testes t de Student e Mann-Whitney. Regressão quantílica foi utilizada para mensurar o impacto de uma unidade de mensuração da

AFH sobre diferentes quartis de custos com saúde, na presença de comorbidades e variáveis de confusão. Nesta análise, é possível verificar o efeito da variável preditora sobre a variável dependente, enquanto controlada por todas as outras covariáveis inseridas simultaneamente no modelo, ao passo que o resultado também estabelece o efeito das covariáveis sobre a variável dependente. A significância adotada foi de valores $<0,05$ e as análises foram realizadas no software Stata (versão 16.0).

Resultados

Este estudo considerou informações de 278 adultos (143 [51,4%] homens e 135 [48,6%] mulheres) com DCV atendidos pela rede pública de saúde brasileira. Características gerais da amostra total e de acordo com atividade física habitual estão descritos na **Tabela 1**, aqueles classificados $<P75AFH$ apresentaram valores superiores para despesas da APS ($p<0,05$).

A prevalência de hipertensão arterial foi de 65,46% ($n=182$), de obesidade foi 62,58% ($n=174$), de dislipidemia 44,24% ($n=123$) e diabetes mellitus 23,38% ($n=65$). Na comparação entre grupos, segundo presença e ausência de comorbidades, observou-se que presença de hipertensão arterial, diabetes e dislipidemia mostraram elevar os custos com serviços de atendimentos, exames, medicamentos e custos totais de saúde da APS, ao passo que obesidade elevou custos com medicamentos e custos totais ($p<0,05$). Quanto aos custos referentes à ASTS significância foi verificada para hipertensão e diabetes (**Tabela 2**).

Tabela 1. Características gerais de pacientes com doença cardiovascular, atendidos pela rede pública de saúde brasileira, segundo atividade física habitual (Presidente Prudente, 2018 [n=278]).

ESTATÍSTICA DESCRITIVA			
	Total (n=278) Média (DP)	<P75 AFH Média (DP)	≥P75 AFH Média (DP)
Variáveis numéricas			
Idade (anos)	54,49 (8,32)	55,23 (8,12)	52,27 (8,56)*
Peso (Kg)	80,84 (18,22)	80,85 (17,21)	80,89 (21,01)
Estatura (centímetros)	163,01 (9,38)	162,99 (9,33)	163,08 (9,60)
Gordura corporal (%)	36,37 (9,49)	36,43 (9,61)	36,19 (9,22)
AFH (escore)	5,70 (1,82)	4,94 (1,41)	7,92 (0,78)*
Salário (R\$)	1 381,26 (981,83)	1 282,34 (615,35)	1 668,25 (1 051,37)*
APS (R\$)/24meses	753,53 (614,36)	829,25 (629,49)	532,78 (514,56)*
ASTS (R\$)/24meses	4 007,44 (6 006,55)	4 226,90 (6 319,66)	3 367,59 (4 962,97)
Variáveis categóricas			
	n (%)	n (%)	n (%)
Escolaridade			
Analfabetos	60 (21,60)	47 (78,3)	13 (21,7)
Fundamental 1	89 (32,00)	70 (78,7)	19 (21,3)
Fundamental 2	42 (15,10)	27 (64,3)	15 (35,7)
Ensino médio	73 (26,30)	54 (74,0)	19 (26)
Ensino superior	14 (5,00)	9 (63,3)	5 (35,7)
Uso da atenção hospitalar			
CID- I10-I15	15 (5,4)	13 (86,7)	2 (13,3)
CID- I20-I25	96 (34,5)	70 (72,9)	26 (27,1)
CID- I26-I28	4 (1,4)	3 (75,0)	1 (25,0)
CID- I30-I52	26 (9,4)	22 (84,6)	4 (15,4)
CID- I60-I69	44 (15,8)	33 (75,0)	11 (25,0)
CID- I70-I79	18 (6,5)	12 (66,7)	6 (33,3)
CID- I80-I89	75 (27,0)	54 (72,0)	21 (28,0)

*= p<0,05 para teste t de Student (comparação entre grupos <P75 AFH e ≥P75AFH); DP= desvio padrão; IC95%= intervalo de confiança de 95%; KG= quilogramas; %= percentual; APS= atenção primária de saúde; ASTS= atenção secundária e terciária de saúde; R\$= real; CID-I10-I15= Doenças hipertensivas; CID-I20-I25= Doenças isquêmicas do coração; CID-I26-I28= Doenças cardíaca pulmonar e da circulação pulmonar; CID-I30-I52= Outras formas de doença do coração; CID-I60-I69= Doenças cerebrovasculares; CID-I70-I79= Doenças das artérias, das arteríolas e dos capilares; CID-I80-I89= Doenças das veias, dos vasos linfáticos e dos gânglios linfáticos, não classificadas em outra parte.

Tabela 2. Custos com saúde pública, segundo presença de comorbidades, entre adultos com doenças cardiovasculares, acompanhamento de 24 meses (n= 278).

Custos Diretos (R\$)	PRESENÇA DE COMORBIDADES		p-valor*
	SIM Mediana (IQ)	NÃO Mediana (IQ)	
APS			
HA			
Atendimento (R\$)	297,09 (264,02)	156,57 (208,02)	0,001
Exames (R\$)	73,39 (114,96)	25,88 (86,42)	0,001
Medicamentos (R\$)	324,87 (520,77)	60,87 (175,79)	0,001
Total APS (R\$)	748,21 (756,96)	304,47 (422,98)	0,001
Dislipidemia			
Atendimento (R\$)	302,11 (304,97)	220,04 (238,13)	0,001
Exames (R\$)	74,29 (112,63)	37,40 (105,68)	0,002
Medicamentos (R\$)	406,89 (575,22)	113,83 (285,82)	0,001
Total APS (R\$)	818,80 (834,10)	449,39 (503,00)	0,001
DM			
Atendimento (R\$)	367,69 (293,70)	220,57 (246,03)	0,001
Exames (R\$)	95,12 (110,00)	43,29 (107,30)	0,001
Medicamentos (R\$)	487,56 (540,85)	123,37 (377,15)	0,001
Total APS (R\$)	967,07 (1 046,48)	468,55 (647,30)	0,001
OBESIDADE			
Atendimento (R\$)	263,51 (313,04)	236,90 (213,03)	0,240
Exames (R\$)	55,17 (118,92)	54,31 (129,53)	0,979
Medicamentos (R\$)	285,83 (510,82)	109,46 (298,79)	0,001
Total APS (R\$)	694,82 (780,16)	545,05 (535,39)	0,010
ASTS			
HA	1 942,07 (5 934,59)	1 100,41 (1 505,91)	0,001
Dislipidemia	1 654,91 (5 330,32)	1 592,97 (3 578,39)	0,697
DM	2 147,72 (7 340,48)	1 459,60 (3 085,82)	0,005
Obesidade	1 662,99 (4 394,56)	1 575,43 (3 586,85)	0,631

*= significância estatística $\leq 0,05$ para teste de Mann-Whitney; IQ= intervalo interquartil; R\$= real; HA= hipertensão arterial; DM= diabetes.

Correlações entre diagnóstico de hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes e obesidade foram testadas e significância ($p < 0,01$) foi encontrada. Ao passo que, correlações significantes também foram encontradas entre custos, AFH, sexo e idade. Dessa forma, regressão quantílica foi realizada incluindo as variáveis mencionadas no modelo.

Neste modelo observou-se que AFH foi responsável por economia, em diferentes quartis, de custos com serviços da APS enquanto controlada por diagnósticos de comorbidades e fatores de confusão. Ao passo que, aqueles com maiores escores de AFH (classificados $\geq P75$), apresentaram economias que variaram de R\$ 98,99 a R\$ 281,84, em período de 24 meses. Correlações negativas entre AFH e custos da ASTS foram encontradas, porém não foram significantes ($p > 0,05$).

Tabela 3. Regressão quantílica entre custos e atividade física habitual, na presença de comorbidades e variáveis de confusão, entre adultos com doenças cardiovasculares atendidos pelo sistema público de saúde brasileiro.

	CUSTOS DIRETOS APS (R\$)/24meses		
	q25 Coeficiente (IC 95%)	q50 Coeficiente (IC 95%)	q75 Coeficiente (IC 95%)
AFH (<P75 [Ref.])	-98,99 (-186,03; -11,94)*	-154,58 (-279,67; -29,71)*	-281,84 (-464,64; -99,04)*
Hipertensão (Ausente [Ref.])	241,95 (127,66; 356,25)*	271,03 (118,87; 423,21)*	325,08 (-101,51; 751,69)
Dislipidemia (Ausente [Ref.])	53,06 (-58,14; 164,28)	213,96 (84,71; 343,23)*	197,03 (-55,59; 449,66)
Diabetes (Ausente [Ref.])	241,38 (112,61; 370,15)*	244,41 (92,77; 396,05)*	511,22 (32,15; 990,31)*
Obesidade (Ausente [Ref.])	-27,93 (-126,69; 7,83)	51,95 (-96,81; 200,72)	134,52 (-165,87; 434,93)
Idade (anos)	2,48 (-2,97; 7,94)	4,05 (-2,46; 10,58)	-0,15 (-13,47; 13,16)
Sexo (homem [Ref.])	51,33 (-27,08; 129,77)	42,97 (-99,93; 184,81)	42,97 (-99,93; 185,89)

CUSTOS DIRETOS ASTS (R\$)/24meses			
AFH (<P75 [Ref.])	-133,67 (-373,17; 105,81)	-322,37 (-867,58; 222,82)	-247,38 (-1 518,10; 1 023,32)
Hipertensão (Ausente [Ref.])	424,27 (160,60; 687,94)*	662,85 (10,55; 1 315,22)*	2 701,77 (-741,08; 6 114,63)
Dislipidemia (Ausente [Ref.])	-288,60 (-668,58; 91,33)	-592,13 (-1 252,83; 68,75)	-1 351,58 (-3 115,91; 412,75)
Diabetes (Ausente [Ref.])	674,39 (177,57; 1 171,22)*	830,95 (178,01; 1 483,88)*	2 259,50 (-2 047,42; 6 566,45)
Obesidade (Ausente [Ref.])	-265,54 (-505,86; -25,23)*	-201,27 (-727,51; 324,95)	-152,28 (-1 595,26; 1 290,68)
Idade (anos)	-3,06 (-23,60; 17,45)	-14,31 (-44,64; 15,99)	57,02 (-56,78; 170,85)
Sexo (homem [Ref.])	-388,86 (-658,74; -118,99)*	-380,06 (-887,41; 127,28)	-2 768,85 (-5 563,05; 25,34)

*significância estatística $\leq 0,05$; R\$= real; IC 95%= intervalo de confiança de 95%; AFH= atividade física habitual, <P75= menor que percentil 75; q= quartil.

Discussão

Os achados desse estudo mostraram que, em população com DCV, diagnóstico de hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia e obesidade aumentaram despesas com saúde pública, porém, mesmo na presença dessas comorbidades, a atividade física habitual proporcionou economias em custos com serviços da APS.

Nossos resultados mostram que indivíduos com diagnóstico de hipertensão, diabetes, dislipidemia e obesidade apresentaram maiores despesas da APS quando comparados aqueles sem essas comorbidades, ao passo que maiores despesas da ASTS também foram observadas entre indivíduos com hipertensão arterial e diabetes. Relações entre tais comorbidades e despesas com saúde, além de serem decorrentes do próprio fardo econômico gerado por essas doenças (ARAUJO et al., 2018; KIRKLAND et al., 2018; STEVENS et al., 2018; TABANO et al., 2018; WITHROW; ALTER, 2011), também se justificam pela estreita relação que estas apresentam com outras doenças, como as DCV (FORRESTER et al., 2018; JUNG; CHOI, 2014; RAPSOMANIKI et al., 2014; VERHULST et al., 2019).

Sendo assim, deve-se ter cautela ao afirmar que indivíduos com obesidade e dislipidemia não oneraram maiores despesas da ASTS do que aqueles sem essas comorbidades, uma vez sabido que as mesmas estão estreitamente ligadas a outras doenças cardiovasculares e metabólicas que costumam figurar com maior frequência em atendimentos de alta complexidade. Lembrando que altos níveis de colesterol e triglicerídeos, característicos da dislipidemia, dão origem a pequenas e densas partículas associadas à formação de placas ateroscleróticas (JUNG; CHOI, 2014; KLOP; ELTE; CABEZAS, 2013). Ademais, a obesidade, além de também estar relacionada à disfunções metabólicas, é responsável por elevados níveis de adipocinas pró-inflamatórias, como é o caso da leptina, a qual apresenta relação direta com DCV (GURZOV et al., 2016; JUNG; CHOI, 2014) que por sua vez apresentam impacto em despesas com saúde bem elucidado na literatura (SHAW et al., 2019; SIQUEIRA; DE SIQUEIRA-FILHO; LAND, 2017; WILKINS et al., 2017; ZHOU et al., 2017b).

Quanto ao fardo econômico gerado por essas comorbidades, nos Estados Unidos estudos verificaram que indivíduos com hipertensão arterial dispendem de 2 a 3 vezes mais com despesas hospitalares, ambulatoriais e dispensação de medicamentos (KIRKLAND et al., 2018), ao passo que aqueles com diagnóstico de diabetes custam o dobro mensalmente com despesas totais relacionadas à saúde (US\$ 1 230 vs US\$ 634; $p < 0,001$) (TABANO et al., 2018) quando comparados àqueles sem essas doenças.

Perspectivas não diferem em país em desenvolvimento, como é o caso do Brasil. Despesas públicas e privadas relacionadas ao tratamento da hipertensão arterial corresponderam, no ano de 2005, a 0,08% do produto interno bruto (DIB; RIERA; FERRAZ, 2010). Ademais, despesas médias anuais da atenção primária à saúde para indivíduos com diabetes, com idade ≥ 50 anos, foram $\sim 1,39$ vezes maiores quando comparado aos indivíduos sem a doença (ARAUJO et al., 2018). Sabe-se ainda que em todo o mundo a obesidade é responsável por parcelas entre 0,7% a 2,8% das despesas totais de saúde de um país (WITHROW; ALTER, 2011).

Por fim, observou-se que, mesmo na presença dessas comorbidades, a atividade física habitual foi eficaz em minimizar despesas com saúde, especialmente aquelas referentes aos serviços da APS. Estudos anteriores têm reportado que, entre adultos com 50 anos ou mais, aqueles considerados fisicamente ativos apresentaram 44% menos chances ($OR = 0.56$; $IC95\% = 0.38-0.81$) de estarem no mais alto quartil de despesas relacionadas ao consumo de medicamentos (TURI et al., 2017), adicionalmente, 74% menos probabilidade de apresentarem maiores despesas com consultas médicas ($p = 0,029$) (CODOGNO et al., 2011).

Achados se sustentam em estudos que apontam que, embora muitas doenças crônicas apresentem mais de uma via causadora da doença, a inatividade física é considerada forte causadora para diversas delas, como é o caso das doenças cardiovasculares (BOOTH et al., 2017; PEDERSEN, 2017), por outro lado, a prática de atividades físicas é ferramenta eficaz na prevenção e tratamento dessas doenças (BOOTH et al., 2017; PEDERSEN, 2017).

No entanto, nossos resultados mostraram que AFH não foi eficaz em reduções de despesas provenientes da ASTS. Tais achados podem inferir que em níveis mais elevados de assistência à saúde a prática de atividades físicas não apresenta um caráter protetivo às DCV. Dessa forma, com os presentes achados foi possível verificar que AFH poder ser ferramenta importante para maximizar a promoção de saúde e prevenção de doenças, objetivos propostos pela APS (PAIM et al., 2011), no intuito de redução de casos crônicos encaminhados para atenções à saúde mais complexas, como às ASTS. No entanto, uma vez havendo a necessidade do uso dos serviços desses níveis, mais complexos, de atenção à saúde, despesas serão inevitáveis (PAIM et al., 2011).

Como limitação do estudo elenca-se a impossibilidade de transformar os escores, mensurados pelo questionário de AFH, em medidas aplicáveis para prescrição. Além disso, não foram controladas informações, ao longo dos 24 meses de acompanhamento, se o paciente deu entrada em outros hospitais da cidade. Por outro lado, cabe ressaltar que o estudo apresenta pontos forte tais como a originalidade em análises econômicas realizadas em população específica com DCV no âmbito da saúde pública e adicionalmente apresenta custos com saúde

que englobam três níveis de atenção à saúde do sistema público brasileiro. É importante destacar ainda que tais resultados são de grande valia para auxiliar tomadas de decisões, as quais objetivem ações em saúde públicas voltadas à prevenção de doenças, redução de fatores de risco e promoção de saúde por meio de mudanças no estilo de vida, como é o caso do incentivo à prática de atividades físicas.

Conclui-se que atividade física habitual minimiza significativamente despesas com serviços públicos de saúde da APS, mesmo na presença de comorbidades como hipertensão arterial, dislipidemia, diabetes e obesidade, entre adultos com DCV.

Referências

- ABEP, A. B. DE EMPRESAS DE PESQUISA. **Economic classification criterion BrazilABEPE**Brasil, 2018.
- ACSM. **ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription** (L. S. Pescatello et al., Eds.), 2014. Disponível em: <www.acsm.org>. Acesso em: 1 jul. 2020.
- ARAÚJO, M. Y. C. et al. Type 2 diabetes, healthcare expenditures and its correlation with anthropometric factors and physical activity: 18-month follow-up in a Brazilian city. **Motriz. Revista de Educacao Fisica**, v. 24, n. 1, p. 1–8, 2018.
- BAECKE, J. A. H.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J. E. R. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 36, n. 5, p. 936–942, 1982.
- BENJAMIN, E. J. et al. Heart Disease and Stroke Statistics'2017 Update: A Report from the American Heart Association. **Circulation**, v. 135, n. 10, p. e146–e603, 7 mar. 2017.
- BOOTH, F. W. et al. Role of inactivity in chronic diseases: Evolutionary insight and pathophysiological mechanisms. **Physiological Reviews**, v. 97, n. 4, p. 1351–1402, 1 out. 2017.
- CARLSON, S. A. et al. Inadequate Physical Activity and Health Care Expenditures in the United States. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 57, n. 4, p. 315–323, 1 jan. 2015.
- CARVALHO, F. P. DE et al. Central and peripheral effects of physical exercise without weight reduction in obese and lean mice. **Bioscience Reports**, v. 38, n. 2, 5 mar. 2018.
- CODOGNO, J. S. et al. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: A retrospective study. **BMC Public Health**, v. 11, n. 1, p. 275, dez. 2011.
- CODOGNO, J. S. et al. Physical inactivity of adults and 1-year health care expenditures in Brazil. **International Journal of Public Health**, v. 60, n. 3, p. 309–316, mar. 2015.
- CODOGNO, J. S.; FERNANDES, R. A.; MONTEIRO, H. L. Prática de atividades físicas e custo do tratamento ambulatorial de diabéticos tipo 2 atendidos em unidade básica de saúde. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 56, n. 1, p. 6–11, fev. 2012.
- DIB, M. W.; RIERA, R.; FERRAZ, M. B. Estimated annual cost of arterial hypertension treatment in Brazil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 27, n. 2, p. 125–131, 2010.
- DING, D. et al. The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. **The Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1311–1324, 24 set. 2016.
- FLORINDO, A. A. et al. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years of more. **Revista de Saude Publica**, v. 38, n. 2, p. 307–314, 2004.
- FORRESTER, S. J. et al. Angiotensin II signal transduction: An update on mechanisms of physiology and pathophysiology. **Physiological Reviews**, v. 98, n. 3, p. 1627–1738, 6 jun. 2018.
- GURZOV, E. N. et al. The JAK/STAT pathway in obesity and diabetes. **FEBS Journal**, v. 283, n. 16, p. 3002–3015, 1 ago. 2016.
- HARRISON, M. et al. Lipoprotein particle distribution and skeletal muscle lipoprotein lipase activity after acute exercise. **Lipids in Health and Disease**, v. 11, n. Ldl, p. 1–8, 2012.
- JUNG, U. J.; CHOI, M. S. Obesity and its metabolic complications: The role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 15, n. 4, p. 6184–6223, 11 abr. 2014.
- KATZMARZYK, P. T.; GLEDHILL, N.; SHEPHARD, R. J. The economic burden of physical inactivity in Canada. **CMAJ**, v. 163, n. 11, p. 1435–1440, 28 nov. 2000.
- KIRKLAND, E. B. et al. Trends in healthcare expenditures among US adults with hypertension: National estimates, 2003-2014. **Journal of the American Heart Association**, v. 7, n. 11, p. 2003–2014, 2018.

- KLOP, B.; ELTE, J. W. F.; CABEZAS, M. C. Dyslipidemia in Obesity: Mechanisms and Potential Targets. **Nutrients**, v. 5, n. 4, p. 1218–1240, 12 abr. 2013.
- MALTA, D. C. et al. Social inequalities in the prevalence of self-reported chronic non-communicable diseases in Brazil: National health survey 2013. **International Journal for Equity in Health**, v. 15, n. 1, 17 nov. 2016.
- MERAYA, A. M.; SAMBAMOORTHY, U. Chronic condition combinations and productivity loss among employed nonelderly adults (18 to 64 Years). **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 58, n. 10, p. 974–978, 2016.
- MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, n. 4, p. 275–278, 2011.
- OPAS. OMS Brasil - Doenças cardiovasculares. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096>. Acesso em: 3 jul. 2020.
- PAIM, J. et al. The Brazilian health system: History, advances, and challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9779, p. 1778–1797, 21 maio 2011.
- PEDERSEN, B. K. Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. **European Journal of Clinical Investigation**, v. 47, n. 8, p. 600–611, 1 ago. 2017.
- RAPSOMANIKI, E. et al. Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: Lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1·25 million people. **The Lancet**, v. 383, n. 9932, p. 1899–1911, 2014.
- ROTH, G. A. et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 70, n. 1, p. 1–25, 2017.
- SHAROFF, C. G. et al. Combining short-term metformin treatment and one bout of exercise does not increase insulin action in insulin-resistant individuals. **American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism**, v. 298, n. 4, abr. 2010.
- SHAW, L. J. et al. 10-Year Resource Utilization and Costs for Cardiovascular Care. **J Am Coll Cardiol.**, v. 71, n. 10, p. 1078–1089, 2019.
- SIQUEIRA, A. DE S. E.; DE SIQUEIRA-FILHO, A. G.; LAND, M. G. P. Análise do impacto econômico das doenças cardiovasculares nos últimos cinco anos no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 1, p. 39–46, 1 jul. 2017.
- STEVENS, B. et al. The economic burden of heart conditions in Brazil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 111, n. 1, p. 29–36, 2018.
- TABANO, D. C. et al. Estimating the impact of diabetes mellitus on worker productivity using self-report, electronic health record and human resource data. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 60, n. 11, p. E569–E574, 2018.
- TOWNE, S. D. et al. Physical activity and associated medical cost savings among at-risk older adults participating a community-based health & wellness program. **PLoS ONE**, v. 13, n. 6, 1 jun. 2018.
- TURI, B. C. et al. Determinants of outpatient expenditure within primary care in the Brazilian National Health System. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 135, n. 3, p. 205–212, 2017.
- VERHULST, M. J. L. et al. Evaluating all potential oral complications of diabetes mellitus. **Frontiers in Endocrinology**, v. 10, n. FEB, p. 56, 2019.
- WILKINS, E. et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017 edition. **European Heart Network**, p. 8–15; 94, 118, 127, 149, 162, 174, 2017.
- WITHROW, D.; ALTER, D. A. The economic burden of obesity worldwide: A systematic review of the direct costs of obesity. **Obesity Reviews**, v. 12, n. 2, p. 131–141, fev. 2011.
- ZHOU, L. et al. Assessment of potential factors associating with costs of hospitalizing cardiovascular diseases in 141 hospitals in Guangxi, China. **PLOS ONE**, v. 12, n. 3, p. e0173451, 16 mar. 2017.

5.3 Estudo 3 - Perda de produtividade laboral, despesas com saúde pública e atividade física habitual entre adultos com doenças cardiovasculares.

Resumo

Doenças cardiovasculares apresentam impactos financeiros diretos e indiretos, em nível individual e social, desde aumento do uso de serviços de saúde até redução da produtividade no trabalho. Sendo assim, o objetivo do estudo foi quantificar a relação entre perda de produtividade laboral e custos com saúde, entre adultos com DCV atendidos pelo sistema público de saúde brasileiro ao longo de 12 meses, e ainda, verificar se atividade física habitual permeia esta relação. Custos com saúde foram estimados considerando informações sobre serviços utilizados na atenção primária (APS), secundária (ASS) e terciária (ATS), no âmbito do sistema público de saúde brasileiro, registrados em prontuários médicos, de modo que, a soma de todos esses serviços foi considerada como custos diretos com saúde. Perdas de produtividade laboral foram verificadas por informações relativas à aposentadoria por invalidez, absenteísmo e ao presenteísmo. Para caracterização da amostra e ajustes das análises realizadas, foram coletadas informações sobre sexo, idade, grau de escolaridade, tipo de ocupação profissional, peso, estatura, atividade física habitual, presença de comorbidades. Estatística foi composta por testes de comparação entre grupos (ANOVA, bem como Mann-Whitney e Kruskal-Wallis), análises de correlação (correlação de Spearman) e regressão quantílica. A significância estatística foi pré-fixada em valores inferiores a 5% e o software empregado foi o STATA versão 16.0. Compuseram a amostra 278 adultos. Aposentados por invalidez apresentam despesas com saúde superiores aos demais grupos ($p=0,002$). Considerando aqueles em atividade laboral ativa, os que relataram presenteísmo e absenteísmo por motivos de doenças cardiovasculares dispenderam maiores custos diretos ($p<0,05$) do que aqueles que relataram outros motivos. Ademais aqueles que relataram absenteísmo dispenderam anualmente R\$ 915,55 a mais com saúde do que aqueles que não faltaram no trabalho por motivos de saúde. No entanto, observou-se economia anual de R\$ 259,03 para cada aumento de escore da atividade física habitual. Em suma, observou-se correlação positiva entre perda de produtividade laboral por absenteísmo e custos diretos com saúde entre adultos com doenças cardiovasculares atendidos pelo sistema público de saúde brasileiro, e ainda, que atividade física habitual pode minimizar essa relação.

Palavras-chave: Absenteísmo, Aposentadoria, Custos de cuidados de saúde.

Introdução

Responsáveis por ~17,7 milhões de mortes em nível global (31% de todas as mortes), as doenças cardiovasculares (DCV) também apresentam impactos diretos e indiretos em nível individual e social, desde aumento do uso de serviços de saúde, até redução da produtividade no trabalho (ADEMI et al., 2013; SHAW et al., 2019; SONG et al., 2015; WILKINS et al., 2017).

Estimativas realizadas nos Estados Unidos apontam que até 2035 as DCV atingirão ~131,2 milhões de pessoas, o que representa 45% da população, e ainda, que despesas com saúde decorrentes dessas doenças chegarão à U\$\$ 1,1 trilhões (AMERICAN HEART ASSOCIATION, 2017).

Na Europa, despesas com hospitalizações por DCV têm aumentado constantemente nos últimos 25 anos, além disso, anualmente custos diretos com saúde e indiretos decorrentes de perda de produtividade atingem 111 bilhões de euros e 45 bilhões de euros, respectivamente (WILKINS et al., 2017).

Em países em desenvolvimento, como o Brasil, também tem sido visto que despesas com saúde decorrentes de DCV vem aumentando ao longo dos anos. Paralelamente, despesas com absenteísmo e aposentadorias por invalidez em decorrência de DCV atingiram R\$ ~5,6 bilhões e R\$~500 mil no ano de 2015, impacto que representa ~16% de todas as despesas diretas e indiretas gastas com essas doenças (SIQUEIRA; DE SIQUEIRA-FILHO; LAND, 2017).

Sabe-se que atividades físicas são ferramentas não medicamentosas de prevenção e controle de DCV (BOOTH et al., 2017; PEDERSEN, 2017), ao passo que estão diretamente relacionadas à diminuição de despesas com saúde (CARLSON et al., 2015; CODOGNO et al., 2015; DING et al., 2016; KATZMARZYK; GLEDHILL; SHEPHARD, 2000; KATZMARZYK; JANSSEN, 2004). No entanto, na literatura são escassas evidências sobre a carga econômica que a inatividade física representa em decorrência de despesas diretas e indiretas associadas às DCV.

Dessa forma o objetivo do estudo foi quantificar a relação entre perdas de produtividade laboral e custos com saúde, entre adultos com DCV atendidos pelo sistema público de saúde brasileiro ao longo de 12 meses, e ainda, verificar se atividade física habitual permeia esta relação.

Metodologia

A presente pesquisa observacional apresenta temporalidade transversal com informações de custos, diretos e indiretos, sendo coletadas de forma retrospectiva. Compuseram a amostra indivíduos com diagnóstico de doença cardiovascular residentes da cidade de Presidente Prudente (~200 000 habitantes), localizada na região oeste do Estado de São Paulo/Brasil. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Estadual Paulista, Campus de Presidente Prudente (CAAE: 82767417.5.0000.5402) e teve como ponto de partida os registros dos prontuários médicos do hospital regional (HR) da cidade. O cálculo amostral, para estudos de prevalência (MIOT, 2011), estimou mínimo de 212 pacientes a serem avaliados, considerando informações sobre: i) percentual de pessoas em Presidente Prudente, com idades entre 30 e 65 anos atendidas por motivos cardiovasculares no Hospital Regional (alocadas na categoria I da Classificação Estatística Internacional de Doenças e Problemas Relacionados à Saúde – CID [~0,74% de todos os atendimentos; 1200 atendimentos]), ii) erro amostral de 5 pontos percentuais; iii) $Z=1,96$, iii) percentual estimado de perdas de 100% ao longo do seguimento (estimativa retirada de estudos anteriores do nosso grupo de pesquisa).

A seleção amostral foi feita aleatoriamente por meio de software estatístico. Após seleção dos registros, foi verificado se os pacientes cumpriam os seguintes critérios de inclusão: i) Idade entre 30 a 65 anos (indicadores do IBGE do ano de 2016 têm demonstrado maior percentual de população economicamente ativa nesta faixa etária [IBGE, 2016]); ii) Ter utilizado os serviços oferecidos pelo SUS por motivos de doenças cardiovasculares nos últimos 12 meses; iii) Residir na cidade de Presidente Prudente, devido liberação da Secretaria de Saúde desta cidade para obtenção das informações referentes aos custos diretos com saúde.

Os pacientes elegíveis foram contatados por ligações telefônicas e convidados a participar de entrevistas face-a-face e avaliações. Aqueles que concordaram em participar assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido no momento da avaliação

Variáveis de caracterização da amostra e utilizadas como ajuste

Informações sobre sexo, idade e renda mensal foram registradas no momento da entrevista, assim como informações sobre peso e estatura foram mensurados (balança da marca InBody, modelo 230 e estadiômetro da marca Sanny®, American Medical do Brasil Ltda, Brasil, precisão de 0,1 cm). Informações sobre grau de escolaridade foram coletadas a partir do questionário desenvolvido pela Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (2018).

Tipos de ocupações profissionais foram divididas em 4 grupos: i) aposentados por tempo de contribuição (AC); ii) aposentados por invalidez (AP); iii) trabalhadores em atividade laboral ativa (ALA) e iv) indivíduos que não possuíam nenhum tipo de atividade laboral (NAL). Para aqueles que relataram estar em atividade laboral ativa, ocupação profissional foi classificada entre trabalho manual: a qual considera atividades com predominância de “esforço físico” (≥ 3 equivalente metabólico de tarefa [MET]); e intelectual: a qual considera atividades com predominância de “esforço mental” (1 a 3 MET) (BRESSER-PEREIRA, 2002; TUDOR-LOCKE et al., 2011).

Para cálculo do escore da atividade física habitual (AFH) utilizou-se questionário (BAECKE; BUREMA; FRIJTERS, 1982; FLORINDO et al., 2004) que avalia a prática de atividades físicas por meio de 16 questões divididas em três domínios, sendo eles: (i) atividades físicas ocupacionais; (ii) exercícios físicos durante tempo de lazer e (iii) atividades físicas durante o tempo de lazer e atividades físicas de locomoção, excluindo exercícios físicos.

Considerando que hipertensão arterial, diabetes, dislipidemia e obesidade são comorbidades relacionadas à DCV (OPAS, 2017) e estão associadas a aumento de despesas com saúde (MERAYA; SAMBAMOORTHY, 2016; SHAW et al., 2019), no momento da entrevista foi perguntado ao paciente se o mesmo possuía diagnóstico e/ou estava sendo medicado para algumas delas. A obesidade foi verificada a partir do percentual de gordura corporal (%GC), seguindo as recomendações do *American College of Sports* (2014), o qual foi estimado por meio da análise de impedância bioelétrica (aparelho da marca InBody, modelo 230), para realização do teste foi instruído aos participantes não ingerir cafeína, esvaziar a bexiga, não se alimentar durante duas horas antes da análise, utilizar roupas leves e não fazer uso de joias, acessórios ou cintos e não praticar de exercícios extenuantes 24h antes da análise, aparelho em questão também foi utilizado para mensurar medidas de peso. Para análise estatística foi utilizada a soma das quatro comorbidades mencionadas

Variável dependente - Custos diretos com serviços de saúde

Para cálculo dos custos diretos com saúde considerou-se valores monetários, fornecidos pela Secretaria Municipal de Saúde e pelo HR, da soma de todos os serviços utilizados na atenção primária (APS), secundária (ASS) e terciária (ATS) no âmbito do SUS registrados em prontuários médicos, por um horizonte temporal de 12 meses prévios a data da avaliação (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012).

Serviços referentes à APS de saúde consideraram: i) Atendimentos de consultas médicas e consultas clínicas, além de mão de obra responsável por serviços de atendimento destinados a agendamento e dispensação de medicamentos; ii) Serviços de utilidade pública utilizados no âmbito da assistência em saúde (consumo de energia elétrica, água e telefone); iii) medicamentos, materiais de consumo específicos e serviços diagnósticos (exames laboratoriais).

Serviços referentes à ASS e ATS consideraram: i) atendimentos ambulatoriais e de emergência; ii) diagnósticos por imagem; iii) exames laboratoriais; iv) internações; v) cirurgias; vi) banco de sangue; vii) hemodiálise; bem como viii) medicamentos e materiais de consumo específicos aos procedimentos de saúde.

Os serviços de saúde foram monetizados e a unidade de medida utilizada foi o Real (R\$), posteriormente os valores monetários foram atualizados de acordo com o índice oficial de inflação brasileiro (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, IPCA), desde a data de obtenção dos dados até setembro de 2020.

Variável independente - Custos indiretos com perda de produtividade laboral

A perda de produtividade laboral foi avaliada por meio de entrevista pessoal, a partir de questionário elaborado para capturar elementos relativos à aposentadoria por invalidez, ao absenteísmo (ARAÚJO et al., 2017) e presenteísmo. Foram computados para cálculo da perda de produtividade por aposentadoria por invalidez (PPAP), o tempo de aposentadoria (ARAÚJO et al. 2017), o número de benefícios recebidos anualmente (12 meses de benefício mais décimo terceiro salário), bem como o valor do benefício em vigência, para essa despesa o horizonte temporal correspondeu ao tempo total do benefício recebido por cada indivíduo:

$$PPAP = ((i_{at} - i_{ap}) \cdot 13) \cdot (b_a)$$

Sendo: i_{at} = idade atual (em anos); i_{ap} = idade de aposentadoria por motivo de saúde (em anos); b_a = benefício de aposentadoria.

No caso de pacientes em atividade laboral ativa, as perdas de produtividade por absenteísmo (PPA) foram estimadas pelo número de faltas ao trabalho associadas à problemas de saúde, por horizonte temporal de 12 meses anteriores à data da entrevista, multiplicadas pelo valor referente à diária do trabalhador (ARAÚJO et al., 2017).

$$PPA = ((b_m)/30). (n_{f12})$$

Sendo: b_m = benefício mensal; n_{f12} = número de faltas em 12 meses.

As perdas de produtividade por presenteísmo (PPP) não foram monetizadas como as demais perdas mencionadas. Para quantificar a PPP, foi analisado o número de dias, nos últimos 12 meses anteriores à data da entrevista, que o trabalhador esteve no local de trabalho porém com produtividade reduzida devido à problemas de saúde.

Para custos indiretos, no que se refere à perspectiva do estudo, os valores monetários referentes à aposentadorias por invalidez foram custeados pelo governo brasileiro com previdência social, ao passo que, os referentes ao absenteísmo foram custeados tanto pelo governo brasileiro com previdência social como pelo empregador, considerando o número de dias que o indivíduo esteve ausente do local de trabalho.

Os custos indiretos foram monetizados e a unidade de medida utilizada foi o Real (R\$), posteriormente os valores monetários foram atualizados de acordo com o índice oficial de inflação brasileiro (Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo, IPCA), desde a data de obtenção dos dados até setembro de 2020.

Análise estatística

Inicialmente foi analisada a distribuição do conjunto de dados pelo teste de Kolmogorov-Smirnov. Estatística descritiva foi composta por valores de média, desvio padrão (DP), intervalo de confiança (IC95%) e valores percentuais (%). Comparação entre grupos foi verificada pelo teste ANOVA, bem como Mann-Whitney e Kruskal-Wallis. Correlações entre custos diretos, indiretos e variáveis de caracterização da amostra foram realizadas pelo teste de correlação de Spearman. Regressão quantílica foi realizada a fim de testar o real efeito da variável independente sobre a dependente, enquanto controlada por todas as outras covariáveis inseridas no modelo. Nesta análise, resultado também estabelece o efeito das covariáveis sobre a variável dependente. No que se refere aos custos indiretos, análises foram realizadas incluindo a amostral de acordo com os subgrupos mencionados na metodologia (AP=64, ALA= 167). A significância estatística (p-valor) foi pré-fixada em valores inferiores a 5% e o software empregado foi o STATA versão 16.0.

Resultados

Compuseram a amostra 278 adultos (135 mulheres), destes, 21 (7,6%) eram aposentados por tempo de contribuição (AC), 64 (23,0%) aposentados precocemente por motivos de saúde (AP), 167 (60,1%) relataram estar em atividade laboral ativa (ALA) e 26 (9,4%) não possuíam nenhum tipo de atividade laboral (NAL). A renda média mensal da amostra foi de R\$ 1 381,26 (981,83), ao passo que o salário mais alto não ultrapassou o valor de R\$ 5 000,00.

Características da amostra segundo tipo de ocupação profissional estão listadas na **Tabela 1**, onde é possível perceber que aposentados por invalidez apresentam despesas com saúde superiores aos demais grupos ($p=0,002$). Foi possível ainda notar que os maiores percentuais de relatos de diagnósticos de comorbidades estiveram nos grupos de aposentados por saúde e trabalhadores ativos ($p<0,05$).

Tabela 1. Características gerais de pacientes com doenças cardiovasculares atendidos pelo sistema público de saúde brasileiro, segundo tipo de ocupação profissional (Presidente Prudente, 2018 [n=278]).

TIPOS DE OCUPAÇÃO PROFISSIONAL					
Variáveis numéricas	AC (n=21) Média (DP)	AP (n=64) Média (DP)	ALA (n=167) Média (DP)	NAL (n=26) Média (DP)	p-valor*
Idade (anos)	63,59 (3,76)	56,12 (7,21) ^a	52,76 (8,42) ^{a,b}	54,13 (7,53) ^a	0,001
Peso (Kg)	76,13 (13,16)	85,18 (17,16)	80,08 (19,44)	19,06 (14,42)	0,142
Estatura (centímetros)	160,50 (9,20)	164,44 (8,94)	163,52 (9,70)	158,27 (6,70) ^{b,c}	0,017
AFH (escore)	4,45 (1,59)	4,58 (1,92)	6,26 (1,63) ^a	5,93 (1,01) ^a	0,001
Variáveis não paramétricas	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
Salário (R\$/mês)	1 187,34 (985,49)	1 462,68 (669,22)	1 295,28 (1.322,26)	---	0,638
Custos diretos (R\$)	902,90 (1 512,87)	1 956,20 (6 616,06) ^a	1 425,61 (1 695,43) ^b	973,05 (1 708,28) ^b	0,002
Variáveis categóricas	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)	
Homem (n=143)	12 (8,4)	44 (30,8)	84 (58,7)	3 (2,1)	0,001
Mulher (n=135)	9 (6,7)	20 (14,8)	83 (61,5)	23 (17,0)	
Escolaridade					
Analfabetos (n= 60)	8 (13,3)	18 (30,0)	28 (46,7)	6 (10,0)	0,169
Fundamental/médio (n= 204)	12 (5,9)	44 (21,6)	129 (63,2)	19 (9,3)	
Ensino superior (n= 14)	1 (7,1)	2 (14,3)	10 (71,4)	1 (7,1)	
Presença de doença					
Hipertensão (n= 187)	17 (9,1)	57 (30,5)	94 (50,3)	19 (10,2)	0,001
Diabetes (n= 66)	6 (9,1)	19 (28,8)	35 (53,0)	6 (9,1)	0,534
Dislipidemia (n= 124)	16 (12,9)	35 (28,2)	60 (48,4)	13 (10,5)	0,001
Obesidade (n= 174)	13 (7,5)	47 (27,0)	97 (55,7)	17 (9,8)	0,045

*= significância estatística referentes ANOVA one way (variáveis paramétricas), Kruskal-wallis (variáveis não paramétricas) e Qui-Quadrado (variáveis categóricas);^a= diferente de AC; ^b= diferente de AP; ^c= diferente de ALA; DP= desvio padrão; IQ= intervalo interquartil; AC= aposentadoria por tempo de contribuição; AP= aposentadoria por invalidez; ALA= trabalhadores em atividade laboral ativa; NAL= nenhum tipo de atividade laboral; KG= quilogramas; %= percentual; R\$= real.

Com intuito de quantificar os custos indiretos, segundo o tipo de ocupação profissional, observou-se, considerando apenas aqueles do grupo AP (n=64), dispêndio financeiro decorrente de PPAP de R\$ 5 915 722,94, desde o início da vigência dos benefícios. Quando análises foram realizadas no grupo ALA (n=167), observou-se que 50,3% (n=84) relataram faltar ao trabalho por motivos de saúde nos últimos 12 meses anteriores a data da avaliação, totalizando 3 753 dias de absenteísmo que representou prejuízo financeiro com PPA de R\$ 176 379,86 anuais. Despesas com presenteísmo não foram monetizadas, no entanto, observou-se que 41,3% (n=69) relataram ter ido trabalhar mesmo doentes nos últimos 12 meses anteriores a data da avaliação, totalizando 1 312 dias de presenteísmo.

Quanto aos motivos que ocasionaram as PPL, verificou-se que, dentre os indivíduos pertencentes ao grupo AP (n=64), 36 (56,25%) indivíduos relataram que o motivo da aposentadoria esteve relacionado à DCV e 28 (43,75%) se aposentaram por outros motivos de saúde. No grupo ALA, dentre os que relataram absenteísmo (n=84) e presenteísmo (n=69), 66,6% (n=56) e 33,3% (n=23) relacionaram tais perdas à DCV, respectivamente.

Posteriormente, comparações entre despesas diretas com saúde segundo motivo da aposentadoria por invalidez, presenteísmo e absenteísmo foram realizadas, observando-se que aqueles que relataram presenteísmo (p=0,08) e absenteísmo (p=0,011) devido a motivos cardiovasculares apresentaram maiores custos diretos com serviços de saúde.

Tabela 2. Comparações entre custos diretos com saúde segundo motivos de perdas de produtividade laboral (Presidente Prudente/SP, 2018).

CUSTOS DIRETOS (R\$)			
Grupos segundo PPL	Motivos relacionados à DCV		p-valor*
	SIM	NÃO	
	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
AP (n=64)	n=36 1 678,79 (5 064,87)	n=28 1 956,20 (4 207,01)	0,375
ALA (n=167)			
Presenteísmo (n=69)	n=23 1 590,50 (6 022,55)	n=46 1 054,66 (1 677,60)	0,08
Absenteeísmo (n= 84)	n=56 1 926,14 (3 700, 56)	n=28 1 155,00 (1 624,32)	0,011

Notas: *= p<0,05 para o teste de Mann-Whitney; PPL= perda de produtividade laboral; AP= aposentadoria por invalidez; ALA= trabalhadores em atividade laboral ativa; DCV= doenças cardiovasculares.

Afim de elucidar o objetivo central deste estudo, a relação entre custos diretos e indiretos foi verificada considerando apenas informações sobre PPA, uma vez que custos com PPP não foram monetizados e o grupo AP em sua totalidade geravam PPAP.

A **Tabela 3** apresenta correlações robustas ($p < 0,01$) entre custos diretos e indiretos, decorrentes de PPA, ao passo que idade, atividade física habitual e soma de doenças também apresentaram correlações com custos diretos com saúde.

Tabela 3. Análise de correlação entre custos diretos, indiretos e variáveis de caracterização da amostra (Grupo de trabalhadores em atividade laboral ativa [n=167]).

	CUSTOS DIRETOS (R\$)
	Spearman (rho)
Custos indiretos com PPA (R\$)	0,281**
Idade (anos)	0,163*
Sexo (homem [Ref.])	-0,113
AFH (escore)	-0,153*
Soma doenças	0,210**
Tipo de trabalho (manual [Ref.])	-0,015

*= $p < 0,05$ para correlação de Spearman; **= $p < 0,01$ para correlação de Spearman; Soma doenças= hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, obesidade; AFH= atividade física habitual.

Por fim, para testar o real efeito da relação entre custos diretos e indiretos por absenteísmo, bem como se AFH permeia essa relação, análise de regressão quantílica foi realizada na presença variáveis de confusão. Nota-se na **Tabela 4** que indivíduos que relataram absenteísmo dispenderam anualmente R\$ 915,55 a mais com saúde do que aqueles que não faltaram no trabalho por motivos de saúde, independentemente das demais variáveis inseridas no modelo. Observou-se ainda que a cada escore adicional da atividade física habitual pôde minimizar despesas com saúde em R\$ 259,03 anualmente. Embora sem apresentar significância estatística, observou-se que cada doença acrescida acarretou dispêndio de R\$ 122,91 e que aqueles que realizaram trabalho intelectual dispenderam R\$ -210,10 quando comparados aos que realizaram trabalho manual.

Tabela 4. Regressão quantílica entre custos diretos com saúde e absenteísmo, entre trabalhadores em atividade laboral ativa atendidos pelo SUS, ao longo de 12 meses (n=167).

Variáveis Independentes	ALA (n=167)	Custos Diretos (R\$)
		Coeficiente (IC 95%)
Absenteísmo (Não [Ref.])		915,55 (418,87; 1 412,25)
Idade (anos)		-8,38 (-36,86; 20,07)
Sexo (homem [Ref.])		-255,55 (-710,09; 198,95)
Soma doenças		122,91 (-68,26; 314,08)
AFH (escore)		-259,03 (-412,21; -105,81)
Tipo de trabalho (manual [Ref.])		-210,10 (-684,17; 263,96)

Soma doenças= hipertensão arterial, diabetes mellitus, dislipidemia, obesidade; AFH= atividade física habitual, ALA= trabalhadores em atividade laboral ativa.

Discussão

Partindo da premissa que são escassos na literatura estudos que verificaram a relação entre despesas diretas e indiretas com saúde em população com DCV, nosso estudo objetivou quantificar a relação entre PPL e custos com saúde entre adultos com DCV. Os principais achados mostraram que AP dispendem mais com serviços de saúde do que aqueles AC, ALA e NAL. Entre os trabalhadores, aqueles que relataram perdas de produtividade por motivos de DCV dispenderam maiores custos diretos do que aqueles que relataram outros motivos. Ademais, custos indiretos com PPA e custos diretos se correlacionaram positivamente. Por fim, viu-se que atividade física é capaz de minimizar despesas diretas entre trabalhadores.

Sabe-se que envelhecimento é fator agravante no aumento de despesas relacionadas à saúde (HEIDER et al., 2014), no entanto, fato que chama atenção em nossos resultados é que maiores despesas com saúde foram encontradas em grupos com idade significativamente inferior (ALA e AP *versus* AC). Tal achado pode ser justificado pelo fato de que além da própria carga econômica da DCV adquirida (SIQUEIRA; DE SIQUEIRA-FILHO; LAND, 2017; WILKINS et al., 2017), os grupos ALA e AP apresentaram as maiores prevalências das comorbidades estudadas.

Além disso, dentre o grupo ALA, aqueles que relataram presenteísmo e absenteísmo devido a motivos cardiovasculares apresentaram maiores custos diretos com serviços de saúde, e complementarmente, a soma de comorbidades apresentou correlação positiva com despesas diretas nesse grupo. Dessa forma, justificativa se ampara na relação existente entre comorbidades e diagnóstico de DCV (OPAS, 2017), bem como entre comorbidades e aumento de despesas com saúde (AN, 2015; KIRKLAND et al., 2018; TABANO et al., 2018), a qual merece ser discutida.

O impacto sobre custos diretos decorrentes de despesas hospitalares, ambulatoriais e dispensação de medicamentos de indivíduos com hipertensão arterial chega a ser 3 vezes superior àqueles sem esse diagnóstico nos EUA (KIRKLAND et al., 2018). Paralelamente, ainda neste país, indivíduos com diagnóstico de diabetes custam o dobro mensalmente com despesas relacionadas à saúde do que aqueles sem diagnóstico da doença (US\$ 1 230 vs US\$ 634; $p < 0,001$) (TABANO et al., 2018), e entre aqueles classificados como obesos, despesas com saúde aumentaram 25% ao longo de 13 anos (AN, 2015).

Contextualizando, dados nacionais também corroboram mostrando que comorbidades estão associadas a aumento dos custos diretos com saúde. No ano de 2015, a hipertensão atingiu ~31,2% da população brasileira (44 526 201 pessoas) e foi responsável por ~1 milhão de reais

em despesas diretas (STEVENS et al., 2018). Em 2011, essas despesas relacionadas à obesidade totalizaram US\$ 269,6 milhões, o que correspondeu a 1,86% de todas as despesas com atendimento de média e alta complexidade no país (DE OLIVEIRA; SANTOS; DA SILVA, 2015).

Paralelamente, literatura também tem mostrado o impacto das comorbidades em despesas indiretas. Na Austrália, por exemplo, no ano de 2017, estimou-se indivíduos em idade economicamente produtiva (20 a 69 anos) com diagnóstico de hipertensão arterial dispenderiam até os 70 anos AUD\$137,2 bilhões do produto interno bruto devido a PPL, porém, redução em 25% desse diagnóstico acarretaria economia em valores aproximados de AUD\$ 34 bilhões do produto interno bruto (PIB) (HIRD et al., 2019). No Brasil, essa doença foi responsável por ~7 milhões de reais com PPAP e mortes prematuras, no ano de 2015 (STEVENS et al., 2018). Nos EUA obesidade é a comorbidade que apresenta maiores despesas com absenteísmo (US\$ 11,2 bilhões por ano), entre adultos com idade entre 18 a 64 anos, ao passo que demais comorbidades como hipertensão, diabetes e inatividade física chegam a elevar despesas com absenteísmo em US\$ 2 bilhões por condição por ano (ASAY et al., 2016).

Por outro lado, observou-se no presente estudo que a cada escore adicional da atividade física habitual pôde minimizar despesas com saúde em R\$ 259,03 anualmente, independentemente de outros fatores como a soma de comorbidades. Descobertas anteriores têm mostrado que indivíduos ativos dispendem menos com saúde do que aqueles classificados como fisicamente inativos (CARLSON et al., 2015). Dentre 51 mil indivíduos com idade superior a 21 anos, Carlson e colaboradores (2015) verificaram nos EUA que aqueles fisicamente inativos superaram em 29% despesas com saúde do que aqueles fisicamente ativos. Ao passo que no Brasil, estudo realizado com adultos com idade igual ou superior a 50 anos atendidos pela rede pública de saúde, verificou que aqueles que praticavam atividades físicas moderadas apresentaram 44% menos chances (OR= 0.56; IC95%= 0.38-0.81) de estarem no mais alto quartil de despesas relacionadas à dispensação de medicamentos (TURI et al., 2017).

Da mesma forma, o nível de atividade física tem mostrado eficácia na diminuição de despesas com saúde mesmo na presença de comorbidades (KIKUTI-KOYAMA et al., 2019). Em população com idade igual ou superior a 50 anos observou-se que o nível de atividade física pôde explicar 0,9% a diminuição de despesas em saúde ao longo de 4 anos de seguimento entre indivíduos diabéticos (KIKUTI-KOYAMA et al., 2019), assim como em grupo de indivíduos com uma ou mais comorbidades tais como obesidade, hipertensão arterial e dislipidemias, o nível de atividade física atenuou em 1,1% de todos os custos com saúde (LEMES et al., 2019).

O nível de atividade física possui relação direta com o tratamento e a prevenção de doenças crônicas e comorbidades (CARVALHO et al., 2018; HARRISON et al., 2012; PEDERSEN, 2017; SHAROFF et al., 2010), devido aos seus efeitos anti-inflamatórios (PEDERSEN, 2017) e de modulação de vias metabólicas (CARVALHO et al., 2018; PEDERSEN, 2017; SHAROFF et al., 2010), o que de fato pode explicar seu efeito sobre despesas com saúde. Paralelamente, sabe-se que inatividade física é fator de risco independente relacionado a um quadro de inflamação sistêmica (PEDERSEN, 2017), estando relacionada ao surgimento de diversas doenças cardiovasculares (BOOTH et al., 2017; PEDERSEN, 2017).

O instrumento utilizado para obtenção dos dados de PPL pode ser uma limitação desse estudo devido sua falta de reprodutibilidade e validação, da mesma forma, o instrumento utilizado para mensuração da AFH não apresenta unidade de medida aplicável a prescrição. Por fim, não foram controladas informações ao longo dos 12 meses de acompanhamento se o paciente deu entrada em outros hospitais da cidade. No entanto, ressalta-se que informações obtidas por meio do instrumento criado para a presente pesquisa foram eficazes e supriram a necessidade das informações para realização das análises propostas. Cabe ainda ressaltar a originalidade do estudo em quantificar despesas das três redes de atenção em saúde do sistema público brasileiro, bem como de verificar relações existentes entre essas despesas e PPL.

Em suma observou-se correlação positiva entre perda de produtividade laboral por absenteísmo e custos diretos com saúde entre adultos com doenças cardiovasculares atendidos pelo sistema público de saúde brasileiro, e ainda, que atividade física habitual pode minimizar essa relação.

Referências

- ABEP, A. B. DE EMPRESAS DE PESQUISA. **Economic classification criterion Brazil** ABEPE Brasil, 2018.
- ACSM. **ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription** (L. S. Pescatello et al., Eds.), 2014. Disponível em: <www.acsm.org>. Acesso em: 1 jul. 2020.
- ADEMI, Z. et al. Outcomes and excess costs among patients with cardiovascular disease. **Heart Lung and Circulation**, v. 22, n. 9, p. 724–730, 2013.
- AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Cardiovascular Disease: A Costly Burden For America — Projections Through 2035**, 2017.
- AN, R. Health care expenses in relation to obesity and smoking among U.S. adults by gender, race/ethnicity, and age group: 1998–2011. **Public Health**, v. 129, n. 1, p. 29–36, 1 jan. 2015.
- ARAÚJO, M. Y. C. et al. Association between Costs Related to Productivity Loss and Modified Risk Factors among Users of the Brazilian National Health System. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 59, n. 3, p. 313–319, 2017.
- ASAY, G. R. B. et al. Absenteeism and employer costs associated with chronic diseases and health risk factors in the US workforce. **Preventing Chronic Disease**, v. 13, n. 10, p. 150503, 2016.
- BAECKE, J. A. H.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J. E. R. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 36, n. 5, p. 936–942, 1982.
- BOOTH, F. W. et al. Role of inactivity in chronic diseases: Evolutionary insight and pathophysiological mechanisms. **Physiological Reviews**, v. 97, n. 4, p. 1351–1402, 1 out. 2017.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. **Classes e Estratos Sociais no Capitalismo Contemporâneo**. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/1965>>.
- CARLSON, S. A. et al. Inadequate Physical Activity and Health Care Expenditures in the United States. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 57, n. 4, p. 315–323, 1 jan. 2015.
- CARVALHO, F. P. DE et al. Central and peripheral effects of physical exercise without weight reduction in obese and lean mice. **Bioscience Reports**, v. 38, n. 2, 5 mar. 2018.
- CODOGNO, J. S. et al. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: A retrospective study. **BMC Public Health**, v. 11, n. 1, p. 275, dez. 2011.
- CODOGNO, J. S. et al. The burden of abdominal obesity with physical inactivity on health expenditure in Brazil. **Motriz. Revista de Educacao Fisica**, v. 21, n. 1, p. 68–74, 1 jan. 2015.
- CODOGNO, J. S.; FERNANDES, R. A.; MONTEIRO, H. L. Prática de atividades físicas e custo do tratamento ambulatorial de diabéticos tipo 2 atendidos em unidade básica de saúde. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 56, n. 1, p. 6–11, fev. 2012.
- DE OLIVEIRA, M. L.; SANTOS, L. M. P.; DA SILVA, E. N. Direct Healthcare Cost of Obesity in Brazil: An Application of the Cost-of-Illness Method from the Perspective of the Public Health System in 2011. **PLOS ONE**, v. 10, n. 4, p. e0121160, 1 abr. 2015.
- DING, D. et al. The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. **The Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1311–1324, 24 set. 2016.
- FLORINDO, A. A. et al. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years of more. **Revista de Saude Publica**, v. 38, n. 2, p. 307–314, 2004.
- HARRISON, M. et al. Lipoprotein particle distribution and skeletal muscle lipoprotein lipase activity after acute exercise. **Lipids in Health and Disease**, v. 11, 2012.
- HEIDER, D. et al. Health care costs in the elderly in Germany: An analysis applying Andersen's behavioral model of health care utilization. **BMC Health Services Research**, v. 14, p. 71, 14 fev. 2014.

- HIRD, T. R. et al. Productivity burden of hypertension in Australia: A life table modeling study. **Hypertension**, v. 73, n. 4, p. 777–784, 2019.
- IBGE. **Pesquisa Mensal de Emprego - PME/Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE**. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9180-pesquisa-mensal-de-emprego.html?=&t=destaques>>. Acesso em: 5 jul. 2020.
- KATZMARZYK, P. T.; GLEDHILL, N.; SHEPHARD, R. J. The economic burden of physical inactivity in Canada. **CMAJ**, v. 163, n. 11, p. 1435–1440, 28 nov. 2000.
- KATZMARZYK, P. T.; JANSSEN, I. The Economic Costs Associated With Physical Inactivity and Obesity in Canada: An Update. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 29, n. 1, p. 90–115, 2004.
- KIKUTI-KOYAMA, K. A. et al. Impact of type 2 diabetes mellitus and physical activity on medication costs in older adults. **International Journal of Health Planning and Management**, v. 34, n. 4, p. e1774–e1782, 1 out. 2019.
- KIRKLAND, E. B. et al. Trends in healthcare expenditures among US adults with hypertension: National estimates, 2003-2014. **Journal of the American Heart Association**, v. 7, n. 11, p. 2003–2014, 2018.
- LEMES, Í. R. et al. Metabolic syndrome, physical activity, and medication-related expenditures: A longitudinal analysis. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 16, n. 10, p. 830–835, 2019.
- MERAYA, A. M.; SAMBAMOORTHY, U. Chronic condition combinations and productivity loss among employed nonelderly adults (18 to 64 Years). **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 58, n. 10, p. 974–978, 2016.
- MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, n. 4, p. 275–278, 2011.
- OPAS. **OMS Brasil - Doenças cardiovasculares**. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096>. Acesso em: 3 jul. 2020.
- PEDERSEN, B. K. Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. **European Journal of Clinical Investigation**, v. 47, n. 8, p. 600–611, 1 ago. 2017.
- SHAROFF, C. G. et al. Combining short-term metformin treatment and one bout of exercise does not increase insulin action in insulin-resistant individuals. **American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism**, v. 298, n. 4, abr. 2010.
- SHAW, L. J. et al. 10-Year Resource Utilization and Costs for Cardiovascular Care. **J Am Coll Cardiol.**, v. 71, n. 10, p. 1078–1089, 2019.
- SIQUEIRA, A. DE S. E.; DE SIQUEIRA-FILHO, A. G.; LAND, M. G. P. Análise do impacto econômico das doenças cardiovasculares nos últimos cinco anos no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 1, p. 39–46, 1 jul. 2017.
- SONG, X. et al. Productivity loss and indirect costs associated with cardiovascular events and related clinical procedures. **BMC Health Services Research**, v. 15, n. 1, p. 245, 12 dez. 2015.
- STEVENS, B. et al. The economic burden of heart conditions in Brazil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 111, n. 1, p. 29–36, 2018.
- TABANO, D. C. et al. Estimating the impact of diabetes mellitus on worker productivity using self-report, electronic health record and human resource data. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 60, n. 11, p. E569–E574, 2018.
- TUDOR-LOCKE, C. et al. Assigning metabolic equivalent values to the 2002 census occupational classification system. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 8, n. 4, p. 581–586, 2011.
- TURI, B. C. et al. Determinants of outpatient expenditure within primary care in the Brazilian National Health System. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 135, n. 3, p. 205–212, 2017.

WILKINS, E. et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017 edition. **European Heart Network**, p. 8–15; 94, 118, 127, 149, 162, 174, 2017.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Partindo da premissa que a presente tese se justifica pela necessidade de estudos nacionais que elucidem relações existentes entre atividade física e despesas com saúde, diretas e indiretas, associadas às DCV e suas comorbidades, foi possível concluir que embora comorbidades tenham apresentado impacto significativo em custos de todas as atenções à saúde estudadas (primária, secundária e terciária), a atividade física habitual foi eficaz na diminuição de despesas, diretas e indiretas, relacionadas à saúde. Ainda, custos indiretos e custos diretos se correlacionaram positivamente.

Salienta-se que a metodologia proposta pela presente tese envolve extração direta de informações em prontuários médicos e análise de dados relativos a despesas e desfechos em saúde pública gerados no âmbito do Sistema Único de Saúde (SUS) (CODOGNO et al., 2011, 2015b), bem como informações decorrentes de PPL (ARAUJO et al., 2016, 2017), as quais, além de fácil aplicação e baixo custo, são de grande valia não apenas para estratégias em políticas públicas mas também para profissionais da área da saúde envolvidos na prevenção, controle e tratamento de DCV. O conhecimento do efeito da atividade física e doenças relacionadas às complicações das DCV sobre custos com serviços de saúde entre adultos com doenças cardiovasculares permitirá criar estratégias que estimulem redução desses fatores de risco à saúde e, conseqüentemente, custos diretos e indiretos.

7. REFERENCIAS

- ABEP, A. B. DE EMPRESAS DE PESQUISA. **Economic classification criterion BrazilABEPE**Brasil, 2018.
- ACSM. **ACSM'S Guidelines for Exercise Testing and Prescription** (L. S. Pescatello et al., Eds.), 2014. Disponível em: <www.acsm.org>. Acesso em: 1 jul. 2020.
- ADEMI, Z. et al. Outcomes and excess costs among patients with cardiovascular disease. **Heart Lung and Circulation**, v. 22, n. 9, p. 724–730, 2013.
- AMERICAN HEART ASSOCIATION. **Cardiovascular Disease: A Costly Burden For America — Projections Through 2035**, 2017.
- AN, R. Health care expenses in relation to obesity and smoking among U.S. adults by gender, race/ethnicity, and age group: 1998-2011. **Public Health**, v. 129, n. 1, p. 29–36, 1 jan. 2015.
- ARAÚJO, M. Y. C. et al. Association between disability pension, nutritional condition and physical inactivity in adults from a middle-size Brazilian City. **Journal of Physical Education (Maringá)**, v. 27, n. 1, p. 1–10, 2016.
- ARAÚJO, M. Y. C. et al. Association between Costs Related to Productivity Loss and Modified Risk Factors among Users of the Brazilian National Health System. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 59, n. 3, p. 313–319, 2017.
- ARAÚJO, M. Y. C. et al. Type 2 diabetes, healthcare expenditures and its correlation with anthropometric factors and physical activity: 18-month follow-up in a Brazilian city. **Motriz. Revista de Educacao Fisica**, v. 24, n. 1, p. 1–8, 2018.
- ASAY, G. R. B. et al. Absenteeism and employer costs associated with chronic diseases and health risk factors in the US workforce. **Preventing Chronic Disease**, v. 13, n. 10, p. 150503, 2016.
- ATELLA, V. et al. Excess body weight increases the burden of age-associated chronic diseases and their associated health care expenditures. **Ageing**, v. 7, n. 10, p. 882–892, 2015.
- BABOR, T. F. et al. **The Alcohol Use Disorders Identification Test Guidelines for Use in Primary Care**, 2001.
- BAECKE, J. A. H.; BUREMA, J.; FRIJTERS, J. E. R. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. **American Journal of Clinical Nutrition**, v. 36, n. 5, p. 936–942, 1982.
- BAHIA, L. et al. The costs of overweight and obesity-related diseases in the Brazilian public health system: Cross-sectional study. **BMC Public Health**, v. 12, n. 1, p. 440, 2012.
- BAHIA, L. R. et al. The costs of type 2 diabetes mellitus outpatient care in the Brazilian Public Health System. **Value in Health**, v. 14, n. 5 SUPPL., p. S137–S140, 2011.
- BENJAMIN, E. J. et al. Heart Disease and Stroke Statistics'2017 Update: A Report from the American Heart Association. **Circulation**, v. 135, n. 10, p. e146–e603, 7 mar. 2017.
- BIELEMANN, R. M.; KNUTH, A. G.; HALLAL, P. C. Atividade física e redução de custos por doenças crônicas ao Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 15, n. 1, p. 9–14, 2010.
- BOOTH, F. W. et al. Role of inactivity in chronic diseases: Evolutionary insight and pathophysiological mechanisms. **Physiological Reviews**, v. 97, n. 4, p. 1351–1402, 1 out. 2017.
- BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil** (S. Federal, Ed.)Brasília, 1988.
- BRASIL. **Lei 8080, de setembro de 1990. Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.** (D. da União, Ed.)Brasília, 1990. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l8080.htm>. Acesso em: 3 jul. 2020
- BRASIL. Portaria Nº 2.436, de 21 de setembro de 2017. **Portaria Nº 2436**, v. 2436, n. 21, p. 38, 2017.

- BRASIL. Portaria Nº 2.979, de 12 de novembro de 2019 - **Portaria Nº 2.979, Imprensa Nacional**. Disponível em: <<https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/portaria-n-2.979-de-12-de-novembro-de-2019-227652180>>. Acesso em: 5 nov. 2020.
- BRESSER-PEREIRA, L. C. **Classes e Estratos Sociais no Capitalismo Contemporâneo**. Disponível em: <<http://bibliotecadigital.fgv.br/dspace/handle/10438/1965>>.
- BURGOS-MORÓN et al. Relationship Between Oxidative Stress, ER Stress, and Inflammation in Type 2 Diabetes: The Battle Continues. **Journal of Clinical Medicine**, v. 8, n. 9, p. 1385, 4 set. 2019.
- CARLSON, S. A. et al. Inadequate Physical Activity and Health Care Expenditures in the United States. **Progress in Cardiovascular Diseases**, v. 57, n. 4, p. 315–323, 1 jan. 2015.
- CARMO, J. T. DO; PUEYO, A. A. A adaptação ao português do Fagerström test for nicotine dependence (FTND) para avaliar a dependência e tolerância à nicotina em fumantes brasileiros. **RBM rev. bras. med**, v. 59, p. 73–80, 2002.
- CARVALHO, F. P. DE et al. Central and peripheral effects of physical exercise without weight reduction in obese and lean mice. **Bioscience Reports**, v. 38, n. 2, 5 mar. 2018.
- CAWLEY, J. et al. Savings in Medical Expenditures Associated with Reductions in Body Mass Index Among US Adults with Obesity, by Diabetes Status. **PharmacoEconomics**, v. 33, n. 7, p. 707–722, 9 jul. 2015.
- CODOGNO, J. S. et al. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: A retrospective study. **BMC Public Health**, v. 11, n. 1, p. 275, dez. 2011.
- CODOGNO, J. S. et al. The burden of abdominal obesity with physical inactivity on health expenditure in Brazil. **Motriz. Revista de Educacao Fisica**, v. 21, n. 1, p. 68–74, 1 jan. 2015a.
- CODOGNO, J. S. et al. Physical inactivity of adults and 1-year health care expenditures in Brazil. **International Journal of Public Health**, v. 60, n. 3, p. 309–316, mar. 2015b.
- CODOGNO, J. S.; FERNANDES, R. A.; MONTEIRO, H. L. Prática de atividades físicas e custo do tratamento ambulatorial de diabéticos tipo 2 atendidos em unidade básica de saúde. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 56, n. 1, p. 6–11, fev. 2012.
- COUTO, H.A. Temas de saúde ocupacional: coletânea dos cadernos ERGO: Belo Horizonte: ERGO, 1987. 432p.
- DE OLIVEIRA, M. L.; SANTOS, L. M. P.; DA SILVA, E. N. Direct Healthcare Cost of Obesity in Brazil: An Application of the Cost-of-Illness Method from the Perspective of the Public Health System in 2011. **PLOS ONE**, v. 10, n. 4, p. e0121160, 1 abr. 2015.
- DE VROOME, E. M. M. et al. Burden of Sickness Absence Due to Chronic Disease in the Dutch Workforce from 2007 to 2011. **Journal of Occupational Rehabilitation**, v. 25, n. 4, p. 675–684, 2015.
- DEVAUX, M.; SASSI, F. The Labour Market Impacts of Obesity, Smoking, Alcohol Use and Related Chronic Diseases. **OECD Health Working Papers**, n. 86, p. 0–50, 2015.
- DI BONAVENTURA, M. et al. The association between body mass index and health and economic outcomes in the United States. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 57, n. 10, p. 1047–1054, 2015.
- DIB, M. W.; RIERA, R.; FERRAZ, M. B. Estimated annual cost of arterial hypertension treatment in Brazil. **Revista Panamericana de Salud Pública**, v. 27, n. 2, p. 125–131, 2010.
- DING, D. et al. The economic burden of physical inactivity: a global analysis of major non-communicable diseases. **The Lancet**, v. 388, n. 10051, p. 1311–1324, 24 set. 2016.
- DING, D. et al. The economic burden of physical inactivity: A systematic review and critical appraisal. **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, n. 19, p. 1392–1409, 1 out. 2017.
- DOS SANTOS, R. et al. An Observational Cross-Sectional Database Study To Estimate Hospitalization Costs Related To Cardiovascular Disease In Brazilian Private Healthcare System. **Value in Health**, v. 20, n. 9, p. A915, 2017.

- FLORINDO, A. A. et al. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years of more. **Revista de Saude Publica**, v. 38, n. 2, p. 307–314, 2004.
- FORRESTER, S. J. et al. Angiotensin II signal transduction: An update on mechanisms of physiology and pathophysiology. **Physiological Reviews**, v. 98, n. 3, p. 1627–1738, 6 jun. 2018.
- GURZOV, E. N. et al. The JAK/STAT pathway in obesity and diabetes. **FEBS Journal**, v. 283, n. 16, p. 3002–3015, 1 ago. 2016.
- HARRISON, M. et al. Lipoprotein particle distribution and skeletal muscle lipoprotein lipase activity after acute exercise. **Lipids in Health and Disease**, v. 11, n. Ldl, p. 1–8, 2012a.
- HARRISON, M. et al. Lipoprotein particle distribution and skeletal muscle lipoprotein lipase activity after acute exercise. **Lipids in Health and Disease**, v. 11, 2012b.
- HEIDER, D. et al. Health care costs in the elderly in Germany: An analysis applying Andersen's behavioral model of health care utilization. **BMC Health Services Research**, v. 14, p. 71, 14 fev. 2014.
- HIRD, T. R. et al. Productivity burden of hypertension in Australia: A life table modeling study. **Hypertension**, v. 73, n. 4, p. 777–784, 2019.
- IBGE. **Pesquisa Mensal de Emprego - PME** | Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/sociais/trabalho/9180-pesquisa-mensal-de-emprego.html?=&t=destaques>>. Acesso em: 5 jul. 2020.
- IBGE. **Cidades e Estados do Brasil**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 5 jul. 2020.
- Instituto Nacional do Seguro Social - INSS**. Disponível em: <<https://www.gov.br/inss/beneficios/aposentadoria-por-invalidez/>>. Acesso em: 5 nov. 2020.
- IVANOVA, E. A. et al. Review Article Small Dense Low-Density Lipoprotein as Biomarker for Atherosclerotic Diseases. **Oxidative Medicine and Cellular Longevity**, 2017.
- JANSSENS, H. et al. The Association Between Body Mass Index Class, Sickness Absence, and Presenteeism. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 54, n. 5, p. 604–609, maio 2012.
- JUNG, U. J.; CHOI, M. S. Obesity and its metabolic complications: The role of adipokines and the relationship between obesity, inflammation, insulin resistance, dyslipidemia and nonalcoholic fatty liver disease. **International Journal of Molecular Sciences**, v. 15, n. 4, p. 6184–6223, 11 abr. 2014.
- JURADO-GÁMEZ, B. et al. Workplace accidents, absenteeism and productivity in patients with sleep apnea. **Archivos de Bronconeumologia**, v. 51, n. 5, p. 213–218, 1 maio 2015.
- KATZMARZYK, P. T. The Economic Costs Associated with Physical Inactivity and Obesity in Ontario. **The Health & Fitness Journal of Canada**, v. 4, n. 4, p. 31–40, 2011.
- KATZMARZYK, P. T.; GLEDHILL, N.; SHEPHARD, R. J. The economic burden of physical inactivity in Canada. **CMAJ**, v. 163, n. 11, p. 1435–1440, 28 nov. 2000.
- KATZMARZYK, P. T.; JANSSEN, I. The Economic Costs Associated With Physical Inactivity and Obesity in Canada: An Update. **Canadian Journal of Applied Physiology**, v. 29, n. 1, p. 90–115, 2004.
- KIKUTI-KOYAMA, K. A. et al. Impact of type 2 diabetes mellitus and physical activity on medication costs in older adults. **International Journal of Health Planning and Management**, v. 34, n. 4, p. e1774–e1782, 1 out. 2019.
- KIRKLAND, E. B. et al. Trends in healthcare expenditures among US adults with hypertension: National estimates, 2003-2014. **Journal of the American Heart Association**, v. 7, n. 11, p. 2003–2014, 2018.
- KLOP, B.; ELTE, J. W. F.; CABEZAS, M. C. Dyslipidemia in Obesity: Mechanisms and Potential Targets. **Nutrients**, v. 5, n. 4, p. 1218–1240, 12 abr. 2013.
- KROKSTAD, S.; WESTIN, S. Disability in society - Medical and non-medical determinants

- for disability pension in a Norwegian total county population study. **Social Science and Medicine**, v. 58, n. 10, p. 1837–1848, maio 2004.
- KRSTOVIĆ-SPREMO, V. et al. The effects of diabetes mellitus and hypertension on work productivity. **Acta medica academica**, v. 43, n. 2, p. 122–133, 2014.
- LALLUKKA, T. et al. Original Contribution Sleep Problems and Disability Retirement: A Register-based Follow-up Study. **American Journal of Epidemiology**, v. 173, n. 8, p. 871–881, 2011.
- LEMES, Í. R. et al. Metabolic syndrome, physical activity, and medication-related expenditures: A longitudinal analysis. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 16, n. 10, p. 830–835, 2019.
- MALTA, D. C. et al. Health care among adults with self-reported diabetes mellitus in Brazil, national health survey, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, n. 2, p. 17–32, 1 dez. 2015.
- MALTA, D. C. et al. Social inequalities in the prevalence of self-reported chronic non-communicable diseases in Brazil: National health survey 2013. **International Journal for Equity in Health**, v. 15, n. 1, 17 nov. 2016.
- MARQUES, R. M.; PIOLA, S. F.; CARRILLO ROA, A. **Sistema de Saúde no Brasil: organização e financiamento**. 1ª ed. Rio de Janeiro: [s.n.].
- MASSA, K. H. C.; DUARTE, Y. A. O.; FILHO, A. D. P. C. Analysis of the prevalence of cardiovascular diseases and associated factors among the elderly, 2000-2010. **Ciencia e Saude Coletiva**, v. 24, n. 1, p. 105–114, 2019.
- MERAYA, A. M.; SAMBAMOORTHY, U. Chronic condition combinations and productivity loss among employed nonelderly adults (18 to 64 Years). **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 58, n. 10, p. 974–978, 2016.
- MINISTÉRIO DA SAÚDE. **PORTARIA Nº 4.279, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2010**. Disponível em: <https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2010/prt4279_30_12_2010.html>. Acesso em: 3 jul. 2020.
- MIOT, H. A. Tamanho da amostra em estudos clínicos e experimentais. **Jornal Vascular Brasileiro**, v. 10, n. 4, p. 275–278, 2011.
- NAKAMURA, K.; FUSTER, J. J.; WALSH, K. Adipokines: A link between obesity and cardiovascular disease. **Journal of Cardiology**, v. 63, n. 4, p. 250–259, 2014.
- NUNES DA SILVA, E.; SILVA, M. T.; PEREIRA, M. G. Identifying, measuring and valuing health costs. **Epidemiol. Serv. Saude**, v. 25, n. 2, p. 437–439, 2016.
- OKUNRINTEMI, V. et al. Trends and Costs Associated With Suboptimal Physical Activity Among US Women With Cardiovascular Disease. **JAMA network open**, v. 2, n. 4, p. e191977, 5 abr. 2019.
- OPAS. **Plan of Action for the Prevention of Obesity in Children and Adolescents** Washington, D.C., USA, 2014. Disponível em: <www.paho.org/publications/copyright-forms>. Acesso em: 3 jul. 2020
- OPAS. **OMS Brasil - Doenças cardiovasculares**. Disponível em: <https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096>. Acesso em: 3 jul. 2020.
- PAIM, J. et al. The Brazilian health system: History, advances, and challenges. **The Lancet**, v. 377, n. 9779, p. 1778–1797, 21 maio 2011.
- PEARSON, S. D. The ICER Value Framework: Integrating Cost Effectiveness and Affordability in the Assessment of Health Care Value. **Value in Health**, v. 21, n. 3, p. 258–265, 2018.
- PEDERSEN, B. K. Anti-inflammatory effects of exercise: role in diabetes and cardiovascular disease. **European Journal of Clinical Investigation**, v. 47, n. 8, p. 600–611, 1 ago. 2017.

- QUEIROZ, D. C. et al. Association between quality of life, physical activity, use of medication and costs of treatment for chronic diseases in Primary Care. **Journal of Sports Medicine and Physical Fitness**, v. 60, n. 3, p. 456–463, 1 mar. 2020.
- RAPSOMANIKI, E. et al. Blood pressure and incidence of twelve cardiovascular diseases: Lifetime risks, healthy life-years lost, and age-specific associations in 1·25 million people. **The Lancet**, v. 383, n. 9932, p. 1899–1911, 2014.
- ROTH, G. A. et al. Global, Regional, and National Burden of Cardiovascular Diseases for 10 Causes, 1990 to 2015. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 70, n. 1, p. 1–25, 2017.
- SASSER, A. C. et al. Economic burden of osteoporosis, breast cancer, and cardiovascular disease among postmenopausal women in an employed population. **Women's Health Issues**, v. 15, n. 3, p. 97–108, 1 maio 2005.
- SHAROFF, C. G. et al. Combining short-term metformin treatment and one bout of exercise does not increase insulin action in insulin-resistant individuals. **American Journal of Physiology - Endocrinology and Metabolism**, v. 298, n. 4, abr. 2010.
- SHAW, L. J. et al. 10-Year Resource Utilization and Costs for Cardiovascular Care. **J Am Coll Cardiol.**, v. 71, n. 10, p. 1078–1089, 2019.
- SICHERI, R.; DO NASCIMENTO, S.; COUTINHO, W. The burden of hospitalization due to overweight and obesity in Brazil. **Cadernos de Saude Publica**, v. 23, n. 7, p. 1721–1727, jul. 2007.
- SIMONDS, S. E. et al. Leptin mediates the increase in blood pressure associated with obesity. **Cell**, v. 159, n. 6, p. 1404–1416, 4 dez. 2014.
- SIQUEIRA, A. DE S. E.; DE SIQUEIRA-FILHO, A. G.; LAND, M. G. P. Análise do impacto econômico das doenças cardiovasculares nos últimos cinco anos no Brasil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 109, n. 1, p. 39–46, 1 jul. 2017.
- SONG, X. et al. Productivity loss and indirect costs associated with cardiovascular events and related clinical procedures. **BMC Health Services Research**, v. 15, n. 1, p. 245, 12 dez. 2015.
- STEVENS, B. et al. The economic burden of heart conditions in Brazil. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 111, n. 1, p. 29–36, 2018.
- STEWART, S. T.; CUTLER, D. M.; ROSEN, A. B. Forecasting the effects of obesity and smoking on U.S. life expectancy. **New England Journal of Medicine**, v. 361, n. 23, p. 2252–2260, 3 dez. 2009.
- TABANO, D. C. et al. Estimating the impact of diabetes mellitus on worker productivity using self-report, electronic health record and human resource data. **Journal of Occupational and Environmental Medicine**, v. 60, n. 11, p. E569–E574, 2018.
- TOWNE, S. D. et al. Physical activity and associated medical cost savings among at-risk older adults participating a community-based health & wellness program. **PLoS ONE**, v. 13, n. 6, 1 jun. 2018.
- TUDOR-LOCKE, C. et al. Assigning metabolic equivalent values to the 2002 census occupational classification system. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 8, n. 4, p. 581–586, 2011.
- TURI, B. C. et al. Determinants of outpatient expenditure within primary care in the Brazilian National Health System. **Sao Paulo Medical Journal**, v. 135, n. 3, p. 205–212, 2017a.
- TURI, B. C. et al. Association of different physical activity domains on all-cause mortality in adults participating in primary care in the Brazilian National Health System: 4-Year follow-up. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 14, n. 1, p. 45–51, 1 jan. 2017b.
- VERHULST, M. J. L. et al. Evaluating all potential oral complications of diabetes mellitus. **Frontiers in Endocrinology**, v. 10, n. FEB, p. 56, 2019.
- WHO. WHO | Global status report on noncommunicable diseases 2010 Rio de Janeiro World Health Organization, 2011. Disponível em:

<http://www.who.int/nmh/publications/ncd_report2010/en/>. Acesso em: 3 jul. 2020

WILKINS, E. et al. European Cardiovascular Disease Statistics 2017 edition. **European Heart Network**, p. 8–15; 94, 118, 127, 149, 162, 174, 2017.

WITHROW, D.; ALTER, D. A. The economic burden of obesity worldwide: A systematic review of the direct costs of obesity. **Obesity Reviews**, v. 12, n. 2, p. 131–141, fev. 2011.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Noncommunicable diseases country profiles 2018** Geneva, 2018.

ZHOU, B. et al. Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19·1 million participants. **The Lancet**, v. 389, n. 10064, p. 37–55, jan. 2017a.

ZHOU, L. et al. Assessment of potential factors associating with costs of hospitalizing cardiovascular diseases in 141 hospitals in Guangxi, China. **PLOS ONE**, v. 12, n. 3, p. e0173451, 16 mar. 2017b.

ANEXOS

Anexo 1- Parecer aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa- Plataforma Brasil

UNESP - FACULDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO CAMPUS DE PRESIDENTE 
--

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: CUSTOS DIRETOS E INDIRETOS DECORRENTES DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES ENTRE ADULTOS ATENDIDOS PELO SUS: COORTE DE 24 MESES

Pesquisador: Jamile Sanches Codogno

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 82767417.5.0000.5402

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA JULIO DE MESQUITA FILHO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.669.148

Apresentação do Projeto:

A apresentação do projeto consta no parecer anterior.

Objetivo da Pesquisa:

Os objetivos da pesquisa constam no parecer anterior.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios foram declarados no parecer anterior.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Foram apresentados no parecer anterior.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos obrigatórios solicitados no parecer anterior foram inseridos na Plataforma Brasil e estão corretos.

O pesquisador realizou as adequações necessárias no TCLE conforme solicitado no parecer anterior.

Recomendações:

Não há.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

As inadequações e pendências foram atendidas.

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305		CEP: 19.060-900
Bairro: Centro Educacional		
UF: SP	Município: PRESIDENTE PRUDENTE	
Telefone: (18)3229-5315	Fax: (18)3229-5353	E-mail: cep@fct.unesp.br

**UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE**



Continuação do Parecer: 2.669.148

Considerações Finais a critério do CEP:

Em reunião realizada no dia 18.05.2018, o Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências e Tecnologia - Unesp - Presidente Prudente, em concordância com o parecerista, considerou o projeto **APROVADO**.

Obs: Lembramos que ao finalizar a pesquisa, o (a) pesquisador (a) deverá apresentar o relatório final.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_987833.pdf	16/04/2018 09:35:55		Aceito
Outros	autorizacao_utilizacao_prontuarios.pdf	16/04/2018 09:32:45	Jamile Sanches Codogno	Aceito
Outros	comite_termo_de_compromisso.pdf	16/04/2018 09:29:33	Jamile Sanches Codogno	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.pdf	16/04/2018 09:27:26	Jamile Sanches Codogno	Aceito
Outros	termo_responsabilidade_compromissoassinado.pdf	26/02/2018 19:00:59	Jamile Sanches Codogno	Aceito
Outros	declaracao_Unilab.pdf	13/11/2017 17:03:47	Jamile Sanches Codogno	Aceito
Outros	DECLARACAO_PREFEITURA.pdf	13/11/2017 17:03:25	Jamile Sanches Codogno	Aceito
Outros	Declaracao_impedancia_bioeletrica.pdf	13/11/2017 17:03:00	Jamile Sanches Codogno	Aceito
Outros	Declaracao_doppler.pdf	13/11/2017 17:00:42	Jamile Sanches Codogno	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.pdf	13/11/2017 16:57:28	Jamile Sanches Codogno	Aceito
Folha de Rosto	folha_rosto.pdf	13/11/2017 16:53:56	Jamile Sanches Codogno	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Endereço: Rua Roberto Simonsen, 305
 Bairro: Centro Educacional CEP: 19.060-900
 UF: SP Município: PRESIDENTE PRUDENTE
 Telefone: (18)3229-5315 Fax: (18)3229-5353 E-mail: cep@fct.unesp.br

UNESP - FACULDADE DE
CIÊNCIAS E TECNOLOGIA DO
CAMPUS DE PRESIDENTE



Continuação do Parecer: 2.669.148

Não

PRESIDENTE PRUDENTE, 22 de Maio de 2018

Assinado por:
Edna Maria do Carmo
(Coordenador)

Anexo 2- Aprovação para realização do estudo pela Secretaria Municipal de Saúde de Presidente Prudente

DECLARAÇÃO

Declaro para fins de apresentação de Projeto de intitulado "CUSTOS DIRETOS E INDIRETOS DECORRENTES DE DOENÇAS CARDIOVASCULARES ENTRE ADULTOS ATENDIDOS PELO SUS: COORTE DE 24 MESES" de autoria de Jamile Sanches Codogno, professora da Universidade Estadual Paulista-UNESP-campus de Presidente Prudente, tem sua realização aprovada pela Secretaria Municipal de Saúde de Presidente Prudente.

A referida aprovação esta condicionada à prévia, expressa e documentada aceitação de participação do paciente na pesquisa mediante assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, onde a pesquisadora esclarece aos pacientes sobre a sua participação na pesquisa indicando a não obrigatoriedade de participação.



Dr. Valmir da Silva Pinto
Secretário Municipal de Saúde

Anexo 3- Aprovação do Comitê de ética em Pesquisa do Hospital Regional de Presidente Prudente



Associação Lar São Francisco de Assis
na Província de Deus - OSS



À Comissão de Avaliação de Projetos de Pesquisa

Encaminho para apreciação desse comitê o projeto intitulado "Custos diretos e indiretos decorrentes de doenças cardiovasculares entre adultos atendidos pelo SUS: Coorte de 24 meses", sob minha responsabilidade.

Desde já me coloco a disposição dos senhores para eventuais esclarecimentos sobre o projeto.

Contato: telefone: (18) 997974606

Atenciosamente,

Jamile Sanches Codogno

Responsável pelo projeto (**Nome e carimbo**)

Prof.ª Dra. Jamile Sanches Codogno
Departamento Educação Física
UNESP - Presidente Prudente

Parecer da Comissão de Avaliação de Projetos: Data: 25 setembro 2017

- (☒) Autorizado
(☐) Solicito modificações/esclarecimentos
(☐) Não autorizado

Assinatura do Diretor do Hospital
2017 - 09/09

Assinatura

Observações: _____

Parecer do Diretor do Hospital: Data: 2/10/17

- (☒) Autorizado
(☐) Solicito modificações/esclarecimentos
(☐) Não autorizado

Observações: _____

Dr. Fernando Augusto Mendes
CRO/SP-117261
Diretor Técnico
Hospital Regional de Pres. Prudente

Anexo 4- Questionários utilizados na entrevista face-a-face

COORTE GESAFE 2018		Avaliador:												
DADOS PESSOAIS:														
ID/Prontuário: ____ RG: ____ Data da avaliação ____ Telefone: ____ Nome: ____ Data de nascimento: ____ Estado civil: ____ Endereço: ____ ID da UBS: ____ Qual UBS é vinculado: ____														
Estado Nutricional														
Peso(Kg): ____ Altura (cm): ____ %GC: ____														
TABAGISMO:														
Você fuma? () Sim Não ()														
CONSUMO DE ÁLCOOL:														
Atualmente, com que frequência você bebe? () Nunca () Mensalmente ou menos () 2-4/mês () 2-3/semana () ≥4/semana														
Questionário de Condição Econômica		Presença de Comorbidades												
I) Grau de Instrução <table style="width: 100%; border: none;"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">Nomenclatura Antiga</th> <th style="text-align: left;">Nomenclatura Atual</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Analfabeto / Primário incompleto</td> <td>Analfabeto / Fundamental 1 Incompleto</td> </tr> <tr> <td>Primário completo / Ginásial incompleto</td> <td>Fundamental 1 Completo / Fundamental 2 Incompleto</td> </tr> <tr> <td>Ginásial completo / Colegial incompleto</td> <td>Fundamental 2 Completo / Médio Incompleto</td> </tr> <tr> <td>Colegial completo / Superior incompleto</td> <td>Médio Completo / Superior Incompleto</td> </tr> <tr> <td>Superior completo</td> <td>Superior Completo</td> </tr> </tbody> </table>		Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual	Analfabeto / Primário incompleto	Analfabeto / Fundamental 1 Incompleto	Primário completo / Ginásial incompleto	Fundamental 1 Completo / Fundamental 2 Incompleto	Ginásial completo / Colegial incompleto	Fundamental 2 Completo / Médio Incompleto	Colegial completo / Superior incompleto	Médio Completo / Superior Incompleto	Superior completo	Superior Completo	Você possui diagnóstico ou esta sendo medicado para: Hipertensão arterial () sim () não Diabetes () sim () não Dislipidemia () sim () não
Nomenclatura Antiga	Nomenclatura Atual													
Analfabeto / Primário incompleto	Analfabeto / Fundamental 1 Incompleto													
Primário completo / Ginásial incompleto	Fundamental 1 Completo / Fundamental 2 Incompleto													
Ginásial completo / Colegial incompleto	Fundamental 2 Completo / Médio Incompleto													
Colegial completo / Superior incompleto	Médio Completo / Superior Incompleto													
Superior completo	Superior Completo													

PERDA DE PRODUTIVIDADE

É aposentado (a)? sim() não() Qual motivo? _____

Qual sua profissão? _____

Qual o seu salário por mês (aproximado)? R\$ _____

Se aposentado, tem uma segunda remuneração? Sim() não(), referente a que? _____ Valor (R\$)? _____

QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS POR APOSENTADOS.

i) O motivo da aposentadoria, está relacionado a problemas de saúde?

Sim () Não ()

ii) Qual motivo? _____

iii) Qual ocupação em que foi aposentado? _____

iv) Qual o seu salário por mês antes de se aposentar (aproximado)? R\$ _____

v) Hoje, qual sua ocupação? _____

vi) Tem uma segunda remuneração? _____ quanto R\$? _____

vii) Em que ano se aposentou? _____

viii) Antes de se aposentar precisou ficar afastado por motivo de saúde? () Sim () Não.

Quanto tempo? _____

Foi pelo mesmo motivo da aposentadoria? () Sim () Não, qual? _____

QUESTÕES A SEREM RESPONDIDAS POR TRABALHADORES**Questões referentes ao absenteísmo:**

i) Caso trabalhe, nos últimos 12 meses precisou faltar alguma vez no trabalho, por motivos relacionados à saúde? Sim () Não()

ii) Qual motivo? _____

iii) Quantas vezes? _____ Quantos dias: _____

Questões referentes ao presenteísmo:

i) Já precisou ir trabalhar mesmo doente? () Sim () Não

ii) Com que frequência isso aconteceu nos últimos 12 meses?

iii) Qual motivo da doença? _____

ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL: (BAECKE, 1982)

Possíveis opções de resposta para as questões de 1 a 5: (1) Nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) frequentemente (5) sempre

ATIVIDADES FÍSICAS OCUPACIONAIS

1. Você trabalha: Sim () Não () Qual profissão: _____
2. Para realizar as atividades do seu trabalho, você permanece sentado: 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
3. Para realizar as atividades do seu trabalho, você permanece em pé: 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
4. Para realizar as atividades do seu trabalho, você necessita caminhar: 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
5. Para realizar as atividades do seu trabalho, você necessita carregar peso: 1 () 2 () 3 () 4 () 5 ()
6. Após um dia de trabalho, você se sente cansado: (5) Muito frequentemente (4) frequentemente (3) raramente (2) algumas vezes (1) nunca
7. Para realizar as atividades do seu trabalho, você transpira (por esforço) : (5) Muito frequentemente (4) frequentemente (3) raramente (2) algumas vezes (1) nunca
8. Em comparação com pessoas da mesma idade, meu trabalho é: (5) muito mais pesado (4) mais pesado (3) tão pesado quanto (2) mais leve (1) muito mais leve

EXERCÍCIOS FÍSICOS PRATICADOS DURANTE TEMPO DE LAZER (modalidade específica).

9. você pratica esportes, vai a academia ou faz caminhada? Sim () Não () Qual: _____

Intensidade: (1) Leve (2) Moderada (3) Intensa

Horas por semana <1 () 1-2 () 2-3 () 3-4 () >4 ()

Há quantos meses <1 () 1-3 () 4-6 () 7-9 () >9 ()

10. Em comparação com pessoas da mesma idade, as atividades que realiza no tempo livre são:

(5) muito mais pesado (4) mais pesado (3) tão pesado quanto (2) mais leve (1) muito mais leve

11. Para realizar as atividades esportivas, você transpira (por esforço): (5) Muito frequentemente (4) frequentemente (3) raramente (2) algumas vezes (1) nunca

12. Nas atividades de tempo livre, você pratica de esportes: (1) Nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) frequentemente (5) sempre

ATIVIDADES FÍSICAS DE LAZER E LOCOMOÇÃO: (aqui são excluídos exercícios físicos).

13. Nas atividades de lazer, você assiste televisão: (1) Nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) frequentemente (5) sempre

14. Nas atividades de lazer, com que frequência você faz caminhada: (1) Nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) frequentemente (5) sempre

15. Nas atividades de lazer, você anda de bicicleta: (1) Nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) frequentemente (5) sempre

16. Locomoção - Quantos minutos você caminha ou anda de bicicleta por dia, para o trabalho, escola: (1) <5 minutos (2) 5-15 minutos (3) 15-30 minutos (4) 30-45 minutos (5) >45 minutos