
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA MOTRICIDADE
(ÁREA: ATIVIDADE FÍSICA, SAÚDE E EDUCAÇÃO)

KELLY AKEMI KIKUTI KOYAMA

**GASTOS DO TRATAMENTO DE PACIENTES ATENDIDOS NA ATENÇÃO
PRIMÁRIA DO MUNICÍPIO DE BAURU-SP, SEGUNDO DIAGNÓSTICO DE
DIABETES MELLITUS E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA:
ACOMPANHAMENTO DE 8 ANOS.**

Presidente Prudente
2020

KELLY AKEMI KIKUTI KOYAMA

GASTOS DO TRATAMENTO DE PACIENTES ATENDIDOS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA
DO MUNICÍPIO DE BAURU–SP, SEGUNDO DIAGNÓSTICO DE DIABETES
MELLITUS E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA:
ACOMPANHAMENTO DE 8 ANOS.

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

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências e Tecnologia do Campus de
Presidente Prudente, Universidade Estadual
Paulista, como parte dos requisitos para
obtenção do título de mestra em Ciências da
Motricidade.

Presidente Prudente,
2020

K47g

Kikuti-Koyama, Kelly Akemi

Gastos do tratamento de pacientes atendidos na Atenção Primária do município de Bauru-SP, segundo diagnóstico de Diabetes Mellitus e nível de atividade física: acompanhamento de 8 anos. : Gastos segundo diagnóstico de Diabetes Mellitus e nível de atividade física / Kelly Akemi Kikuti-Koyama. -- Presidente Prudente, 2020
79 p. : il., tabs., mapas

Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente

Orientadora: Jamile Sanches Codogno

1. Diabetes Mellitus. 2. Despesa pública Política governamental. 3. Exercício. I. Título.

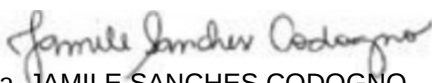
CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA DISSERTAÇÃO: GASTOS DO TRATAMENTO DE PACIENTES ATENDIDOS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA DO MUNICÍPIO DE BAURU-SP, SEGUNDO DIAGNÓSTICO DE DIABETES MELLITUS E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA: ACOMPANHAMENTO DE 8 ANOS

AUTORA: KELLY AKEMI KIKUTI KOYAMA

ORIENTADORA: JAMILE SANCHES CODOGNO

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


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


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

Videoconferência

Profa. Dra. FLAVIA MORI SARTI
Universidade de São Paulo / USP Leste / São Paulo / SP

Presidente Prudente, 15 de maio de 2020

KELLY AKEMI KIKUTI KOYAMA

GASTOS DO TRATAMENTO DE PACIENTES ATENDIDOS NA ATENÇÃO PRIMÁRIA
DO MUNICÍPIO DE BAURU–SP, SEGUNDO DIAGNÓSTICO DE DIABETES
MELLITUS E NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA:
ACOMPANHAMENTO DE 8 ANOS.

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

Dissertação apresentada à Faculdade de
Ciências e Tecnologia do Campus de
Presidente Prudente, Universidade Estadual
Paulista, como parte dos requisitos para
obtenção do título de mestra em Ciências da
Motricidade.

Comissão Examinadora

Prof^a. Dr^a Jamile Sanches Codogno – UNESP/Presidente Prudente

Prof^a. Dr^a. Priscila Missaki Nakamura – UNESP/Rio Claro

Prof^a. Dr^a. Flávia Mori Sarti – USP/São Paulo

Presidente Prudente
2020

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Ilda Takako Kikuti Koyama e Shigueki Koyama, e ao meu irmão,
Alex Yudi Kikuti Koyama, pelo amor, apoio e por sempre acreditarem em mim.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por me iluminar nesta caminhada e gratidão por chegar até aqui.

A todos os meus amigos, em especial, a Fernanda Sueko Ogawa e Rafael Bastazini, por serem inspirações, por incentivar e esclarecer em relação ao mestrado, obrigada!

À Luana Carolina de Moraes, pela parceria do projeto e da vida, pela paciência, dedicação, apoio em todos os momentos e pelas risadas em que tudo pôde ser mais leve!

Ao meu namorado, José Vitor Trettel, pelo apoio, incentivo, companheirismo, amizade e paciência durante todo esse processo e por sempre acreditar em mim.

Aos professores convidados da banca, independente de titulares ou suplentes, que aceitaram o convite e contribuíram de alguma maneira: Priscila Missaki Nakamura, Ivan Ricardo Zimmermann, Eduardo Kokubun, Flávia Mori Sarti, Diego Giulliano Destro Christofaro, Grace Angélica de Oliveira Gomes, Flavio Renato Barros da Guarda, Camila Bosqueiro Papini.

A minha professora orientadora, Jamile Sanches Codogno, pela paciência, dedicação e ensinamentos durante todo esse processo. Obrigada!

Ao professor, Rômulo Araújo Fernandes, pelos ensinamentos e parceria.

A Bruna Camilo Turi-Lynch, Jamile Sanches Codogno e Henrique Luiz Monteiro por confiarem os seus dados para que pudéssemos dar continuidade a esse grande projeto.

A Secretaria de Saúde e todas as equipes das cinco Unidades Básicas de Saúde de Bauru/SP, pela ajuda, paciência e presteza para realizar este projeto.

Aos amigos de coleta, Ítalo Ribeiro Lemes, Luana Carolina de Moraes, Eduardo Pereira e Bruno Cambraia, pelo companheirismo, paciência e risadas.

Aos amigos do Grupo de estudo em Saúde, Atividade Física e Economia (GESAFE) e ao Laboratório de Avaliação e Prescrição de Exercício (LAPE), por nos acolher e apreciar momentos de descontração em meio as diversas dificuldades da coleta de dados.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001 e agradeço pelo apoio financeiro da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) (2018/01744-7).

RESUMO

O diabetes mellitus (DM) é considerado problema de saúde pública, vem crescendo e gerando altos gastos para a saúde. A atividade física (AF) é alternativa de tratamento que traz benefícios à saúde e atua na redução dos gastos. Dessa forma, o objetivo deste trabalho foi analisar os gastos do tratamento de pacientes atendidos na atenção primária do município de Bauru-SP, segundo diagnóstico de Diabetes Mellitus e nível de atividade física: acompanhamento de 8 anos. Para amostra foram avaliados participantes com idade igual ou superior a 50 anos, cadastrados em cinco Unidades Básicas de Saúde do Município de Bauru/SP, acompanhados por um período de oito anos. O diagnóstico de DM foi avaliado a partir dos registros dos prontuários clínicos, onde também foram levantados os gastos com saúde. Foram averiguados os indicadores de saúde: tabagismo e uso de álcool por meio de questionário, obesidade, através do índice de massa corporal (IMC), e o nível de atividade física habitual, realizado por meio do questionário de Baecke (1982). Informações sobre as variáveis de confusão foram coletadas por meio do questionário da Associação Brasileira de Pesquisa (ABEP) e entrevista. Essa dissertação está estruturada em 3 capítulos; Capítulo 1: Introdução, objetivos e metodologia geral; Capítulo 2: Estudo longitudinal com objetivo de verificar os fatores associados incidência de DM e analisar como nível de atividade física habitual impacta na ocorrência da doença e consequentemente nos gastos com saúde no período de oito anos. Os resultados mostraram a prevalência do DM em 2018 de 42,7% enquanto a incidência acumulada foi de 14,5% no último biênio, ao longo dos 8 anos. Os gastos com saúde, aumentaram para medicamentos e total ($p=0,001$), como também os gastos específicos com DM, onde insulina, medicamentos orais e DM total foram significante superiores ($p=0,001$); Capítulo 3: Com objetivo de investigar os determinantes dos gastos com saúde entre pacientes com DM, bem como, avaliar o impacto das mudanças na prática de atividades físicas sobre as mudanças nos gastos com saúde ao longo de 8 anos de acompanhamento. Quanto maior tempo de diagnóstico com o DM, maiores foram os gastos com medicamentos, quanto maior o índice de massa corporal (IMC) maiores foram os gastos com consultas, exames e total. Em relação a AF na linha de base, participantes mais ativos apresentaram a economia de 115,61 reais em gastos com saúde. Por fim, observou-se o aumento da prevalência do DM na população ao longo dos oito anos, como também o aumento dos gastos em relação à saúde, devida a baixa prática de AF. Em contrapartida o aumento do escore de AF na linha de base mostrou-se importante para diminuição dos custos no mesmo período.

Palavras-chave: gastos com saúde, diabetes mellitus, atividade física.

ABSTRACT

Diabetes mellitus (DM) is considered a public health problem, it has been growing and generating high health costs. Physical activity (PA) is an alternative treatment that brings health benefits and reduces costs. Thus, the objective was to analyze the costs of treating primary care patients of Bauru-SP city, according to the diagnosis of Diabetes Mellitus and level of physical activity: 8-year follow-up. For the sample, participants aged 50 years or older, registered in five Basic Health Units in the city of Bauru/SP, were monitored for a period of eight years. The diagnosis of DM was evaluated based on the records of the medical records, where health expenses were also raised. The following health indicators were investigated: smoking and alcohol use, by questionnaire; obesity, through the body mass index (BMI); habitual physical activity, performed through the questionnaire by Baecke (1982). Information on the confounding variables was taken from the Brazilian Research Association (ABEP) questionnaire and interview. This dissertation is structured in 3 chapters; Chapter 1: introduction, objectives and general methodology; Chapter 2: longitudinal study with the objective of verifying the factors associated with the incidence of DM and analyzing how the level of habitual physical activity impacts on the occurrence of the disease and, consequently, health expenditures in the eight-year period. The results showed the prevalence of DM in 2018 of 42.7% while the cumulative incidence was 14.5% in the last biennium, over the 8 years. Spending on health increased for medication and total ($p = 0.001$), as well as, specific DM spending (insulin, oral medications and total DM) were significantly higher ($p=0.001$); Chapter 3: the objective of this study was to investigate the determinants of health expenditure among patients with DM, as well as to assess the impact of changes in physical activity on changes in health expenditure over 8 years of follow-up. The longer the time of diagnosis with DM, the greater the expenditure on medication, the higher the body mass index (BMI), the greater the expenditure on consultations, exams and total. In relation to PA at the baseline, participants that are more active showed savings of R\$ 115.61 in health expenditures. Finally, we conclude the increase in the prevalence of DM in the population over the eight years, as well as the increase in spending in relation to health, due to the low practice of PA. On the other hand, the increase in the score of PA at the baseline proved to be important for decreasing costs in the same period.

Key words: health expenditures, diabetes mellitus, physical activity.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

Σ AF	Soma Atividade física
ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisas
AF	Atividade física
AFH	Atividade Física Habitual
CC	Circunferência de cintura
CE	Condição econômica
DM	Diabetes Mellitus
DQ	Diferença entre quartil
IC	Intervalo de confiança
IDF	<i>International Diabetes Federation</i>
IMC	Índice de Massa Corporal
IN	Incidência
IPCA	Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo
Kg	Quilogramas
M	Metros
PNPS	Política Nacional de Promoção da Saúde
PR	Prevalência
RC	Razão de chance
SUS	Sistema Único de Saúde
UBS	Unidade Básica de Saúde
VIGITEL	Vigilância de doenças crônicas por inquérito telefônico

LISTA DE FIGURAS

Capítulo 1

Figura 1.	Mapa da área urbana da Cidade de Bauru, São Paulo.....	22
Figura 2.	Fluxograma do acompanhamento ao longo de oito anos.....	24
Figura 3.	Etapas do procedimento de campo durante a pesquisa.....	26

Capítulo 2

Figura 1.	Prevalência do DM em relação à prática de AF.....	40
------------------	---	----

Capítulo 3

Figura 1 (A).	Custo anual de acordo com os anos de seguimento.....	58
Figura 1 (B).	Atividade física total em relação aos anos de seguimento da coorte.....	58
Figura 2.	Prática da atividade física em relação ao gasto total ao longo da coorte.....	59

LISTA DE TABELAS

Capítulo 2

Tabela 1. Características gerais da amostra na linha de base.....	38
Tabela 2. Prevalência e incidência de novos casos de diabetes mellitus entre adultos.....	39
Tabela 3. Associação entre incidência de DM e indicadores de saúde na linha de base.....	41
Tabela 4. Gastos com saúde na linha de base segundo a presença do diabetes mellitus.....	42
Tabela 5. Gastos com saúde segundo a combinação de prática de atividade física e diagnóstico de diabetes mellitus.....	44

Capítulo 3

Tabela 1. Dados descritivos dos determinantes da amostra e gastos com saúde.....	56
Tabela 2. Determinantes em relação aos gastos entre pacientes com DM ao longo da coorte	57

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	15
1.1 INTRODUÇÃO	16
1.2 OBJETIVOS.....	20
1.2.1 Objetivo Geral	20
1.2.2 Objetivos Específicos	20
1.3 METODOLOGIA GERAL	21
1.3.1 Amostra	21
1.3.2 Procedimentos de Campo	24
1.3.3 Protocolo de presença de DM.....	26
1.3.4 Cálculo da prevalência e incidência do DM	26
1.3.5 Gastos com serviços de saúde	27
1.3.6 Indicadores de saúde.....	28
Tabagismo	28
Uso de álcool	28
Obesidade	28
Atividade física habitual (AFH)	28
1.3.7 Variáveis de confusão.....	29
Informações sócio demográficas	29
CAPÍTULO 2	30
2.1 INTRODUÇÃO	32
2.2 METODOLOGIA	33
2.2.1 Amostra	33
2.2.2 Protocolo de presença de DM.....	34
2.2.3 Cálculo da prevalência e incidência do DM	34
2.2.4 Gastos com saúde	35
2.2.5 Indicadores de saúde.....	35
2.2.6 Variáveis de confusão.....	36
2.2.7. Análise Estatística.....	36
2.3 RESULTADOS	37
2.4 DISCUSSÃO.....	45
CAPÍTULO 3	49
3.1 INTRODUÇÃO	51
3.2 METODOLOGIA	52
3.2.1 Amostra	52

3.2.2 Diagnóstico e tempo DM.....	53
3.2.3 Gastos com saúde	53
3.2.4 Determinantes.....	53
3.2.5 Variáveis sociodemográficas.....	54
3.2.6 Análise estatística	54
3.3 RESULTADOS	55
3.4 DISCUSSÃO.....	60
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	65
REFERÊNCIAS ARTIGO 1.....	68
REFERÊNCIAS ARTIGO 2.....	70
ANEXOS	73
Anexo A. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa	74
Anexo B. Questionário de atividade física habitual (Baecke <i>et al.</i> 1982) validado por Florindo e Latorre (2003).....	77
Anexo C. Questionário de Condição Econômica - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2010).	79

CAPÍTULO 1

**INTRODUÇÃO, OBJETIVOS E METODOLOGIA
GERAL.**

1.1 INTRODUÇÃO

A insulina, hormônio produzido pelo pâncreas, é responsável pelo transporte da glicose para as células do corpo. Havendo a incapacidade das células na resposta à insulina ou sua falta, os níveis de glicose no sangue se elevam, causando a hiperglicemia, principal característica do diabetes mellitus (DM) (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019).

Existem dois tipos principais de DM, o tipo 1 e o tipo 2. O DM tipo 1 é causado por reação autoimune, onde o corpo ataca as células betas produtoras de insulina encontradas nas ilhotas das glândulas do pâncreas, produzindo pouca ou nenhuma insulina. Pode ser desenvolvida em qualquer idade, porém normalmente acontece na infância e adolescência. Nessas situações, o uso de insulina exógena se torna obrigatório (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019).

O mais prevalente encontrado na população é o DM tipo 2 (DM2), em que a hiperglicemia é resultado da ação e/ou secreção inadequada da insulina, que leva a estado de resistência à insulina (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019). DM2 representa cerca de 90% dos casos de DM, por ser doença multifatorial, existem fortes evidências associando a doença ao sobrepeso, obesidade, envelhecimento, etnia e também ao histórico familiar, como também fatores de risco modificáveis, má alimentação, inatividade física, tabagismo entre outros (HOLMAN; YOUNG; GADSBY, 2015).

Os estudos apontam que a qualidade de vida é reduzida na presença do DM2 e outras comorbidades, como obesidade, hipertensão, infarto agudo do miocárdio, transtorno depressivo e ansiedade. Assim como, as complicações relacionadas ao DM2 (nefropatia, neuropatia, cardiopatia e pé diabético). Estudo aponta que quanto maior número de complicações, pior será a qualidade de vida do paciente (DE LA CRUZ et al., 2019).

Devido a esses fatores, o aumento do DM é preocupante especialmente pelo fato de que a

prevalência desta doença no decorrer dos anos vem aumentando gradativamente. De acordo com a *International Diabetes Federation* (IDF) (2019), no mundo, a população com diagnóstico de DM no ano de 2019, atingiu 463 milhões de pessoas, com estimativas para o ano de 2030 e 2045, de 578,4 milhões e 700,2 milhões, aumentando de 9,3% para 10,2% até 10,9% de casos, respectivamente.

No Brasil, segundo a IDF (2019), a doença acometeu cerca de 16,8 milhões de pessoas em 2019, sendo que o país ocupa a quinta posição no ranking mundial. Projeções para o ano de 2030 e 2045, indicam que o Brasil pode chegar a cerca de 21,5 milhões e 26 milhões, respectivamente, de pessoas diagnosticadas com diabetes, ficando atrás da China, Índia, Paquistão e Estados Unidos para o ano de 2045.

Revisão sistemática, que utilizou pesquisas realizadas pela Vigilância de Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) do Ministério da Saúde, avaliou anualmente a prevalência de DM no Brasil e identificou aumento de 6,3% para 8% em período de cinco anos. Neste mesmo estudo, é apresentado aumento de 7,4% para 15,7% entre os anos de 1980 e 2010 apontando aumento progressivo do diagnóstico nos últimos 35 anos em adultos brasileiros (TELO et al., 2016).

O aumento da prevalência, doenças associadas e complicações do DM2 no decorrer dos anos, tem sido acompanhado por um ônus econômico progressivo (DE LA CRUZ et al., 2019; MYERS et al., 2019). Estudo realizado em 2017 nos Estados Unidos, apresentou o custo total da doença em 327 bilhões de dólares, englobando cerca de 237 bilhões em custos médicos diretos e 90 bilhões em custos indiretos (perda de produtividade). Sendo os gastos de despesas médicas de pacientes com diabetes são de 9.600 dólares por ano, sendo 2,3 vezes mais altos se comparado à indivíduo sem a doença (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018).

No Brasil, estudo que avaliou indivíduos com DM2 atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS), acompanhados por período de 18 meses, encontrou que os mesmos apresentaram valores superiores para gastos com enfermagem, medicamentos e gastos totais que pacientes sem o diagnóstico da doença. Da mesma forma pacientes que desenvolveram a doença ao longo do seguimento, já apresentavam no período de base, gastos superiores para medicamentos e gasto total (ARAÚJO et al., 2018).

Na mesma linha, pesquisa realizada na Alemanha analisando população de idosos, encontrou custos médios totais por paciente de €8.023 em seis meses, no qual os cuidados informais custaram €2.500 e atendimento ambulatorial e atendimento de enfermagem €1.400 (BRETTSCHEIDER et al., 2019). Portanto, é imprescindível apresentar estratégias para reduzir o impacto econômico em relação aos gastos com saúde (MYERS et al., 2019).

A prática de atividade física, tem sido apontada como importante ferramenta para a promoção da saúde e também como medida significativa para a economia de recursos financeiros de saúde pública (BUENO et al., 2016; BIELEMANN; KNUTH; HALLAL, 2010; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012).

Estudo de Codogno, Fernandes e Monteiro (2012) apontou que indivíduos com diabetes, ativos fisicamente (considerando o maior quartil para o escore de atividade física habitual), quando comparados aos insuficientemente ativos apresentaram gastos 63% superiores com consultas médicas. Considerado o gasto total na atenção primária, um grupo de 100 pacientes ativos apresentariam economia de ~R\$ 7.000,00 ao ano quando comparado com pacientes inativos.

No mesmo sentido, estudo apontou que indivíduo com DM consegue economizar cerca de US\$ 32.178, enquanto pacientes sem DM economizam US\$ 30.816, quando considerado maior o nível de atividade física comparados com aqueles que possuem atividade física insuficiente

(MYERS et al., 2019).

Pesquisa realizada na Austrália apresentou que os custos médios anuais foram mais baixos em 122 dólares australianos, para mulheres com atividade física baixa, 284 dólares australianos, para aquelas com atividade física moderada, e 316 dólares australianos para mulheres com atividade física alta, em contrapartida, pacientes inativos gastavam 1890 dólares australianos (PEETERS et al., 2017).

Além de ter impacto significativo para a economia em saúde (BUENO et al., 2016) a atividade física é também estratégia para a manutenção de problemas decorrentes do DM, resultando em diversos benefícios (COLBERG et al., 2016). Dentre esses benefícios estão o aumento da aptidão cardiorrespiratória, diminuição da resistência à insulina, a redução da hemoglobina glicada (efeito principal para indivíduos com diabetes tipo 2) (PAI et al., 2016) e o impacto benéfico para indivíduos com quadro de depressão (NARITA et al., 2019).

De acordo com o *American Diabetes Association* (2016), o mínimo recomendado para prática de atividade física aeróbia é de 150 minutos por semana, sendo esta de intensidade moderada (50%-70% da frequência cardíaca máxima), realizados em pelo menos três dias da semana. Em relação aos exercícios de resistência, na ausência de contraindicações, é sugerido realizar pelo menos duas vezes por semana e os indivíduos com diabetes devem ser incentivados a pelo menos reduzir o tempo sedentário.

No entanto, é de suma importância o papel do profissional de educação física no Brasil, que de acordo com a regulamentação preconizada na Lei 9696 de 1º de setembro de 1998, diz que compete ao profissional coordenar, planejar, supervisionar, avaliar e executar trabalhos, programas, planos e projetos, como também prestar serviços de auditoria, consultoria e assessoria, nas áreas de atividades físicas e do desporto (BRASIL, 1998). Além disso, estudo utilizando dados

da Pesquisa Nacional de Saúde e Nutrição, apontou diminuição do risco de mortalidade entre adultos fisicamente ativos com diabetes tipo 2 (BROWN et al., 2014).

Considerando que o profissional de educação física pode atuar em diversos campos de trabalho, a Política Nacional de Promoção da Saúde (PNPS) autorizou a institucionalização da promoção da saúde no SUS. A partir desta abordagem epidemiológica, foi elegida áreas temáticas principais para implementação da PNPS, no qual destaca-se a inserção da atividade física/prática corporal e a importância de ser ativo fisicamente como fator de promoção da saúde (MALTA et al., 2009).

Diante do exposto, é evidente a importância do papel da atividade física tanto na economia em relação à saúde quanto na prevalência e incidência do DM. Proporcionando a redução de gastos médicos diretos com saúde, como também a melhora da qualidade de vida de pessoas acometidas pelo DM. Desta forma, para se entender melhor os gastos relacionados ao DM e seus problemas decorrentes tanto em saúde, quanto em relação à prática de atividade física, é primordial guiar gestores das UBS visando reduzir a prevalência e incidência da doenças e suas consequências, bem como os gastos em saúde, dando destaque para o papel da prática de atividades físicas nesse contexto.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo Geral

Analisar os gastos do tratamento de pacientes atendidos na atenção primária do município de Bauru-SP, segundo diagnóstico de diabetes mellitus e nível de atividade física.

1.2.2 Objetivos Específicos

- i) Verificar as taxas de prevalência e incidência de DM durante o período de oito anos;

- ii) Analisar como o nível de atividade física habitual impactam na ocorrência do DM, e consequentemente os gastos com saúde no período de oito anos;
- iii) Investigar a associação dos indicadores de saúde nos gastos de pacientes com DM.

1.3 METODOLOGIA GERAL

O presente trabalho teve início no ano de 2010, quando ocorreu a realização da primeira coleta em cinco UBS da cidade de Bauru-SP e o acompanhamento dos pacientes foi realizado em intervalo de dois anos (2010, 2012, 2014, 2016 e 2018).

1.3.1 Amostra

O estudo tem caráter longitudinal e tem como cidade sede o município de Bauru – SP. Na primeira avaliação a amostra foi composta por pacientes atendidos em cinco UBS, as quais foram indicadas pela Secretaria de Saúde e eram as maiores de cada região da cidade, sendo as seguintes (Figura 1):

- Região Leste = Núcleo de Saúde Geisel “Newton Bohin Ribeiro” (A)
- Região Central = Núcleo de Saúde Vila Cardia “Dr. Antônio Azevedo” (B)
- Região Sul = Núcleo de Saúde Jardim Europa “Dr. Jerônimo Decunto Júnior” (C)
- Região Norte = Núcleo de Saúde Gasparini “Dra. Vilma de Araújo Leão” (D)
- Região Oeste = Núcleo de Saúde Nova Esperança “Dr. Luiz Castilho” (E)

Para determinar o tamanho do cálculo amostral, foi considerado que a população atendida exclusivamente pelo SUS era de 60%, com um erro amostral de 3,8% (arbitrário, pois não há estudos semelhantes), significância de 5% ($z=1,96$ por utilizar um IC95%) e um efeito de design de 50% (amostragem por conglomerado), por fim a amostra total deveria conter no mínimo 960 pessoas, sendo 192 a cada UBS e foram coletadas informações sobre 963 pessoas. Nas avaliações de seguimento, todos os pacientes foram novamente convidados a participar da pesquisa.

Os critérios de inclusão adotados na linha de base foram: i) ser cadastrado há mais de um ano na UBS, contendo registro ativo e realizado pelo menos uma consulta médica nos últimos seis meses da primeira coleta (2010); ii) ter idade igual ou superior a 50 anos (idade relacionada ao surgimento de doenças crônicas); iii) assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru (Parecer n. 2.501.954 / CAAE n. 06834912.3.0000.5423).

Ao início das abordagens dos participantes, foi realizada triagem inicial em cada uma das cinco UBS selecionadas, em que foram consultadas as agendas médicas, onde foram computados os pacientes que compareceram na unidade nos últimos seis meses. Os números de prontuários desses pacientes foram inseridos em uma planilha computacional no qual foi realizado o sorteio contendo de 250 a 500 indivíduos. O procedimento foi realizado a partir do *software* estatístico Stata, versão 16. Se o número mínimo de indivíduos não fosse atingido no primeiro sorteio, outro sorteio era realizado e quando alcançado o mínimo de 192, se encerraram os trabalhos naquela UBS.

Aqueles selecionados a partir dos critérios de inclusão, estabelecidos na linha de base, foram convidados a comparecer à UBS para a entrevista e avaliação. A entrevista foi composta por questionários e avaliações físicas, citados posteriormente na metodologia do estudo, além da análise dos prontuários clínicos de cada paciente. Para inclusão dos participantes neste estudo, os pacientes avaliados no primeiro momento (2010) receberam o convite para realizarem novamente as avaliações propostas, comparecendo à UBS em que permanece cadastrado. Onde a cada dois anos era realizado o convite para novas avaliações, em que ocorreram algumas perdas amostrais a cada etapa, sendo por: paciente não querer participar do estudo, telefones incorretos, telefones mudos, não atenderam e óbitos.

Abaixo encontra-se o fluxograma da seleção dos indivíduos a cada dois anos do seguimento com as respectivas perdas amostrais (Figura 2).

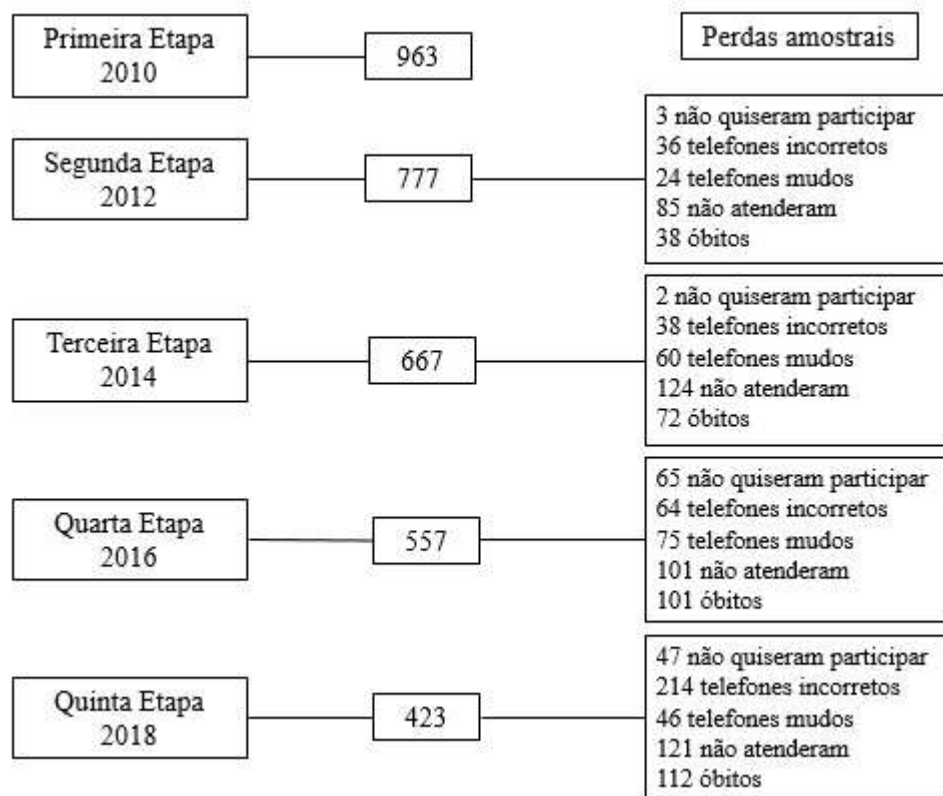


Figura 2. Fluxograma do acompanhamento ao longo de oito anos.

1.3.2 Procedimentos de Campo

Ao início do acompanhamento, foi realizada reunião com os representantes de cada UBS selecionada pela Secretaria Municipal de Saúde de Bauru/SP, onde apresentou-se o projeto de pesquisa, cedendo as cópias do projeto para devida avaliação e aprovação do comitê de ética e assim esclarecido as dúvidas.

Os responsáveis avaliaram o processo no comitê de ética da Secretaria de Saúde e após o aceite do parecer pela instituição foi iniciado os contatos com as UBS selecionadas, em acordo com os coordenadores do projeto e da Secretaria de Saúde.

Em seguida, foi realizado o contato com o responsável pela UBS para esclarecer os procedimentos, no qual foram analisadas as agendas de consultas médicas para verificar os

pacientes que compareceram em pelo menos um atendimento nos últimos seis meses. Estes selecionados, tiveram os números de prontuários listados e adicionados no software estatístico Stata versão 16, onde foram sorteados para identificar aqueles que seriam contatados por telefone.

Os pacientes selecionados pelo sorteio foram convidados, via ligação telefônica, momento em que foi esclarecido o projeto de pesquisa. Caso fosse aceito o convite, era agendada uma consulta na UBS em que o paciente era cadastrado. A entrevista realizada na UBS, continha questões sobre: i) anamnese: informações de caráter geral; ii) condição econômica; iii) atividade física habitual e iv) histórico de doenças. Posteriormente foram avaliados: peso, estatura, circunferência de cintura e pressão arterial.

Concluída a entrevista presencial do paciente, o próximo passo foi o levantamento dos dados contidos nos prontuários clínicos de cada paciente, em que foram anotados: i) números de consultas médicas; ii) exames laboratoriais; iii) dose de medicamentos; iv) confirmação de doenças registradas pelos médicos e v) encaminhamentos para outras especialidades. Dados que foram inseridos em planilhas eletrônicas (ROLIM; AMARAL; MONTEIRO, 2007; CODOGNO et al., 2011) (Figura 2).

Vale destacar a colaboração dos funcionários (médicos, enfermeiros e farmacêuticos) na execução do trabalho, por disponibilizar os prontuários e esclarecer as possíveis dúvidas decorrentes dos procedimentos encontrados nos prontuários clínicos.

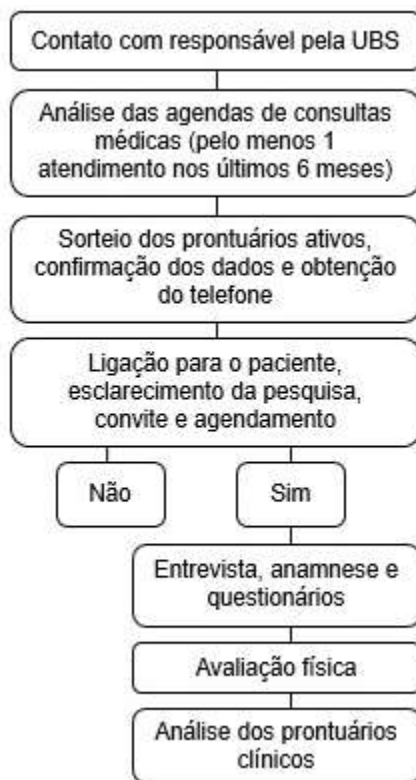


Figura 3. Etapas do procedimento de campo durante a pesquisa.

1.3.3 Protocolo de presença de DM

O diagnóstico de DM foi confirmado através dos registros dos prontuários. Essa informação foi coletada ao longo do seguimento, sendo que o grupo de pacientes diabéticos foi formado por todos os pacientes que receberam o diagnóstico da doença, em qualquer um dos momentos de avaliação. Esses dados foram utilizados para obtenção da prevalência e da incidência da doença.

1.3.4 Cálculo da prevalência e incidência do DM

Para o cálculo da prevalência (PR) do DM, foi levado em consideração o número de casos ao longo dos momentos da coorte, de acordo com a Equação 1:

$$PR = \frac{n^{\circ} \text{ casos}}{\text{total de avaliados}} \quad [\text{Eq.1}]$$

Para o cálculo da incidência (IN) do DM, foi levado em consideração o cálculo de novos casos a cada período de 24 meses ao longo dos oito anos, de acordo com a Equação 2:

$$IN = \frac{n^{\circ} \text{ de novos casos ao longo dos 24 meses} \times 100}{\text{total de avaliados}} \quad [\text{Eq.2}]$$

1.3.5 Gastos com serviços de saúde

Os gastos com serviços de saúde foram averiguados pela quantidade de serviços registrados nos prontuários de cada paciente (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012). O primeiro passo foi identificar os gastos diretos em saúde pelos serviços utilizados por cada paciente, que englobam atividades dos profissionais de saúde, uso das instalações físicas, medicamentos, exames, entre outros. Posteriormente verificou-se a quantidade e em seguida foi empregado os valores dos mesmos (DIRETRIZES METODOLÓGICAS: DIRETRIZ DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA, 2014). Adotou-se o sistema de estimativa dos gastos diretos em saúde, através dos procedimentos realizados pelos pacientes e uma estimativa de valores monetários foi baseada na avaliação de recursos utilizados diretamente no tratamento dos participantes (SARTI; CYRILLO, 2010).

Os prontuários obtidos continham as seguintes informações: i) número de consultas; ii) dose de medicamentos fornecidos ao paciente e iii) exames laboratoriais. Além dos gastos ambulatoriais associados aos serviços de atendimento aos pacientes, foram adicionados os valores de consultas (triagens realizadas pré e pós consulta).

Os gastos com cada procedimento foram informados pela Secretaria de Saúde do município que repassou os valores de exames laboratoriais, dose de medicamentos e procedimentos médicos (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012). Adicionalmente, os

gastos com dose de medicamentos foram divididos entre aqueles específicos para o tratamento do DM e aqueles prescritos para outras doenças.

Informações referentes aos gastos com saúde foram ajustadas pela inflação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), levando em consideração o gasto total ao longo dos oito anos, considerado o momento inicial do acompanhamento (2010) e até o momento das análises.

1.3.6 Indicadores de saúde

Tabagismo

Para avaliação do hábito tabagista, os pacientes foram questionados sobre o uso ou não do fumo e a quantidade de cigarros utilizada. Onde foi categorizada de modo que os pacientes faziam o uso ou não do cigarro durante o período.

Uso de álcool

A respeito do uso do álcool, os pacientes foram questionados sobre o uso ou não do álcool e a frequência em que se utiliza, sendo categorizada somente se fazia o uso do álcool.

Obesidade

A obesidade foi calculada a partir do índice de massa corporal (IMC em kg/m^2) com base na massa corporal (kg) e estatura (m) (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988), ambos coletados no momento da avaliação.

Atividade física habitual (AFH)

Para verificar o nível de atividade física habitual foi realizado o questionário de Baecke et al. (1982) validado por Florindo e Latorre (2003). O questionário envolve 16 questões fechadas, subdivididas em três domínios, sobre AFH nos últimos 12 meses. São os domínios: i) atividades

físicas ocupacionais; ii) exercícios físicos no lazer e iii) atividades físicas de lazer e locomoção.

A análise foi realizada através do percentil, em que foram classificados como ativos os pacientes que obtiverem escores acima do $P \geq 75$ e pacientes abaixo deste valor serão considerados inativos.

1.3.7 Variáveis de confusão

Informações sócio demográficas

Informações referentes à data de nascimento, sexo, etnia e condição econômica foram coletadas na linha de base da pesquisa. Para condição econômica foi utilizado questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) do ano de 2010. Os critérios de classificação econômica foram realizados para cada paciente, apresentando a renda média domiciliar da família categorizada de A (R\$ 20.272,56) a E (R\$ 639,78).

CAPÍTULO 2

**FATORES ASSOCIADOS À INCIDÊNCIA DE DIABETES MELLITUS, EFEITO DO
NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA NA OCORRÊNCIA E NOS CUSTOS DA DOENÇA:
ACOMPANHAMENTO DE 8 ANOS DE PACIENTES DA REDE PÚBLICA DE SAÚDE**

RESUMO

O diabetes mellitus (DM) tem apresentado aumento na sua incidência, gerando alto ônus econômico. A prática da atividade física é alternativa para a redução dos gastos e melhora da qualidade de vida. O objetivo do estudo foi verificar os fatores associados incidência de DM e analisar como nível de atividade física habitual impacta na ocorrência do doença e consequentemente os gastos com saúde no período de oito anos. A amostra foi composta por pacientes de Unidades Básicas de Saúde da cidade de Bauru/SP, com idade maior que 50 anos. Os prontuários clínicos foram utilizados para o diagnóstico do DM e levantamento dos gastos. Os indicadores de saúde foram avaliados o tabagismo, uso de álcool, obesidade e nível de atividade física habitual. As variáveis descritivas foram apresentadas em média e desvio padrão ou mediana e diferença interquartil. Os testes estatísticos utilizados foram Kruskal-Wallis, Mann-Whitney, qui-quadrado, regressão linear e regressão quantílica, as análises foram feitas no software Stata versão 16. A prevalência da doença em 2018 foi de 42,7%, enquanto a incidência acumulada ao longo dos 8 anos foi de 14,5%. Os gastos com saúde, aumentaram para medicamentos e total ($p=0,001$), como também os gastos específicos com DM, onde insulina, medicamentos orais e DM total foram significativamente superiores ($p=0,001$) na presença do diagnóstico da doença. Da mesma forma, pacientes com a doenças apresentaram gastos superiores com saúde, tanto ativos como inativos fisicamente, se comparados a pacientes ativos sem a doença. Conclui-se que a pesquisa apresentou o aumento da prevalência e incidência do DM ao longo dos anos, o aumento dos gastos de acordo com a presença da doença e da inatividade física.

2.1 INTRODUÇÃO

O diabetes mellitus (DM) é problema de saúde que atinge quase meio bilhão de pessoas em todo o mundo, caracterizado pela produção insuficiente ou a não produção da insulina ou ainda a ineficiência da ação da insulina produzida (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019).

A doença está associada à maior incapacidade, mortalidade, incidência de doenças cardiovasculares além de condições de comorbidade e altos custos com assistência à saúde (AMERICAN DIABETES ASSOCIATION, 2018). Estas condições se agravam frente ao aumento da prevalência mundial do DM em 51% (2019 a 2045) acometendo cerca de 463 milhões de pessoas no ano de 2019, sendo que projeções apontam para 578 milhões de pessoas em 2030 e em 2045 de 700 milhões (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019).

No Brasil, a prevalência entre os adultos com idade entre 20 a 79 anos, em 2019 foi de 16,8 milhões de pessoas, sendo que 10,4% (17,9 milhões) são representados pelas mulheres e 8,4% (13,8 milhões) pelos homens (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019). Portanto o aumento da prevalência do DM ao passar dos anos, é acompanhado por ônus econômico progressivo (DE LA CRUZ et al., 2019; MYERS et al., 2019).

Sabe-se que a prática de atividade física é forma de tratamento para o DM promovendo saúde e estilo de vida saudável (MYERS et al., 2019), além de reduzir os gastos com saúde, estudo apresentou redução de US\$ 1,592 para aqueles com menor aptidão física cardiorrespiratória, enquanto aqueles com maior aptidão cardiorrespiratória houve uma economia anual de US\$ 4,163 por paciente (MYERS et al., 2018).

Sendo assim, é clara a importância da prática de atividade física, em relação as melhorias na saúde quanto a prevalência e incidência do DM, como também para a economia nos gastos.

Portanto este estudo teve como objetivo verificar os fatores associados incidência de DM tipo 2 e analisar como nível de atividade física habitual impacta na ocorrência da doença e consequentemente os gastos com saúde no período de oito anos.

2.2 METODOLOGIA

2.2.1 Amostra

O estudo teve início no ano de 2010 na cidade de Bauru, Estado de São Paulo, em cinco Unidades Básicas de Saúde (UBS), os pacientes foram acompanhados de dois em dois anos, sendo 2012, 2014, 2016 e 2018.

De caráter longitudinal, a presente pesquisa selecionou as cinco maiores UBS de cada região da cidade, sendo: Região Leste = Núcleo de Saúde Geisel; Região Central = Núcleo de Saúde Vila Cardia; Região Sul= Núcleo de Saúde Jardim Europa; Região Norte = Núcleo de Saúde Gasparini e Região Oeste = Núcleo de Saúde Nova Esperança.

A amostra inicial foi composta por 963 pacientes, estes pacientes foram convidados a participar da primeira coleta em 2010 e ao longo do seguimento o convite era realizado novamente a cada dois anos. Os critérios de inclusão para a linha de base da pesquisa foram: i) ter idade maior ou igual a 50 anos; ii) conter registro ativo e ser cadastrado a mais de um ano na UBS, tendo realizado ao menos uma consulta médica nos últimos seis meses anteriores à primeira coleta (2010); iii) assinar o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru (Parecer n. 2.501.954 / CAAE n. 06834912.3.0000.5423).

A abordagem dos pacientes, na linha de base foi realizada em cada uma das cinco UBS selecionadas, onde as agendas médicas foram consultadas e foram levantados os números de prontuários dos pacientes que tinham comparecido nos últimos seis meses na unidade. Os números

dos prontuários foram adicionados a uma planilha computacional onde foi realizado sorteio para selecionar os pacientes ao estudo. O procedimento foi realizado pelo *software* estatístico Stata versão 16.

Os pacientes sorteados e que se enquadravam aos critérios de inclusão, foram convidados a comparecer a UBS cadastrada para realizar entrevista composta por questionários e avaliação física. Após esses procedimentos foi realizada a análise dos prontuários clínicos de cada paciente avaliado.

Para as próximas coletas, os mesmos pacientes eram convidados novamente para as avaliações. A ausência em um dos momentos não inviabilizou o convite para a participação na avaliação do biênio seguinte.

2.2.2 Protocolo de presença de DM

O diagnóstico do DM foi avaliado através dos registros dos prontuários. Esses dados foram utilizados para obtenção da prevalência e da incidência da doença.

2.2.3 Cálculo da prevalência e incidência do DM

Para o cálculo da prevalência (PR) do DM, foi levado em consideração o número de casos ao longo dos momentos da coorte, de acordo com a Equação 1:

[Eq.1]

$$PR = \frac{n^{\circ} \text{ casos}}{\text{total de avaliados}}$$

Para o cálculo da incidência (IN) do DM, foi levado em consideração o cálculo de novos casos a cada período de 24 meses ao longo dos oito anos, de acordo com a Equação 2:

[Eq.2]

$$IN = \frac{n^{\circ} \text{ de novos casos ao longo dos 24 meses} \times 100}{\text{total de avaliados}}$$

2.2.4 Gastos com saúde

Foram averiguados pela quantidade de serviços registrados nos prontuários clínicos de cada paciente (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012). Foi anotado as seguintes informações dos prontuários: i) número de consultas; ii) dose de medicamentos fornecidos ao paciente e iii) exames laboratoriais.

Como também foram anotados os gastos associados aos serviços de atendimento, foram adicionados os valores de: i) consultas (triagens realizadas pré e pós consulta). Foi criado outro grupo com os gastos com DM, onde foram analisados os gastos: i) insulina; ii) medicamentos orais e iii) DM total.

A conversão em valor presente foi realizada juntamente com a Secretaria Municipal de Saúde que repassou os valores dos procedimentos anotados (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012). Todas as informações de gastos foram ajustadas pela inflação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), considerando o gasto total durante os oito anos.

2.2.5 Indicadores de saúde

Tabagismo

Para avaliar o uso do tabaco foi utilizado questionário da linha de base, no qual o paciente respondia a questões sobre o uso ou não do tabaco e qual a quantidade utilizada ao dia.

Variáveis antropométricas

As variáveis antropométricas da linha de base foram calculadas pela massa corporal (kg), estatura (m) e circunferência de cintura (CC) avaliadas segundo o protocolo proposto por Lohman, Roche e Martorell (1988), coletados no momento da avaliação. Sendo o estado nutricional avaliado através do índice de massa corporal (IMC) em kg/m^2 . Os participantes foram classificados,

segundo valores preconizados pela *World Health Organization* (2000) em: i) peso normal (IMC 18,5-24,9 kg/m²); ii) sobrepeso (IMC 25-29,9 kg/m²) e iii) obesidade (IMC $\geq$ 30 kg/m²).

Atividade física habitual (AFH)

Foi utilizado o questionário de Baecke et al. (1982) validado por Florindo e Latorre (2003), para avaliar o nível de AFH do paciente na linha de base do estudo. O questionário possui 16 questões, divididas em três domínios, sendo: i) atividades físicas ocupacionais; ii) exercícios físicos no lazer e iii) atividades físicas de lazer e locomoção. E foi considerado os valores de $P \geq 75$ para pacientes ativos e $P < 75$ para aqueles que foram inativos.

2.2.6 Variáveis de confusão

Para avaliação sociodemográficas, foram consideradas informações referentes à data de nascimento, sexo, etnia e condição econômica, coletadas na linha de base da pesquisa. Para condição econômica foi utilizado questionário da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) do ano de 2010. Os critérios de classificação econômica foram realizados para cada paciente, apresentando a renda média domiciliar da família categorizada de A à E.

2.2.7. Análise Estatística

As variáveis descritivas foram apresentadas em média e desvio padrão ou mediana e diferença interquartil. Proporções foram expressas em valores percentuais. A comparação entre grupos foi feita pelo teste de Kruskal-Wallis ou pelo teste de Mann-Whitney. As associações foram avaliadas utilizando teste de qui-quadrado. Após a análise de qui-quadrado foi realizada a regressão linear com todas as variáveis que apresentaram p-valor de até 0,200. Por fim, foi realizada a regressão quantílica para análise da magnitude dos gastos com saúde segundo diagnóstico de DM e nível de atividade física, ajustada por idade, sexo, etnia e IMC. As análises foram realizadas no software Stata versão 16.

2.3 RESULTADOS

Foram avaliados 536 pacientes, com idade média de 64,56 (9,17) anos, 139 homens (25,9%) e 397 mulheres (74,1%).

A **tabela 1** apresenta as características descritivas da amostra segundo o diagnóstico de DM durante o seguimento. Foi encontrado que para peso, IMC e CC os grupos “novos casos de DM” e “DM desde 2010” apresentaram valores superiores (p-valor=0,001) quando comparados ao grupo “sem DM”. E a variável de AF apresentou valores significativamente inferiores entre grupos com DM comparado ao grupo “sem DM” e também foi encontrado a diferença, com maiores valores para o grupo “novos casos” quando comparado ao grupo “DM desde 2010” (p-valor= 0,016).

Tabela 1. Características gerais da amostra na linha de base (n= 536).

	Sem DM	Novos casos DM	Dm desde 2010	
	n= 307	n= 78	n= 151	
Variáveis	Mediana (DQ)	Mediana (DQ)	Mediana (DQ)	p-valor
Idade	63,96 (13,00)	63,53 (12,29)	64,03 (13,09)	0,299
Peso	68,70 (18,40)	74,25 (22,90) ^a	74,30 (18,90) ^a	0,001
IMC	27,71 (6,47)	30,40 (8,06) ^a	29,94 (7,17) ^a	0,001
CC	95,30 (15,70)	102,35 (16,70) ^a	103,90 (15,40) ^a	0,001
CE	18,00 (7,00)	18,00 (7,00)	19,00 (8,00)	0,594
AF	7,50 (2,00)	7,56 (2,03) ^a	7,12 (2,25) ^{a,b}	0,016

Notas: DM= diabetes mellitus; DQ= diferença entre quartil; IMC= índice de massa corporal; CC= circunferência de cintura; CE= condição econômica; AF= atividade física; a= diferente de “sem DM”; b= diferente de “novos casos DM”.

Quanto à prevalência e incidência de DM entre adultos no período de oito anos, é possível observar que a prevalência no ano de 2010 foi de 28,2% (n= 151) e após oito anos de acompanhamento a prevalência foi de 42,7% (n= 229). Em relação à incidência acumulada da doença ao final do período foi encontrada taxa de 14,5% (**Tabela 2**).

Tabela 2. Prevalência e incidência de novos casos de diabetes mellitus entre adultos ($n= 536$).

	Ano de 2010	Ano de 2012	Ano de 2014	Ano de 2016	Ano de 2018
	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)	<i>n</i> (%)
DM					
Não	385 (71,8)	354 (66,0%)	338 (63,1%)	320 (59,7%)	307 (57,3%)
Sim	151 (28,2)	182 (34,0%)	198 (36,9%)	216 (40,3%)	229 (42,7%)
Incidência acumulada*					
<i>n</i> (%)	---	31 (5,8%)	37 (8,7%)	65 (12,1%)	78 (14,5%)
<i>p</i> -valor**	---	0,001	0,001	0,001	0,001

Notas: DM= diabetes mellitus; *= comparada ao ano de 2010 como referência; **= teste de McNemar (comparado a 2010).

A **figura 1** apresenta a prevalência do DM em relação à AF, onde os 64,5% pacientes considerados ativos eram do grupo “sem DM”, “novos casos DM” totalizaram 16,9% e “DM desde 2010” 18,5%. Enquanto entre os pacientes inativos a prevalência da doença foi maior, sendo 55,1% “sem DM”, 13,8% os participantes “novos casos de DM” e 31,1% de participantes “DM desde 2010”.

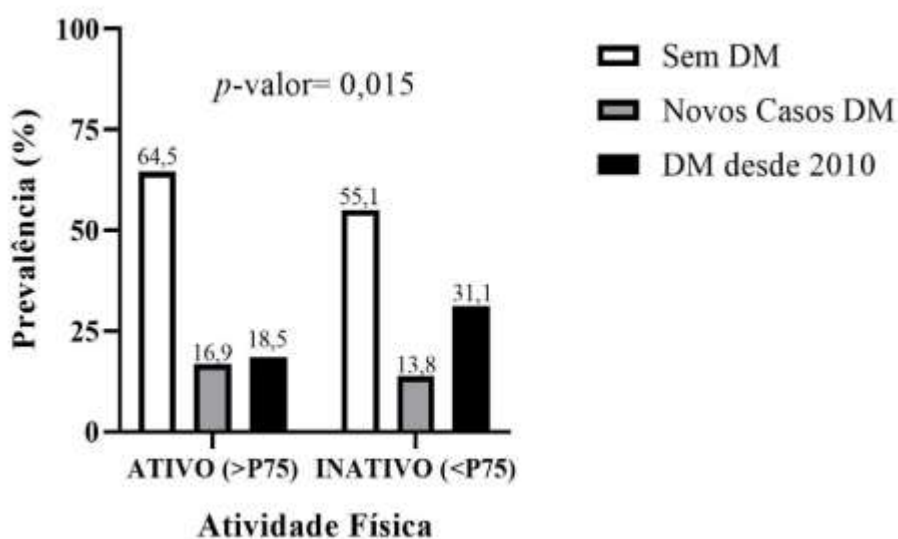


Figura 1. Prevalência do DM em relação à pratica de AF.

A **tabela 3** apresenta a associação entre a incidência de DM e os indicadores de saúde na linha de base, foram excluídos da análise os pacientes que possuíam diagnóstico para o DM desde 2010. Foi encontrada associação significativa para estado nutricional ($p = 0,016$). As demais variáveis e a análise de razão de chance não apresentaram resultados significativos.

Tabela 3. Associação entre incidência de DM e indicadores de saúde na linha de base (n=385).

Incidência DM entre 2010 e 2018			
	n (%)	Qui-quadrado	RC (IC95%)
Sexo		0,060	
Masculino	13 (9,4%)		1.00
Feminino	65 (16,4%)		1,67 (0,87 – 3,17)
Idade		0,093	
50-59 anos	31 (17,9%)		1.00
60-69 anos	31 (14,1%)		0,78 (0,45 – 1,36)
≥70 anos	16 (11,3%)		0,66 (0,34 – 1,28)
Etnia		0.128	
Branco	41 (16,1%)		1.00
Negro	22 (15,9%)		1,00 (0,56 – 1,77)
Outros	15 (10,7%)		0,66 (0,35 – 1,26)
Estado nutricional		0,016	
Peso normal	9 (9,1%)		1.00
Sobrepeso	26 (12,4%)		1,39 (0,62 – 3,11)
Obesidade	43 (19,1%)		2,04 (0,94 – 4,42)
Fumo		0,564	
Nunca	48 (15,8%)		---
Ex-fumante	21 (11,9%)		---
Fumante	9 (15,8%)		---
AF		0,476	
Ativo (≥P75)	57 (13,8%)		---
Inativo (<P75)	21 (16,9%)		---

Notas: DM= diabetes mellitus; RC= razão de chance; IC95%= intervalo de confiança de 95%; AF= atividade física.

A **tabela 4** apresenta os gastos com saúde na linha de base segundo os grupos com presença de DM, gastos com medicamentos e o total foram maiores conforme a ocorrência da doença ($p=0,001$). A variável de gastos com DM, insulina, medicamentos orais e DM total aumentaram de acordo com o diagnóstico do DM ($p=0,001$).

Tabela 4. Gastos com saúde na linha de base segundo a presença do diabetes mellitus ($n=536$).

	DM entre 2010 e 2018			<i>p</i> -valor
	Sem DM	Novos casos	DM desde 2010	
	DM			
	<i>n</i> = 307	<i>n</i> = 78	<i>n</i> = 151	
Variáveis	Mediana (DQ)	Mediana (DQ)	Mediana (DQ)	
Gastos com saúde (R\$/ano)				
Medicamento	90,28 (139,04)	125,75 (151,46) ^a	283,87 (747,96) ^{a,b}	0,001
Consulta	57,74 (41,71)	62,04 (33,04)	63,78 (30,14)	0,230
Exame	24,38 (35,24)	28,97 (35,26)	26,09 (35,95)	0,281
Total	183,02 (185,3)	227,19 (194,56) ^a	404,82 (797,46) ^{a,b}	0,001
Gastos com DM (ΣR\$)				
Insulina	0,00 (0,00)	0,00 (0,00) ^a	00,00 (1250,01) ^{a,b}	0,001
Medicamentos Oraís	0,00 (0,00)	183,14 (296,95) ^a	235,24 (566,10) ^a	0,001
DM total	0,00 (0,00)	214,23 (360,20) ^a	577,15 (2249,90) ^{a,b}	0,001

Notas: DM= diabetes mellitus; DQ= diferença entre quartil; a= diferente de “sem DM”; b= diferente de “novos casos DM”.

Em relação aos gastos com saúde de acordo com a combinação da prática da atividade física na linha de base e o diagnóstico de DM, os resultados foram significativos para medicamentos ($p=0,001$), consultas ($p=0,006$) e total ($p=0,001$). Após realizada uma regressão quantílica, ajustada por idade, sexo, etnia e IMC, foram significantes os gastos com medicamentos para os grupos ativo/DM desde 2010 e inativo/DM desde 2010 em que o paciente gasta mais 170,85 e 154,89 reais, respectivamente, quando comparado ao grupo de referência (ativo/sem DM). Como também os gastos totais onde os mesmos grupos ativo/DM desde 2010 e inativo/DM desde 2010 gastam 183,02 e 151,64 reais a mais em relação ao grupo ativo/sem DM (**Tabela 5**).

Tabela 5. Gastos com saúde segundo a combinação de prática de atividade física e diagnóstico de diabetes mellitus (n= 536).

AF / DM	Medicamento (R\$/ano)	Regressão Quantílica	Consulta (R\$/ano)	Regressão Quantílica
	Mediana (DQ)	β (IC95%)*	Mediana (DQ)	β (IC95%)*
Ativo / Sem DM	107,73 (133,80)	Ref.	67,43 (42,26)	Ref.
Inativo / Sem DM	87,06 (141,95)	-26,57 (-96,70; 43,56)	53,14 (38,76)	-6,22 (-14,26; 1,80)
Ativo / Novos casos DM	117,68 (87,51)	-6,72 (-136,89; 123,44)	59,23 (50,39)	-3,84 (-18,75; 11,07)
Inativo / Novos casos DM	133,47 (164,60)	20,89 (-72,40; 114,18)	62,04 (28,93)	-6,73 (-17,42; 3,96)
Ativo / DM desde 2010	315,59 (855,37)	170,85 (44,83; 296,87)	64,48 (40,00)	-3,38 (-17,82; 11,05)
Inativo / DM desde 2010	273,16 (735,99)	154,89 (77,12; 232,67)	63,60 (29,38)	-0,82 (-9,73; 8,08)
p-valor	0,001	---	0,006	---
	Exame (R\$/ano)	β (IC95%)*	Total (R\$/ano)	β (IC95%)*
	Mediana (DQ)		Mediana (DQ)	
Ativo / Sem DM	31,46 (37,46)	Ref.	237,06 (167,37)	Ref.
Inativo / Sem DM	21,84 (32,75)	---	175,43 (196,78)	-53,63 (-136,11; 28,84)
Ativo / Novos casos DM	43,28 (41,29)	---	215,78 (148,99)	-39,57 (-192,65; 113,1)
Inativo / Novos casos DM	26,59 (33,87)	---	231,48 (241,33)	-12,08 (-121,80; 97,62)
Ativo / DM desde 2010	29,52 (27,75)	---	452,67 (834,46)	183,02 (34,82; 331,22)
Inativo / DM desde 2010	25,71 (37,45)	---	386,58 (789,44)	151,64 (60,18; 243,10)
p-valor	0,191	---	0,001	---

Notas: DM= diabetes mellitus; DQ= diferença entre quartil; *= ajustado por idade, sexo, etnia e IMC.

2.4 DISCUSSÃO

O presente estudo longitudinal que avaliou pacientes acometidos ou não pelo DM, teve como objetivo verificar os fatores associados incidência de DM e analisar como nível de atividade física habitual impacta na ocorrência da doença e consequentemente os gastos com saúde no período de oito anos.

Em relação a amostra do estudo, dados de peso, IMC e CC apresentaram valores superiores em relação aos grupos de DM, enquanto a variável de AF oscilou entre os grupos de DM. A prevalência e incidência do DM aumentou ao longo do período de oito anos. Houve a prevalência dos inativos entre os grupos. Em relação aos indicadores de saúde, somente o estado nutricional foi significativo, enquanto os gastos com saúde, foram significantes na linha de base entre os grupos. E a associação dos gastos com saúde, AF e o diagnóstico de DM, os grupos ativo/inativo e DM desde 2010 foram significativos em relação aos gastos.

Participantes com diagnóstico para o DM tiveram valores superiores para as variáveis peso, IMC e CC comparado ao grupo sem DM. Estudo de Hou e colaboradores (2018), que avaliou pacientes com pré-diabetes e aqueles acometidos recentemente pela doença tiveram níveis médios consideravelmente mais altos em relação a CC e IMC quando comparados aqueles com nível de glicose normal, onde foram encontrados valores de CC em pré-diabéticos de 85,3 cm comparados aos pacientes sem DM 81,8 cm, enquanto os recentemente acometidos pela doença tiveram valores de 87,9 cm em relação aos sem DM de 82,9 cm observando então o aumento dos valores em relação a CC de acordo com o diagnóstico do DM (HOU et al., 2018).

Ao comparar os valores de IMC, o mesmo estudo (HOU et al., 2018), apresentou o IMC de 25,4 kg/m² para aqueles com pré-diabetes e 25,9kg/m² com DM, valores superiores quando comparados aos pacientes sem DM que foi de 24,1 kg/m², dados que corroboram com os resultados do presente estudo, onde o IMC aumenta na presença do diagnóstico da doença. Os valores superiores de IMC podem ser justificados devido a obesidade estar altamente

relacionada com o DM uma vez que, o aumento da taxa de adiposidade no corpo colabora com o surgimento da resistência à insulina (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2018).

Ainda sobre obesidade e sua relação com DM, justificativa para nossos achados pode ser a relação existente entre valores elevados de CC e síndrome metabólica (ORCES et al., 2019), doença bastante relacionada à resistência insulínica e que representa um conjunto de doenças metabólicas que possuem fatores de risco para obesidade abdominal, dislipidemia e glicemia em jejum elevada, acarretando em maior risco de doenças cardiovasculares, como também para o DM (ALBERTI et al., 2009).

Em relação à prevalência e incidência acumulada de novos casos de DM, o estudo apontou que no período de oito anos, ocorreu o aumento de 14,5%, totalizando 78 indivíduos com DM. O que corrobora com estudo que apresenta o aumento da prevalência mundial do DM ao longo dos anos, que no ano de 2017 acometeu cerca de 425 milhões de pessoas (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2017) e no ano de 2019, cerca de 463 milhões de pessoas, aumento de aproximadamente 9% em dois anos (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019). Enquanto isso no Brasil, em 2017, cerca de 12,5 milhões de brasileiros tiveram diagnóstico para o DM (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2017) aumentando em 16,8 milhões (18,8%) no ano de 2019, a população acometida pela doença (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019).

Este aumento pode estar relacionado as mudanças de comportamento da sociedade, em que os hábitos alimentares e estilo de vida podem aumentar o risco para obesidade em adultos (MOHAJERI et al., 2019), onde adultos obesos tem maior risco em ter problemas de saúde crônicos, como o DM, doenças cardiovasculares e câncer (DIXON, 2010).

A prevalência da doença (DM2 desde 2010) foi mais alta em indivíduos inativos seguidos por aqueles que se tornaram diabéticos. O fato de pacientes sem o diagnóstico de doenças serem mais ativos concorda estudo que apresenta menor nível de atividade física em

participantes com diagnóstico para algum tipo de doença (VANCAMPFORT et al., 2018). Esse resultado pode ser explicado pela hipótese de que pacientes inativos não se preocupam tanto em relação à saúde (KANG; XIANG, 2017).

No presente estudo, foi encontrada associação entre incidência de DM e estado nutricional. Estudo de Li e colaboradores (2019), indicou associação entre as variáveis de sobrepeso e obesidade em relação ao DM e quando foi realizada interação aditiva de um gene específico, foi gerado um aumento no risco de ter o diagnóstico do DM em 2.949 (IC 95%: 1.700–4.198).

Mudanças de estilo de vida da população, como o baixo consumo de frutas e vegetais e maior ingestão de alimentos de *fast food* e frituras, e também o baixo nível socioeconômico da população podem ser fatores que contribuem para os nossos achados (MOHAJERI et al., 2019).

Quanto aos gastos em relação ao diagnóstico de DM, o estudo apontou maiores gastos com medicamentos e total, conforme a ocorrência da doença. Estudo que corrobora com os achados avaliando pacientes do Sistema Único de Saúde (SUS) apresentou gastos superiores de acordo com o diagnóstico do DM ao longo dos anos com medicamentos para doenças endócrinas, nutricionais e metabólicas, em US\$ 12.45 (indivíduos sem DM), para US\$ 36.45 (DM em dois períodos) e US\$ 137.26 (DM desde o início da coorte) (KIKUTI-KOYAMA et al., 2019). Outro estudo que avaliou os serviços de saúde e o diagnóstico para o DM, apresentou o valor médio de US\$ 714,90 para gastos com serviços de saúde, enquanto o valor médio de pacientes com o diagnóstico do DM foi de US\$ 1.223,40 (TOP et al., 2020).

Quando comparado os gastos com saúde entre pacientes ativos e inativos, aqueles fisicamente ativos gastaram mais com consultas e exames. Uma hipótese pode ser a maior preocupação do paciente em relação à saúde, onde geralmente aqueles mais ativos, tendem a se consultar mais e realizar mais exames para manter a saúde buscando a sua melhoria em relação a atividade física (KANG; XIANG, 2017).

Ao realizar a combinação dos gastos com saúde, prática de AF e o diagnóstico de DM, o grupo ativo/DM desde 2010 e o grupo inativo/DM desde 2010 apresentou maiores gastos se comparado ao grupo referência (ativo/sem DM) para medicamentos e gasto total. Estudo apontou que aqueles que possuem o diagnóstico do DM a longo prazo, gastam mais com medicamentos em US\$ 137.26 (KIKUTI-KOYAMA et al., 2019).

Como limitações do estudo, encontra-se a perda amostral ao longo do seguimento, por outro lado, uma pesquisa de coorte com 8 anos de acompanhamento que englobe a análise de gastos com saúde através da leitura de prontuários é o ponto forte do nosso estudo, além disso, apontar como a atividade física pode impactar na saúde de um indivíduo acometido com o DM e nos custos com o tratamento pode contribuir para que pacientes e gestores se atentem mais as práticas de promoção da saúde.

Em termos práticos os dados achados nesta pesquisa, apontam necessidade de maior atenção em relação as práticas de promoção da saúde no âmbito do SUS, em questões de incentivo, palestras, atividades sobre atividade física e saúde em geral, que podem ser implementadas nestes locais para que os pacientes aprendam e se atentem mais em relação a sua própria saúde, promovendo o aumento da prática de atividades físicas, benefícios a saúde, diminuição de doenças, além de diminuir os gastos nos cofres públicos.

Por fim, os achados do presente estudo, apresentam o aumento na incidência do DM ao longo dos anos, e aumento dos gastos de acordo com a presença da doença e da inatividade física.

CAPÍTULO 3

**GASTOS DE SAÚDE DE PACIENTES COM DIABETES MELLITUS ATENDIDOS
PELA ATENÇÃO PRIMÁRIA: CONTRIBUIÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE
FÍSICA E DETERMINANTES DE SAÚDE**

RESUMO

Doença caracterizada pela deficiência na ação ou secreção da insulina, o diabetes mellitus (DM) é doença que atinge milhões de pessoas mundialmente. Gerando altos gastos com saúde, sendo a prática da atividade física uma forma de tratamento tanto para auxiliar na saúde quanto para diminuir os gastos. O objetivo deste estudo foi investigar os determinantes de saúde correlacionados aos gastos com saúde de pacientes diabéticos e de forma específica avaliar a contribuição do escore de atividade física nos gastos com saúde. A amostra foi composta por adultos com idade maior de 50 anos, pacientes de Unidades Básicas de Saúde da cidade de Bauru/SP. Para avaliação dos indicadores de saúde foi utilizado o fumo, variáveis antropométricas, atividade física (AF) e variáveis sociodemográficas. Os prontuários clínicos foram utilizados para obter informações sobre os gastos com saúde. A análise estatística foi descrita utilizando média, desvio padrão, mediana e diferença entre quartil, os testes utilizados foram ANOVA para medidas repetidas, correlação de Spearman, e *General Structural Equation Model*. As análises foram realizadas no software Stata versão 16 e o nível de significância foi adotado em 5%. Os resultados mostram aumento dos custos com saúde e diminuição do nível de atividade física ao longo do seguimento. Análise de correlação apresentou correlação positiva entre tempo da doença, sexo feminino, índice de massa corporal, fumo e escore de atividade física e gastos com saúde, enquanto idade e condição econômica apresentaram correlação negativa. Quanto a interação existente entre nível de atividade física e gastos com saúde, foi encontrado que o nível de atividade física na linha de base influenciou, diminuindo, os gastos com saúde também no momento inicial do acompanhamento (linha de base), entretanto não foi encontrada interação entre a linha de base e o acompanhamento. Conclui-se que atividade física, tempo de diagnóstico, idade, sexo, índice de massa corporal, condição econômica e fumo são variáveis correlacionadas aos gastos com saúde, de forma específica, a atividade física foi determinante em diminuir os gastos na linha de base do estudo, mas não afetou os gastos ao longo do seguimento.

3.1 INTRODUÇÃO

Doença caracterizada pela deficiência na ação ou secreção da insulina, alterando os níveis de glicose sanguínea, o diabetes mellitus (DM), é responsável por atingir cerca de 463 milhões de pessoas no mundo e no Brasil, atinge aproximadamente 16,8 milhões de pessoas (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019).

Estudo realizado no Brasil, apresentou o aumento de 28,2% para 36% de pacientes com diagnóstico para o DM no período de quatro anos (KIKUTI-KOYAMA et al., 2019), e sabe-se que este aumento da prevalência, está relacionada a baixa qualidade de vida do paciente com DM, devido a fatores ligados as comorbidades associadas, como obesidade, problemas cardiovasculares, depressão entre outros, além de afetar diretamente o ônus financeiro (DE LA CRUZ et al., 2019; MYERS et al., 2018).

Nesse sentido, estudo realizado no Brasil, em que analisou pacientes adultos que utilizam o Sistema Único de Saúde (SUS), acometidos com DM, apresentou altos valores com gastos em saúde especialmente com consultas de enfermagem, dispensação de medicamentos e gastos totais com saúde (ARAÚJO et al., 2018). Alternativa de tratamento para que estes indivíduos possam reduzir os gastos com saúde, é a prática da atividade física, onde estudo realizado com homens, utilizando um teste máximo de esforço comparando indivíduos com a presença e ausência de DM apresentou maior aptidão física associada aos menores gastos com assistência médica, sendo que em pacientes acometidos pelo DM a economia nos gastos é de US\$ 5.193 quando o indivíduo possui maior condicionamento físico (MYERS et al., 2019).

Ressaltando o papel importante do profissional de educação física e o problema gerado pela alta prevalência do DM, gerando altos gastos para a saúde, é de suma importância estudar alternativas de implementação deste profissional no âmbito do SUS.

Portanto, o objetivo deste estudo foi investigar os determinantes dos gastos com saúde entre pacientes com DM, bem como, avaliar o impacto das mudanças na prática de atividades

físicas nos gastos com saúde ao longo de 8 anos de acompanhamento.

3.2 METODOLOGIA

3.2.1 Amostra

O presente estudo realizado na cidade de Bauru, Estado de São Paulo, teve início no ano de 2010 e atendeu cinco Unidades Básicas de Saúde (UBS), onde os pacientes tiveram acompanhamento nos anos de 2012, 2014, 2016 e 2018. Para seleção das cinco UBS atendidas, a Secretaria da Saúde da cidade, disponibilizou as cinco maiores de cada região. Sendo elas: Região Norte = Núcleo de Saúde Gasparini; Região Sul= Núcleo de Saúde Jardim Europa; Região Central = Núcleo de Saúde Vila Cardia; Região Leste = Núcleo de Saúde Geisel e Região Oeste = Núcleo de Saúde Nova Esperança.

Os pacientes convidados a participar do estudo deveriam ter os seguintes critérios de inclusão na linha de base: i) conter registro ativo a mais de um ano na UBS; ii) ter idade maior ou igual a 50 anos; iii) ter realizado ao menos uma consulta nos últimos seis meses do início da coleta (2010) e iv) ter assinado o termo de consentimento livre e esclarecido. O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru (Parecer n. 2.501.954 / CAAE n. 06834912.3.0000.5423).

A seleção dos pacientes em cada uma das cinco UBS foi realizada a partir da consulta das agendas médicas, onde foram levantados os números dos prontuários de pacientes que tivessem comparecido a uma consulta nos últimos seis meses na unidade. Estes números selecionados foram inseridos em uma planilha computacional em que foi realizado o sorteio de seleção dos pacientes por cada UBS. Foi utilizado o *software* estatístico Stata, versão 16.

A amostra inicial foi composta por 963 pacientes. Estes foram convidados a comparecer a UBS que frequenta para a entrevista constituída por questionários e avaliação física. Posteriormente ao realizar a entrevista com todos os pacientes, iniciou-se a análise dos prontuários clínicos dos pacientes que foram avaliados. Nas seguintes coletas (2012, 2014, 2016

e 2018), todos os pacientes foram convidados novamente para realizar as avaliações.

Para o presente estudo serão analisados os dados dos pacientes que ao longo do acompanhamento tinham ou passaram a ter o diagnóstico de DM.

3.2.2 Diagnóstico e tempo DM

Para comprovar a presença do DM foi analisado os registros dos prontuários clínicos de cada paciente, em que continha o diagnóstico para a doença. Na seleção da amostra foi dividido um grupo somente com aqueles que possuem o diagnóstico para o DM, totalizando 229 pacientes. O tempo máximo de diagnóstico com DM foi considerado o tempo de acompanhamento da coorte (8 anos).

3.2.3 Gastos com saúde

Para analisar os gastos com saúde, foi utilizado a quantidade de serviços incluídos de cada paciente nos prontuários clínicos (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012). Em que foram anotados os seguintes itens dos prontuários: i) consultas; ii) exames laboratoriais e iii) dose de medicamentos. Foi adicionado as consultas, os serviços de atendimento: triagens pré e pós consulta. E para os pacientes com DM foram divididos os medicamentos em: i) insulina; ii) medicamentos orais e iii) DM total. A partir destes dados foi feita uma média anual dos gastos de cada paciente.

O valor presente de cada serviço realizado pelo paciente foi repassado pela Secretaria Municipal de Saúde da cidade (CODOGNO et al., 2011; CODOGNO; FERNANDES; MONTEIRO, 2012), estas informações foram ajustadas pela inflação do Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA), de acordo com o período de oito anos.

3.2.4 Determinantes

Fumo

Foi utilizado questionário na linha de base em que o paciente deveria responder a questões sobre o uso do fumo ou não, e a quantidade de cigarros utilizada ao dia.

Variáveis antropométricas

As variáveis de massa corporal (kg) e estatura (m) da linha de base foram coletadas no momento da avaliação (LOHMAN; ROCHE; MARTORELL, 1988), posteriormente calculado o índice de massa corporal (IMC) em kg/m².

Atividade física (AF)

Para avaliar a AF ao longo dos oito anos foi utilizado o questionário de Baecke et al. (1982) validado por Florindo e Latorre (2003), o questionário contém 16 perguntas, sendo elas divididas em três domínios: i) atividades físicas ocupacionais; ii) exercícios físicos no lazer e iii) atividades físicas de lazer e locomoção. Ao longo do período os resultados dos escores do questionário de AF, foram somados durante os anos e cada paciente totalizou um escore final, sendo que quanto maior este escore, maior o nível de AF.

3.2.5 Variáveis sociodemográficas

As informações sociodemográficas, foram coletadas na linha de base da pesquisa, onde foram consideradas as informações referentes à idade (data de nascimento), sexo e condição econômica (CE). Para análise da condição econômica foi utilizado o questionário de 2010 da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP), onde os parâmetros para classificação econômica foram categorizados de A a E de acordo com a renda média domiciliar da família para cada paciente.

3.2.6 Análise estatística

Valores descritivos foram apresentados em média e desvio padrão ou mediana e diferença entre quartil. A comparação dos gastos e no escore de atividade física ao longo do tempo foi avaliada pela ANOVA para medidas repetidas (teste de esfericidade e post-hoc de bonferroni). A correlação foi analisada pelo teste de correlação de Spearman. A relação longitudinal entre mudanças na atividade física ao longo dos oito anos de seguimento e mudanças nos gastos com saúde ao longo dos oito anos de seguimento foi mensurada pela

General Structural Equation Model (GSEM), com modelagem *latent growth analysis*. A relação foi expressa em valores não padronizados (beta) e seus respectivos intervalos de confiança. Na referida modelagem, as variáveis latentes “linha de base” referem-se aos dados de custo e atividade física coletados em 2010, ao passo que as variáveis latentes “slope” denotam as mudanças ao longo do tempo para atividade física e custos com saúde. O nível de significância adotado foi de 5% e todas as análises foram realizadas no *software* Stata versão 16.

3.3 RESULTADOS

O estudo de coorte foi iniciado com amostra de 963 pessoas, para o presente estudo foram analisados os dados dos participantes que eram ou se tornaram diabéticos ao longo do seguimento de 8 anos. Sendo assim, na presente pesquisa, foram analisados dados de 229 participantes com diagnóstico de DM, sendo 59 (25,8%) do sexo masculino e 170 (74,2%) do sexo feminino. A **tabela 1** apresenta os dados descritivos da amostra, sendo que a idade média foi de 64,62 (8,35) anos, peso médio de 76,87 (16,05) quilos, IMC em kg/m² de 31,10 (6,26), escore CE de 18,81 (5,5) e os gastos com saúde (R\$) com medicamentos calculados em mediana de 79,16 (109,40), consultas 51,20 (33,80), exames 22,88 (46,40) e total 144,86 (147,90).

Tabela 1. Dados descritivos dos determinantes da amostra e gastos com saúde (n=229).

Determinantes	Média (DP)
Idade (anos)	64,62 (8,35)
Peso (kg)	76,87 (16,05)
IMC (kg/m ²)	31,10 (6,26)
CE	18,81 (5,5)
Gastos com saúde (R\$)	Mediana (DQ)
Medicamentos	49,16 (109,40)
Consultas	51,20 (33,80)
Exames	22,88 (46,40)
Total	144,86 (147,90)

IMC= índice de massa corporal; CE= condição econômica; kg= quilogramas; m= metros; DP= desvio padrão; DQ= diferença entre quartil.

A **tabela 2** apresenta os determinantes dos gastos com saúde entre os pacientes diagnosticados com o DM ao longo da coorte. Onde a $\sum AF$ total 2010-2018 obteve correlação positiva com exames ($p < 0,01$), medicamentos orais ($p < 0,01$) e DM total ($p < 0,05$). A variável tempo DM teve correlação positiva para medicamentos ($p < 0,01$), total ($p < 0,01$), insulina ($p < 0,01$), medicamentos orais ($p < 0,05$) e DM total ($p < 0,01$). Em relação a idade do paciente na linha de base, foi obtido correlação negativa para insulina ($p < 0,01$), medicamentos orais ($p < 0,05$) e DM total ($p < 0,05$), que representa quanto maior a idade, menores são os gastos. Para as variáveis de sexo e IMC₂₀₁₀, foi obtido correlação positiva, em que mulheres gastam mais com consultas ($p < 0,01$), enquanto ao IMC₂₀₁₀, quanto maior o IMC₂₀₁₀ do indivíduo mais gastos ele tem com consultas ($p < 0,01$), exames ($p < 0,05$) e total ($p < 0,05$). A CE₂₀₁₀ teve correlação negativa, representando quanto menor a CE do indivíduo mais gastos ele tem com consultas ($p < 0,05$) e a variável fumo₂₀₁₀ apresentou correlação positiva, sendo a pessoa que fuma mais cigarros gasta mais com insulina ($p < 0,05$).

Tabela 2. Determinantes em relação aos gastos entre pacientes com DM ao longo da coorte ($n= 229$).

	Medicamento (R\$/ano)	Consulta (R\$/ano)	Exame (R\$/ano)	Total (R\$/ano)
Determinantes	<i>Rho</i>	<i>Rho</i>	<i>rho</i>	<i>rho</i>
Σ AF total 2010-2018	-0.083	0.061	0.224**	-0.066
Tempo DM	0.348**	0.010	-0.097	0.312**
Idade 2010	-0.059	-0.023	0.066	-0.058
Sexo	0.052	0.233**	0.119	0.070
IMC 2010	0.125	0.236**	0.131*	0.136*
CE 2010	0.025	-0.167*	0.062	0.033
Fumo 2010	0.043	-0.060	-0.090	0.036
	Insulina	Medicamentos Orais	DM total	
	(Σ R\$)	(Σ R\$)	(Σ R\$)	
	<i>Rho</i>	<i>Rho</i>	<i>rho</i>	
Σ AF total 2010-2018	-0.009	0.270**	0.154*	
Tempo DM	0.347**	0.157*	0.285**	
Idade 2010	-0.171**	-0.139*	-0.153*	
Sexo	-0.017	0.013	0.014	
IMC 2010	0.035	0.001	0.045	
CE 2010	0.103	0.079	0.055	
Fumo 2010	0.145*	0.067	0.077	

* = p-valor < 0.05; ** = p-valor < 0.01; CE = condição econômica; AF = atividade física; IMC = índice de massa corporal; DM = diabetes mellitus.

A **figura 1 (A)** apresenta o custo anual em reais de acordo com os anos de seguimento da coorte, em que os gastos foram significativamente superiores para o ano de 2014 em relação ao ano de 2010 e 2012, no ano de 2016 houve diminuição em comparação à 2014, e no último ano do seguimento 2018, foi diferente do ano 2010.

A **figura 1 (B)** mostra a atividade física total apresentada em escores em relação aos anos de seguimento em que houve diminuição do escore de atividade física entre todos os anos até o momento de 2016. No último momento, 2018, houve diferença entre os anos 2010, 2012 e 2016 sendo diminuição se comparado aos anos de 2010 e 2012 e aumento quando comparado a 2016 ($p=0,001$).

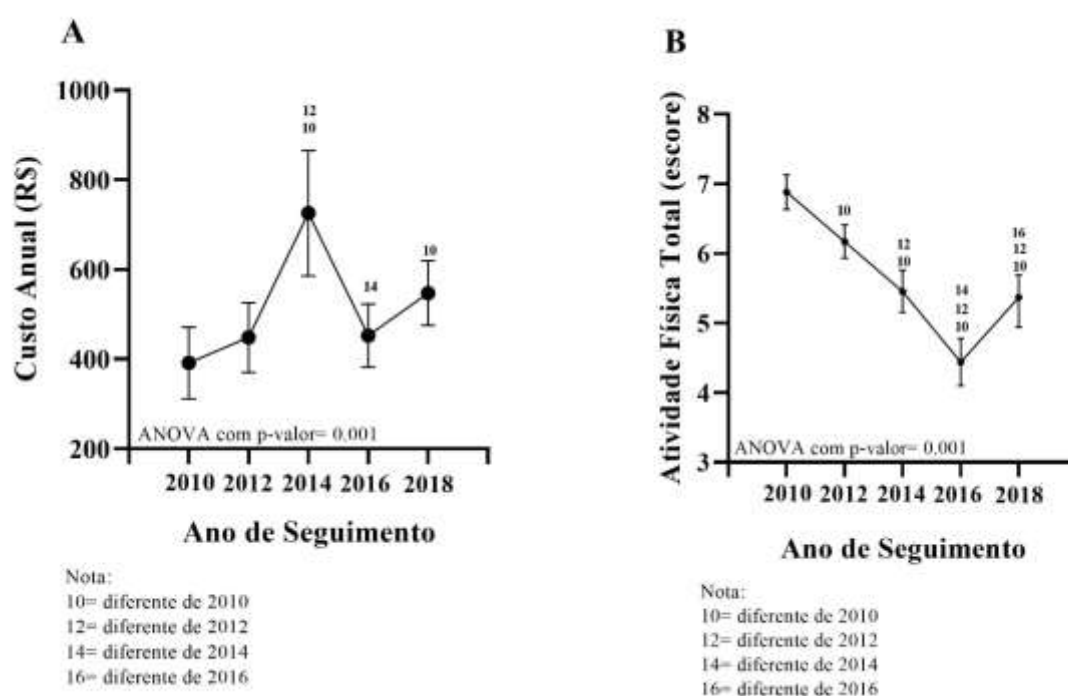


Figura 1 (A). Custo anual de acordo com os anos de seguimento.

Figura 1 (B). Atividade física total em relação aos anos de seguimento da coorte.

A **figura 2** apresenta as relações entre a AF em comparação com o gasto total ao longo dos oito anos, onde em comparação a linha de base da AF com a linha de base do gasto total, o gasto total foi afetado pelo aumento do escore da AF economizando R\$ 115,61 ($p=0,001$). Enquanto a relação da linha de base da AF em comparação ao slope do gasto total não foi afetada durante o período, como também o slope da AF em relação ao slope do gasto total, não foi significativa ao longo dos anos.

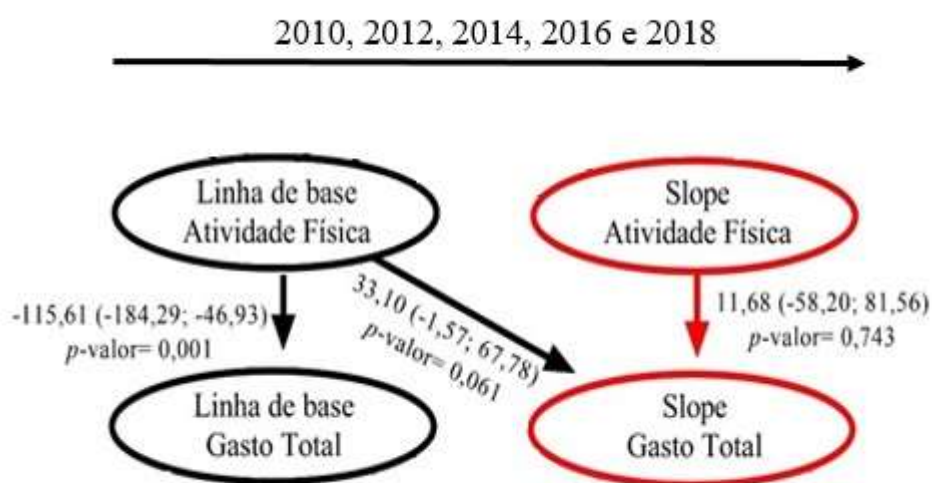


Figura 2. Variáveis latentes de prática da atividade física e gasto total ao longo da coorte.

3.4 DISCUSSÃO

O estudo teve como objetivo avaliar os gastos com saúde dos determinantes e a contribuição do nível de atividade física nos gastos com saúde de pacientes atendidos pela atenção primária do SUS.

Os pacientes acometidos com o DM, apresentaram correlação positiva dos determinantes em relação aos gastos com saúde para ΣAF total 2010-2018, tempo DM, sexo, IMC₂₀₁₀ e fumo. Enquanto os determinantes, idade e CE₂₀₁₀, obtiveram correlação negativa para os gastos com saúde. O custo anual se elevou durante os anos de seguimento, onde somente no ano de 2014 houve o pico dos custos. A atividade física total apontou a diminuição do nível de AF ao longo dos anos, havendo o aumento deste nível somente no último ano. E quando comparados todos os anos de seguimento em relação aos gastos totais e a prática da AF, somente a linha de base apontou a economia dos gastos em relação ao aumento da prática de AF.

Análises de correlação apresentaram significância para maiores níveis de atividade física e maiores gastos com exames, assim como maiores níveis de AF também foram correlacionados com maiores despesas com medicamentos orais para o tratamento do DM e gasto total com DM, para os demais gastos não foram encontradas associações. Estudo apresenta que o impacto da AF depende dos tipos de natureza dos serviços de saúde, sendo que os indivíduos ativos tendem a utilizar menos de serviços como internação, emergência e atendimento domiciliar à saúde, enquanto serviços preventivos (exames), são comportamentos de autocuidado (KANG; XIANG, 2017). Estes indivíduos ativos têm mais consciência em relação à saúde, do que aqueles inativos, que não utilizam os serviços preventivos regularmente, então a prática regular da AF, pode aumentar a demanda de serviços preventivos e primários (KANG; XIANG, 2017).

Em relação ao tempo de diagnóstico do DM, quanto maior o tempo de diagnóstico do paciente, mais altos são os gastos com medicamentos e total. Que corrobora com estudo Tuan

Kiet Pham e colaboradores (2020), onde o indivíduo acometido com o DM, gastam mais em relação ao uso dos medicamentos, sendo 36% (US\$ 113) com medicamentos não relacionados ao DM e 13% (US\$ 41) com medicamentos anti-hiperglicêmicos. Outro estudo apresentou o aumento dos gastos totais em relação ao tempo de diagnóstico do DM, em que houve o aumento em quatro anos de US\$ 102,58 a US\$ 245,02 nos gastos totais com saúde, corroborando com o resultado desta pesquisa, que podem ser explicados, pelo fato do envelhecimento estar relacionado ao DM (KALYANI; EGAN, 2013), como também as mudanças no perfil epidemiológico, predominando doenças crônicas não transmissíveis, como o DM e que trazem ônus financeiros significativos para a saúde pública (BRASIL, 2006).

Enquanto a diferença entre os sexos, o sexo feminino apresentou maiores gastos com consultas, e a literatura apresenta que as mulheres gastam mais em relação a saúde do que os homens, sendo maiores gastos com consultas 27,6% e exames 27,1% (CODOGNO et al., 2015). Outro estudo apresentou o gasto médio anual para as condições de saúde específicas de mulheres variaram de US\$ 483 a US\$ 3.896, sendo o gasto total anual com assistência médica para mulheres de US\$ 108 bilhões, sendo 40% atribuível para as condições específicas, sendo distúrbios ginecológicos (7,4%), condições relacionadas a gravidez (6,4%) e sintomas da menopausa (5,3%) os mais comuns relatados (KJERULFF et al., 2007). Isto pode ser explicado pelo fato de mulheres se preocuparem mais em relação à saúde e procurarem mais atendimentos médicos (KJERULFF et al., 2007).

O índice de massa corporal foi variável, esteve correlacionado com maiores gastos com saúde (consulta, exames e total). Estudo de Fujita e colaboradores (2018) aponta que sobrepeso e obesidade, foram preditores significativos de altos gastos com saúde, em todas as faixas etárias, em que a fração atribuível foi de 9,62% de custos médicos totais. Outro estudo apontou que obesos inativos gastaram mais com exames, quando o paciente apresentava maior índice de triglicerídeos no sangue (MORAIS et al., 2019). Este resultado é explicado pelo fato do

sobrepeso ou obesidade estarem associados à doenças crônicas como o DM, sendo 49% a população de obesos com DM, responsáveis por 56% dos custos totais com DM, ou seja, o indivíduo que possui mais de duas doenças gasta mais com saúde consequentemente (FINKELSTEIN et al., 2007).

Para condição econômica, foi encontrado que quanto menor a condição econômica maior é o custo com consulta, corroborando com nossos achados Sato e colaboradores (2019) apresentaram que pessoas que residem em área rural, ou seja, aquelas que tem menos condições a acesso a saúde, gastam mais em relação a saúde, outro estudo aponta que mesmo pessoas com menor poder aquisitivo, gastam mais em relação a saúde com redes privadas (JOHNSTON, et al., 2019). Outra hipótese seria a necessidade de urgência para realizar uma consulta, onde no SUS, pode levar alguns dias para que aconteça o agendamento e atendimento do paciente, fazendo com que o paciente procure clínicas particulares para realizar esta consulta.

Segundo a idade, quanto mais velha a pessoa menor o gasto com insulina e medicamento oral, informação que difere do estudo de Williams e colaboradores (2020) que apresentou que a faixa etária com maior gasto anual com DM foi de 60-69 anos com USD 177,6 bilhões, seguido de 50-59 anos USD 173 bilhões. Este gasto menor com medicamentos em pacientes mais velhos, pode ser explicado pela hipótese de talvez pelo avançar da idade os filhos se responsabilizem pelos cuidados médicos e busquem serviços privados para a aquisição desses medicamentos.

Foi encontrado aumento nos custos anuais com saúde ao longo dos oito anos de coorte. Sendo somente no ano 2014 houve um pico destes custos. Estudo apresenta o aumento dos custos com saúde, devido ao envelhecimento e fatores sociais e comportamentais (INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION, 2019). O aumento dos gastos no ano de 2014 destoia dos demais anos, não foi possível identificar nos prontuários um motivo para esse aumento e analisando os dados da cidade através do DATASUS (BRASIL, 2014) foi verificado

através de dados epidemiológicos e morbidade aumento nos casos dengue nos anos de 2013 e 2014, totalizaram aproximadamente mais de 7 mil casos no município de Bauru/SP, que pode ter contribuído para aumento dos gastos nesse período.

Quanto ao nível de atividade física, foi encontrada diminuição do escore de AF ao longo dos oito anos, estudo de Liu e Yang (2019) apresentou que indivíduos com idade avançada e com diagnóstico para o DM, são fisicamente inativos ou sedentários, explicando a diminuição da prática de AF ao passar dos anos.

Quanto ao efeito específico do nível de atividade física a análise *General Structural Equation Model* apresentou redução dos gastos em relação a prática de AF na linha de base, mas não foram encontradas diferenças em nível longitudinal. Estudo realizado por Kang e Xiang (2017) apresentou que indivíduos ativos gastam menos com a saúde, sendo menos internações, pronto-socorro, consultas e medicamentos prescritos. Da mesma forma, outro estudo apontou que o aumento de 10 pontos percentuais na prevalência de AF, passou a reduzir os custos em 0,4% após dois anos e 1% após três anos, se aplicados no estado de Maryland, que teve prevalência de AF de 71% e obtivesse os 10 pontos percentuais a mais, ocorreria uma economia de 31 milhões após dois anos a 79 milhões após três anos (SATO et al., 2020). Dados que esclarecem a redução dos gastos é que a prática da AF, ajuda na qualidade de vida com manutenção e benefícios à saúde (COLBERG et al., 2016).

Como limitações do estudo destacamos o fato de estarmos trabalhando com uma subamostra de um estudo longitudinal o que diminui consideravelmente o número de participantes. Mas destacamos como pontos fortes o fato de ser uma pesquisa realizada dentro da rede pública de saúde com dados de vida real. Na prática, estes dados de vida real mostram como os determinantes interferem nos gastos com saúde, e como a prática da atividade física pode influenciar na diminuição destes gastos, onde dentro do SUS é possível implementar e

aumentar o tempo de atuação de profissionais de educação física para que ocorra o aumento da atividade física, consequentemente diminuindo os gastos em relação à saúde.

Por sim, conclui-se que atividade física, tempo de diagnóstico, idade, sexo, índice de massa corporal, condição econômica e fumo são variáveis correlacionadas aos gastos com saúde, de forma específica, a atividade física foi determinante em diminuir os gastos na linha de base do estudo, mas não afetou os gastos ao longo do seguimento.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2017. *Diabetes Care* 41:917-28, 2018.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Standards of medical care in diabetes - 2016. *J Clin Appl Res Educ.*; 39(1):S1-S112, 2016.
- 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: rev. educ. fis., Rio Claro* , v. 24, n. 1, e101867, 2018 . Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-65742018000100303&lng=en&nrm=iso>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. Dados com base no Levantamento Sócio Econômico 2008 – IBOPE, 2010. Disponível em: www.abep.org.
- BAECKE, J. A. H. et al. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am. J. Clin. Nutr.*, Houston, v. 36, p. 936-942, Nov, 1982.
- BIELEMANN R. M.; KNUTH A. G.; HALLAL P. C. Atividade física e redução de custos por doenças crônicas para o Sistema Único de Saúde. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*, 15(1):9-14, 2010.
- BRASIL. Congresso Nacional. Constituição da República Federativa do Brasil. Diário Oficial da União, Brasília, 1988. Disponível em www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm Acesso em fevereiro de 2018.
- BRETTSCHNEIDER, C. et al. Determinants of Health-Care Costs in the oldest-old in Germany. *The Journal of the Economics of Ageing*, 100200, 2019. doi:10.1016/j.jeoa.2019.100200
- BROWN, R. E., et al. All-cause and cardiovascular mortality risk in U.S. adults with and without type 2 diabetes: Influence of physical activity, pharmacological treatment and glycemic control. *J Diabetes Complications*; 28(3):311-315, 2014.
- BUENO, D. R. et al. Os custos da inatividade física no mundo: estudo de revisão. *Ciênc. saúde coletiva*, Rio de Janeiro , v. 21, n. 4, p. 1001-1010, Apr. 2016. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232016000401001&lng=en&nrm=iso>. access on 04 Mar. 2018. <http://dx.doi.org/10.1590/1413-81232015214.09082015>.
- CODOGNO, J. S. et al. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *Biomedical Central Public Health*, Londres, v. 11, n. 275, maio 2011.

- 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. *ArqBrasEndocrinolMetab*,56(1):6-11, 2012.
- COLBERG, S. R., et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*; 39:2065-2079, 2016.
- DE LA CRUZ, J. P. S. et al. Quality of life of Latin-American individuals with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Primary Care Diabetes*, 2019. doi:10.1016/j.pcd.2019.09.003
- DIRETRIZES METODOLÓGICAS: DIRETRIZ DE AVALIAÇÃO ECONÔMICA / Ministério da Saúde, Secretaria de Ciência, Tecnologia e Insumos Estratégicos, Departamento de Ciência e Tecnologia. – 2. ed. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. 132 p.: il.
- FLORINDO, A. A.; LATORRE, M. R. D. O. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Rev. Bras. Med. Esporte*, Niterói, v. 9, n. 3, p. 129-135, Jun. 2003.
- HOLMAN, N.; YOUNG, B.; ADSBY, R. Current prevalence of Type 1 and Type 2 diabetes in adults and children in the UK. *Diabet Med J Br Diabet Assoc*; 32: 1119–20; 2015. DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/dme.12791>.
- INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas, 8th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2017. <http://www.diabetesatlas.org>
- INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas, 9th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2019. <http://www.diabetesatlas.org>
- LOHMAN, T.G.; ROCHE, A. E.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: HumanKinetics Book, p. 90, 1988.
- MALTA, D. C., et al. A Política Nacional de Promoção da Saúde e a agenda da atividade física no contexto do SUS. *Epidemiol Serv Saúde*; 18(1):79-86, 2009.
- MYERS, J. et al. Cardiorespiratory Fitness and Health Care Costs in Diabetes: The Veterans Exercise Testing Study. *The American Journal of Medicine*, 2019. doi:10.1016/j.amjmed.2019.04.006
- NARITA, Z., et al. Physical activity for diabetes-related depression: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Psychiatric Research*, 2019. doi:10.1016/j.jpsychires.2019.03.014
- PAI, L. W., et al. The effectiveness of regular leisure-time physical activities on long-term glycemic control in people with type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Res Clin Pract*; 113:77-85, 2016.
- PEETERS, G. M. E. E., et al. Associations between physical activity, medical costs and hospitalisations in older Australian women: results from the Australian longitudinal study on

women's health. J Sci Med Sport.;21(6):604-608, 2017.
<https://doi.org/10.1016/j.jsams.2017.10.022>

ROLIM, L. M.; AMARAL, S. L.; MONTEIRO, H. L. Hipertensão e exercício: custos do tratamento ambulatorial, antes e após a adoção da prática regular e orientada de condicionamento físico. Hipertensão, v.10, p. 54-61, abr.-jun. 2007.

SARTI F. M.; CYRILLO D. C., Avaliação de custos em projetos de Economia da Saúde. In: Nita ME, Campino ACC, Secoli SR, Sarti FM, Nobre MRC, Costa AMN, Ono-Nita SK, Carrilho FJ. (Orgs.) Avaliação de Tecnologias em Saúde. Porto Alegre: ARTMED; p.316-329, 2010.4

TELO, G. H. et al. Prevalence of diabetes in Brazil over time: a systematic review with meta-analysis. Diabetol Metab Syndr, 2016, 8:65. DOI: 10.1186/s13098-016-0181-1

REFERÊNCIAS ARTIGO 1

- ALBERTI, K. G. et al. Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation*;120(16):1640e5, 2009.
- AMERICAN DIABETES ASSOCIATION. Economic costs of diabetes in the U.S. in 2017. *Diabetes Care*; 41:917-28, 2018.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. Dados com base no Levantamento Sócio Econômico 2008 – IBOPE, 2010. Disponível em: www.abep.org.
- BAECKE, J. A. H. et al. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am. J. Clin. Nutr.*, Houston, v. 36, p. 936-942, Nov, 1982.
- 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. *ArqBrasEndocrinolMetab*,56(1):6-11, 2012.
- CODOGNO, J. S. et al. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *Biomedical Central Public Health*, Londres, v. 11, n. 275, maio 2011.
- DE LA CRUZ, J. P. S. et al. Quality of life of Latin-American individuals with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Primary Care Diabetes*, 2019. doi:10.1016/j.pcd.2019.09.003
- DIXON, J. B. The effect of obesity on health outcomes. *Molecular and Cellular Endocrinology*, 316(2), 104–108, 2010. doi:10.1016/j.mce.2009.07.008
- FLORINDO, A. A.; LATORRE, M. R. D. O. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Rev. Bras. Med. Esporte*, Niterói, v. 9, n. 3, p. 129-135, Jun. 2003.
- HOU, X. et al. Stronger Associations of Waist Circumference and Waist-to-height Ratio with Diabetes than BMI in Chinese Adults. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 2018. doi:10.1016/j.diabres.2018.07.029
- INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas, 8th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2017. <http://www.diabetesatlas.org>
- INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas, 9th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2019. <http://www.diabetesatlas.org>
- KANG, S.; XIANG, X. Physical activity and health services utilization and costs among U.S. adults. *Preventive Medicine*, 96, 101–105, 2017. doi:10.1016/j.ypmed.2016.12.043
- KIKUTI-KOYAMA, K. A. et al. Impact of type 2 diabetes mellitus and physical activity on medication costs in older adults. *Int J Health Plann Mgmt*. 9;1–9, 2019. <https://doi.org/10.1002/hpm.2892>

- LI, L. et al. Interaction analysis of gene variants of TCF7L2 and body mass index and waist circumference on type 2 diabetes. *Clinical Nutrition*, 2019. doi:10.1016/j.clnu.2019.01.014
- LOHMAN, T.G.; ROCHE, A. E.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: HumanKinetics Book, p. 90, 1988.
- MOHAJERI, M. et al. Some behavioral risk factors of obesity in Ardabil –Iran adults. *Obesity Medicine*, 100167, 2019. doi:10.1016/j.obmed.2019.100167
- MYERS, J. et al. Association Between Cardiorespiratory Fitness and Health Care Costs: The Veterans Exercise Testing Study. *Mayo Clinic Proceedings*, 93(1), 48–55, 2018. doi:10.1016/j.mayocp.2017.09.019
- MYERS, J. et al. Cardiorespiratory Fitness and Health Care Costs in Diabetes: The Veterans Exercise Testing Study. *The American Journal of Medicine*, 2019. doi:10.1016/j.amjmed.2019.04.006
- ORCES, C. H.; MONTALVAN, M.; TETTAMANTI, D. Optimal waist circumference cutoff values for predicting metabolic syndrome among older adults in Ecuador. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews* 13, 1015e1020, 2019.
- SAMANI, N. J.; VAN DER HARST, P. Biological ageing and cardiovascular disease. *Heart*, 94(5), 537–539, 2008. doi:10.1136/hrt.2007.136010
- TOP, M. et al. Costs analysis of diabetes mellitus: A study based on hospital invoices and diagnosis related groups. *Health Policy and Technology*. January 2020 <https://doi.org/10.1016/j.hlpt.2020.01.005>
- VANCAMPFORT, D. et al. Physical fitness and physical activity levels in people with alcohol use disorder versus matched healthy controls: a pilot study. *Alcohol*, 2018. doi:10.1016/j.alcohol.2018.07.014
- WORLD HEALTH ORGANIZATION. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a World Health Organization Consultation. Geneva: World Health Organization, 2000. p. 256. WHO Obesity Technical Report Series, n. 284.

REFERÊNCIAS ARTIGO 2

- ARAUJO, 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: rev. educ. fis., Rio Claro*, v. 24, n. 1, e101867, 2018. Available from <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1980-5742018000100303&lng=en&nrm=iso>.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE PESQUISA. Dados com base no Levantamento Sócio Econômico 2008 – IBOPE, 2010. Disponível em: www.abep.org.
- BAECKE, J. A. H. et al. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am. J. Clin. Nutr.*, Houston, v. 36, p. 936-942, Nov, 1982.
- BRASIL, MINISTÉRIO DA SAÚDE. Banco de dados do Sistema Único de Saúde-DATASUS Informações de Saúde. Informações epidemiológicas e morbidade. Disponível em <http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02> [Acessado em 28 de maio de 2020]
- BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. Cadernos de Atenção Básica nº 19. Série A. Normas e manuais técnicos. Brasília: Ministério da Saúde; 2006.
- 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. *ArqBrasEndocrinolMetab*,56(1):6-11, 2012.
- CODOGNO, J. S. et al. Comparação de gastos com serviços de atenção básica à saúde de homens e mulheres em Bauru, São Paulo, 2010. *Epidemiol. Serv. Saúde*, Brasília, v. 24, n. 1, p. 115-122, Mar. 2015. <https://doi.org/10.5123/S1679-49742015000100013>.
- CODOGNO, J. S. et al. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *Biomedical Central Public Health*, Londres, v. 11, n. 275, maio 2011.
- COLBERG, S. R. et al. Physical activity/exercise and diabetes: a position statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*; 39:2065-2079, 2016.
- DE LA CRUZ, J. P. S. et al. Quality of life of Latin-American individuals with type 2 diabetes mellitus: A systematic review. *Primary Care Diabetes*, 2019. doi:10.1016/j.pcd.2019.09.003
- FINKELSTEIN, E. A. et al. Age-Specific Impact of Obesity on Prevalence and Costs of Diabetes and Dyslipidemia. *Value in Health*, 10, S45–S51, 2007. doi:10.1111/j.1524-4733.2006.00154.x

- FLORINDO, A. A.; LATORRE, M. R. D. O. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Rev. Bras. Med. Esporte*, Niterói, v. 9, n. 3, p. 129-135, Jun. 2003.
- FUJITA, M. et al. Medical costs attributable to overweight and obesity in Japanese individuals. *Obesity Research & Clinical Practice*, 2018. doi:10.1016/j.orcp.2018.06.002
- INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION. IDF Diabetes Atlas, 9th edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2019. <http://www.diabetesatlas.org>
- JOHNSTON, B. M. Private health expenditure in Ireland: Assessing the affordability of private financing of health care. *Health Policy*, 2019. doi:10.1016/j.healthpol.2019.08.002
- KALYANI, R. R.; EGAN, J. M. Diabetes and Altered Glucose Metabolism with Aging. *Endocrinology and Metabolism Clinics of North America*, 42(2), 333–347, 2013. doi:10.1016/j.ecl.2013.02.010
- KANG, S.; XIANG, X. Physical activity and health services utilization and costs among U.S. adults. *Preventive Medicine*, 96, 101–105, 2017. doi:10.1016/j.ypmed.2016.12.043
- KARL, F. M. et al. Direct healthcare costs associated with device assessed and self-reported physical activity: results from a cross-sectional population-based study. *BMC Public Health*, 18(1), 2018. doi:10.1186/s12889-018-5906-7
- KIKUTI-KOYAMA, K. A. et al. Impact of type 2 diabetes mellitus and physical activity on medication costs in older adults. *Int J Health Plann Mgmt.* 9;1–9, 2019. <https://doi.org/10.1002/hpm.2892>
- KJERULFF, K. H. et al. The cost of being a woman. *Women's Health Issues*, 17(1), 13–21, 2007. doi:10.1016/j.whi.2006.11.004
- LIU, Z.; YANG, C. The impact of sleep medications on physical activity among diabetic older adults. *Geriatric Nursing*; 00, 1-6, 2019.
- LOHMAN, T.G.; ROCHE, A. E.; MARTORELL, R. Anthropometric standardization reference manual. Illinois: HumanKinetics Book, p. 90, 1988.
- MORAIS, L. C. et al. Health indicators and costs among outpatients according to physical activity level and obesity. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 2019. doi:10.1016/j.dsx.2019.02.018
- MYERS, J. et al. Association Between Cardiorespiratory Fitness and Health Care Costs: The Veterans Exercise Testing Study. *Mayo Clinic Proceedings*, 93(1), 48–55, 2018. doi:10.1016/j.mayocp.2017.09.019
- MYERS, J. et al. Cardiorespiratory Fitness and Health Care Costs in Diabetes: The Veterans Exercise Testing Study. *The American Journal of Medicine*,

2019. doi:10.1016/j.amjmed.2019.04.006

SAMANI, N. J.; VAN DER HARST, P. Biological ageing and cardiovascular disease. *Heart*, 94(5), 537–539, 2008. doi:10.1136/hrt.2007.136010

SATO, M. et al. Access to parks and recreational facilities, physical activity, and health care costs for older adults: Evidence from U.S. counties. *Journal of Leisure Research*, 1–19, 2019. doi:10.1080/00222216.2019.1583048

SATO, M. et al. Older Adults' Physical Activity and Healthcare Costs, 2003–2014. *American Journal of Preventive Medicine*, 2020. doi:10.1016/j.amepre.2019.12.009

TUAN KIET PHAM, H. et al. Direct medical costs of diabetes and its complications in Vietnam: a national health insurance database study. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 108051, 2020. doi:10.1016/j.diabres.2020.108051

WILLIAMS, R. et al. Global and regional estimates and projections of diabetes-related health expenditure: results from the International Diabetes Federation Diabetes Atlas, 9th edition. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 108072, 2020. doi:10.1016/j.diabres.2020.108072

ANEXOS

Anexo A. Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa



FACULDADE INTEGRADAS DE
BAURU/ FIB - SP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Atividade física habitual, hipertensão arterial e comorbidades em pacientes da atenção básica em saúde: estudo de série histórica

Pesquisador: HENRIQUE LUIZ MONTEIRO

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 06834912.3.0000.5423

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Instituto de Biociências de Rio Claro/ Universidade Estadual Paulista - UNESP

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.501.954

Apresentação do Projeto:

Adequada.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Verificar a ocorrência de comorbidades e complicações (internações hospitalares, procedimentos cirúrgicos e taxa de mortalidade) decorrentes da hipertensão arterial em adultos usuários da rede pública de saúde, a partir de estudo de série histórica de oito anos.

Objetivo Secundário:

i) Verificar a ocorrência de novos casos de hipertensão arterial após cinco anos de seguimento assim como de outras doenças crônicas entre usuários do Sistema Único de Saúde (SUS); ii) Analisar o efeito da prática atual de atividades físicas em diferentes domínios (ocupacional, locomoção, esportiva) na ocorrência de comorbidades e complicações relacionadas à hipertensão arterial na idade adulta; iii) Observar como as variáveis: poder aquisitivo, estado nutricional, risco coronariano, presença de morbididades e histórico familiar contribuem para a ocorrência da hipertensão arterial e de outras doenças crônicas e suas complicações; iv) Analisar se há efeito redutor da atividade física ocupacional, esportiva e de locomoção na quantidade utilizada de medicamentos para o controle da pressão arterial; v) Verificar como a manutenção de níveis desejados de atividade física pode impactar sobre os indicadores de morbi-mortalidade da

Endereço: Rua José Santiago, 16-50

Bairro: Vila São João do Ipiranga

CEP: 17.056-120

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)2109-6235

Fax: (14)2109-6235

E-mail: cepfib@fibbauru.br



FACULDADE INTEGRADAS DE
BAURU/ FIB - SP



Continuação do Parecer: 2.501.954

população assistida pelo Sistema Único de Saúde; vi) Avaliar a influência alimentar na ocorrência da síndrome metabólica e na composição corporal; vii) Relacionar os níveis de atividade física da população estudada com o comportamento alimentar.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Informam não haver riscos, porém informam que será assegurado o sigilo e a preservação da identidade.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pesquisa pertinente e bem escrita. Trata-se de uma emenda ao projeto original. Esta solicitação de emenda refere-se à extensão (continuidade) da pesquisa com os mesmos participantes recrutados, sem mudança essencial nos objetivos e na metodologia do projeto original, conforme orientação da NORMA OPERACIONAL 001/2013. As alterações realizadas são: I) inclusão de dois objetivos específicos, bem como sua metodologia (avaliação nutricional e composição corporal); II) extensão (continuidade) da pesquisa e, conseqüentemente, extensão do cronograma até 2018.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Na primeira etapa da pesquisa (2009 - 2010), antes da aplicação dos questionários e inquéritos, todos os pacientes receberam informações detalhadas sobre a pesquisa e foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, autorizando a utilização das informações dos questionários e de seus prontuários clínicos para fins científicos, assegurando-lhes o sigilo e a preservação da identidade. O acesso a cada paciente será realizado através de contato telefônico, enquanto o levantamento de dados nos prontuários clínicos seguirá a mesma rotina da primeira etapa. Neste caso, seguindo o mesmo protocolo de outros estudos da mesma natureza, a assinatura do termo de consentimento será substituída pelo consentimento verbal que será gravado e arquivado, autorizando a utilização das informações das entrevistas e de seu prontuário clínico para fins científicos, assegurando-lhes o sigilo e a preservação da identidade. Este tramite se faz necessário porque, embora se trate de projeto em continuidade, a forma de consentimento, por assinatura e agora por concordância verbal, armazenada sob a forma de gravação, devem ser analisados antes de se iniciarem os trabalhos de campo.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem inadequações ou pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Endereço: Rua José Santiago, 16-50
Bairro: Vila São João do Ipiranga CEP: 17.056-120
UF: SP Município: BAURU
Telefone: (14)2109-6235 Fax: (14)2109-6235 E-mail: cepfib@fibbauru.br



FACULDADE INTEGRADAS DE
BAURU/ FIB - SP



Continuação do Parecer: 2.501.954

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_566396 E1.pdf	07/08/2015 17:14:00		Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto de Doutorado_PLAT BRASIL.pdf	07/08/2015 16:47:47		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_68349.pdf	27/11/2012 19:21:18		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	Termo de Consentimento - Doutorado .pdf	27/11/2012 19:20:54		Aceito
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_68349.pdf	24/10/2012 15:46:40		Aceito
Outros	Dedaração Comissão de Ética Secretaria de Saúde.pdf	24/10/2012 15:45:43		Aceito
Outros	Projeto de Doutorado Bruna.pdf	24/10/2012 15:44:37		Aceito
Folha de Rosto	Folha de rosto Plataforma Brasil.pdf	24/10/2012 15:43:36		Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BAURU, 20 de Fevereiro de 2018

Assinado por:
Olga de Castro Mendes
(Coordenador)

Endereço: Rua José Santiago, 16-50

Bairro: Vila São João do Ipiranga

CEP: 17.056-120

UF: SP

Município: BAURU

Telefone: (14)2109-6235

Fax: (14)2109-6235

E-mail: cepfib@fibbauru.br

Anexo B. Questionário de atividade física habitual (Baecke *et al.* 1982) validado por Florindo e Latorre (2003).

Possíveis opções de resposta para as questões de 1 a 5:

(1) Nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) freqüentemente (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 freqüentemente (4) freqüentemente (3) raramente (2) algumas vezes (1) nunca

7. Para realizar as atividades do seu trabalho, você transpira (por esforço)

(5) Muito freqüentemente (4) freqüentemente (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 NO LAZER

9. Você pratica esportes, vai a academia ou faz caminhada? Sim() Não ()

Qual: _____

Intensidade:(1) Leva (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 notempo 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 freqüentemente (4) freqüentemente (3) raramente (2) algumas vezes (1) nunca

12. Nas atividades de tempo livre, você prática de esportes:

(1) Nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) freqüentemente (5) sempre

ATIVIDADES FÍSICAS DE LAZER E LOCOMOÇÃO:

13. Nas atividades de lazer, você assiste televisão:

(1) Nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) freqüentemente (5) sempre

14. Nas atividades de lazer, com que freqüência vocês faz caminhada:

(1) Nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) freqüentemente (5) sempre

15. Nas atividades de lazer, você anda de bicicleta:

(1) Nunca (2) raramente (3) algumas vezes (4) freqüentemente (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

Anexo C. Questionário de Condição Econômica - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP, 2010).

I - Grau de Instrução do Chefe da Família

() ANALFABETO / PRIMÁRIO INCOMPLETO – ATÉ 3ª SÉRIE
FUNDAMENTAL

() PRIMÁRIO COMPLETO / GINASIAL INCOMPLETO – ATÉ 4ª SÉRIE
FUNDAMENTAL

() GINASIAL COMPLETO / COLEGIAL INCOMPLETO – FUNDAMENTAL
COMPLETO

() COLEGIAL COMPLETO/ SUPERIOR INCOMPLETO- MÉDIO COMPLETO

() FORMADO (A) NA FACULDADE

II – Coloque a quantidade destes itens que existe na sua casa:

TV em cores: (0) (1) (2) (3) (4 ou +)

Rádio: (0) (1) (2) (3) (4 ou +)

Banheiro: (0) (1) (2) (3) (4 ou +)

Automóvel: (0) (1) (2) (3) (4 ou +)

Empregada Mensalista: (0) (1) (2) (3) (4 ou +)

Máquina de lavar: (0) (1) (2) (3) (4 ou +)

Vídeo Cassete e/ou DVD: (0) (1) (2) (3) (4 ou +)

Geladeira: (0) (1) (2) (3) (4 ou +)

Freezer (aparelho independente ou parte da geladeira duplex): (0) (1) (2) (3) (4 ou +)