

Ítalo Ribeiro Lemes

**ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO,
SÍNDROME METABÓLICA E MORTALIDADE: ESTUDO
LONGITUDINAL COM PACIENTES DO SISTEMA ÚNICO
DE SAÚDE**



Presidente Prudente

2019

Ítalo Ribeiro Lemes

**ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO,
SÍNDROME METABÓLICA E MORTALIDADE: ESTUDO
LONGITUDINAL COM PACIENTES DO SISTEMA ÚNICO
DE SAÚDE**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em
Fisioterapia da Faculdade de Ciências e Tecnologia -
FCT/UNESP, campus de Presidente Prudente, para a
obtenção do título de Doutor em Fisioterapia.

Orientador: Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro

Presidente Prudente

2019

L552a Lemes, Ítalo Ribeiro
Atividade física, comportamento sedentário, síndrome metabólica e mortalidade: estudo longitudinal com pacientes do Sistema Único de Saúde / Ítalo Ribeiro Lemes. -- Presidente Prudente, 2019
166 f.

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista (Unesp),
Faculdade de Ciências e Tecnologia, Presidente Prudente
Orientador: Henrique Luiz Monteiro

1. Exercícios. 2. Estilo de vida sedentário. 3. Doenças crônicas. 4. Mortalidade. I. Título.

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

Essa ficha não pode ser modificada.

CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

TÍTULO DA TESE: Atividade física, comportamento sedentário, síndrome metabólica e mortalidade: estudo longitudinal com pacientes do Sistema Único de Saúde

AUTOR: ÍTALO RIBEIRO LEMES

ORIENTADOR: HENRIQUE LUIZ MONTEIRO

Aprovado como parte das exigências para obtenção do Título de Doutor em FISIOTERAPIA, área: Avaliação e Intervenção em Fisioterapia pela Comissão Examinadora:

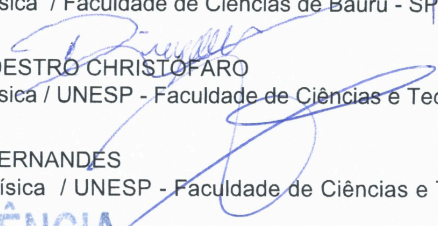
Prof. Dr. HENRIQUE LUIZ MONTEIRO

Departamento de Educação Física / Faculdade de Ciências de Bauru - SP



Prof. Dr. DIEGO GIULLIANO DESTRO CHRISTOFARO

Departamento de Educação Física / UNESP - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente / SP



Prof. Dr. ROMULO ARAÚJO FERNANDES

Departamento de Educação Física / UNESP - Faculdade de Ciências e Tecnologia de Presidente Prudente - SP

VIDEOCONFERÊNCIA

Prof. Dr. GREGORE IVEN MIELKE

School of Human Movement and Nutrition Sciences / The University of Queensland

VIDEOCONFERÊNCIA

Prof. Dr. RAFAEL ZAMBELLI DE ALMEIDA PINTO

Fisioterapia / UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Presidente Prudente, 02 de agosto de 2019

DEDICATÓRIA

Dedico esta tese à toda minha família, em especial aos meus pais, Devanir e Eliane, e aos meus irmãos, Ian e Eric. Obrigado pelo apoio em todos os momentos da minha caminhada, desde sempre e para sempre.

Amo vocês!

AGRADECIMENTOS

Escrever esta seção é, sem dúvidas, a parte mais difícil da tese. Não pela dificuldade em agradecer, e sim por ser impossível traduzir em palavras qualquer sentimento, sobretudo o de gratidão. São muitas pessoas e momentos para agradecer. Pessoas que torceram por mim, estiveram ao meu lado, me deram força nos momentos difíceis, riram comigo nos momentos de alegria, e que sempre acreditaram em mim. Há algum tempo, li um texto que dizia que não ficamos agradecidos por estar felizes, mas sim, que ficamos felizes quando estamos agradecidos. Logo, a gratidão é que traz felicidade. A gratidão é a nobreza da alma. Dizem que o quão feliz uma pessoa é, depende da profundidade da sua gratidão. Então posso dizer com toda a certeza: sou muito feliz!

Meus agradecimentos não são apenas referentes à tese e a pesquisa desenvolvida, mas sim a tudo que vivi nos últimos quatro anos.

Agradeço à Deus, todos os dias, por colocar pessoas maravilhosas no meu caminho. Por abençoar e iluminar todos os meus passos. Não agradeço por me dar força, determinação e persistência, mas agradeço por todas as oportunidades que me fizeram ser mais forte, determinado e persistente.

Meus pais, Eliane e Devanir, obrigado por serem minha família, meu porto seguro e, principalmente, por me aguentarem em casa até os 27 anos. Todas minhas conquistas só foram, e são, possíveis graças a educação que me deram e ao amor diário, infinito e incondicional. Todas as minhas conquistas são dedicadas a vocês. Obrigado por acreditarem em mim e tornarem essa caminhada possível. Obrigado por tudo. Amo vocês!

Meus irmãos, Ian e Eric. Obrigado por estarem sempre ao meu lado, independente da distância, torcendo e vibrando com cada conquista. Embora estejamos, hoje, separados

geograficamente, nossos corações estarão sempre unidos. Tenho muita sorte de ser irmão de vocês! Obrigado pelo companheirismo e pela amizade desde sempre, e para sempre.

Amigos são irmãos que a vida nos permite escolher. Agradeço aos meus de infância, Fernando, Felipe, Rafael e Gabriel. A presença e alegria diária de vocês, mesmo que em cidades e países diferentes, pessoalmente ou por grupos de mensagem, foram fundamentais para que eu chegasse até aqui.

Fernando e Maria, vocês são mais que amigos. Ainda não existe uma palavra para descrever o quão importante vocês foram, e são, na minha vida. Obrigado por estarem sempre ao meu lado e torcerem por mim. Em especial, obrigado por me darem o melhor presente que poderia receber: ser padrinho da princesa de vocês. Obrigado Charlotte, por trazer alegria e amor para nossas vidas!

Giovanna, você está presente na minha vida desde muito antes dessa caminhada. Obrigado por aguentar firme os momentos difíceis, por todo o carinho, paciência, companheirismo, e por ser uma torcedora de primeira fila para os meus planos. Você me ensina todos os dias a ser uma pessoa melhor e “botar fé” em mim mesmo. Muito obrigado por tudo!

Danilo e Marcella, amigos queridos, obrigado por trilharem esse caminho comigo, dividindo angústias e conquistas. Vocês fazem parte dessa caminhada, e a torcida de vocês é inspiradora. Vocês são exemplos de lealdade e profissionalismo. Obrigado por vibrarem a cada conquista minha.

Meus amigos de Bauru, Danilo, Jeniffer, Clara, Júlio e Natália. Obrigado por me receberem e me acolherem tão bem, pelas conversas e risadas diárias no laboratório. A amizade de vocês fez toda a diferença.

Bruna, obrigado por confiar a mim a responsabilidade de dar continuidade a um trabalho tão especial, pelas conversas, conselhos, e por me ajudar a conduzir esse projeto.

Bryce e Hannah, meus queridos amigos. Vocês foram minha família. Sou muito grato por ter conhecido vocês. A amizade de vocês tornou minha passagem pelos EUA muito mais feliz. Obrigado por me receberem e me aceitarem tão bem. Espero revê-los em breve.

Professor Marcelo, grande amigo e mentor. Obrigado por me guiar e inspirar desde a graduação. Sem sua ajuda, com certeza não chegaria até aqui. Obrigado pelos conselhos e conversas e, principalmente, por me deixar trabalhar na “sala 12” durante todo esse tempo.

Aos amigos do LAFIDE, da UNESP de Presidente Prudente. Em especial, nesses últimos 15 meses, Natan, Flávia e Jéssica. Obrigado por compartilharem diariamente as dificuldades e desafios da pós-graduação.

Professor Henrique, obrigado por me aceitar antes mesmo de me conhecer e por ser um mentor de primeira classe. Obrigado por cada desafio, conselho, por cada provocação nesses quatro anos. O senhor acreditou no meu potencial e me deu todas as ferramentas para que eu pudesse traçar meu próprio caminho. Se cheguei até aqui, foi porque me apoiei nos ombros de gigantes. Muito obrigado por tudo.

Professor Rômulo, o senhor é um exemplo que busco seguir em todos os aspectos, pessoal e profissionalmente. Obrigado por estar sempre pronto para ajudar, seja em análises estatísticas e discussões de artigos, ou dando conselhos.

Professores Zambelli, Diego e Mielke. Obrigado por aceitarem compor a banca de avaliação, por todas as críticas e comentários. Se vocês estão aqui, é porque os admiro muito.

Amilton, obrigado pelos momentos alegres e descontraídos da hora do café. Sua alegria diária é admirável.

Agradeço, especialmente, à Secretaria Municipal de Saúde de Bauru, aos funcionários das Unidades Básicas de Saúde, e aos voluntários desta pesquisa. Todos foram partes essenciais deste trabalho, e nada disso seria possível sem a ajuda de cada um de vocês. Muito obrigado.

Por fim, mas não menos importante, agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela concessão da bolsa de doutorado (processo nº 2015/17777-3) e pela bolsa na modalidade BEPE (processo nº 2016/11140-6). As opiniões, hipóteses e conclusões ou recomendações expressas neste material são de responsabilidade do(s) autor(es) e não necessariamente refletem a visão da FAPESP.

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

EPIGRAFE

“Destroy the idea that you have to be constantly working or grinding in order to be successful. Embrace the concept that rest, recovery and reflection are essential parts of the progress towards a successful and ultimately happy life”

Zach Galifianakis

RESUMO

O tema central desta tese é a associação e relação entre atividade física (AF) e comportamento sedentário com doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como a síndrome metabólica (SM), e mortalidade por todas as causas. Devido a sua elevada prevalência mundial, a SM é considerada problema de saúde pública. A prática de AF tem impacto positivo sobre as DCNT e mortalidade precoce. O conjunto de evidências acerca da associação entre AF e comportamento sedentário com desfechos em saúde é robusto. Entretanto, a maior parte desses estudos são oriundos de países de alta renda. Considerando que a maior parte da população brasileira é atendida exclusivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS), esta tese é pioneira em apresentar estudos abordando a associação desses dois comportamentos com DCNT e mortalidade por todas as causas em adultos pacientes do SUS. Para isso, seis estudos originais foram desenvolvidos: i) O primeiro estudo abordou a associação entre comportamento sedentário e diabetes mellitus tipo 2; ii) O segundo, investigou se há associação entre comportamento sedentário e presença de SM; iii) O terceiro, verificou se há associação entre AF e presença de SM, e se a presença da SM afeta a trajetória de AF ao longo do tempo; iv) O estudo quatro abordou a associação entre alterações nos níveis de AF em diferentes domínios e presença de SM após oito anos de acompanhamento; v) o estudo cinco verificou se há relação entre comportamento sedentário e mortalidade por todas as causas em adultos hipertensos; e, vi) o sexto investigou a relação entre nível de AF em diferentes domínios e mortalidade por todas as causas após oito anos. O conjunto de estudos originais desenvolvidos nesta tese indicaram que: i) o comportamento sedentário está associado à presença de diabetes; ii) houve associação significativa entre comportamento sedentário e presença de SM; iii) houve redução significativa dos níveis de AF ao longo do tempo, e a presença de SM afetou esta trajetória significativamente; iv) os participantes com maior redução no nível de AF total apresentaram maiores chances de SM após oito anos de acompanhamento; v) maior tempo de tela está associado ao risco aumentado de mortalidade em adultos hipertensos; e vi) o nível de AF total está inversamente associado ao risco de mortalidade por todas as causas.

PALAVRAS-CHAVE

Atividade física;

Estilo de vida sedentário;

Doenças crônicas não transmissíveis;

Mortalidade;

Estudo de coorte

TITLE: PHYSICAL ACTIVITY, SEDENTARY BEHAVIOR, METABOLIC SYNDROME
AND MORTALITY: LONGITUDINAL STUDY WITH PATIENTS FROM THE
NATIONAL HEALTH SYSTEM

ABSTRACT

This thesis investigates the association of physical activity (PA) and sedentary behavior with non-communicable diseases, such as metabolic syndrome (MetS), and all-cause mortality. MetS is a major public health problem due to its high prevalence worldwide. Physical activity has positive effects on MetS risk factors and mortality. There is strong evidence regarding the association of PA, sedentary behavior and health outcomes, however, most of the data comes from high-income countries. Considering the high proportion of the Brazilian population attended exclusively by the National Health System (SUS), this thesis aims to investigate the association of PA and sedentary behavior with non-communicable diseases and all-cause mortality in this specific population. Six original studies were developed to investigate these associations: i) The first study addresses the association of sedentary behavior and type 2 diabetes mellitus; ii) The second study investigates the association between sedentary behavior and MetS; iii) The third study addresses the association of PA and MetS, and whether the presence of MetS affect the PA trend over time; iv) The fourth study investigates the association between changes in PA levels in different domains and presence of MetS after eight years of follow-up; v) The fifth study investigates the association between sedentary behavior and all-cause mortality in hypertensive patients after six years of follow-up; vi) The sixth study addresses the association of different domains of PA with all-cause mortality after eight years of follow-up. The results of this thesis conclude that i) sedentary behavior is associated with type 2 diabetes mellitus; ii) TV viewing is associated with the presence of MetS; iii) there was a significant reduction in PA levels over time, and MetS affected this phenomenon significantly; iv) participants with greater reductions in total PA level were more likely to have MetS after eight years of follow-up; v) sedentary behavior was associated with increased risk of all-cause mortality in hypertensive patients; and vi) total PA level was inversely associated with all-cause mortality.

KEYWORDS

Physical activity;

Sedentary lifestyle;

Noncommunicable disease;

Mortality;

Cohort studies;

SUMÁRIO

ESTRUTURA DA TESE	19
CAPÍTULO 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL	21
1.1. Atividade física e comportamento sedentário.....	21
1.2. Síndrome metabólica	24
1.3. Coorte de Bauru – Aspectos históricos e metodológicos.....	26
1.3.1. <i>População do estudo</i>	28
1.3.2. <i>Cronologia e aspectos éticos</i>	30
1.3.3. <i>Variáveis do estudo</i>	31
1.4. Racionalidade dos estudos da tese	34
1.5. Objetivos da tese	36
1.5.1. <i>Geral</i>	36
1.5.2. <i>Específicos</i>	36
1.5. Referências.....	36
CAPÍTULO 2 – COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS	42
2.1. Estudo 1: Comportamento sedentário está associado com diabetes mellitus em adultos: estudo transversal.....	42
2.1.1. <i>Introdução</i>	42
2.1.2. <i>Método</i>	44
2.1.3. <i>Resultados</i>	48
2.1.4. <i>Discussão</i>	52
2.1.5. <i>Conclusão</i>	55
2.1.6. <i>Referências do estudo 1</i>	55
2.2. Estudo 2: Explorando associações entre comportamento sedentário e síndrome metabólica.....	59
2.2.1. <i>Introdução</i>	59

2.2.2. Método	60
2.2.3. Resultados	64
2.2.4. Discussão	68
2.2.5. Conclusão	70
2.2.6. Referências do estudo 2	70
CAPÍTULO 3 – ALTERAÇÕES NOS NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA E SÍNDROME METABÓLICA.....	74
3.1 Estudo 3: Atividade física e ocorrência de síndrome metabólica: estudo de coorte de oito anos	74
3.1.1. Introdução.....	74
3.1.2. Método	75
3.1.3. Resultados	79
3.1.4. Discussão	85
3.1.5. Conclusão	87
3.1.6. Referências do estudo 3	87
3.2. Estudo 4: Nível de atividade física total e presença de síndrome metabólica em pacientes da atenção primária com mais de 50 anos: estudo de coorte de oito anos.....	91
3.2.1. Introdução.....	91
3.2.2. Método	92
3.2.3. Resultados	95
3.2.4. Discussão	100
3.2.5. Conclusão	102
3.2.6. Referências do estudo 4	103
CAPÍTULO 4 – ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E MORTALIDADE POR TODAS AS CAUSAS	107
4.1. Estudo 5: Tempo de tela está associado a mortalidade por todas as causas em adultos com hipertensão: estudo longitudinal de seis anos	107

4.1.1. <i>Introdução</i>	107
4.1.2. <i>Método</i>	109
4.1.3. <i>Resultados</i>	112
4.1.4. <i>Discussão</i>	116
4.1.5. <i>Conclusão</i>	118
4.1.6. <i>Referências do estudo 5</i>	118
4.2. Estudo 6: Associação entre atividade física e mortalidade em adultos assistidos pelo Sistema Único de Saúde.....	123
4.2.1. <i>Introdução</i>	123
4.2.2. <i>Método</i>	125
4.2.3. <i>Resultados</i>	128
4.2.4. <i>Discussão</i>	133
4.2.5. <i>Conclusão</i>	135
4.2.6. <i>Referências do estudo 6</i>	135
CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS	138
5.1. <i>Conclusões</i>	138
5.2. <i>Pontos fortes</i>	138
5.3. <i>Limitações</i>	139
5.4. <i>Perspectivas</i>	140
BREVE HISTÓRICO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DE DOUTORAMENTO	141
ANEXOS	145

ESTRUTURA DA TESE

A presente tese de doutorado contém seis estudos originais dentro do tema atividade física, comportamento sedentário, doenças crônicas não transmissíveis e mortalidade, e foi estruturada de acordo com as normas regimentais do Programa de Pós-Graduação em Fisioterapia da UNESP de Presidente Prudente (PPGF-UNESP/PP). A apresentação deste documento é composta por 5 capítulos.

O capítulo 1 é composto pela contextualização geral sobre o tema e pela descrição dos aspectos históricos e metodológicos da Coorte de Bauru. Ao final, são apresentados o objetivo geral e os objetivos específicos da tese.

O capítulo 2 é composto por dois estudos originais investigando a associação entre comportamento sedentário e doenças crônicas não transmissíveis em adultos. O primeiro estudo investiga a associação entre tempo gasto em atividades sedentárias e presença de diabetes mellitus tipo 2. O segundo estudo aborda a associação entre frequência do comportamento de assistir televisão e presença de síndrome metabólica. Estes estudos foram desenvolvidos em parceria com pesquisadores da *University of South Carolina, Columbia*, e *Iowa State University, Ames*, ambas nos Estados Unidos.

O capítulo 3 é composto por dois estudos originais abordando a associação entre alterações nos níveis de diferentes domínios de AF ao longo de oito anos e presença de SM em adultos.

O capítulo 4 é composto por dois estudos originais investigando a relação entre diferentes comportamentos (atividade física e comportamento sedentário) e mortalidade por todas as causas em adultos.

O capítulo 5 contém as considerações finais da Tese na forma de conclusões, pontos fortes, limitações e perspectivas.

Com o intuito de facilitar a leitura, foi adotado um modelo padrão para a apresentação dos estudos originais, constituído por Introdução, Método, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências. Assim, os estudos já publicados (Estudos 1, 2 e 5) foram traduzidos e ajustados a este padrão. A numeração das tabelas e figuras segue ordem contínua. Gostaríamos de esclarecer que os artigos originais da Tese, já publicados, não estão disponíveis em anexo por razões de *copyright* estabelecidas pelas editoras.

Por fim, é apresentado um breve histórico das atividades desenvolvidas durante o período de doutoramento

.

CAPÍTULO 1 – CONTEXTUALIZAÇÃO GERAL

1.1. Atividade física e comportamento sedentário

A atividade física (AF) é definida como qualquer movimento corporal produzido pelo sistema musculoesquelético que resulte em gasto energético superior aos níveis de repouso,¹ e está presente nas diferentes atividades do cotidiano. Atividades desenvolvidas no ambiente de trabalho (carregar e levantar objetos) e doméstico (limpeza, afazeres domésticos) são consideradas como subcategorias de AF. De igual modo, ações motoras sistemáticas e regulares como a caminhada, ciclismo, participação em esportes e em outras atividades, como dança, tai chi e yoga, representam algumas das variadas formas de prática de AF.²

Independente do ambiente e condição, a literatura aponta que toda forma de AF pode proporcionar benefícios à saúde, se praticada de forma regular e com duração e intensidade adequadas.² Em estudo sobre a associação entre domínios específicos de AF e mortalidade, o risco relativo entre os participantes com maior nível de AF foi 34%, 36%, 17% e 12% menor para atividades esportivas, do dia-a-dia, ocupacionais e relacionadas ao deslocamento/transporte, respectivamente, quando comparado aos participantes com menor nível de AF.³

As recomendações atuais sobre a prática de AF para adultos são de no mínimo 150 minutos de atividade de intensidade moderada por semana, ou 75 minutos de atividade vigorosa por semana, ou até mesmo uma combinação de ambas.¹ A prática regular de AF é considerada importante para a prevenção e tratamento de doenças crônicas não transmissíveis (DCNT), como o diabetes mellitus tipo 2 (DMT2), hipertensão arterial, doenças cardiovasculares (DCV), dislipidemia, obesidade, síndrome metabólica (SM), entre outras.^{4,5} Além disso, a literatura tem apontado que baixos níveis de AF estão associados a taxas de mortalidade precoce por

causas específicas e por todas as causas,⁶⁻¹¹ sendo considerado o quarto maior fator de risco para DCNT.¹¹

Apesar do robusto corpo de evidências científicas acerca dos benefícios da prática regular de AF, o número de pessoas com níveis insuficientes, ou seja, consideradas insuficientemente ativas, ainda é elevado. Para ser considerado insuficientemente ativo, um indivíduo deve possuir nível de AF abaixo das recomendações (< 150 minutos/semana). Por exemplo, um adulto que acumula 130 minutos por semana de AF moderada é considerado insuficientemente ativo, ainda que essa prática possa conferir algum benefício à saúde.^{10,12}

Em todo o mundo, 31.1% da população é considerada insuficientemente ativa. Países com alta renda percapita, como França, Suécia, Reino Unido, Japão, Austrália e Estados Unidos, apresentam prevalência de inatividade física, ou prática insuficiente de AF, de 32,5%, 44,2%, 63,3%, 60,2%, 37,9% e 40,5%, respectivamente. A tendência é a mesma nos países com média renda, onde a prevalência de pessoas insuficientemente ativas é de 37,7%, 56%, 52,4% e 49,2% em países como México, Turquia, África do Sul e Brasil, respectivamente.¹³ Estima-se que a insuficiência de AF é responsável por cerca de 6% das doenças coronarianas, 7% dos casos de DM2 e 10% dos casos de câncer de mama e de cólon, além de outras DCNT, em todo o mundo.⁴

A importância e relevância do tema em tela para a saúde mundial se expressa no recente lançamento do Plano de Ação Global para a Atividade Física 2018-2030, da Organização Mundial da Saúde (OMS).² O objetivo deste plano, em linhas gerais, é reduzir a inatividade física em 10% até 2025 e em 15% até 2030. Para isso foi elaborado um roteiro internacional, integrado e sistêmico, com propostas de ações locais para promover a AF. Nesse sentido, em 2012, Lee et al.⁴ estimaram que 533.000 mortes poderiam ser evitadas com uma redução de 10% do número de pessoas insuficientemente ativas no mundo. Ainda, uma redução de 25% representaria uma estimativa de 1.3 milhões de mortes que teriam deixado de ocorrer.⁴

Paralelamente às evidências em relação a AF e saúde, cresce também o interesse de pesquisadores sobre um outro comportamento do ser humano, inerente às atividades cotidianas, e que tem influência direta e indireta nos indicadores de saúde: o comportamento sedentário. Por se tratar de um conceito relativamente recente, sua definição tem gerado debates na comunidade científica da área.¹⁴ Por ora, a definição de comportamento sedentário mais aceita e utilizada em publicações científicas é a de “qualquer comportamento realizado no período de vigília caracterizado por gasto energético $\leq 1,5$ METs, na posição sentada, reclinada ou deitada”.^{15,16}

A partir da compreensão das definições de AF e comportamento sedentário, é possível observar diferentes padrões comportamentais que podem coexistir em um mesmo indivíduo. Por exemplo, um adulto possui ocupação profissional que requer posição sentada durante grande parte do expediente (e.g., motorista, secretária), porém, realiza caminhada com velocidade moderada por cerca de sessenta minutos, três vezes por semana. Diante desse cenário, esse indivíduo pode ser considerado fisicamente ativo, ou seja, atinge as recomendações internacionais de AF, no entanto, possui acentuado comportamento sedentário. Destarte, o considerado comportamento sedentário não pode ser entendido como uma outra forma de identificar uma pessoa insuficientemente ativa.¹⁴

De fato, o comportamento sedentário tem sido apontado em diversos estudos como fator de risco para DCNT, DCV e mortalidade.¹⁷⁻¹⁹ Diariamente, para cada hora adicional na posição sentada estima-se aumento de 2% no risco de mortalidade por todas as causas, independente do nível de AF.¹⁷ Adicionalmente, a literatura avança indicando grau de evidência moderada para uma associação positiva entre tempo sentado e incidência de DMT2, e forte para associação entre tempo sentado e mortalidade por DCV e por todas as causas.¹⁸ Por fim, estudos têm demonstrado que o tempo em comportamento sedentário está associado a maior incidência de morbimortalidade de DCNT, DCV, e alguns tipos de câncer.¹⁹

Recentemente, pesquisadores da área de saúde têm se debruçado sobre o tema com o intuito de investigar e compreender como, e se, a AF influencia a associação entre comportamento sedentário e desfechos em saúde. Embora alguns estudos apontem que esta associação independe do nível AF,²⁰⁻²² outros têm demonstrado o contrário. O nível de AF parece atenuar, e até eliminar, os efeitos adversos do comportamento sedentário sobre a saúde, incluindo mortalidade por causas específicas^{23,24} e por todas as causas.^{24,25}

1.2. Síndrome metabólica

A SM é uma doença crônica não transmissível. As DCNT são responsáveis por 41 milhões de óbitos todos os anos, o que equivale a 71% de todas as mortes no mundo.²⁶ Nesse cenário, as DCV são as principais causas de morte prematura (17,9 milhões) relacionadas a DCNT, seguidas de mortes por câncer (9 milhões), doenças do aparelho respiratório (3,9 milhões) e DMT2 (1,6 milhões).²⁷ Dentre as DCNT, a SM se destaca por se tratar de uma condição que abrange diferentes fatores de risco.²⁸⁻³⁰ Assim, a SM tem sido identificada como importante preditor de DCV e DMT2, e, portanto, tem sido associada a mortalidade, tanto por causas específicas quanto por todas as causas.³¹⁻³³

A definição de SM pode variar, ligeiramente, de acordo com a diretriz utilizada para seu diagnóstico. Independente da referência utilizada, a presença da SM envolve cinco fatores de risco, como segue: obesidade abdominal, pressão arterial elevada, hipertrigliceridemia, baixo HDL-colesterol e glicemia de jejum elevada (ou resistência à insulina), ou seus respectivos tratamentos medicamentosos.³⁰ Devido às variações nos critérios utilizados para diagnóstico, a prevalência de SM, em âmbito global, pode estar subestimada, o que não significa que seu alcance seja discreto, porque varia de 15% a 34% em países de alta renda,³⁴⁻³⁶ e entre 16% e 32% em países de média renda.³⁷ No Brasil, a estimativa de prevalência da

SM é de aproximadamente 30% da população adulta.³⁸ Considerando o crescimento das taxas de sobrepeso e obesidade,^{39,40} os baixos níveis de AF,¹³ e a crescente identificação do comportamento sedentário como fator de risco para a saúde,⁴¹ a SM tornou-se um problema de saúde pública em todo o mundo, especialmente nos países de média renda, devido ao processo de transição demográfica, no qual as pessoas estão migrando de um estilo de vida mais ativo para outro menos ativo.^{37,42}

O papel da AF na prevenção e tratamento de DCNT é bem estabelecido na literatura.⁴³ No caso da SM, seu impacto pode ser ainda mais expressivo, uma vez que ela tem efeito positivo não só para o conjunto dos fatores de risco (síndrome metabólica),⁴⁴⁻⁴⁸ como para cada condição individual.^{43,49-51} Em relação aos indicadores clínicos da SM, Ekelund et al.⁴⁹ analisaram o comportamento do peso corporal e obesidade abdominal de 288.498 homens e mulheres, por um período médio de 5 anos, e observaram que maiores níveis de AF estavam relacionados à menores ganhos na circunferência abdominal, independente da condição inicial (peso normal, sobrepeso ou obesidade). Além disso, há fortes evidências de que melhor aptidão cardiorrespiratória reduz a pressão arterial e previne a incidência de hipertensão.⁵²

A esse respeito, Bielemann et al.⁵¹ evidenciam que manter ou aumentar o nível de AF, em um período de cinco anos, esteve associado a menores níveis de triglicérides. Embora os efeitos da AF sobre o aumento colesterol HDL ainda sejam incertos, há estudos que apontam para uma possível melhora após intervenções com exercícios físicos aeróbios e mudança no nível de AF.^{45,53} Para os aspectos relacionados à glicemia e resistência à insulina, há evidências robustas sobre a associação inversa entre nível de AF, em diferentes domínios e intensidades, e risco de incidência de DMT2.^{54,55}

Diante do exposto, considerando a relação da AF com a SM, e seus respectivos fatores de risco, bem como o aumento do risco de DCV, DMT2 e mortalidade precoce, acredita-se que

a prática regular e sistemática de AF seja um componente importante no cenário de tratamento e prevenção da SM.

1.3. Coorte de Bauru – Aspectos históricos e metodológicos

Grande parte dos estudos que abordam a relação entre AF, comportamento sedentário e DCNT são desenvolvidos em países de alta renda, como EUA, Canadá, Austrália, Japão, Escócia, Espanha e Reino Unido,^{3,19,56} e não se sabe se esses resultados podem ser generalizados para as nações com média renda. No Brasil, alguns estudos têm sido realizados abordando essa temática (AF, comportamento sedentário e DCNT),^{7,21,51,57-61} e indicam que o padrão de morbimortalidade encontrado em nosso meio parece se assemelhar ao de países com alta renda.

Apesar da necessidade de estudos longitudinais para compreender o processo saúde-doença, no Brasil esse tipo de desenho metodológico ainda é pouco utilizado, principalmente pelo seu custo elevado, baixa qualidade dos registros em saúde e elevada mobilidade populacional. Como referência nacional, e internacional, de estudos longitudinais com a população brasileira abordando AF, comportamento sedentário e desfechos em saúde, podemos citar os desenvolvidos na cidade de Pelotas, Rio Grande do Sul (RS),^{51,57,58,62-64} e na cidade de Bauru, São Paulo (SP),^{7,21,61,65-70} dentre outros.^{71,72}

Diante desse cenário, alguns aspectos merecem ser considerados: i) o estudo de coorte de nascimento mais antigo no Brasil pertence ao ano de 1982 (atualmente essa população encontra-se com, aproximadamente, 37 anos);⁶³ ii) a SM possui maior prevalência na população adulta, acima de 45 anos;²⁹ e iii) em torno de 60% da população brasileira é atendida exclusivamente pelo Sistema Único de Saúde (SUS).⁷³ Isto posto, só há, no Brasil, um estudo longitudinal com população acima de 50 anos de idade, oriunda exclusivamente do sistema

público de saúde, abordando a relação entre AF, comportamento sedentário e DCNT, como a SM. Trata-se do estudo desenvolvido na cidade de Bauru, Estado São Paulo.

Pesquisas anteriores, realizadas pelo Laboratório de Avaliação e Prescrição de Exercícios (LAPE) da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Bauru, geraram condições institucionais que permitiram desenvolver competências para acompanhar o estado de saúde de usuários da atenção primária, com o desenvolvimento de modelo de investigação que permitiu o acompanhamento de pacientes mediante contatos periódicos e obtenção de dados sobre condições de saúde a partir de registros médicos e entrevistas. Este modelo se iniciou no ano de 2010 e, a partir de então, a intervalos regulares de aproximadamente 24 meses foi realizado novo contato com uma coorte de 970 homens e mulheres. Cabe destacar a relevância e importância deste estudo, o qual caracteriza-se como a única coorte de seguimento conduzida na atenção primária do SUS, dedicado à análise, dentre outras, do impacto da AF e do comportamento sedentário sobre desfechos em saúde, incluindo mortalidade.

Os dados da presente investigação vislumbram a possibilidade de avaliar relações entre a AF, comportamento sedentário e DCNT. Estimativas como estas, embora relevantes em países de economia periférica, são escassas no Brasil, dificultando o planejamento financeiro, institucional e a adoção de políticas públicas efetivas. Sendo assim, as informações geradas pela coorte em questão são relevantes para a tomada de decisão de gestores públicos diretamente engajados na administração, aplicação e desenvolvimento de recursos para promoção e manutenção da saúde no Brasil.

1.3.1. População do estudo

A população de estudo foi composta por usuários da atenção primária do SUS no município de Bauru, interior do estado de SP. Bauru é uma cidade de porte médio localizada na região centro-oeste do estado, a 326 km da capital. Em 2010, sua população era de 343.937 habitantes (98.5% vivendo na área urbana), com crescimento vegetativo de 30.355 habitantes para o ano de 2018, e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,801. Uma amostra aleatória estratificada por idade (≥ 50 anos de idade) foi escolhida entre as cinco maiores Unidades Básicas de Saúde (UBS) de cada região da cidade (norte, sul, leste, oeste e centro) (**Figura 1**). O cálculo para determinação do tamanho amostral do estudo original utilizou os seguintes parâmetros: erro amostral de 3,8% (arbitrário, pois não havia estudos similares); significância de 5% ($z = 1,96$); e efeito de delineamento de 50% (por utilizar amostragem por conglomerado). Determinou-se que a amostra deveria ser constituída por, no mínimo, 960 pacientes. À época, esse tamanho amostral constituía uma amostra representativa da população usuária dos serviços da atenção primária de Bauru, com idade superior a 50 anos.

Como critérios de inclusão para participação no estudo foram adotados: i) cadastro de no mínimo um ano na UBS; ii) possuir registro ativo na UBS (pelo menos uma consulta médica nos últimos 6 meses); iii) idade igual ou superior a 50 anos; e iv) assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

As agendas de consultas médicas de cada UBS foram analisadas a fim de identificar pacientes que compareceram ao menos a um atendimento nos seis meses anteriores ao início do estudo, e que cumpriam os critérios de inclusão. Os números de prontuário dos pacientes que se encaixaram no perfil desejado foram utilizados para elaboração de uma lista em ordem crescente e, em seguida, aproximadamente 380 prontuários foram selecionados aleatoriamente, em cada UBS. Os números de telefone dos pacientes selecionados foram obtidos a partir do

registro na UBS, e um contato foi realizado para explanação sobre a pesquisa e formulado o convite para participação na mesma. Um total de 1.915 pacientes foram contatados e convidados para participar do estudo, e 50.6% ($n = 970$) responderam afirmativamente.

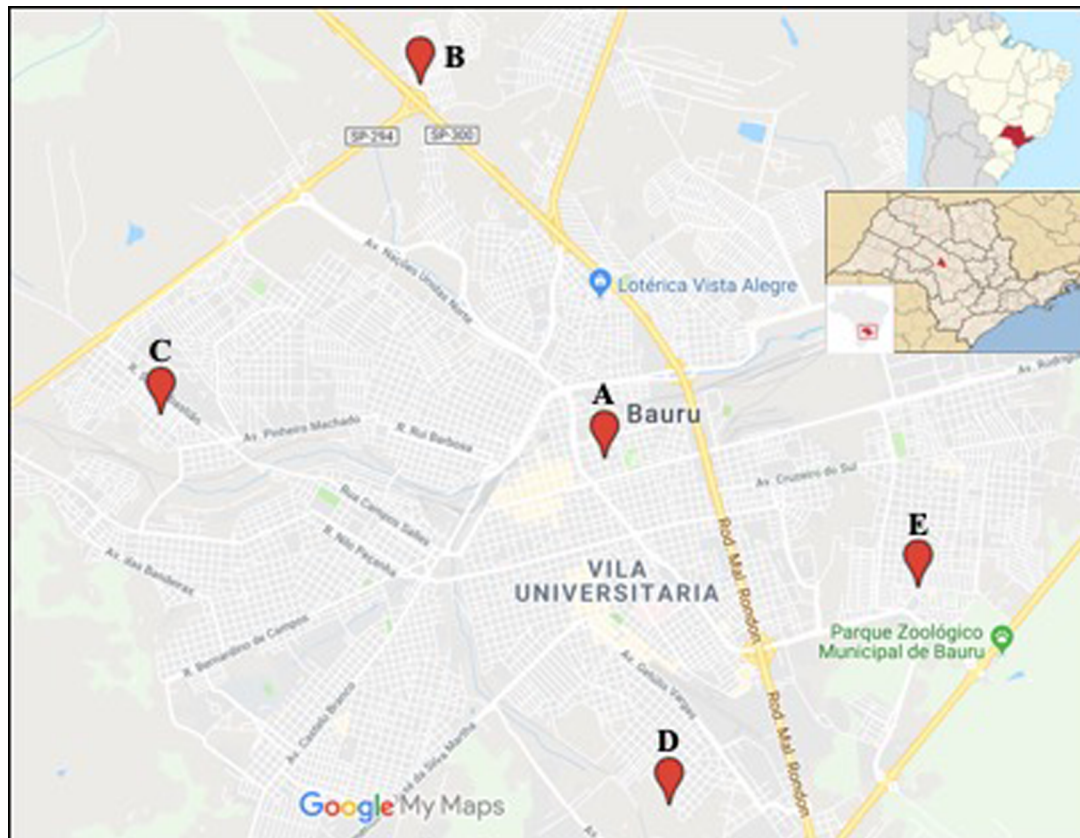


Figura 1. Localização das Unidades Básicas de Saúde selecionadas para o estudo. **A)** Núcleo de Saúde Cardia – Dr. Antônio Azevedo (região central); **B)** Núcleo de Saúde Gasparini – Dra. Vilma de Araújo Leão (região norte); **C)** Núcleo de Saúde Nova Esperança – Dr. Luiz Castilho (região leste); **D)** Núcleo de Saúde Jardim Europa – Dr. Jerônimo Decunto Jr. (região sul); **E)** Núcleo de Saúde Geisel – Dr. Newton Bohin Ribeiro (região oeste). Fonte: GoogleMaps.

1.3.2. Cronologia e aspectos éticos

Este estudo se desenvolveu em cinco etapas de avaliação com intervalos regulares de 24 meses: 2010, 2012, 2014, 2016 e 2018.

Na primeira etapa, em 2010, cada paciente foi convocado a comparecer a sua UBS de origem, onde foi entrevistado para obtenção de informações oriundas de protocolos de pesquisa padronizados que serão descritos na sequência deste texto. Posteriormente, dados sobre o quadro clínico (diagnóstico de DCNT) e respectivos procedimentos de saúde (consultas, exames e medicamentos) foram coletados dos prontuários médicos de cada paciente, retroagindo um ano (primeira etapa) ou dois anos (demais etapas).

Todos os pacientes incluídos e avaliados receberam informações detalhadas sobre a pesquisa e assinaram o TCLE, autorizando a utilização das informações das entrevistas e de seu prontuário médico para fins científicos, assegurando-lhes anonimato. Nesta etapa, 970 pessoas foram avaliadas.

Na segunda (2012) e terceira (2014) etapas, uma nova tentativa de contato com todos os participantes foi realizada. Nestas etapas, as entrevistas com os participantes ocorreram por meio telefônico, ao passo que o levantamento de dados dos prontuários médicos seguiu a mesma rotina da primeira etapa. O número de participantes avaliados em 2012 e 2014 foi de 775 (79,9%) e 668 (68,8%), respectivamente. Entre 2010 e 2012, ocorreram 35 óbitos e 160 casos de perda de seguimento (número de telefone incorreto, mudança de endereço, recusa em continuar participando do estudo). Entre 2012 e 2014, foram identificados 36 óbitos e 71 casos de perda de seguimento.

Na quarta (2016) e quinta (2018) etapas, foi realizado outro contato com todos os participantes. Todos os que foram localizados receberam convite para entrevista face-a-face na UBS de origem, assim como descrito na primeira etapa. O levantamento de dados dos

prontuários médicos seguiu a mesma rotina descrita anteriormente. O número de participantes avaliados em 2016 e 2018 foi de 557 (57,4%) e 425 (43,8%), respectivamente. Entre 2014 e 2016, ocorreram mais 21 óbitos e 90 casos novos de perda do seguimento. Entre 2016 e 2018, ocorreram mais 20 óbitos e 112 casos de perda de seguimento. O fluxograma de participantes está demonstrado na **Figura 2**.

Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Unesp, campus de Bauru (Processo nº 1047/46/01/10), Plataforma Brasil (Parecer nº 210.363) e pela Comissão de Ética da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru.

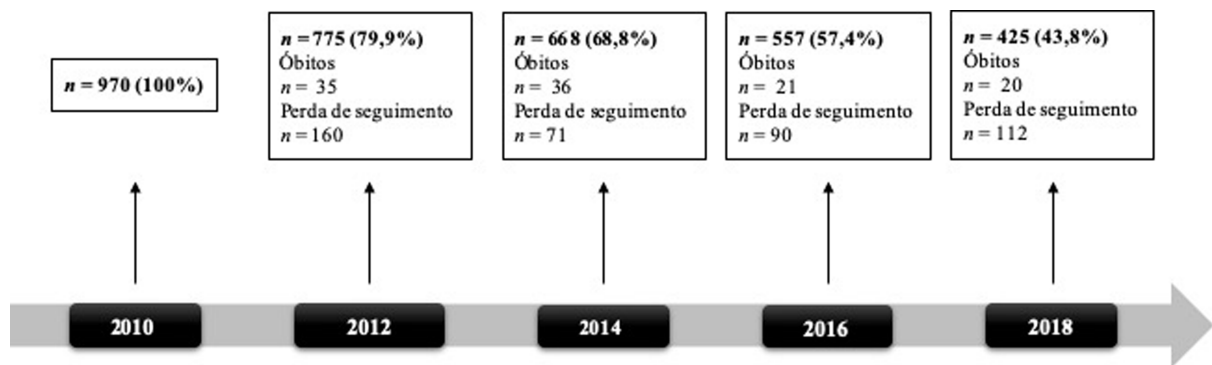


Figura 2. Fluxograma dos participantes da Coorte de Bauru.

1.3.3. Variáveis do estudo

Atividade física

Foi avaliada por meio de entrevista dirigida, as informações referentes à prática habitual de AF foram levantadas utilizando-se o questionário de Baecke.⁷⁴ Este questionário é composto por 16 questões com 5 alternativas em formato de escala Likert (nunca, raramente, às vezes, frequentemente, sempre), e fornece um escore de AF para três domínios: ocupacional (8

questões), esporte (4 questões), e lazer e locomoção (4 questões). A soma dos escores obtidos em cada domínio compreende o escore de AF total.

Apesar de existirem vários questionários para determinar o nível de AF, optou-se pelo protocolo proposto por Baecke, traduzido e validado para a língua portuguesa, por ser de aplicação fácil e amplamente utilizado em estudos epidemiológicos com a população brasileira^{75,76}, em especial em adultos acima de 50 anos.⁷⁵ Pelo fato de fornecer o nível de AF em escores (quanto maior o escore, maior o nível de AF), tem-se utilizado quartis para categorização desta variável. O quartil superior identifica os mais ativos.^{7,61,77} Este modelo de análise pode, ainda, ser subdividido de acordo com os domínios de AF (ocupacional, esportes e lazer/locomoção), permitindo assim, avaliar o impacto de atividades específicas sobre desfechos em saúde.⁶⁸

Comportamento sedentário

Foi determinado a partir de dois instrumentos distintos, conforme descritos a seguir. Na primeira (2010), segunda (2012) e terceira (2014) etapas, foi utilizada uma questão da seção de atividades esportivas e de lazer do questionário de Baecke,^{21,74} a qual solicita informações sobre a frequência com que o indivíduo assiste TV durante o tempo de lazer.

A partir da quarta etapa (2016), foi acrescentado um questionário específico para registro do tempo gasto em atividades sedentárias durante um dia típico da semana, e aborda cinco domínios: tempo de TV em casa, tempo usando computador em casa, tempo sentado no trabalho, tempo sentado na escola/curso, e tempo sentado no deslocamento/transporte.⁵⁹ A soma do tempo gasto em cada domínio representa o comportamento sedentário total.

Doenças crônicas não transmissíveis

Informações sobre o acometimento por DCNT foram obtidas por meio de entrevistas face-a-face, e confirmadas na análise do prontuário médico. A presença da SM foi verificada a partir da identificação de seus componentes individuais: obesidade abdominal, pressão arterial, triglicérides e glicemia em jejum elevados, e colesterol HDL baixo, ou os respectivos tratamentos farmacológicos.³⁰ Para avaliação da circunferência abdominal e da pressão arterial, na primeira (2010), quarta (2016) e quinta (2018) etapas foi utilizada uma fita antropométrica padrão, com o paciente em posição ortostática, e a pressão arterial foi aferida em repouso, com o paciente sentado, utilizando um esfigmomanômetro braquial de mercúrio e estetoscópio padrão ou aparelho de pressão digital automático. Os níveis sanguíneos de triglicérides, colesterol HDL e glicemia em jejum, quando disponíveis, ou seus respectivos tratamentos medicamentosos, foram obtidos por meio da análise do prontuário médico.

Condição socioeconômica e escolaridade

Para avaliação da condição socioeconômica dos participantes foi utilizado o questionário desenvolvido pela Associação de Empresas de Pesquisa (ABEP).⁷⁸ Este instrumento estima a renda média por meio de características da residência (quantidade de banheiros, água encanada, rua pavimentada) e itens nela contidos (automóveis, computadores, máquina de lavar, geladeira, etc), classificando os avaliados em classes (A, B1, B2, C1, C2 e D-E), de acordo com a somatória dos escores obtidos.

Para complementar as informações socioeconômicas, o nível de escolaridade dos participantes foi obtido, também, pelo questionário da ABEP,⁷⁸ o qual aborda o nível de

instrução do chefe da família. Caso o participante não se enquadre nessa condição, complementarmente foi formulada outra questão referente ao seu grau de instrução.

Tabagismo

Em todas as etapas, o participante foi questionado sobre o hábito atual de fumar (sim ou não) e a quantidade de cigarros consumidos por dia. No caso de ex-fumantes, era considerado o hábito atual e, portanto, classificados como não fumantes.

Estado nutricional

O estado nutricional foi determinado por meio do índice de massa corporal (IMC). Valores de IMC igual ou superior a 25 kg/m² até 29,9kg/m² representam a presença de sobrepeso, enquanto que valores ≥ 30 kg/m² representam a presença de obesidade.⁷⁹

1.4. Racionalidade dos estudos da tese

Os artigos que compõem esta tese foram desenvolvidos com o intuito de promover avanços no conhecimento acerca do impacto de fatores comportamentais (AF e comportamento sedentário) sobre desfechos em saúde, particularmente em questões relacionadas à ocorrência de síndrome metabólica na população com mais de 50 anos. Buscou-se estabelecer um encadeamento lógico dos estudos, sem correr o risco de apresentar evidências independentes e sem relação entre si. Assim, com base nas informações disponíveis no banco de dados da Coorte de Bauru e na ideia original do projeto de doutorado, a seguinte linha de raciocínio foi estruturada.

A associação entre nível de AF e desfechos em saúde, incluindo mortalidade, foi explorada anteriormente, ao menos em parte, utilizando dados dessa coorte. Turi et al.⁸⁰ apontaram elevada prevalência de hipertensão (76,8%) nessa população. Além disso, os autores verificaram que a taxa de prevalência variava de acordo com o nível de AF em cada domínio.⁷⁷ Ainda, em análise transversal, houve evidência da associação entre baixos níveis de AF e presença de SM.⁶⁰ Considerando o crescente número de investigações ao redor do mundo com foco em outro aspecto do comportamento humano, o excesso de tempo sentado, ou comportamento sedentário, percebeu-se a necessidade de explorar essa possível associação em nossa coorte. Assim, buscou-se investigar a associação do comportamento sedentário com duas condições crônicas de prevalência elevada na população brasileira: diabetes mellitus tipo 2 e síndrome metabólica (Capítulo 2, Estudos 1 e 2).

Durante o desenvolvimento desses dois estudos, também com dados da Coorte, surgiu a evidência de que a frequência elevada de tempo de tela está associada a um risco 45% maior de mortalidade por todas as causas, quando comparado com baixa frequência.²¹ Assim, considerando a associação entre AF e hipertensão demonstrada anteriormente, nos questionamos se a combinação dessa condição crônica (hipertensão) com o comportamento sedentário poderia provocar riscos ainda mais elevados de mortalidade (Capítulo 4, Estudo 5).

Assim, após a coleta de dados da última avaliação, agregando dados de oito anos de acompanhamento dessa população, buscou-se explorar o comportamento dos níveis de AF, e seus domínios, ao longo do tempo, bem como investigar se a presença de SM poderia influenciar essa trajetória (Capítulo 3, Estudos 3 e 4). Por fim, estudo anterior demonstrou associação inversa entre nível de AF em diferentes domínios e mortalidade após 4 anos de acompanhamento.⁸¹ Portanto, nos questionamos se o nível de AF na linha de base poderia estar associado à mortalidade por todas as causas após oito anos (Capítulo 4, Estudo 6). Por fim,

vale destacar que esta investigação, com pacientes do SUS, e por um período de tempo longo, é pioneira no Brasil.

1.5. Objetivos da tese

1.5.1. Geral

Investigar a associação da prática de AF e comportamento sedentário com a ocorrência de SM, bem como de seus fatores de risco individuais. Além disso, investigar a relação desses dois componentes comportamentais (AF e comportamento sedentário) com mortalidade por todas as causas após oito anos de acompanhamento.

1.5.2. Específicos

- i) Identificar possíveis associações entre comportamento sedentário e DCNT, por meio de análise transversal (Capítulo 2: Estudos 1 e 2).
- ii) Investigar a associação entre alterações no nível de AF ao longo do tempo e a presença de SM após oito anos de acompanhamento (Capítulo 3: Estudos 3 e 4).
- iii) Verificar a relação entre diferentes comportamentos (AF e comportamento sedentário) e mortalidade por todas as causas (Capítulo 4: Estudos 5 e 6).

1.5. Referências

1. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. 2010.
2. World Health Organization. *Global Action Plan on Physical Activity 2018–2030: More Active People for a Healthier World.*; 2018.
3. Samitz G, Egger M, Zwahlen M. Domains of physical activity and all-cause mortality: systematic review and dose–response meta-analysis of cohort studies. *Int J Epidemiol.*

- 2011;40(5):1382-1400. doi:10.1093/ije/dyr112
4. Lee I-M, Shiroma EJ, Lobelo F, et al. Effect of physical inactivity on major non-communicable diseases worldwide: an analysis of burden of disease and life expectancy. *Lancet (London, England)*. 2012;380(9838):219-229. doi:10.1016/S0140-6736(12)61031-9
 5. Who WHO. Global recommendations on physical activity for health. *Geneva World Heal Organ*. 2010. doi:10.1080/11026480410034349
 6. Glenn KR, Slaughter JC, Fowke JH, et al. Physical activity, sedentary behavior and all-cause mortality among blacks and whites with diabetes. *Ann Epidemiol*. 2015;25(9):649-655. doi:10.1016/j.annepidem.2015.04.006
 7. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Association of Different Physical Activity Domains on All-Cause Mortality in Adults Participating in Primary Care in the Brazilian National Health System: 4-Year Follow-up. *J Phys Act Health*. 2017;14(1):45-51. doi:10.1123/jpah.2016-0067
 8. Gebel K, Ding D, Chey T, Stamatakis E, Brown WJ, Bauman AE. Effect of Moderate to Vigorous Physical Activity on All-Cause Mortality in Middle-aged and Older Australians. *JAMA Intern Med*. 2015;175(6):970-977. doi:10.1001/jamainternmed.2015.0541
 9. Lee I-M, Shiroma EJ, Evenson KR, Kamada M, LaCroix AZ, Buring JE. Accelerometer-Measured Physical Activity and Sedentary Behavior in Relation to All-Cause Mortality: The Women's Health Study. *Circulation*. 2018;137(2):203-205. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031300
 10. Arem H, Moore SC, Patel A, et al. Leisure time physical activity and mortality: A detailed pooled analysis of the dose-response relationship. *JAMA Intern Med*. 2015;175(6):959-967. doi:10.1001/jamainternmed.2015.0533
 11. WHO. Global Health Risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. *Bull World Health Organ*. 2009;87:646-646. doi:10.2471/BLT.09.070565
 12. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol*. 2017;32(5). https://journals.lww.com/co-cardiology/Fulltext/2017/09000/Health_benefits_of_physical_activity__a.10.aspx.
 13. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet*. 2012;380(9838):247-257. doi:10.1016/S0140-6736(12)60646-1
 14. van der Ploeg HP, Hillsdon M. Is sedentary behaviour just physical inactivity by another name? *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):142. doi:10.1186/s12966-017-0601-0
 15. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):75. doi:10.1186/s12966-017-0525-8
 16. Sedentary Behaviour Research Network. Letter to the Editor: Standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours." *Appl Physiol Nutr Metab*. 2012;37(3):540-542. doi:10.1139/h2012-024
 17. Chau JY, Grunseit AC, Chey T, et al. Daily Sitting Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis. Gorlova OY, ed. *PLoS One*. 2013;8(11):e80000. doi:10.1371/journal.pone.0080000
 18. Proper KI, Singh AS, van Mechelen W, Chinapaw MJM. Sedentary Behaviors and Health Outcomes Among Adults. *Am J Prev Med*. 2011;40(2):174-182. doi:10.1016/j.amepre.2010.10.015
 19. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-

- analysis. *Ann Intern Med.* 2015;162(2):123-132. doi:10.7326/M14-1651
20. van der Ploeg HP, Chey T, Korda RJ, Banks E, Bauman A. Sitting time and all-cause mortality risk in 222 497 Australian adults. *Arch Intern Med.* 2012;172(6):494-500. doi:10.1001/archinternmed.2011.2174
 21. Turi BC, Monteiro HL, Lemes ÍR, et al. TV viewing time is associated with increased all-cause mortality in Brazilian adults independent of physical activity. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(2):596-603. doi:10.1111/sms.12882
 22. Patterson R, McNamara E, Tainio M, et al. Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis. *Eur J Epidemiol.* 2018;33(9):811-829. doi:10.1007/s10654-018-0380-1
 23. Ekelund U, Brown WJ, Steene-Johannessen J, et al. Do the associations of sedentary behaviour with cardiovascular disease mortality and cancer mortality differ by physical activity level? A systematic review and harmonised meta-analysis of data from 850 060 participants. *Br J Sports Med.* July 2018:bjsports-2017-098963. doi:10.1136/bjsports-2017-098963
 24. Stamatakis E, Gale J, Bauman A, Ekelund U, Hamer M, Ding D. Sitting Time, Physical Activity, and Risk of Mortality in Adults. *J Am Coll Cardiol.* 2019;73(16):2062-2072. doi:10.1016/j.jacc.2019.02.031
 25. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet.* 2016;388(10051):1302-1310. doi:10.1016/S0140-6736(16)30370-1
 26. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva, Switzerland: WHO; 2014.
 27. Forouzanfar MH, Afshin A, Alexander LT, et al. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015. *Lancet.* 2016;388(10053):1659-1724. doi:10.1016/S0140-6736(16)31679-8
 28. Alberti KGM, Zimmet P, Shaw J, IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome—a new worldwide definition. *Lancet.* 2005;366(9491):1059-1062. doi:10.1016/S0140-6736(05)67402-8
 29. O'Neill S, O'Driscoll L. Metabolic syndrome: A closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. *Obes Rev.* 2015;16(1):1-12. doi:10.1111/obr.12229
 30. KG Alberti, RH Eckel, SM Grundy, PZ Zimmet, JI Cleeman, KA Donato, JC Fruchart, WPT James, CM Loria and SC Smith J. Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation.* 2009;120(16):1640-1645. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644
 31. Hu G, Qiao Q, Tuomilehto J, Balkau B, Borch-Johnsen K, Pyorala K. Prevalence of the metabolic syndrome and its relation to all-cause and cardiovascular mortality in nondiabetic European men and women. *Arch Intern Med.* 2004;164(10):1066-1076. doi:10.1001/archinte.164.10.1066
 32. Li Z, Yang X, Yang J, et al. The Cohort Study on Prediction of Incidence of All-Cause Mortality by Metabolic Syndrome. *PLoS One.* 2016;11(5):e0154990. doi:10.1371/journal.pone.0154990
 33. Gami AS, Witt BJ, Howard DE, et al. Metabolic syndrome and risk of incident cardiovascular events and death: a systematic review and meta-analysis of longitudinal studies. *J Am Coll Cardiol.* 2007;49(4):403-414. doi:10.1016/j.jacc.2006.09.032
 34. Hollman G, Kristenson M. The Prevalence of the Metabolic Syndrome and Its Risk Factors in a Middle-Aged Swedish Population — Mainly a Function of Overweight?

- Eur J Cardiovasc Nurs.* 2008;7(1):21-26. doi:10.1016/j.ejcnurse.2007.05.003
35. Ervin RB. Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006. *Natl Health Stat Report.* 2009;(13):1-7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19634296>. Accessed October 18, 2018.
 36. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Med.* 2011;9(1):48. doi:10.1186/1741-7015-9-48
 37. Misra A, Khurana L. Obesity and the Metabolic Syndrome in Developing Countries. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93(11_supplement_1):s9-s30. doi:10.1210/jc.2008-1595
 38. De Carvalho Vidigal F, Bressan J, Babio N, Salas-Salvadó J. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: A systematic review. *BMC Public Health.* 2013;13(1). doi:10.1186/1471-2458-13-1198
 39. Hruby A, Hu FB. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *Pharmacoeconomics.* 2015;33(7):673-689. doi:10.1007/s40273-014-0243-x
 40. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19#xb7;2 million participants. *Lancet.* 2016;387(10026):1377-1396. doi:10.1016/S0140-6736(16)30054-X
 41. Owen N, Sparling PB, Healy GN, Dunstan DW, Matthews CE. Sedentary Behavior: Emerging Evidence for a New Health Risk. *Mayo Clin Proc.* 2010;85(12):1138-1141. doi:10.4065/mcp.2010.0444
 42. Abegunde DO, Mathers CD, Adam T, Ortegón M, Strong K. The burden and costs of chronic diseases in low-income and middle-income countries. *Lancet.* 2007;370(9603):1929-1938. doi:10.1016/S0140-6736(07)61696-1
 43. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25:1-72. doi:10.1111/sms.12581
 44. Hahn V, Halle M, Schmidt-Trucksäss A, Rathmann W, Meisinger C, Mielck A. Physical activity and the metabolic syndrome in elderly German men and women: results from the population-based KORA survey. *Diabetes Care.* 2009;32(3):511-513. doi:10.2337/dc08-1285
 45. Pirzadeh A, Feizi A, Ghofranipour F, Mostafavi F. Improving physical activity and metabolic syndrome indicators in women: A transtheoretical model-based intervention. *Int J Prev Med.* 2015;6(1):28. doi:10.4103/2008-7802.154382
 46. Lin C-H, Chiang S-L, Yates P, et al. Moderate physical activity level as a protective factor against metabolic syndrome in middle-aged and older women. *J Clin Nurs.* 2015;24(9-10):1234-1245. doi:10.1111/jocn.12683
 47. Machado-Rodrigues AM, Leite N, Coelho e Silva MJ, et al. Relationship between metabolic syndrome and moderate-to-vigorous physical activity in youth. *J Phys Act Health.* 2015;12(1):13-19. doi:10.1123/jpah.2013-0053
 48. Laursen AH, Kristiansen OP, Marott JL, Schnohr P, Prescott E. Intensity versus duration of physical activity: implications for the metabolic syndrome. A prospective cohort study. *BMJ Open.* 2012;2(5). doi:10.1136/bmjopen-2012-001711
 49. Ekelund U, Besson H, Luan J, et al. Physical activity and gain in abdominal adiposity and body weight: prospective cohort study in 288,498 men and women. *Am J Clin Nutr.* 2011;93(4):826-835. doi:10.3945/ajcn.110.006593
 50. Amati F, Dubé JJ, Coen PM, Stefanovic-Racic M, Toledo FGS, Goodpaster BH. Physical inactivity and obesity underlie the insulin resistance of aging. *Diabetes Care.* 2009;32(8):1547-1549. doi:10.2337/dc09-0267
 51. Bielemann RM, Ramires VV, Gigante DP, Hallal PC, Horta BL. Longitudinal and

- Cross-Sectional Associations of Physical Activity with Triglyceride and HDLc Levels in Young Male Adults. *J Phys Act Heal*. 2014;11(4):784-789. doi:10.1123/jpah.2012-0175
52. Bakker EA, Sui X, Brellenthin AG, Lee D-C. Physical activity and fitness for the prevention of hypertension. *Curr Opin Cardiol*. 2018;33(4):394-401. doi:10.1097/HCO.0000000000000526
 53. Lemes IR, Turi-Lynch BC, Cavero-Redondo I, Linares SN, Monteiro HL. Aerobic training reduces blood pressure and waist circumference and increases HDL-c in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Soc Hypertens*. 2018;12(8):580-588. doi:10.1016/j.jash.2018.06.007
 54. Joseph JJ, Echouffo-Tcheugui JB, Golden SH, et al. Physical activity, sedentary behaviors and the incidence of type 2 diabetes mellitus: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *BMJ open diabetes Res care*. 2016;4(1):e000185. doi:10.1136/bmjdr-2015-000185
 55. Aune D, Norat T, Leitzmann M, Tonstad S, Vatten LJ. Physical activity and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Eur J Epidemiol*. 2015;30(7):529-542. doi:10.1007/s10654-015-0056-z
 56. Wahid A, Manek N, Nichols M, et al. Quantifying the Association Between Physical Activity and Cardiovascular Disease and Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Am Heart Assoc*. 2016;5(9):e002495. doi:10.1161/JAHA.115.002495
 57. Da silva ICM, Van hees VT, Ramires V V., et al. Physical activity levels in three Brazilian birth cohorts as assessed with raw triaxial wrist accelerometry. *Int J Epidemiol*. 2014. doi:10.1093/ije/dyu203
 58. Hallal PC, Cordeira K, Knuth AG, Mielke GI, Victora CG. Ten-year trends in total physical activity practice in Brazilian adults: 2002-2012. *J Phys Act Health*. 2014;11(8):1525-1530. doi:10.1123/jpah.2013-0031
 59. Mielke GI, da Silva ICM, Owen N, Hallal PC. Brazilian Adults' Sedentary Behaviors by Life Domain: Population-Based Study. Hayashi N, ed. *PLoS One*. 2014;9(3):e91614. doi:10.1371/journal.pone.0091614
 60. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Low levels of physical activity and metabolic syndrome: cross-sectional study in the Brazilian public health system. *Ciência & saúde coletiva*. 2016;21(4):1043-1050. doi:10.1590/1413-81232015214.23042015
 61. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Accumulation of Domain-Specific Physical Inactivity and Presence of Hypertension in Brazilian Public Healthcare System. *J Phys Act Heal*. 2015;12(11):1508-1512. doi:10.1123/jpah.2014-0368
 62. Silveira VMF da, Horta BL, Gigante DP, Azevedo Junior MR. Metabolic syndrome in the 1982 Pelotas cohort: effect of contemporary lifestyle and socioeconomic status. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2010. doi:10.1590/S0004-27302010000400008
 63. Victora CG, Barros FC. Cohort Profile: The 1982 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *Int J Epidemiol*. 2006;35(2):237-242. doi:10.1093/ije/dyi290
 64. Mielke GI, Brown WJ, Wehrmeister FC, et al. Associations between self-reported physical activity and screen time with cardiometabolic risk factors in adolescents: Findings from the 1993 Pelotas (Brazil) Birth Cohort Study. *Prev Med (Baltim)*. 2019;119:31-36. doi:10.1016/j.ypmed.2018.12.008
 65. Codogno JS, Turi BC, Kemper HCG, Fernandes RA, Christofaro DGD, Monteiro HL. Physical inactivity of adults and 1-year health care expenditures in Brazil. *Int J Public Health*. 2015;60(3):309-316. doi:10.1007/s00038-015-0657-z
 66. Turi BC, Codogno JS, Sarti FM, et al. Determinants of outpatient expenditure within primary care in the Brazilian National Health System. *Sao Paulo Med J*. 2017;135(3):205-212. doi:10.1590/1516-3180.2016.0224141116

67. Lemes ÍR, Sui X, Turi-Lynch BC, et al. Sedentary behaviour is associated with diabetes mellitus in adults: findings of a cross-sectional analysis from the Brazilian National Health System. *J Public Health (Bangkok)*. September 2018:fdy169-fdy169. <http://dx.doi.org/10.1093/pubmed/fdy169>.
68. Turi-Lynch BC, Monteiro HL, Fernandes RA, Sui X, Lemes IR, Codogno JS. Impact of sports participation on mortality rates among Brazilian adults. *J Sports Sci*. January 2019:1-6. doi:10.1080/02640414.2019.1565109
69. Lemes IR, Sui X, Fernandes RA, et al. Association of sedentary behavior and metabolic syndrome. *Public Health*. 2019;167:96-102. doi:10.1016/j.puhe.2018.11.007
70. Lemes ÍR, Sui X, Turi-Lynch BC, et al. TV Viewing is Associated With All-Cause Mortality in Older Adults With Hypertension: Findings From a 6-Year Longitudinal Study. *J Aging Phys Act*. October 2018:1-20. doi:10.1123/japa.2018-0094
71. Treff C, Benseñor IM, Lotufo PA. Leisure-time and commuting physical activity and high blood pressure: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *J Hum Hypertens*. 2017;31(4):278-283. doi:10.1038/jhh.2016.75
72. Pitanga FJG, Matos SMA, Almeida M da C, Barreto SM, Aquino EML. Leisure-Time Physical Activity, but not Commuting Physical Activity, is Associated with Cardiovascular Risk among ELSA-Brasil Participants. *Arq Bras Cardiol*. 2017;110(1):36-43. doi:10.5935/abc.20170178
73. Kilsztajn S, Silva DF da, Camara MB da, Ferreira VS. Grau de cobertura dos planos de saúde e distribuição regional do gasto público em saúde. *Saúde e Soc*. 2001. doi:10.1590/S0104-12902001000200004
74. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*. 1982;36(5):936-942. doi:10.1093/ajcn/36.5.936
75. Florindo AA, Latorre M do RD de O, Jaime PC, Tanaka T, Zerbini CA de F. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years or more. *Rev Saude Publica*. 2004;38(2):307-314. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15122389>. Accessed April 1, 2018.
76. Florindo AA, Latorre M do RD de O. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Rev Bras Med do Esporte*. 2003;9(3):129-135. doi:10.1590/S1517-86922003000300002
77. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Accumulation of Domain-Specific Physical Inactivity and Presence of Hypertension in Brazilian Public Healthcare System. *J Phys Act Heal*. 2015;12(11):1508-1512. doi:10.1123/jpah.2014-0368
78. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - Critério de Classificação Econômica Brasil. In: *Www.Abep.Org, Editor*. 2014.
79. WHO. Obesity and overweight: Fact sheet. WHO Media Centre.
80. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Physical activity, adiposity and hypertension among patients of public healthcare system. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17(4):925-937. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25388492>. Accessed August 7, 2018.
81. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Association of Different Physical Activity Domains on All-Cause Mortality in Adults Participating in Primary Care in the Brazilian National Health System: 4-Year Follow-up. *J Phys Act Health*. 2017;14(1):45-51. doi:10.1123/jpah.2016-0067

CAPÍTULO 2 – COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E DOENÇAS CRÔNICAS NÃO TRANSMISSÍVEIS

2.1. Estudo 1: Comportamento sedentário está associado com diabetes mellitus em adultos: estudo transversal

O estudo original 1 foi publicado no periódico científico *Journal of Public Health (Oxf)* (Fator de impacto = 1.648).

J Public Health (Oxf). 2018 Sep 27. doi: 10.1093/pubmed/fdy169. [Epub ahead of print]

Sedentary behaviour is associated with diabetes mellitus in adults: findings of a cross-sectional analysis from the Brazilian National Health System

Ítalo Ribeiro Lemes¹, Xuemei Sui², Bruna Camilo Turi-Lynch³, Duck-chul Lee⁴, Steven N. Blair², Rômulo Araújo Fernandes⁵, Jamile Sanches Codogno⁵, Henrique Luiz Monteiro⁶

¹Department of Physiotherapy, School of Sciences and Technology, São Paulo State University—UNESP, 305 Roberto Simonsen, 19060-900 Presidente Prudente, Brazil

²Department of Exercise Science, Arnold School of Public Health, University of South Carolina, Public Health Research Center 229, 921 Assembly Street, 29208 Columbia, USA

³Department of Physical Education, Faculty of Dracena—UNIFADRA, 332 Bahia Street, 17900-000 Dracena, Brazil

⁴Department of Kinesiology, Iowa State University, 103 H Forker building, 534 Wallace Road, 50011-4008 Ames, USA

⁵Department of Physical Education, School of Sciences and Technology, São Paulo State University—UNESP, 305 Roberto Simonsen, 19060-900 Presidente Prudente, Brazil

⁶Department of Physical Education, School of Sciences, São Paulo State University—UNESP, 14-01 Luiz Edmundo Carrijo Coube Av., 17033-360 Bauru, Brazil

Address correspondence to Ítalo Ribeiro Lemes, E-mail: itolemes@hotmail.com

2.1.1. Introdução

Nos últimos anos, houve expressivo aumento da urbanização, crescimento e envelhecimento populacional. A população brasileira, em um período de sete anos, saltou de 195 milhões em 2010 para 207 milhões em 2017, com 85% das pessoas vivendo em centros urbanos.¹ Além disso, durante esse mesmo período, houve um aumento de 4% no número de pessoas com 50 anos de idade ou mais.¹ Paralelamente, ocorreu crescimento significativo na taxa de obesidade e inatividade física em todo o mundo.^{3,4} De fato, nas últimas décadas, a

sociedade tem passado por diversas mudanças estruturais em diferentes ambientes, como escolas, locais de trabalho, residências, meios de transporte e espaços públicos. Em linhas gerais, ocorreu um processo de reestruturação com o intuito de minimizar o gasto energético⁵ e incentivar atividades sedentárias.⁶ Ainda, essa transição, de uma vida mais ativa para uma com menos movimento corporal, ocorreu em período de tempo relativamente curto.⁷

Uma das consequências da mudança comportamental e estrutural da sociedade atual se traduz no crescente número de pessoas com o diagnóstico de diabetes tipo 2 (DMT2).⁸ Por exemplo, em 2015 havia cerca de 415 milhões de pessoas com diabetes em todo o mundo, e em 2040, estima-se que esse número possa chegar a 642 milhões de adultos acima de 20 anos.⁹ No Brasil, 13 milhões de adultos eram diabéticos em 2017, colocando o país no 4º lugar em número de pessoas com DMT2 em todo o mundo.¹⁰

Alguns dos fatores de risco mais conhecidos para DMT2 são inatividade física, obesidade e alimentação inadequada,⁹ porém, outros fatores também podem influenciar esse cenário. Recentemente, na área de AF e saúde, pesquisadores têm se debruçado sobre um aspecto comportamental importante do ser humano, o comportamento sedentário, o qual é definido como “qualquer comportamento caracterizado por um gasto energético menor ou igual a 1,5 equivalente metabólico (METs), em uma posição sentada, reclinada ou deitada”.^{11,12} De fato, estudos têm apontado que o excesso de comportamentos sedentários podem ser bastante nocivos à saúde, aumentando o risco de desenvolver DMT2,¹³ hipertensão¹⁴ e mortalidade.¹⁵

Biswas e colaboradores¹⁶ realizaram estudo de meta-análise e encontraram associações significantes entre comportamento sedentário, hospitalizações, DCV, câncer, mortalidade e DMT2. Em nosso meio, Meneguici et al¹⁷ também observaram que o tempo prolongado na posição sentada se associou significativamente com DMT2 em idosos (>60 anos). Isso

demonstra que as políticas públicas de saúde precisam olhar para determinantes comportamentais e seu impacto na saúde populacional.

No Brasil, a maior parte da população (60%) é assistida pelo Sistema Único de Saúde (SUS),¹⁸ o que demonstra a dimensão da responsabilidade do governo sobre a saúde da população. No entanto, são poucos os estudos que investigam as associações de comportamentos sedentários e diabetes em países como o Brasil. Para o desenvolvimento de políticas públicas de promoção da saúde, parece clara a necessidade de se investigar essa associação e, assim, incentivar a prática de AF, redução do sedentarismo e prevenção da DMT2. Sendo assim, o objetivo deste estudo foi investigar a associação de diferentes domínios do comportamento sedentário com diabetes tipo 2 em adultos atendidos pelo SUS.

2.1.2. Método

2.1.2.1. Amostra

Este estudo foi realizado a partir de uma análise transversal da onda de avaliação mais recente, realizada em 2016 (**Figura 3**), de um estudo coorte longitudinal,^{19,20} conduzido na cidade de Bauru, Estado de São Paulo. Em 2010, o município possuía uma área de aproximadamente 667,7 km² e 343.937 habitantes (98,5% vivendo em área urbana). No início do estudo longitudinal, em 2010, os participantes foram recrutados da atenção primária do SUS, que é composto por Unidades Básicas de Saúde (UBS) distribuídas nos diferentes bairros da cidade, as quais oferecem serviços de baixa complexidade (vacinas, consultas de enfermagem, médicas e odontológicas). Em Bauru, a atenção primária do SUS é composta por 17 UBS e, para o estudo longitudinal, as 5 maiores de cada região da cidade (norte, sul, leste, oeste, centro) foram selecionadas. Os seguintes critérios de inclusão foram utilizados: i) idade

igual ou superior a 50 anos; ii) residir há pelo menos 1 ano na região da UBS selecionada; e iii) possuir registro ativo na UBS, ou seja, ter realizado ao menos 1 consulta nos últimos 6 meses. O critério relacionado à idade (50 anos) foi adotado devido à maior prevalência de fatores de risco cardiovasculares e mortalidade nessa população.²¹⁻²³

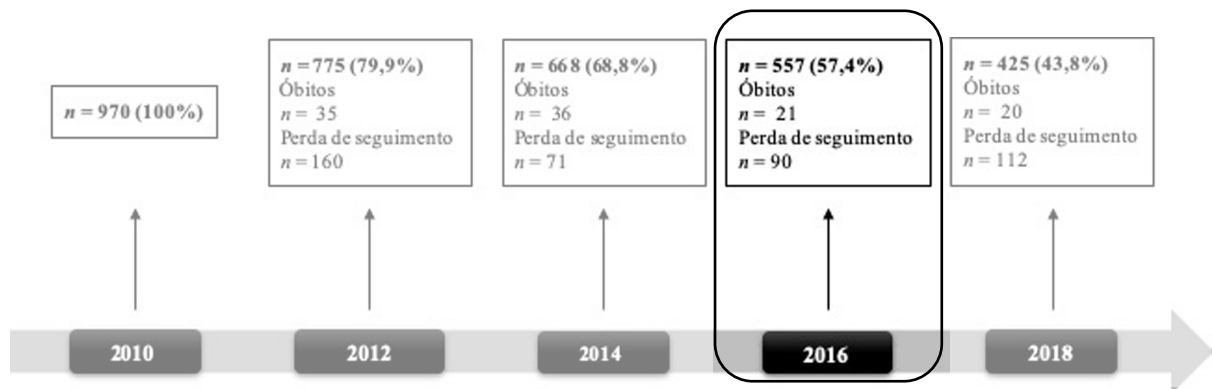


Figura 3. Corte transversal utilizado neste estudo.

Um total de 970 participantes foram incluídos no início do estudo longitudinal original. Seis anos depois, foi realizada tentativa de contato com todos os participantes, e 557 (57,4%) foram reavaliados. As principais razões da perda amostral foram relacionadas à números de telefone incorretos ou sem resposta (24,5%; $n = 238$), recusa em continuar participando do estudo (6,8%; $n = 66$), impossibilitado(a) de comparecer à UBS para reavaliação (2,1%; $n = 20$) e óbitos (9,2%; $n = 89$). Sendo assim, a amostra final utilizada no presente estudo é de 557 homens e mulheres. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Bauru, Brasil, e todos os participantes assinaram um termo de autorização e participação, assegurando-lhes anonimato.

2.1.2.2. Comportamento sedentário

O tempo gasto em atividades sedentárias foi mensurado por meio de questionário, previamente publicado por Mielke e colaboradores.²⁴ O instrumento aborda o tempo gasto em cinco diferentes domínios de comportamento sedentário, como segue: (i) tempo assistindo televisão (TV), (ii) tempo utilizando computador em casa, (iii) tempo sentado no trabalho, (iv) tempo sentado na escola/curso e (v) tempo sentado no transporte/locomoção. Antes de abordar o participante sobre o tempo gasto em cada domínio, foi questionado se ele(a) estava ou não exposto àquele comportamento. Por exemplo: a questão sobre tempo sentado na escola/curso era realizada apenas para aqueles que relataram estar matriculados, ou frequentando, alguma escola, curso ou universidade. A soma do tempo de cada domínio representa o tempo sedentário total por dia.

Para o tempo sedentário total, aquele que informou não estar exposto a determinado domínio recebeu o valor 0. Entretanto, para as análises específicas de cada domínio, aqueles que não estavam expostos à determinado domínio foram excluídos. Por exemplo, um participante que estava desempregado no momento da entrevista recebeu 0 para o domínio correspondente (tempo sentado no trabalho) na análise do tempo sedentário total, porém foi excluído da análise isolada deste domínio.²⁴ Além disso, foi adotado o ponto de corte de 180 minutos/dia, baseado em estudos anteriores realizados com adultos brasileiros.^{3,24}

2.1.2.3. Presença de diabetes, hipertensão e hipercolesterolemia

A ocorrência de DMT2, hipertensão e hipercolesterolemia foi avaliada por meio de diagnóstico médico identificado na análise do prontuário de cada participante. Essa análise foi autorizada tanto pelo paciente quanto pelos responsáveis de cada UBS, e realizada por dois pesquisadores treinados e supervisionados pela enfermeira-chefe da UBS. Informações não

relacionadas aos objetivos do estudo permaneceram confidenciais. A presença de DMT2 foi o desfecho primário utilizado na presente análise.

2.1.2.4. Covariáveis

As variáveis utilizadas para ajustar o modelo multivariado foram sexo, idade, condição socioeconômica, avaliada por um questionário específico,²⁵ tabagismo, hipertensão, hipercolesterolemia e AF, avaliada por meio do questionário de Baecke,²⁶ que é recomendado para estudos epidemiológicos na população brasileira.²⁷ Em relação à AF, os participantes com escore total dentro do quartil superior (25% mais ativos) foram classificados como “Mais ativos”.^{28,29} As medidas antropométricas foram realizadas na UBS por avaliadores treinados. O IMC foi calculado dividindo o peso, em kg, pela estatura ao quadrado. Sobrepeso/obesidade foram definidos pelo IMC no valor de 25 kg/m² ou superior.

2.1.2.5. Análise estatística

O tempo sedentário total e por domínio (minutos/dia) foi determinado pelo relato do tempo sedentário em um dia de semana. As diferenças entre as duas categorias de comportamento sedentário (< 180 min/dia vs ≥ 180 min/dia) foi testada pelo teste t independente, para variáveis numéricas, e pelo teste de qui-quadrado, para variáveis categóricas. Uma regressão logística binária foi utilizada para estimar a associação entre diabetes e comportamento sedentário, gerando valores de *odds ratio* (OR) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%). As variáveis de confusão (covariáveis) foram inseridas no modelo multivariado simultaneamente, gerando valores ajustados de OR e IC 95%. O mesmo procedimento de análise foi realizado de forma estratificada (sexo, faixa etária, IMC e AF). O

teste de Hosmer-Lemeshow foi utilizado para testar o quão bom é o modelo multivariado adotado. Todas as análises estatísticas foram realizadas no *software* SPSS (versão 18.0, SPSS In., Chicago, IL, EUA), considerando o nível de 5% de significância.

2.1.3. Resultados

Nossa amostra foi composta por 557 adultos (410 mulheres). A idade variou de 52,9 a 95,7 anos (média $68,9 \pm 8,4$ anos), e 361 participantes (64,8%) tinham 65 anos ou mais. A maioria dos participantes (74,5%) foram classificados como sobrepesados ou obesos, e 40,9%, 53,2% e 5,8% eram de condição socioeconômica baixa, média e alta, respectivamente. Passaram de 180 minutos/dia ou mais de atividades sedentárias 373 indivíduos (67%). Sobre os níveis de AF, mais de 25% estavam no quartil superior, quando classificados pelo escore de Baecke (**Tabela 1**).

Tabela 1. Características da amostra de acordo com o comportamento sedentário total.

Variáveis	Todos (<i>n</i> = 557)	Comportamento sedentário total (Tempo sentado)		<i>p</i> -valor
		< 180 min/dia (<i>n</i> = 184)	≥ 180 min/dia (<i>n</i> = 373)	
Sexo, <i>n</i> (%)				
<i>Masculino</i>	147	43 (23,4)	104 (27,9)	0,25
<i>Feminino</i>	410	141 (76,6)	269 (72,1)	
Idade (anos), média ± DP		69,45 ± 8,37	68,72 ± 8,42	0,34
Idade (categórico), <i>n</i> (%)				
< 65 anos	196	64 (34,8)	132 (35,4)	0,89
≥ 65 anos	361	120 (65,2)	241 (64,6)	
C. abdominal (cm), média ± DP		97,71 ± 12,96	99,43 ± 13,22	0,16
Peso (kg), média ± DP		71,12 ± 15,47	74,24 ± 15,70	0,03
Estatura (cm), média ± DP		156,62 ± 8,96	158,09 ± 8,42	0,06
Gordura corporal (%), média ± DP		27,65 ± 14,51	28,48 ± 14,52	0,54
IMC (kg/m ²), média ± DP		28,99 ± 6,22	29,71 ± 5,74	0,19
IMC (categórico), <i>n</i> (%)				
<i>Normal</i>	116	42 (24,6)	74 (20,6)	0,30
<i>Sobrepeso/Obesidade</i>	415	129 (75,4)	286 (79,4)	
Cond. socioeconômica, <i>n</i> (%)				
<i>Baixa</i>	228	96 (52,2)	132 (35,5)	< 0,01
<i>Média</i>	296	83 (45,1)	213 (57,3)	
<i>Alta</i>	32	5 (2,7)	27 (7,3)	
Tabagista, <i>n</i> (%)	58	20 (10,9)	38 (10,2)	0,80
Diabetes Mellitus, <i>n</i> (%)	215	60 (32,6)	155 (41,6)	0,04
Hipertensão, <i>n</i> (%)	452	151 (82,1)	301 (80,7)	0,70
Hipercolesterolemia, <i>n</i> (%)	296	102 (55,4)	194 (52,0)	0,44
Fisicamente ativo, <i>n</i> (%)	149	47 (25,5)	102 (27,3)	0,65

Valores expressos em média ± desvio padrão, para variáveis numéricas, e percentuais, para variáveis categóricas; DP: Desvio padrão; IMC: Índice de massa corporal.

A **Tabela 2** apresenta a associação entre diferentes domínios do comportamento sedentário e diabetes. Devido ao baixo número de eventos no domínio “tempo sentado na escola/curso” e “tempo sentado no trabalho”, e para evitar interpretações equivocadas, optamos por excluir esses domínios da tabela. O modelo ajustado apontou associação significativa entre a presença de diabetes e tempo gasto assistindo TV (OR = 1,61 [IC 95%: 1,11 – 2,33]) e tempo sedentário total (OR = 1,60 [IC 95%: 1,09 – 2,36]).

Tabela 2. Associação entre comportamento sedentário e diabetes mellitus tipo 2.

	Casos / Total	Modelo 1 OR [IC 95%]	Modelo 2 OR [IC 95%]	Modelo 3 OR [IC 95%]
Assistindo TV				
< 180 min/dia	77 / 237	1,00	1,00	1,00
≥ 180 min/dia	128 / 292	1,61 [1,13 – 2,30]	1,58 [1,10 – 2,27]	1,61 [1,11 – 2,33]
Usando computador em casa				
< 180 min/dia	21 / 67	1,00	1,00	1,00
≥ 180 min/dia	5 / 9	2,74 [0,68 – 11,24]	2,59 [0,60 – 11,12]	1,47 [0,29 – 7,40]
Transporte/locomoção				
< 180 min/dia	75 / 199	1,00	1,00	1,00
≥ 180 min/dia	6 / 13	1,41 [0,45 – 4,34]	1,40 [0,45 – 4,37]	1,13 [0,34 – 3,78]
Total				
< 180 min/dia	60 / 184	1,00	1,00	1,00
≥ 180 min/dia	155 / 373	1,48 [1,02 – 2,17]	1,47 [1,01 – 2,13]	1,60 [1,09 – 2,36]

OR: *Odds Ratio*; IC 95%: Intervalo de confiança de 95%;

Modelo 1: Sem ajuste.

Modelo 2: Ajustado por sexo, idade e atividade física.

Modelo 3: Ajustado pelo Modelo 2, condição socioeconômica, tabagismo, hipertensão e hipercolesterolemia.

As análises estratificadas por idade, sexo e AF, para tempo sedentário total e tempo assistindo TV, estão apresentadas na **Figura 3** e **Figura 4**, respectivamente. Os resultados entre os grupos são semelhantes, porém entre pessoas com IMC normal, aqueles com tempo

sedentário total de 180 min/dia ou mais, apresentaram maiores chances de ter diabetes quando comparados com menor tempo total em atividades sedentárias (OR = 2,70 [IC 95%: 1,04 – 7,02]) (**Figura 5**). Em relação ao tempo assistindo TV, o maior tempo gasto nesta atividade esteve associado à presença de diabetes em mulheres (OR = 1,59 [IC 95%: 1,02 – 2,47]), sobrepesados/obesos (OR = 1,61 [IC 95%: 1,05 – 2,46]) e fisicamente inativos (OR = 1,70 [IC 95%: 1,09 – 2,66]) (**Figura 5**).

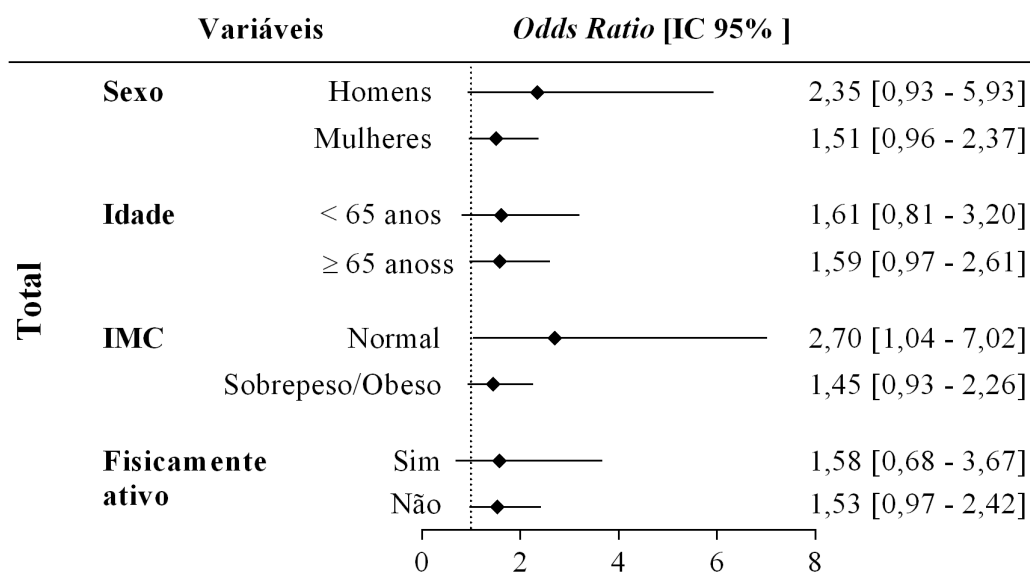


Figura 4. Valores de *Odds ratio* (OR) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para associação entre tempo sedentário total e presença de diabetes mellitus tipo 2 de acordo com variáveis modificáveis e não modificáveis. Ajustado por todas variáveis presentes na figura, condição socioeconômica, tabagismo, hipertensão e hipercolesterolemia. A referência para todas comparações é o grupo < 180 min/dia.

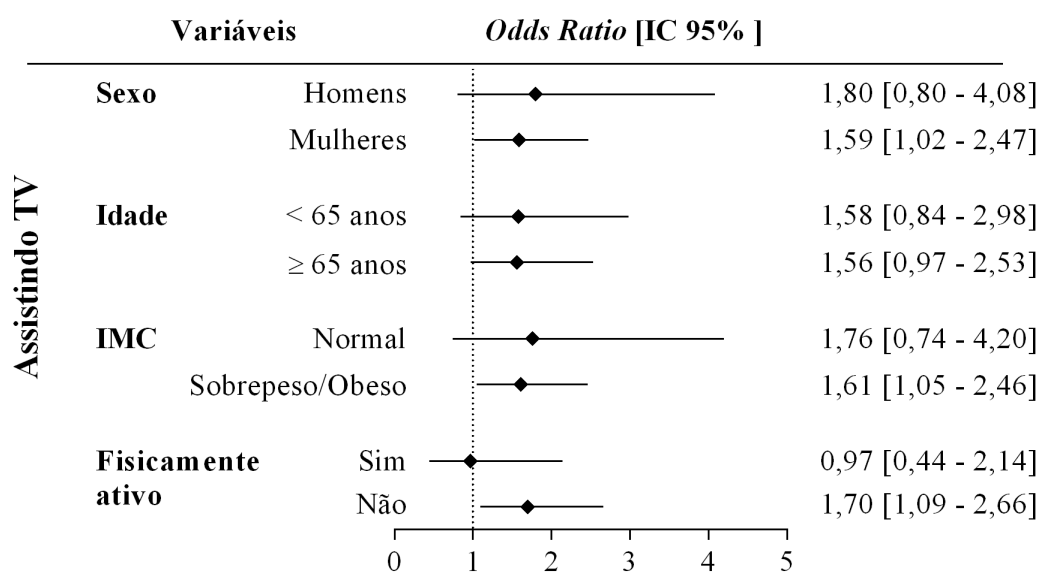


Figura 5. Valores de *Odds ratio* (OR) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para associação entre tempo assistindo TV e presença de diabetes mellitus tipo 2 de acordo com variáveis modificáveis e não modificáveis. Ajustado por todas variáveis presentes na figura, condição socioeconômica, tabagismo, hipertensão e hipercolesterolemia. A referência para todas comparações é o grupo < 180 min/dia.

2.1.4. Discussão

O objetivo do presente estudo foi investigar a associação de comportamento sedentário e DMT2 em adultos brasileiros. Os resultados mostram associação significativa e consistente entre tempo assistindo TV e diabetes, mesmo levando em consideração o impacto de variáveis de confusão. Ainda, os resultados mostram que passar 3 horas por dia ou mais em atividades sedentárias está associado a 1,5 mais chances de apresentar diagnóstico de diabetes, quando comparado àqueles que gastam menos tempo com essas atividades.

Nossos resultados corroboram os de Joseph et al.³⁰, que encontraram risco aumentado de DMT2 entre aqueles que estavam no quartil superior de atividades de lazer sedentárias. Além disso, resultados anteriores, com população diabética, apontam para maior risco de

mortalidade entre aqueles que pertenciam ao quartil superior de tempo sedentário, homens e mulheres, e em diferentes grupos étnicos, mesmo considerando ajustes pelo nível de AF.³¹

Na presente pesquisa, os adultos com média renda passaram mais tempo em atividades sedentárias do que aqueles de baixa e alta renda. Este achado é semelhante ao de pesquisas anteriores.³² Por outro lado, há estudos que apontam para uma relação positiva entre comportamento sedentário e alta renda,^{24,33} o que evidencia que a relação entre sedentarismo e renda ainda é inconclusiva.³⁴

Os benefícios proporcionados pela prática regular de AF estão bem documentados na literatura científica, porém, os resultados do presente estudo fortalecem a necessidade de intervenções para reduzir o tempo gasto em atividades sedentárias.^{35,36}

Em relação aos domínios do comportamento sedentário, nossos resultados mostram que o tempo gasto assistindo TV e usando computador em casa estão associados à presença de diabetes. De fato, dentre os componentes avaliados em nosso estudo, o tempo de TV é o comportamento sedentário mais prevalente na população brasileira.²⁴ A associação positiva entre tempo de TV e diabetes foi observado anteriormente por Smith e colaboradores,³⁷ que encontraram um risco 2 vezes maior para DM2 entre pessoas inativas e com maior tempo de tela, mesmo após ajustes por idade, sexo, tabagismo, consumo de álcool, e outros fatores de confusão. Além disso, a combinação de maior tempo de TV e diabetes intensificam o risco de mortalidade em adultos, independente do efeito protetor da AF.¹⁵ Ainda, altos níveis de AF podem atenuar, mas não eliminar, o alto risco de mortalidade em pessoas com alto comportamento sedentário,³⁸ o que denota a relevância de campanhas simultâneas para aumentar o nível de AF e reduzir o tempo gasto em atividades sedentárias.

Nosso estudo encontrou que adultos de média renda passam mais tempo em atividades sedentárias do que aqueles de renda alta e baixa. Por outro lado, há estudos que reportam uma associação positiva entre comportamento sedentário e alta renda.²⁴ Estes resultados divergentes

podem, em parte serem explicados pela característica da amostra, vivendo predominantemente em área urbana (98,5%). De fato, em estudo conduzido no Chile, os autores encontram que os residentes em áreas urbanas apresentam tempo gasto em comportamento sedentário 29% maior comparativamente aos que vivem nas áreas rurais.³³

Esta investigação é a primeira a verificar se há associação entre comportamento sedentário e DMT2 em adultos brasileiros oriundos do SUS. Considerando o domínio de tempo de TV, houve associação significativa entre mulheres, sobrepesados/obesos, fisicamente inativos, e a presença de diabetes. Nesse sentido, estudos anteriores mostraram associação forte entre tempo de tela e maior risco de obesidade e DMT2 em mulheres.³⁹ Além disso, a associação entre comportamento sedentário e desfechos em saúde parecem ser independentes de outros hábitos do estilo de vida.⁴⁰ Embora o aumento no tempo gasto assistindo TV entre idosos possa estar relacionado à aposentadoria,⁴¹ as diferenças desse comportamento entre homens e mulheres ainda precisam ser melhor compreendidas.

Nossa análise secundária, estratificada pelo IMC, mostrou que houve associação entre tempo sedentário total e diabetes em pessoas com IMC normal, mas não naquelas com IMC na faixa de sobrepeso/obesidade. Uma possível explicação para esse efeito peso-dependente poderia ser o fato de que o sobrepeso/obesidade isoladamente, já aumenta o risco de DMT2 em adultos,⁴² e que os efeitos nocivos do sedentarismo sobre o metabolismo da glicose podem ser menores em pessoas com IMC elevado. Uma outra explicação para esse resultado pode estar relacionada ao paradoxo da obesidade. O paradoxo da obesidade, que parece ser observado quando sobrepesados ou obesos apresentam melhor prognóstico comparado com não-sobrepesados/obesos,⁴³⁻⁴⁵ na diabetes parece estar relacionado à presença de condições pré-existentes e não detectadas, que induzem perda de peso, e obesidade sarcopênica.^{46,47}

Finalmente, a definição de comportamento sedentário adotada em nosso estudo foi proposta pelo *Sedentary Behavior Research Network* (SBRN).¹² Essa definição é amplamente

utilizada e possui dois componentes, gasto energético e postura. Entretanto, o contexto (lazer, escola, trabalho, transporte) e modalidade (tempo assistindo TV, lendo, usando celular) do comportamento sedentário em relação à desfechos em saúde ainda são pouco compreendidos.

2.1.5. Conclusão

Nossos resultados permitem concluir que o tempo de TV está positivamente associado à presença de DMT2, mesmo após ajustes por fatores de confusão, incluindo AF. Além disso, os participantes que passam três horas por dia ou mais em atividades sedentárias possuem maior prevalência de diabetes quando comparados àqueles que gastam menos de 3 horas por dia com essas atividades. Esses achados reforçam a necessidade de políticas públicas de saúde focadas na promoção e incentivo à prática de AF, paralelamente à redução de comportamentos sedentários.

2.1.6. Referências do estudo I

1. IBGE. IBGE | Projeção da população. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.
2. Hruby A, Hu FB. The Epidemiology of Obesity: A Big Picture. *Pharmacoeconomics*. 2015;33(7):673-689. doi:10.1007/s40273-014-0243-x
3. Hallal PC, Cordeira K, Knuth AG, Mielke GI, Victora CG. Ten-year trends in total physical activity practice in Brazilian adults: 2002-2012. *J Phys Act Health*. 2014;11(8):1525-1530. doi:10.1123/jpah.2013-0031
4. Dumith SC, Hallal PC, Reis RS, Kohl HW. Worldwide prevalence of physical inactivity and its association with human development index in 76 countries. *Prev Med (Baltim)*. 2011;53(1-2):24-28. doi:10.1016/j.ypmed.2011.02.017
5. Owen N, Sugiyama T, Eakin EE, Gardiner PA, Tremblay MS, Sallis JF. Adults' Sedentary Behavior. *Am J Prev Med*. 2011;41(2):189-196. doi:10.1016/j.amepre.2011.05.013
6. Lynch BM, Owen N. Too much sitting and chronic disease risk: steps to move the science forward. *Ann Intern Med*. 2015;162(2):146-147. doi:10.7326/M14-2552
7. Owen N, Sparling PB, Healy GN, Dunstan DW, Matthews CE. Sedentary Behavior: Emerging Evidence for a New Health Risk. *Mayo Clin Proc*. 2010;85(12):1138-1141. doi:10.4065/mcp.2010.0444

8. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care*. 2004;27(5):1047-1053. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15111519>. Accessed August 7, 2018.
9. Ogurtsova K, da Rocha Fernandes JD, Huang Y, et al. IDF Diabetes Atlas: Global estimates for the prevalence of diabetes for 2015 and 2040. *Diabetes Res Clin Pract*. 2017;128:40-50. doi:10.1016/j.diabres.2017.03.024
10. International Diabetes Federation. *IDF Diabetes Atlas, 8th Edn. Brussels, Belgium: International Diabetes Federation, 2017. Http://Www.Diabetesatlas.Org.*
11. Sedentary Behaviour Research Network. Letter to the Editor: Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours.” *Appl Physiol Nutr Metab*. 2012;37(3):540-542. doi:10.1139/h2012-024
12. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):75. doi:10.1186/s12966-017-0525-8
13. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Sedentary Behavior as a Mediator of Type 2 Diabetes. In: *Medicine and Sport Science*. Vol 60. ; 2014:11-26. doi:10.1159/000357332
14. Beunza JJ, Martínez-González MA, Ebrahim S, et al. Sedentary behaviors and the risk of incident hypertension: the SUN Cohort. *Am J Hypertens*. 2007;20(11):1156-1162. doi:10.1016/j.amjhyper.2007.06.007
15. Turi BC, Monteiro HL, Lemes ÍR, et al. TV viewing time is associated with increased all-cause mortality in Brazilian adults independent of physical activity. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28(2):596-603. doi:10.1111/sms.12882
16. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015;162(2):123-132. doi:10.7326/M14-1651
17. Meneguçi J, Sasaki JE, da Silva Santos Á, Scatena LM, Damião R. Socio-demographic, clinical and health behavior correlates of sitting time in older adults. *BMC Public Health*. 2015;15(1):65. doi:10.1186/s12889-015-1426-x
18. Kilsztajn S, Silva DF da, Camara MB da, Ferreira VS. Grau de cobertura dos planos de saúde e distribuição regional do gasto público em saúde. *Saúde e Soc*. 2001. doi:10.1590/S0104-12902001000200004
19. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Physical activity, adiposity and hypertension among patients of public healthcare system. *Rev Bras Epidemiol*. 2014;17(4):925-937. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25388492>. Accessed August 7, 2018.
20. Codogno JS, Turi BC, Kemper HCG, Fernandes RA, Christofaro DGD, Monteiro HL. Physical inactivity of adults and 1-year health care expenditures in Brazil. *Int J Public Health*. 2015;60(3):309-316. doi:10.1007/s00038-015-0657-z
21. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2010. Geneva, Switzerland: WHO; 2010.
22. World Health Organization. Global status report on noncommunicable diseases 2014. Geneva, Switzerland: WHO; 2014.
23. WHO. Global Health Risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. *Bull World Health Organ*. 2009;87:646-646. doi:10.2471/BLT.09.070565


24. Mielke GI, da Silva ICM, Owen N, Hallal PC. Brazilian Adults' Sedentary Behaviors by Life Domain: Population-Based Study. Hayashi N, ed. *PLoS One*. 2014;9(3):e91614. doi:10.1371/journal.pone.0091614
25. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - Critério de Classificação Econômica Brasil. In: *Www.Abep.Org, Editor*. 2014.
26. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*. 1982;36(5):936-942. doi:10.1093/ajcn/36.5.936
27. Florindo AA, Latorre M do RD de O, Jaime PC, Tanaka T, Zerbini CA de F. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years or more. *Rev Saude Publica*. 2004;38(2):307-314. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15122389>. Accessed April 1, 2018.
28. Codogno JS, Fernandes RA, Sarti FM, Freitas Júnior IF, Monteiro HL. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *BMC Public Health*. 2011;11(1):275. doi:10.1186/1471-2458-11-275
29. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Association of Different Physical Activity Domains on All-Cause Mortality in Adults Participating in Primary Care in the Brazilian National Health System: 4-Year Follow-up. *J Phys Act Health*. 2017;14(1):45-51. doi:10.1123/jpah.2016-0067
30. Joseph JJ, Echouffo-Tcheugui JB, Golden SH, et al. Physical activity, sedentary behaviors and the incidence of type 2 diabetes mellitus: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *BMJ open diabetes Res care*. 2016;4(1):e000185. doi:10.1136/bmjdr-2015-000185
31. Glenn KR, Slaughter JC, Fowke JH, et al. Physical activity, sedentary behavior and all-cause mortality among blacks and whites with diabetes. *Ann Epidemiol*. 2015;25(9):649-655. doi:10.1016/j.annepidem.2015.04.006
32. Macías R, Garrido-Muñoz M, Tejero-González CM, Lucia A, López-Adán E, Rodríguez-Romo G. Prevalence of leisure-time sedentary behaviour and sociodemographic correlates: a cross-sectional study in Spanish adults. *BMC Public Health*. 2014;14(1):972. doi:10.1186/1471-2458-14-972
33. Celis-Morales C, Salas C, Alduhishy A, et al. Socio-demographic patterns of physical activity and sedentary behaviour in Chile: results from the National Health Survey 2009–2010. *J Public Health (Bangkok)*. 2016;38(2):e98-e105. doi:10.1093/pubmed/fdv079
34. Rhodes RE, Mark RS, Temmel CP. Adult Sedentary Behavior. *Am J Prev Med*. 2012;42(3):e3-e28. doi:10.1016/j.amepre.2011.10.020
35. Dogra S, Ashe MC, Biddle SJH, et al. Sedentary time in older men and women: an international consensus statement and research priorities. *Br J Sports Med*. 2017;51(21):1526-1532. doi:10.1136/bjsports-2016-097209
36. Copeland JL, Ashe MC, Biddle SJ, et al. Sedentary time in older adults: a critical review of measurement, associations with health, and interventions. *Br J Sports Med*. 2017;51(21):1539. doi:10.1136/bjsports-2016-097210
37. Smith L, Hamer M. Television viewing time and risk of incident diabetes mellitus: the

- English Longitudinal Study of Ageing. *Diabet Med.* 2014;31(12):1572-1576. doi:10.1111/dme.12544
38. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet.* 2016;388(10051):1302-1310. doi:10.1016/S0140-6736(16)30370-1
 39. Hu FB, Li TY, Colditz GA, Willett WC, Manson JE. Television watching and other sedentary behaviors in relation to risk of obesity and type 2 diabetes mellitus in women. *JAMA.* 2003;289(14):1785-1791. doi:10.1001/jama.289.14.1785
 40. Totaro Garcia LM, da Silva KS, Duca GF Del, da Costa FF, Nahas MV. Sedentary Behaviors, Leisure-Time Physical Inactivity, and Chronic Diseases in Brazilian Workers: A Cross Sectional Study. *J Phys Act Heal.* 2014;11(8):1622-1634. doi:10.1123/jpah.2012-0423
 41. Touvier M, Bertrais S, Charreire H, Vergnaud A-C, Hercberg S, Oppert J-M. Changes in leisure-time physical activity and sedentary behaviour at retirement: a prospective study in middle-aged French subjects. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2010;7(1):14. doi:10.1186/1479-5868-7-14
 42. Bays HE, Chapman RH, Grandy S, SHIELD Investigators' Group. The relationship of body mass index to diabetes mellitus, hypertension and dyslipidaemia: comparison of data from two national surveys. *Int J Clin Pract.* 2007;61(5):737-747. doi:10.1111/j.1742-1241.2007.01336.x
 43. Lavie CJ, Milani R V., Ventura HO. Obesity and Cardiovascular Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2009;53(21):1925-1932. doi:10.1016/j.jacc.2008.12.068
 44. Lavie CJ, De Schutter A, Milani R V. Healthy obese versus unhealthy lean: the obesity paradox. *Nat Rev Endocrinol.* 2015;11(1):55-62. doi:10.1038/nrendo.2014.165
 45. Lavie CJ, Milani R V, Ventura HO. Obesity and the "Obesity Paradox" in Cardiovascular Diseases. *Clin Pharmacol Ther.* 2011;90(1):23-25. doi:10.1038/clpt.2011.87
 46. Carnethon MR, Rasmussen-Torvik LJ, Palaniappan L. The Obesity Paradox in Diabetes. *Curr Cardiol Rep.* 2014;16(2):446. doi:10.1007/s11886-013-0446-3
 47. Han SJ, Boyko EJ. The Evidence for an Obesity Paradox in Type 2 Diabetes Mellitus. *Diabetes Metab J.* 2018;42(3):179. doi:10.4093/dmj.2018.0055
 48. Fotheringham MJ, Wonnacott RL, Owen N. Computer use and physical inactivity in young adults: public health perils and potentials of new information technologies. *Ann Behav Med.* 2000;22(4):269-275. doi:10.1007/BF02895662
 49. Fernandes RA, Christofaro DGD, Casonatto J, et al. Cross-sectional association between healthy and unhealthy food habits and leisure physical activity in adolescents. *J Pediatr (Rio J).* 87(3):252-256. doi:doi:10.2223/JPED.2093
 50. Hartmann C, Siegrist M, van der Horst K. Snack frequency: associations with healthy and unhealthy food choices. *Public Health Nutr.* 2013;16(8):1487-1496. doi:10.1017/S1368980012003771

2.2. Estudo 2: Explorando associações entre comportamento sedentário e síndrome metabólica

O estudo original 2 foi publicado no periódico científico *Public Health* (Fator de impacto = 1.696).


Public Health. 2019 Feb;167:96-102. doi: 10.1016/j.puhe.2018.11.007. Epub 2019 Jan 12.



Available online at www.sciencedirect.com


Public Health

journal homepage: www.elsevier.com/puhe



Original Research

Association of sedentary behavior and metabolic syndrome



I.R. Lemes ^{a,*}, X. Sui ^b, R.A. Fernandes ^c, S.N. Blair ^b, B.C. Turi-Lynch ^d, J.S. Codogno ^c, H.L. Monteiro ^e

^a Department of Physiotherapy, School of Sciences and Technology, São Paulo State University – UNESP, 305 Roberto Simonsen Street, 19060-900, Presidente Prudente, Brazil

^b Department of Exercise Science, Arnold School of Public Health, University of South Carolina, Public Health Research Center 229, 921 Assembly Street, 29208, Columbia, USA

^c Department of Physical Education, School of Sciences and Technology, São Paulo State University – UNESP, 305 Roberto Simonsen Street, 19060-900, Presidente Prudente, Brazil

^d Department of Physical Education, Faculty of Dracena – UNIFADRA, 332 Bahia Street, 17900-000, Dracena, Brazil

^e Department of Physical Education, School of Sciences, São Paulo State University – UNESP. 14-01 Luiz Edmundo Carrijo Coube Av., 17033-360, Bauru, Brazil

2.2.1. Introdução

A síndrome metabólica (SM) é determinada por uma combinação de fatores de risco, como obesidade abdominal, dislipidemia, pressão arterial elevada, e alteração no metabolismo de glicose ou resistência à insulina,¹ e tem sido associada a DCV, DMT2, e mortalidade por todas causas.¹⁻⁴ Devido a sua prevalência elevada e crescente em todo o mundo, a SM é considerada um problema de saúde pública.

A prática regular de AF pode trazer benefícios cardiovasculares e metabólicos.⁶⁻⁹ Por outro lado, o comportamento sedentário,¹⁰ tem sido associado a malefícios em diversos

desfechos em saúde, como DCV,¹¹ diabetes,^{12,13} depressão,¹⁴ alguns tipos de câncer,¹⁵ e mortalidade por causas específicas e por todas as causas.¹²

A associação entre comportamento sedentário e SM foi investigada em alguns estudos anteriores. Wijndaele e colaboradores,¹⁶ observaram que o tempo gasto em atividades sedentárias aumenta proporcionalmente o risco de ocorrência da SM. Adicionalmente, e como se era esperado, o tempo total e médio gasto em comportamentos sedentários também está associado a cada componente individual que compõe a SM.¹⁷ Nesse cenário, uma forma de atenuar os efeitos deletérios do comportamento sedentário é a prática de AF.^{18,19} Além disso, características sociodemográficas, como condição socioeconômica, parecem ter papel importante nessa associação.²⁰

Embora as evidências sobre a associação entre comportamento sedentário e SM tenham aumentado recentemente, não há estudos com dados de países de média renda. Além disso, não é clara a informação acerca da influência da AF e da condição socioeconômica nessa associação. Assim, o objetivo do presente estudo foi identificar se há associação do comportamento sedentário com a SM em adultos, e investigar o impacto da AF e condição socioeconômica nessa associação.

2.2.2. Método

2.2.2.1. Amostra

A análise do presente estudo utilizou os dados iniciais de uma coorte de seguimento com adultos assistidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) (**Figura 6**). Esses dados foram coletados em 2010 na cidade de Bauru, localizada na região central do Estado de São Paulo (região mais industrializada do Brasil). Naquele ano, o município de Bauru possuía população

de 343.937 habitantes e Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de 0,801. O Departamento de Saúde de Bauru, subordinado ao SUS, administra o serviço de atenção primária em saúde na cidade, o qual é composto por 17 Unidades Básicas de Saúde (UBS). As UBS são estruturas nas quais uma variedade de profissionais (e.g., clínicos gerais, ginecologistas, obstetras, psicólogos, dentistas, enfermeiras) oferecem, predominantemente, serviços de saúde de baixa complexidade (e.g., consultas, exames clínicos, vacinas, entrega de medicamentos) para a população de uma determinada região da cidade.

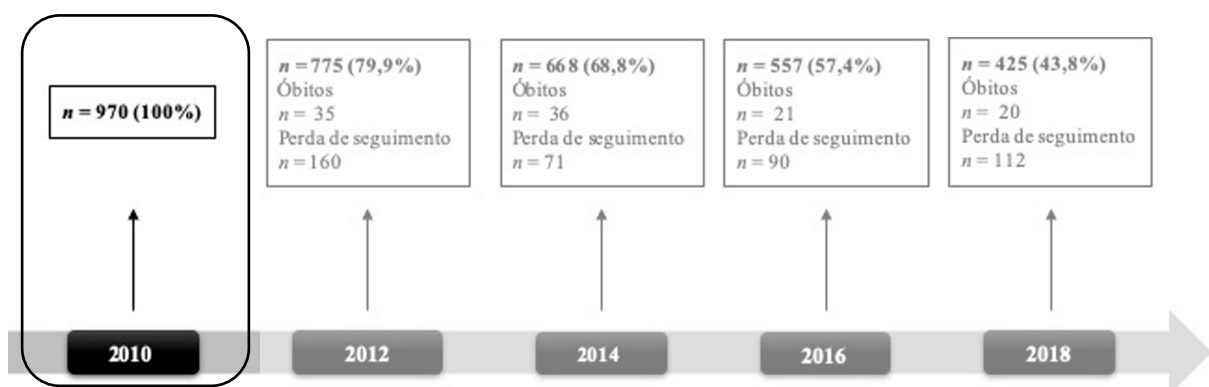


Figura 6. Corte transversal utilizado neste estudo.

Cada UBS mantém um serviço de arquivo médico e estatístico de todos os pacientes atendidos e, com base nesses registros, 970 pacientes foram aleatoriamente selecionados em cinco UBS (a maior de cada região geográfica da cidade [norte, sul, leste, oeste, centro]). Assim, 194 pacientes foram selecionados em cada UBS. Para serem incluídos no estudo, os participantes cumpriram os seguintes critérios de inclusão: i) idade igual ou superior a 50 anos; ii) estar registrado na UBS há pelo menos um ano; e iii) possuir registro ativo (ao menos uma consulta nos últimos seis meses). Após o processo de seleção, os participantes incluídos foram convidados para uma entrevista presencial e avaliação física na UBS de origem.

2.2.2.2. Síndrome metabólica

A presença de SM foi definida de acordo com os critérios estabelecidos pelo *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*: três ou mais dos seguintes fatores de risco: pressão arterial elevada (sistólica ≥ 130 mmHg ou diastólica ≥ 85 mmHg), obesidade abdominal (> 102 para homens e > 88 para mulheres), triglicérides elevado (≥ 150 mg/dL), HDL-colesterol baixo (< 40 mg/dL para homens e < 50 mg/dL para mulheres) e glicemia de jejum elevada (≥ 100 mg/dL), ou os respectivos tratamentos farmacológicos.

Para aferição da pressão arterial, foi utilizado um esfigmomanômetro de mercúrio e um estetoscópio padrão. A circunferência abdominal foi mensurada com o indivíduo em pé e no momento de máxima expiração normal. Os valores sanguíneos de HDL-colesterol, triglicérides e glicemia, quando disponíveis, ou o diagnóstico clínico (dislipidemia, diabetes, hipertensão), foram obtidos a partir da análise do prontuário de cada paciente.

2.2.2.3. Avaliação do tempo de TV e atividade física

As informações acerca do tempo de tela e do nível de AF foram obtidas a partir da aplicação do questionário de Baecke,²¹ o qual contém dezesseis questões com cinco alternativas, e avalia o nível de AF em três domínios, a saber: ocupacional, participação em esportes, e lazer/locomoção. O nível de AF total, em escores, foi calculado a partir da somatória dos escores dos três domínios. Os participantes com escore total acima do percentil 75 (25% mais ativos) foram identificados como “mais ativos”.²²⁻²⁴

O tempo de tela foi avaliado utilizando uma questão da seção de AF de lazer do questionário de Baecke: “Durante o tempo de lazer, eu assisto TV”; com as seguintes opções de resposta: “nunca”, “raramente”, “às vezes”, “frequentemente”, ou “muito frequentemente”.

Embora o instrumento forneça cinco opções de resposta, optamos por dicotomizar as respostas em três categorias devido ao pouco número de casos em algumas das respostas (e.g., nunca e muito frequentemente). Assim, as seguintes categorias foram criadas: “baixo tempo de TV” (nunca e raramente), “moderado tempo de TV” (às vezes), e “elevado tempo de TV” (frequentemente e muito frequentemente).^{25,26}

2.2.2.4. Covariáveis

Condições de saúde, características sociodemográficas e comportamentais foram consideradas variáveis de confusão e utilizadas para ajustar os modelos multivariados. Características sociodemográficas incluíram sexo, idade e condição socioeconômica. Condições de saúde incluíram IMC e histórico de infarto agudo do miocárdio. O IMC foi calculado utilizando os valores de peso corporal e estatura, obtidos durante a avaliação presencial. A variável comportamental utilizada foi nível de AF e tabagismo.

2.2.2.5. Análise estatística

Valores de média e desvio padrão foram utilizados para apresentação dos dados contínuos. A análise de variância (ANOVA) foi utilizada para comparações entre grupos de tempo de TV. As variáveis categóricas foram apresentadas sob a forma de distribuição de frequências, absoluta e relativa percentual, e comparados utilizando o teste de qui-quadrado (com correção de Yates aplicada em tabelas de contingência 2x2). Em seguida, as associações significantes foram analisadas pela regressão logística binária, a qual gerou valores de *odds*

ratio (OR) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Três modelos multivariados foram criados para ajustar as análises por idade, sexo, condição socioeconômica, AF, IMC, histórico de arritmia e infarto agudo do miocárdio. O teste de Hosmer-Lemeshow foi utilizado para verificar como o modelo se ajustava aos dados (valores não significantes indicam um modelo adequado). Todas as análises foram realizadas no software SPSS (versão 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL, EUA) e a significância estatística adotada foi no nível de 5% (p -valor $<0,05$).

2.2.3. Resultados

As características gerais dos participantes, de acordo com os grupos com diferentes níveis de exposição à TV, estão apresentadas na **Tabela 3**. Maior frequência de tempo de TV foi encontrada em 21,6% dos participantes, e esteve associada à idade (p -valor = 0,025), condição socioeconômica (p -valor = 0,003), hipertensão (p -valor = 0,001), SM (p -valor = 0,004), sexo masculino (p -valor = 0,034), e menor nível de AF (p -valor = 0,001).

Nos modelos multivariados, encontramos que os participantes do grupo com moderado tempo de TV apresentaram 49% mais chances de ter SM (OR = 1,49 [IC 95%: 1,01 – 2,20]), quando comparados com os do grupo com pouco tempo de exposição à TV, mesmo após ajustes por idade, sexo, condição socioeconômica, tabagismo e AF. Em relação ao grupo com elevado tempo de TV, a ocorrência de SM foi 77% maior (OR = 1,77 [IC 95%: 1,11 – 2,82]) quando comparado ao grupo com menor tempo de tela, mesmo após ajustes por idade, sexo, condição socioeconômica, tabagismo, AF, IMC, histórico de arritmia, e histórico de infarto agudo do miocárdio (**Tabela 4**).

Tabela 3. Características dos participantes de acordo com os grupos de tempo de TV.

Variáveis	Amostra total (n = 970)	Tempo de TV (frequência)			p-valor*
		Baixa (n = 142)	Moderada (n = 618)	Elevada (n = 210)	
Contínuas	Média ± DP				
Idade (anos)	64,75 ± 9,08	63,53 ± 9,56	64,58 ± 8,94	66,09 ± 9,05	0,02
Peso (kg)	72,91 ± 15,53	70,38 ± 15,06	73,20 ± 15,40	73,73 ± 16,09	0,10
Estatura (cm)	157,36 ± 8,40	157,01 ± 8,01	157,27 ± 8,50	157,86 ± 8,40	0,59
IMC (kg/m ²)	29,43 ± 5,85	28,54 ± 5,76	29,61 ± 5,97	29,51 ± 5,53	0,15
Condição socioeconômica (escore)	17,77 ± 5,46	16,55 ± 5,67	17,78 ± 5,29	18,58 ± 5,69	< 0,01
Atividade física (escore)	7,05 ± 1,53	7,45 ± 1,58	7,17 ± 1,44	6,40 ± 1,60	< 0,01
Catégoricas	n (%)				p-valor [†]
Sexo (feminino)	709 (73,1)	109 (76,8)	461 (74,6)	139 (66,2)	0,03
Hipertensão (sim)	747 (77,0)	98 (69,0)	470 (76,1)	179 (85,2)	< 0,01
Diabetes mellitus (sim)	276 (28,5)	37 (26,1)	177 (28,6)	62 (29,5)	0,77
Hipercolesterolemia (sim)	314 (32,4)	47 (33,1)	186 (30,1)	81 (38,6)	0,07
Histórico de arritmia (sim)	105 (10,8)	12 (8,5)	64 (10,4)	29 (13,8)	0,23
Histórico de IAM (sim)	48 (4,9)	5 (3,5)	32 (5,2)	11 (5,2)	0,70
Tabagismo (sim)	131 (13,5)	25 (17,6)	76 (12,3)	30 (14,3)	0,23
Sobrepeso/Obesidade (sim)	775 (80,1)	105 (75,0)	505 (81,7)	165 (78,9)	0,17
Condição socioeconômica (baixa)	788 (81,2)	121 (85,2)	508 (82,2)	159 (75,7)	0,04
Mais ativos (sim)	245 (25,3)	59 (41,5)	161 (26,1)	25 (11,9)	< 0,01
Síndrome metabólica (sim)	439 (45,3)	48 (33,8)	282 (45,6)	109 (51,9)	< 0,01

IMC, índice de massa corporal; IAM, infarto agudo do miocárdio; DP, desvio padrão. * *One-way* ANOVA. † Teste de qui-quadrado.

Tabela 4. Odds ratio (OR) e intervalo de confiança de 95% para a presença de SM, de acordo com as categorias de tempo de TV.

Categorias de tempo de TV (frequência)	<i>n</i>	Casos	Prevalência (%)	Modelo 1 ^a	Modelo 2 ^b	Modelo 3 ^c
				OR [IC 95%]	OR [IC 95%]	OR [IC 95%]
Baixa	142	48	33,8	1,00 [Referência]	1,00 [Referência]	1,00 [Referência]
Moderada	618	282	45,6	1,60 [1,09 – 2,35]	1,49 [1,01 – 2,20]	1,43 [0,96 – 2,12]
Elevada	210	109	51,9	2,10 [1,34 – 3,28]	1,82 [1,15 – 2,88]	1,77 [1,11 – 2,82]
<i>p for trend</i>	-	-	-	< 0,01	0,03	0,05
<i>H-L</i>				0,05	0,60	0,32

^a Modelo 1: ajustado por idade e sexo.

^b Modelo 2: ajustado por todas variáveis no modelo 1, condição socioeconômica, tabagismo e atividade física.

^c Modelo 3: ajustado por todas variáveis no modelo 2, índice de massa corporal, histórico de arritmia e histórico de infarto agudo do miocárdio.

H-L, teste de Hosmer-Lemeshow; Casos, indivíduos com síndrome metabólica.

As **Figuras 7 e 8** apresentam as associações entre tempo de TV e SM, estratificadas por nível de AF e condição socioeconômica, respectivamente. A combinação de menores níveis de AF e elevado tempo de TV dobraram o risco de apresentar SM (OR = 1,89 [IC 95%: 1,08 – 3,29]), mesmo após ajustes por fatores de confusão. A combinação de baixa condição socioeconômica e moderado (OR = 1,85 [IC 95%: 1,18 – 2,89]) ou elevado (OR = 2,32 [IC 95%: 1,37 – 3,94]) tempo de TV revelaram associações significativas com maior ocorrência de SM, quando comparado ao grupo com baixo tempo de tela, independente de fatores de confusão.

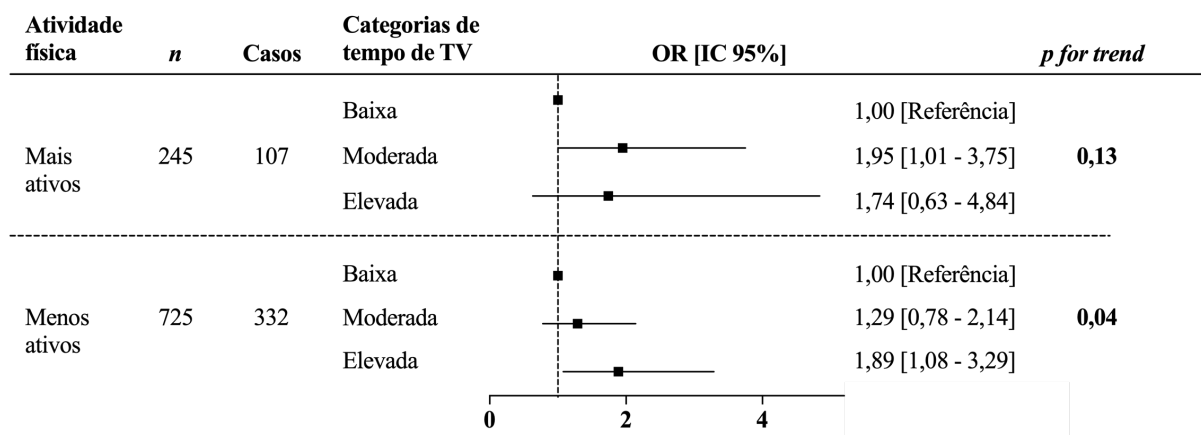


Figura 7. Odds ratio e intervalo de confiança de 95% para a presença de SM, estratificado por nível de atividade física, ajustado por idade, sexo, índice de massa corporal, condição socioeconômica, tabagismo, histórico de arritmia e histórico de infarto agudo do miocárdio.

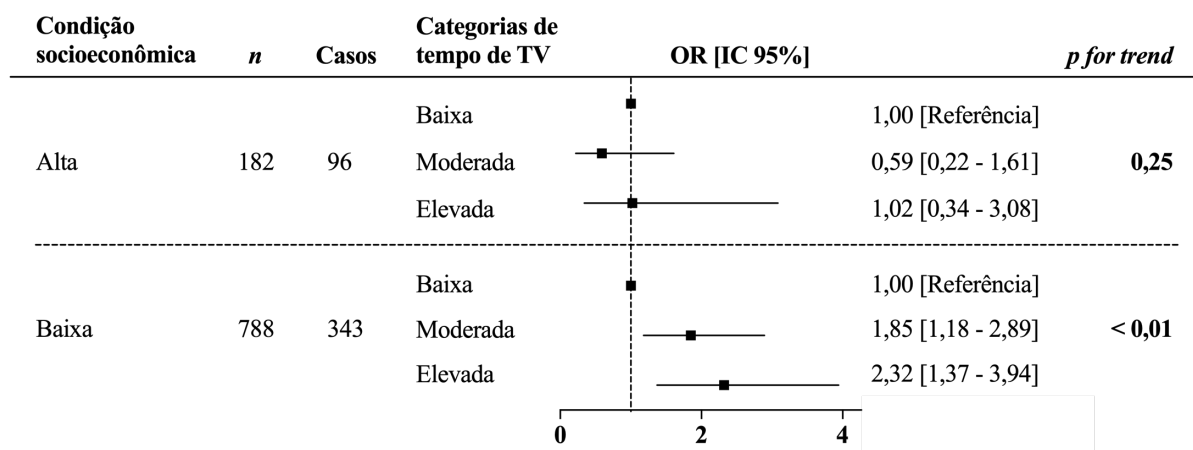


Figura 8. Odds ratio e intervalo de confiança de 95% para a presença de SM, estratificado por condição socioeconômica, ajustado por idade, sexo, índice de massa corporal, atividade física, tabagismo, histórico de arritmia e histórico de infarto agudo do miocárdio.

2.2.4. Discussão

Este estudo fornece evidências de que tempo de TV (frequência) está associado à presença de SM, independente de fatores de confusão, incluindo AF. Esta associação parece mais forte em pessoas com menor nível de AF, assim como em pessoas com menor condição socioeconômica.

Os mecanismos que explicam a associação do tempo de tela com a SM, e outras condições crônicas, são complexos e a literatura trás diferentes explicações. O comportamento de permanecer na posição sentada pode levar a um maior tempo sem a realização de contrações musculares, resultando em baixo gasto energético,²⁷ além de estar associado a hábitos alimentares não saudáveis,²⁸ o que pode elevar o risco de sobrepeso e obesidade.²⁹ Além dos hábitos alimentares pouco saudáveis adquiridos durante o tempo que se passa assistindo TV,³⁰ as pessoas tendem a ignorar os sinais internos de saciedade do organismo, passando a aceitar estímulos externos, como aguardar o fim de um programa de TV para cessar o consumo de

alimentos.³¹ Esses comportamentos, repetidos múltiplas vezes durante o dia, podem desencadear vários mecanismos patogênicos relacionados à SM, incluindo resistência à insulina, inflamação de baixo grau, metabolismos de glicose e gordura alterados, e outras doenças crônicas.^{29,32}

As análises estratificadas, por nível de AF e condição socioeconômica, apontaram que entre aqueles com menores níveis de AF e os classificados no grupo com menor renda, a associação entre tempo de maior exposição à TV e SM apresentaram diferenças significantes quando comparado ao grupo com menor exposição a esse comportamento. Em contrapartida, não houve associação entre os mais ativos e entre os participantes com maior renda. De fato, esses resultados estão de acordo com estudos anteriores.^{18,33} Ekelund et al.¹⁸ encontraram que, maiores níveis de AF podem atenuar os efeitos adversos do tempo de tela e, assim, atuar como fator protetor contra a presença de SM.³⁴ De forma similar, Dunstan e colaboradores,³³ apontaram que adultos que atingem as diretrizes de prática de AF ($\geq 2,5$ h/semana) apresentam redução na prevalência dos componentes da SM. Além disso, a combinação de AF insuficiente (i.e., $< 2,5$ h/semana) e elevado tempo sedentário (> 14 h por semana assistindo TV) está associada à maior ocorrência de SM.³³

Embora pessoas com menor renda possam apresentar maior gasto energético nas atividades ocupacionais, elas tendem a passar mais tempo em atividades sedentárias, como assistir TV, durante o tempo de lazer.^{35,36} Esse fato pode ser explicado por dois fatores, i) pela ausência de opções para atividades de lazer entre o estrato socioeconômico mais baixo; e ii) o elevado gasto energético durante o trabalho requer maior tempo de descanso durante o tempo de lazer. Entretanto, estudo anterior sugere que a relação entre tempo de TV e renda ainda é inconclusiva.³⁷

Dados acerca da associação entre comportamento sedentário, com destaque para tempo de TV, e desfechos em saúde estão presentes na literatura. Entretanto, grande parte dos estudos

são provenientes de países de alta renda, como Estados Unidos, Austrália, Canadá, Alemanha, Reino Unido e Japão.³⁸ Até onde se sabe, este é um dos estudos pioneiros a investigar a associação entre tempo de TV e SM em adultos do sistema nacional de saúde de um país de média renda. Esses resultados reforçam a necessidade de ações na área de saúde pública que atinjam os dois comportamentos simultaneamente, reduzir o tempo em atividades sedentárias e aumentar o nível de AF. Adicionalmente, caso a redução do tempo sedentário não seja opcional (i.e., ocupações profissionais com períodos prolongados na posição sentada), as pessoas devem ser incentivadas a atingir as recomendações mínimas de AF para evitar os efeitos prejudiciais do elevado tempo sentado sobre a saúde.

2.2.5. Conclusão

Os resultados do presente estudo apontam que maior tempo de TV está associado a maior ocorrência de SM, especialmente em pessoas com menores níveis de AF e pessoas com baixa renda. Futuros estudos, em países de média renda, devem considerar o uso de desenhos longitudinais e prospectivos para identificar possíveis relações causais entre tempo de TV e SM.

2.2.6. Referências do estudo 2

1. KG Alberti, RH Eckel, SM Grundy, PZ Zimmet, JI Cleeman, KA Donato, JC Fruchart, WPT James, CM Loria and SC Smith J. Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation*. 2009;120(16):1640-1645. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644
2. Grundy SM, Hansen B, Smith SC, et al. Clinical Management of Metabolic Syndrome: Report of the American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute/American Diabetes Association Conference on Scientific Issues Related to Management. *Circulation*. 2004;109(4):551-556. doi:10.1161/01.CIR.0000112379.88385.67
3. Lin J-W, Caffrey JL, Chang M-H, Lin Y-S. Sex, menopause, metabolic syndrome, and all-cause and cause-specific mortality--cohort analysis from the Third National Health

- and Nutrition Examination Survey. *J Clin Endocrinol Metab.* 2010;95(9):4258-4267. doi:10.1210/jc.2010-0332
4. Malik S, Wong ND, Franklin SS, et al. Impact of the Metabolic Syndrome on Mortality From Coronary Heart Disease, Cardiovascular Disease, and All Causes in United States Adults. *Circulation.* 2004;110(10):1245-1250. doi:10.1161/01.CIR.0000140677.20606.0E
 5. O'Neill S, O'Driscoll L. Metabolic syndrome: A closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. *Obes Rev.* 2015;16(1):1-12. doi:10.1111/obr.12229
 6. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25:1-72. doi:10.1111/sms.12581
 7. Eijsvogels TMH, George KP, Thompson PD. Cardiovascular benefits and risks across the physical activity continuum. *Curr Opin Cardiol.* 2016;31(5):566-571. doi:10.1097/HCO.0000000000000321
 8. Lemes IR, Ferreira PH, Linares SN, MacHado AF, Pastre CM, Netto J. Resistance training reduces systolic blood pressure in metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2016;50(23). doi:10.1136/bjsports-2015-094715
 9. Lemes IR, Turi-Lynch BC, Cavero-Redondo I, Linares SN, Monteiro HL. Aerobic training reduces blood pressure and waist circumference and increases HDL-c in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Soc Hypertens.* 2018;12(8):580-588. doi:10.1016/j.jash.2018.06.007
 10. Sedentary Behaviour Research Network. Letter to the Editor: Standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours." *Appl Physiol Nutr Metab.* 2012;37(3):540-542. doi:10.1139/h2012-024
 11. Chomistek AK, Manson JE, Stefanick ML, et al. Relationship of Sedentary Behavior and Physical Activity to Incident Cardiovascular Disease. *J Am Coll Cardiol.* 2013;61(23):2346-2354. doi:10.1016/j.jacc.2013.03.031
 12. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2015;162(2):123-132. doi:10.7326/M14-1651
 13. Lemes IR, Sui X, Turi-Lynch BC, et al. Sedentary behaviour is associated with diabetes mellitus in adults: findings of a cross-sectional analysis from the Brazilian National Health System. *J Public Health (Bangkok).* September 2018:fdy169-fdy169. <http://dx.doi.org/10.1093/pubmed/fdy169>.
 14. Zhai L, Zhang Y, Zhang D. Sedentary behaviour and the risk of depression: a meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2015;49(11):705-709. doi:10.1136/bjsports-2014-093613
 15. Shen D, Mao W, Liu T, et al. Sedentary Behavior and Incident Cancer: A Meta-Analysis of Prospective Studies. Guo NL, ed. *PLoS One.* 2014;9(8):e105709. doi:10.1371/journal.pone.0105709
 16. Wijndaele K, Duvigneaud N, Matton L, et al. Sedentary behaviour, physical activity and a continuous metabolic syndrome risk score in adults. *Eur J Clin Nutr.* 2009;63(3):421-429. doi:10.1038/sj.ejcn.1602944
 17. SCHEERS T, PHILIPPAERTS R, LEFEVRE J. SenseWear-Determined Physical

- Activity and Sedentary Behavior and Metabolic Syndrome. *Med Sci Sport Exerc.* 2013;45(3):481-489. doi:10.1249/MSS.0b013e31827563ba
18. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet.* 2016;388(10051):1302-1310. doi:10.1016/S0140-6736(16)30370-1
 19. Ekelund U, Brown WJ, Steene-Johannessen J, et al. Do the associations of sedentary behaviour with cardiovascular disease mortality and cancer mortality differ by physical activity level? A systematic review and harmonised meta-analysis of data from 850 060 participants. *Br J Sports Med.* July 2018:bjsports-2017-098963. doi:10.1136/bjsports-2017-098963
 20. Stamatakis E, Grunseit AC, Coombs N, et al. Associations between socio-economic position and sedentary behaviour in a large population sample of Australian middle and older-aged adults: The Social, Economic, and Environmental Factor (SEEF) Study. *Prev Med (Baltim).* 2014;63:72-80. doi:10.1016/j.ypmed.2014.03.009
 21. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr.* 1982;36(5):936-942. doi:10.1093/ajcn/36.5.936
 22. Codogno JS, Fernandes RA, Sarti FM, Freitas Júnior IF, Monteiro HL. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *BMC Public Health.* 2011;11(1):275. doi:10.1186/1471-2458-11-275
 23. Codogno JS, Turi BC, Kemper HCG, Fernandes RA, Christofaro DGD, Monteiro HL. Physical inactivity of adults and 1-year health care expenditures in Brazil. *Int J Public Health.* 2015;60(3):309-316. doi:10.1007/s00038-015-0657-z
 24. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Accumulation of Domain-Specific Physical Inactivity and Presence of Hypertension in Brazilian Public Healthcare System. *J Phys Act Heal.* 2015;12(11):1508-1512. doi:10.1123/jpah.2014-0368
 25. Turi BC, Monteiro HL, Lemes ÍR, et al. TV viewing time is associated with increased all-cause mortality in Brazilian adults independent of physical activity. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(2):596-603. doi:10.1111/sms.12882
 26. Lemes ÍR, Sui X, Turi-Lynch BC, et al. TV Viewing is Associated With All-Cause Mortality in Older Adults With Hypertension: Findings From a 6-Year Longitudinal Study. *J Aging Phys Act.* October 2018:1-20. doi:10.1123/japa.2018-0094
 27. Júdice PB, Hamilton MT, Sardinha LB, Zderic TW, Silva AM. What is the metabolic and energy cost of sitting, standing and sit/stand transitions? *Eur J Appl Physiol.* 2016;116(2):263-273. doi:10.1007/s00421-015-3279-5
 28. Pearson N, Biddle SJH. Sedentary Behavior and Dietary Intake in Children, Adolescents, and Adults. *Am J Prev Med.* 2011;41(2):178-188. doi:10.1016/j.amepre.2011.05.002
 29. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Role of Low Energy Expenditure and Sitting in Obesity, Metabolic Syndrome, Type 2 Diabetes, and Cardiovascular Disease. *Diabetes.* 2007;56(11):2655-2667. doi:10.2337/db07-0882
 30. Hobbs M, Pearson N, Foster PJ, Biddle SJH. Sedentary behaviour and diet across the

- lifespan: an updated systematic review. *Br J Sports Med.* 2015;49(18):1179-1188. doi:10.1136/bjsports-2014-093754
31. Wansink B. From mindless eating to mindlessly eating better. *Physiol Behav.* 2010;100(5):454-463. doi:10.1016/j.physbeh.2010.05.003
 32. Miranda PJ, DeFronzo RA, Califf RM, Guyton JR. Metabolic syndrome: Definition, pathophysiology, and mechanisms. *Am Heart J.* 2005;149(1):33-45. doi:10.1016/j.ahj.2004.07.013
 33. Dunstan DW, Salmon J, Owen N, et al. Associations of TV viewing and physical activity with the metabolic syndrome in Australian adults. *Diabetologia.* 2005;48(11):2254-2261. doi:10.1007/s00125-005-1963-4
 34. Lin C-H, Chiang S-L, Yates P, et al. Moderate physical activity level as a protective factor against metabolic syndrome in middle-aged and older women. *J Clin Nurs.* 2015;24(9-10):1234-1245. doi:10.1111/jocn.12683
 35. Stamatakis E, Coombs N, Rowlands A, Shelton N, Hillsdon M. Objectively-assessed and self-reported sedentary time in relation to multiple socioeconomic status indicators among adults in England: a cross-sectional study. *BMJ Open.* 2014;4(11):e006034. doi:10.1136/bmjopen-2014-006034
 36. Mielke GI, da Silva ICM, Owen N, Hallal PC. Brazilian Adults' Sedentary Behaviors by Life Domain: Population-Based Study. Hayashi N, ed. *PLoS One.* 2014;9(3):e91614. doi:10.1371/journal.pone.0091614
 37. Rhodes RE, Mark RS, Temmel CP. Adult Sedentary Behavior. *Am J Prev Med.* 2012;42(3):e3-e28. doi:10.1016/j.amepre.2011.10.020
 38. Wilmot EG, Edwardson CL, Achana FA, et al. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia.* 2012;55(11):2895-2905. doi:10.1007/s00125-012-2677-z

CAPÍTULO 3 – ALTERAÇÕES NOS NÍVEIS DE ATIVIDADE FÍSICA E SÍNDROME METABÓLICA

3.1 Estudo 3: Atividade física e ocorrência de síndrome metabólica: estudo de coorte de oito anos

Este estudo encontra-se em fase de revisão pelos autores e será submetido para o periódico *Journal of Clinical Epidemiology* (Fator de Impacto = 4.650).

3.1.1. Introdução

A síndrome metabólica (SM) é uma condição multifatorial, composta por um conjunto de alterações em fatores de risco cardiovasculares, como obesidade abdominal, pressão arterial, glicemia de jejum, triglicérides e lipoproteína de alta densidade (HDL).^{1,2} O diagnóstico é realizado quando há alteração nos valores de referência de três de cinco fatores de risco associados a SM.³ A literatura indica que a presença de SM aumenta o risco de DMT2 e várias DCV.^{3,4}

Embora a prevalência mundial de SM seja incerta, principalmente devido a variação na definição adotada para seu diagnóstico, estima-se que os valores possam chegar a 39%.⁵ No Brasil, a prevalência é estimada em torno de 30%,⁶ sendo maior entre os homens.⁷ Ainda, acredita-se que haja uma variação importante entre países de alta e média renda.^{5,8}

A prática regular de exercícios físicos é apontada como estratégia eficiente na prevenção e controle dos fatores de risco da SM, em especial na melhora da pressão arterial.^{9,10} Ainda, a prática regular de AF está associada à melhora do perfil inflamatório e resistência à insulina.¹¹ Investigando a importância da intensidade e volume da AF sobre o risco de ser

acometido por SM, Laursen et al.¹² encontraram associação inversa entre velocidade de caminhada/corrida e incidência de SM. Entretanto, o volume de caminhada e a realização de AF leves parecem não estar associados ao risco de desenvolver SM.¹² Por outro lado, a prática insuficiente de AF e uma maior frequência de comportamento sedentário estão associados ao aumento do risco de ocorrência de SM.^{13,14}

A associação entre maiores níveis de AF e menor risco de SM não é novidade na literatura científica. No entanto, os dados que sustentam essa afirmação são provenientes, em sua grande maioria, de países de alta renda. Recentemente, uma revisão sistemática de estudos longitudinais, investigando a associação entre AF e o desenvolvimento de SM, incluiu ao todo 16 estudos, com dados de mais de 75.000 participantes, 13.871 casos de SM e mediana de aproximadamente 8 anos de acompanhamento.¹⁵ Todos os estudos incluídos nesta revisão são oriundos de países como Suécia, Finlândia, Estados Unidos, Noruega, Dinamarca e Canadá, entre outros. A população de países com economia emergente parece não estar representada no que diz respeito às associações longitudinais entre AF e SM. Sendo assim, o objetivo do presente estudo foi investigar se existe associação entre AF e SM a partir do acompanhamento de pacientes da atenção primária em saúde por período de oito anos, bem como, verificar se a ocorrência/ou não de SM afeta o comportamento da AF na amostra estudada.

3.1.2. Método

3.1.2.1. Participantes

O presente estudo é parte de uma pesquisa longitudinal desenvolvida na cidade de Bauru, no interior do estado de São Paulo, Brasil. Bauru é uma cidade de porte médio, com aproximadamente 343.937 habitantes em 2010, e um Índice de Desenvolvimento Humano

(IDH) de 0,801, localizada na região central do Estado. Os participantes desse estudo longitudinal, que teve início no ano de 2010, foram recrutados dos serviços de atenção primária do Sistema Único de Saúde (SUS), composto por 17 Unidades Básicas de Saúde (UBS). As UBS são estruturas que agregam vários profissionais de saúde (e.g., médicos, enfermeiros, dentistas, fisioterapeutas, psicólogos, nutricionistas, entre outros) e, geralmente, oferecem serviços de saúde de baixa complexidade, como consultas, distribuição gratuita de medicamentos e vacinas, e exames clínicos. Casos de média e alta complexidade são encaminhados aos ambulatórios médicos de especialidades e hospitais públicos vinculados ao SUS.

O processo de recrutamento desse estudo longitudinal foi descrito anteriormente.^{16,17} A região metropolitana da cidade de Bauru foi dividida em cinco regiões geográficas: norte, sul, leste, oeste e centro. A maior UBS de cada região foi selecionada para participar do estudo. Os critérios de inclusão foram: i) idade igual ou superior a 50 anos; ii) pelo menos um ano de vínculo com a UBS selecionada; iii) pelo menos uma consulta médica nos últimos seis meses. No início do estudo, em 2010, um total de 970 participantes (194 em cada UBS) foram incluídos e convidados para uma avaliação física e entrevista face-a-face na UBS de origem. Um novo contato foi realizado, com os mesmos participantes, em um intervalo regular de aproximadamente 2 anos (2012, 2014, 2016 e 2018). A primeira (2010), quarta (2016) e quinta (2018) onda de avaliações e entrevistas face-a-face ocorreram na UBS de origem de cada região. A segunda (2012) e terceira (2014) avaliações se deu por meio de inquérito telefônico. Para o presente estudo, foram utilizados apenas os dados dos participantes avaliados em todas as cinco ondas e que possuíam todos os dados de interesse coletados (**Figura 9**). Sendo assim, a amostra final para este estudo é de 206 participantes.

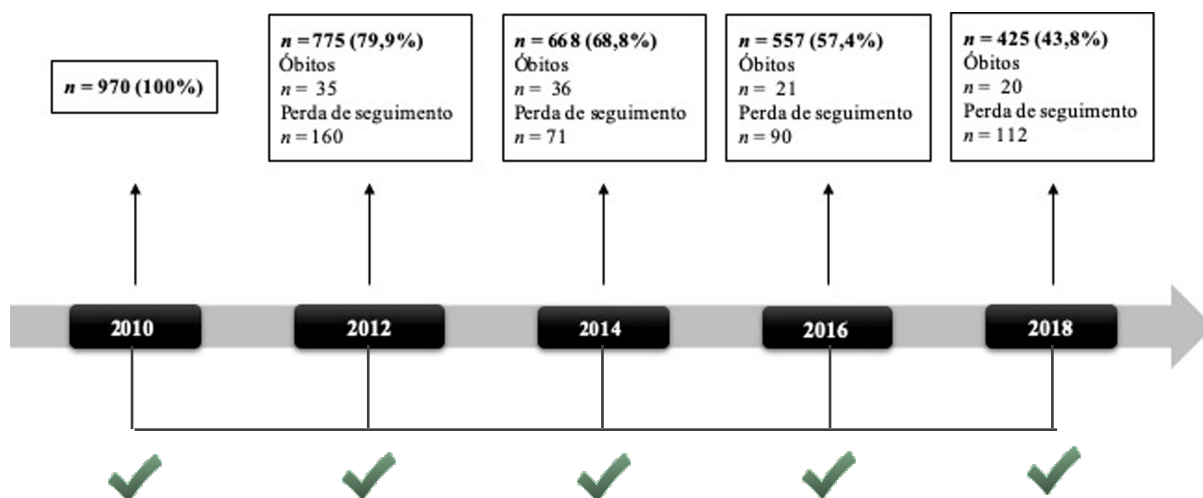


Figura 9. Desenho longitudinal utilizado neste estudo.

Esse estudo longitudinal foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista (UNESP), campus de Bauru, e pelo Comitê de Ética da Secretária Municipal de Saúde da cidade de Bauru. Todos os pacientes assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido para participar do estudo.

3.1.2.2. Atividade física

O nível de AF foi verificado por meio do questionário de Baecke,¹⁸⁻²⁰ o qual é composto por 16 questões pontuadas em uma escala Likert (Nunca, Raramente, Algumas vezes, Frequentemente, Muito frequentemente/Sempre) e classifica o nível de AF em três domínios, a saber: ocupacional, esportes, e lazer/locomoção. Os dados obtidos compreendem a soma dos escores em cada domínio e a soma dos três domínios (AF total). A partir desses valores, os participantes foram divididos em quartis, sendo o quartil superior (25% mais ativos)

identificado como “Muito ativos” e os quartis inferiores identificados como “Pouco ativos”.^{16,21,22}

3.1.2.3. Síndrome metabólica

A presença de síndrome metabólica (SM) foi definida de acordo com os critérios estabelecidos pelo *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III* (NCEP-ATP III).³ De acordo com esses critérios, para um participante ser considerado com SM, deveria apresentar pelo menos três das seguintes alterações: i) pressão arterial sistólica \geq 130 mmHg ou diastólica \geq 85 mmHg; ii) circunferência abdominal $>$ 102 cm para homens e $>$ 88 para mulheres; iii) triglicérides \geq 150 mg/dL; iv) glicemia de jejum \geq 100 mg/dL; v) lipoproteína de alta densidade (HDL) $<$ 40 mg/dL para homens e $<$ 50 mg/dL para mulheres, ou os respectivos tratamentos farmacológicos.

Para o presente estudo, a presença da SM foi considerada em dois momentos, na primeira avaliação, em 2010, e na última avaliação, em 2018. Dessa forma, quatro grupos foram criados: i) Sempre sem SM (sem SM nos dois momentos); ii) Deixou de ter SM (tinha SM em 2010, mas não em 2018); iii) Passou a ter SM (sem SM em 2010, mas com em 2018); e iv) Sempre com SM (SM nos dois momentos).

3.1.2.4. Covariáveis

Variáveis antropométricas, sociodemográficas e comportamentais foram consideradas para potenciais ajustes. As variáveis antropométricas foram peso corporal, altura e IMC. Variáveis sociodemográficas incluíram sexo, idade cronológica e condição socioeconômica,

ao passo que a variável comportamental considerada foi tabagismo (categorizado como “sim” e “não”).

3.1.2.5. Análise estatística

Valores de média e desvio padrão (DP) para variáveis numéricas, e valores absolutos e percentuais para variáveis categóricas, foram utilizados para descrever as características gerais dos participantes. A diferença dos níveis de AF entre grupos de SM, para cada momento de avaliação, foi testada pela análise de variância (ANOVA). A mudança no nível de AF após 8 anos, para cada domínio e para cada grupo, foi calculada por meio da média das diferenças (valor Δ : $\text{score}_{2018} - \text{score}_{2010}$), e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC95%). A esfericidade dos dados foi testada por meio do teste de Mauchly e, quando necessária, foi utilizada a correção de Greenhouse-Geisser. O modelo ANOVA foi simultaneamente ajustado pelas covariáveis (sexo, idade, condição socioeconômica e tabagismo). Medidas de tamanho de efeito foram expressas como valores de *eta-squared* (ES-r). O nível de significância adotado foi de $p < 0,05$, e todas as análises foram realizadas no software SPSS (versão 18.0, SPSS Inc, Chicago, IL, EUA).

3.1.3. Resultados

As características gerais da linha de base dos participantes, de acordo com os grupos de SM, estão demonstradas na **Tabela 5**. A média de idade geral é de $64,17 \pm 7,27$ anos. No grupo “Sempre sem SM” a média foi significativamente maior que nos demais grupos ($66,01 \pm 7,77$ anos). Os valores médios de IMC permitem classificar os participantes na faixa de obesidade em todos os grupos, exceto no o grupo “Sempre sem SM”, que apresentou IMC na

faixa de sobrepeso ($26,81 \pm 4,85 \text{ kg/m}^2$) e, portanto, apresenta menor prevalência de sobrepeso e obesidade (63,1%). Por outro lado, os grupos “Deixou de ter SM”, “Passou a ter SM” e “Sempre com SM” apresentaram maiores taxas de hipertensão (85,2%, 74,4% e 86,7%, respectivamente), hipercolesterolemia (92,6%, 5,1% e 77,3%, respectivamente) e diabetes (14,8%, 10,3% e 46,7%, respectivamente). Em relação ao nível de AF total, o grupo “Passou a ter SM” apresentou a maior proporção de pessoas consideradas muito ativas (46,2%).

Tabela 5. Características gerais dos participantes, na linha de base, de acordo com a presença de SM durante o período do estudo.

	Síndrome metabólica (SM)			
	Sempre sem (n = 65)	Deixou de ter (n = 27)	Passou a ter (n = 39)	Sempre com (n = 75)
Idade, anos	66,01 ± 7,77	63,83 ± 6,77	62,46 ± 7,76	63,58 ± 6,50
Sexo, feminino	45 (69,2)	18 (66,7)	28 (71,8)	65 (86,7)
Peso, kg	67,52 ± 12,53	79,80 ± 16,05	75,01 ± 17,63	74,28 ± 14,88
Estatura, cm	158,80 ± 7,33	161,90 ± 11,10	157,15 ± 10,78	155,84 ± 6,96
IMC, kg/m ²	26,81 ± 4,85	30,52 ± 5,68	30,18 ± 5,49	30,56 ± 5,78
IMC, Sobrepeso/obesidade	41 (63,1)	23 (85,2)	34 (87,2)	63 (84,0)
SE, escore	19,49 ± 5,44	23,44 ± 7,95	19,46 ± 5,68	19,52 ± 5,04
Tabagista, sim	5 (7,7)	5 (18,5)	3 (7,7)	4 (5,3)
Hipertensão, sim	37 (56,9)	23 (85,2)	29 (74,4)	65 (86,7)
Hipercolesterolemia, sim	1 (1,5)	25 (92,6)	2 (5,1)	58 (77,3)
Diabetes, sim	8 (12,3)	4 (14,8)	4 (10,3)	35 (46,7)
Histórico de arritmia, sim	8 (12,3)	4 (14,8)	2 (5,1)	4 (5,3)
Histórico de IAM, sim	2 (3,1)	1 (3,7)	3 (7,7)	3 (4,0)
Pouco ativos ^a				
Ocupacional	47 (72,3)	23 (85,2)	24 (61,5)	52 (69,3)
Esporte	46 (70,8)	20 (74,1)	22 (56,4)	59 (78,7)
Lazer/Locomoção	36 (55,4)	21 (77,8)	20 (51,3)	54 (72,0)
Total	45 (69,2)	23 (85,2)	21 (53,8)	51 (68,0)

Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão ou valores absolutos e percentuais (%). IMC: índice de massa corporal; SE: condição socioeconômica; IAM: infarto agudo do miocárdio; ^a < percentil 75.

A **Tabela 6** apresenta os dados longitudinais de AF, em cada domínio, para cada momento de avaliação, assim como a média das diferenças entre a última avaliação (2018) e a primeira (2010). Todos os grupos apresentaram aumento no escore de AF esportiva. Por outro lado, houve diminuição significativa do escore de AF no lazer para todos os grupos. Já para o domínio ocupacional, apenas o grupo “Deixou de ter SM” não apresentou redução significativa (0,05 [-0,39; 0,49]). O mesmo padrão foi observado para a AF total, ou seja, apenas o grupo “Deixou de ter SM” não apresentou redução significativa (-0,22 [-0,92; 0,48]).

Tabela 6. Atividade física ao longo do tempo e presença de SM.

	Síndrome metabólica (SM)				<i>p</i> -valor
	Sempre sem	Deixou de ter	Passou a ter	Sempre com	
AF ocupacional					
2010	2,66 ± 1,01	2,27 ± 1,00	3,01 ± 0,81 ^a	2,88 ± 0,79 ^a	0,01
2012	2,79 ± 0,98	2,58 ± 1,03	2,53 ± 0,96	2,95 ± 0,80	0,08
2014	2,48 ± 1,04	2,27 ± 1,04	2,46 ± 0,97	2,72 ± 0,79	0,13
2016	2,15 ± 1,22	1,72 ± 0,95	1,94 ± 1,13	2,41 ± 1,22 ^a	0,02
2018	2,19 ± 1,02	2,32 ± 1,00	2,38 ± 1,01	2,53 ± 0,98	0,26
$\Delta_{2018-2010}$	-0,47 [-0,75; -0,19]	0,05 [-0,39; 0,49]	-0,63 [-0,99; -0,27]	-0,35 [-0,61; -0,08]	0,11
AF esportes					
2010	1,49 ± 0,31	1,44 ± 0,32	1,60 ± 0,36	1,45 ± 0,33	0,12
2012	1,83 ± 0,59	1,90 ± 0,53	1,78 ± 0,41	1,78 ± 0,39	0,74
2014	1,69 ± 0,35	1,70 ± 0,32	1,61 ± 0,41	1,69 ± 0,36	0,65
2016	1,72 ± 0,52	1,72 ± 0,52	1,82 ± 0,56	1,66 ± 0,52	0,46
2018	1,84 ± 0,51	1,75 ± 0,41	1,93 ± 0,57	1,73 ± 0,54	0,22
$\Delta_{2018-2010}$	0,35 [0,22; 0,48]	0,30 [0,10; 0,51]	0,33 [0,16; 0,50]	0,28 [0,16; 0,40]	0,90
AF lazer					
2010	3,08 ± 0,63 ^a	2,51 ± 0,89	3,08 ± 0,71 ^a	2,88 ± 0,73	< 0,01
2012	2,14 ± 0,64	1,76 ± 0,64	1,97 ± 0,70	1,99 ± 0,65	0,08
2014	2,12 ± 0,64	1,90 ± 0,69	1,99 ± 0,73	2,02 ± 0,64	0,47
2016	1,89 ± 0,69	1,65 ± 0,46	1,78 ± 0,73	1,80 ± 0,54	0,40
2018	2,43 ± 0,77 ^a	1,94 ± 0,65	2,22 ± 0,91	2,12 ± 0,67	0,02
$\Delta_{2018-2010}$	-0,64 [-0,86; -0,43]	-0,57 [-0,91; -0,24]	-0,86 [-1,14; -0,58]	-0,76 [-0,96; -0,56]	0,49
AF total					
2010	7,23 ± 1,19 ^a	6,23 ± 1,66	7,69 ± 1,03 ^a	7,21 ± 1,2 ^a	<0,01
2012	6,76 ± 1,54	6,24 ± 1,60	6,29 ± 1,40	6,73 ± 1,11	0,15
2014	6,29 ± 1,09	5,87 ± 1,41	6,06 ± 1,26	6,43 ± 0,99	0,11
2016	5,75 ± 1,63	5,10 ± 1,47	5,55 ± 1,36	5,87 ± 1,58	0,15
2018	6,47 ± 1,69	6,02 ± 1,53	6,53 ± 1,78	6,39 ± 1,54	0,61
$\Delta_{2018-2010}$	-0,77 [-1,22; -0,31]	-0,22 [-0,92; 0,48]	-1,16 [-1,75; -0,58]	-0,82 [-1,24; -0,40]	0,24

Os dados estão apresentados em média ± desvio padrão ou média [IC 95%]. SM: síndrome metabólica; AF: atividade física. ^a

Diferente do grupo “Deixou de ter SM” (*p*-valor < 0,05).

A **Figura 10** apresenta a análise do nível de AF ocupacional e total ao longo do tempo, e ajustada por covariáveis. A presença da SM não afetou o nível de AF ocupacional significativamente (p -valor = 0,12), explicando apenas 2,9% da variância entre 2010 e 2018. Por outro lado, sexo (p -valor < 0,01) e idade (p -valor < 0,01) explicaram 20,5% e 14,4% da variância ao longo do tempo, respectivamente (**Figura 10A**). Para AF total, idade e sexo tiveram menor impacto (2% e 8,1%, respectivamente), enquanto que, a presença da SM impactou a trajetória de AF significativamente (p -valor = 0,02), explicando 4,8% da variância ao longo do tempo (**Figura 10B**).

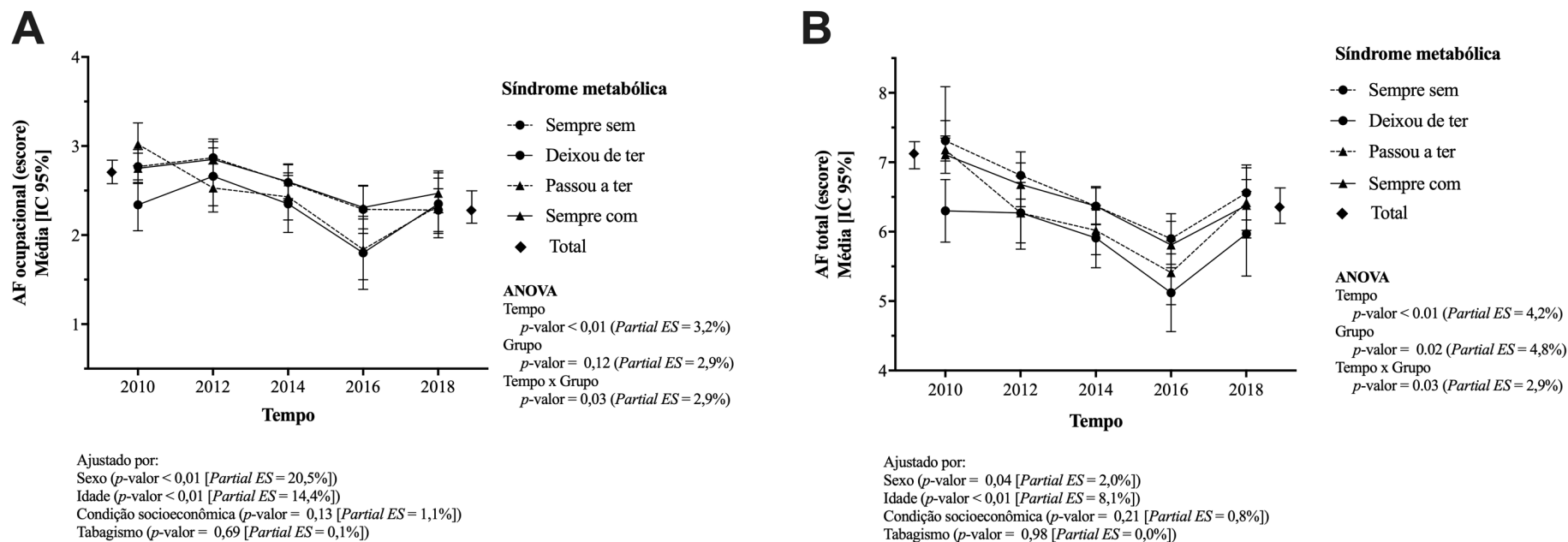


Figure 10. Trajetória da AF ao longo de 8 anos de acordo com a presença de SM. **A**, AF ocupacional; **B**, AF total.

3.1.4. Discussão

O principal achado do presente estudo foi que participantes que deixaram de ter SM, ou seja, tinham SM em 2010, mas não em 2018, não apresentaram redução significativa da AF ocupacional e total. Além disso, a presença de SM parece influenciar a trajetória de AF total ao longo do tempo, mas não a trajetória de AF ocupacional, que por sua vez parece ser mais influenciada por fatores sociodemográficos.

Em nosso estudo, os participantes que, ao menos em um momento, apresentaram o diagnóstico de SM encontravam-se na faixa de obesidade no início do estudo. De fato, a associação entre obesidade e SM não é fato novo na literatura. Além de estar associado com maior risco de SM, o IMC parece ser a única variável preditora de SM em diferentes faixas etárias e grupos étnicos.²³ Ainda, a obesidade está fortemente associada aos demais fatores de risco que compõem a SM.^{3,23,24} O excesso de gordura corporal, em especial na região abdominal, está entre as maiores causas de hipertensão, sendo responsável por cerca de 70% do risco de hipertensão.²⁵ No mesmo contexto, maiores valores de IMC também estão associados a presença de DMT2^{26,27} e dislipidemias.^{28,29}

Ao longo dos oito anos, houve redução significativa do nível de AF para os domínios ocupacional, lazer/locomoção e AF total. O domínio de práticas esportivas apresentou aumento médio significativo de 21% entre os grupos. Exceção foi observada para o domínio ocupacional e de AF total no grupo “Deixou de ter SM” (não significativo). Os dados acerca da trajetória do nível de AF ao longo do tempo ainda são bastante controversos na literatura. Alguns estudos encontraram discreto aumento do nível de AF em adultos, em especial das AF de lazer.^{30,31} Esses achados são provenientes de países de alta renda e, portanto, podem não apresentar o mesmo padrão em populações de países de média renda. Além disso, a idade parece ter papel importante nessa trajetória. Por exemplo, no Brasil, um estudo com 174.998 crianças e

adolescentes demonstrou um aumento na proporção de fisicamente ativos no lazer (13,8% em 2009 para 14,8% em 2015).³² Entretanto, considerando a população adulta e na mesma faixa etária que nosso estudo (≥ 50 anos), o cenário se inverte, ou seja, há diminuição do nível de AF no lazer.³³ Ainda, a prevalência de inatividade física aumentou de 49,4% para 61,2% em um período de 10 anos (2002-2012).³⁴

Um achado interessante do nosso estudo foi o aumento do nível de AF no domínio de prática esportiva, independente da presença de SM. Uma possível explicação para tal achado seria a realização no Brasil, durante o período de oito anos do estudo, de dois grandes eventos esportivos de nível mundial (Copa do Mundo de futebol, em 2014, e Jogos Olímpicos de verão, em 2016). Acredita-se que grandes eventos esportivos tenham potencial para afetar, positivamente, o nível de AF e prática esportiva da população do país sede. Por outro lado, não há evidência de que esses eventos de fato influenciem de forma significativa o nível de AF a curto prazo.³⁵ Além disso, o legado desses grandes eventos parece estar mais relacionado à infraestrutura urbana do que à campanhas de promoção de AF.

Em relação às mudanças no nível de AF ocupacional e total, não houve redução significativa no grupo que Deixou de ter SM após 8 anos. Por outro lado, o grupo que passou a ter SM apresentou maior magnitude de redução. Sabe-se que a prática suficiente de AF está associada à menor risco de desenvolver SM.¹⁵ Nossos resultados evidenciam que, embora a tendência seja reduzir o nível de AF ao longo do tempo, aqueles que apresentam menor redução possivelmente tem menores prejuízos à saúde, em especial ao acúmulo de fatores de risco, como é o caso da SM.

Nossos resultados também apontam que sexo e idade têm maior impacto na trajetória de AF ocupacional do que a presença de SM. No entanto, para AF total, sexo e idade parecem influenciar de maneira mais discreta essa trajetória ao longo do tempo, enquanto que a presença de SM tem impacto significativo. De fato, o nível de AF ocupacional sofre queda expressiva

devido a um fator de natureza sociocultural, as aposentadorias.³⁶ Além disso, essa alteração nos padrões de AF ocupacional podem impactar diretamente nas taxas de sobrepeso e obesidade.³⁷

Sabe-se que há uma lacuna importante nos níveis de AF entre homens e mulheres, sendo os homens os mais ativos.³⁸⁻⁴⁰ Mielke et al.⁴⁰ mostraram que aumentar o nível de AF entre as mulheres seria de fundamental importância para atingir a meta da Organização Mundial da Saúde de reduzir a inatividade física em 10% até 2025.⁴¹ Além disso, nos casos em que a AF ocupacional naturalmente diminui (principalmente devido à aposentadoria), atenção especial deve ser dada às AF de lazer.⁴⁰ Finalmente, atingir os níveis recomendados de AF (i.e., 150 min/sem) reduz o risco de incidência de SM em 10%. Realizar o dobro de AF recomendada (i.e., 300 min/sem) reduz o risco de incidência em 20%. Ainda, com maiores doses de AF, essa redução no risco pode chegar a 53%.¹⁵

3.1.5. Conclusão

Nosso estudo fornece evidências de que o nível de AF no lazer de adultos atendidos pelo SUS diminuiu em um período de oito anos, independente da presença de SM. Além disso, aqueles que não apresentaram redução significativa para os domínios ocupacional e total, obtiveram melhora no quadro clínico de SM, ou seja, deixaram de ter SM após oito anos. Por fim, a presença de SM não influenciou o nível de AF ocupacional, entretanto, apresentou impacto significativo na trajetória de AF total.

3.1.6. Referências do estudo 3

1. Alberti KGM, Zimmet P, Shaw J, IDF Epidemiology Task Force Consensus Group. The metabolic syndrome—a new worldwide definition. *Lancet*. 2005;366(9491):1059-1062. doi:10.1016/S0140-6736(05)67402-8

2. Miranda PJ, DeFronzo RA, Califf RM, Guyton JR. Metabolic syndrome: Definition, pathophysiology, and mechanisms. *Am Heart J.* 2005;149(1):33-45. doi:10.1016/j.ahj.2004.07.013
3. KG Alberti, RH Eckel, SM Grundy, PZ Zimmet, JI Cleeman, KA Donato, JC Fruchart, WPT James, CM Loria and SC Smith J. Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation.* 2009;120(16):1640-1645. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644
4. O'Neill S, O'Driscoll L. Metabolic syndrome: A closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. *Obes Rev.* 2015;16(1):1-12. doi:10.1111/obr.12229
5. Kassi E, Pervanidou P, Kaltsas G, Chrousos G. Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Med.* 2011;9(1):48. doi:10.1186/1741-7015-9-48
6. De Carvalho Vidigal F, Bressan J, Babio N, Salas-Salvadó J. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: A systematic review. *BMC Public Health.* 2013;13(1). doi:10.1186/1471-2458-13-1198
7. Silveira VMF da, Horta BL, Gigante DP, Azevedo Junior MR. Metabolic syndrome in the 1982 Pelotas cohort: effect of contemporary lifestyle and socioeconomic status. *Arq Bras Endocrinol Metabol.* 2010. doi:10.1590/S0004-27302010000400008
8. Misra A, Khurana L. Obesity and the Metabolic Syndrome in Developing Countries. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008;93(11_supplement_1):s9-s30. doi:10.1210/jc.2008-1595
9. Lemes IR, Turi-Lynch BC, Cavero-Redondo I, Linares SN, Monteiro HL. Aerobic training reduces blood pressure and waist circumference and increases HDL-c in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Soc Hypertens.* 2018;12(8):580-588. doi:10.1016/j.jash.2018.06.007
10. Lemes IR, Ferreira PH, Linares SN, MacHado AF, Pastre CM, Netto J. Resistance training reduces systolic blood pressure in metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2016;50(23). doi:10.1136/bjsports-2015-094715
11. Balducci S, Zanuso S, Nicolucci A, et al. Anti-inflammatory effect of exercise training in subjects with type 2 diabetes and the metabolic syndrome is dependent on exercise modalities and independent of weight loss. *Nutr Metab Cardiovasc Dis.* 2010;20(8):608-617. doi:10.1016/j.numecd.2009.04.015
12. Laursen AH, Kristiansen OP, Marott JL, Schnohr P, Prescott E. Intensity versus duration of physical activity: implications for the metabolic syndrome. A prospective cohort study. *BMJ Open.* 2012;2(5). doi:10.1136/bmjopen-2012-001711
13. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Low levels of physical activity and metabolic syndrome: cross-sectional study in the Brazilian public health system. *Ciência & saúde coletiva.* 2016;21(4):1043-1050. doi:10.1590/1413-81232015214.23042015
14. Lemes IR, Sui X, Fernandes RA, et al. Association of sedentary behavior and metabolic syndrome. *Public Health.* 2019;167:96-102. doi:10.1016/j.puhe.2018.11.007
15. Zhang D, Liu X, Liu Y, et al. Leisure-time physical activity and incident metabolic syndrome: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Metabolism.* 2017;75:36-44. doi:10.1016/j.metabol.2017.08.001
16. Codogno JS, Turi BC, Kemper HCG, Fernandes RA, Christofaro DGD, Monteiro HL. Physical inactivity of adults and 1-year health care expenditures in Brazil. *Int J Public Health.* 2015;60(3):309-316. doi:10.1007/s00038-015-0657-z

17. Turi-Lynch BC, Monteiro HL, Fernandes RA, Sui X, Lemes IR, Codogno JS. Impact of sports participation on mortality rates among Brazilian adults. *J Sports Sci*. January 2019;1-6. doi:10.1080/02640414.2019.1565109
18. Florindo AA, Latorre M do RD de O, Jaime PC, Tanaka T, Zerbini CA de F. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years or more. *Rev Saude Publica*. 2004;38(2):307-314. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15122389>. Accessed April 1, 2018.
19. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*. 1982;36(5):936-942. doi:10.1093/ajcn/36.5.936
20. Florindo AA, Latorre M do RD de O. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Rev Bras Med do Esporte*. 2003;9(3):129-135. doi:10.1590/S1517-86922003000300002
21. Codogno JS, Fernandes RA, Sarti FM, Freitas Júnior IF, Monteiro HL. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *BMC Public Health*. 2011;11(1):275. doi:10.1186/1471-2458-11-275
22. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Accumulation of Domain-Specific Physical Inactivity and Presence of Hypertension in Brazilian Public Healthcare System. *J Phys Act Heal*. 2015;12(11):1508-1512. doi:10.1123/jpah.2014-0368
23. Carnethon MR, Loria CM, Hill JO, Sidney S, Savage PJ, Liu K. Risk Factors for the Metabolic Syndrome. *Diabetes Care*. 2004;27(11):2707 LP - 2715. doi:10.2337/diacare.27.11.2707
24. Bays HE, Chapman RH, Grandy S, SHIELD Investigators' Group. The relationship of body mass index to diabetes mellitus, hypertension and dyslipidaemia: comparison of data from two national surveys. *Int J Clin Pract*. 2007;61(5):737-747. doi:10.1111/j.1742-1241.2007.01336.x
25. E. HJ, M. do CJ, A. da SA, Zhen W, E. HM. Obesity-Induced Hypertension. *Circ Res*. 2015;116(6):991-1006. doi:10.1161/CIRCRESAHA.116.305697
26. Wang S, Ma W, Yuan Z, et al. Association between obesity indices and type 2 diabetes mellitus among middle-aged and elderly people in Jinan, China: a cross-sectional study. *BMJ Open*. 2016;6(11):e012742. doi:10.1136/bmjopen-2016-012742
27. Boffetta P, McLerran D, Chen Y, et al. Body mass index and diabetes in Asia: a cross-sectional pooled analysis of 900,000 individuals in the Asia cohort consortium. *PLoS One*. 2011;6(6):e19930. doi:10.1371/journal.pone.0019930
28. Gostynski M, Gutzwiller F, Kuulasmaa K, et al. Analysis of the relationship between total cholesterol, age, body mass index among males and females in the WHO MONICA Project. *Int J Obes*. 2004;28(8):1082-1090. doi:10.1038/sj.ijo.0802714
29. Bays HE, Toth PP, Kris-Etherton PM, et al. Obesity, adiposity, and dyslipidemia: a consensus statement from the National Lipid Association. *J Clin Lipidol*. 2013;7(4):304-383. doi:10.1016/j.jacl.2013.04.001
30. Guessous I, Gaspoz J-M, Theler J-M, Kayser B. Eleven-year physical activity trends in a Swiss urban area. *Prev Med (Baltim)*. 2014;59:25-30. doi:10.1016/j.ypmed.2013.11.005

31. Devonshire-Gill KR, Norton KI. Australian Adult Physical Activity Sufficiency Trend Data: Positive, Prevalent, and Persistent Changes 2002-2012. *J Phys Act Health*. 2018;15(2):117-126. doi:10.1123/jpah.2016-0547
32. Martins RC, Ricardo LIC, Mendonca G, et al. Temporal Trends of Physical Activity and Sedentary Behavior Simultaneity in Brazilian Students. *J Phys Act Health*. 2018;15(5):331-337. doi:10.1123/jpah.2016-0700
33. Mielke GI, Hallal PC, Malta DC, Lee I-M. Time trends of physical activity and television viewing time in Brazil: 2006-2012. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2014;11(1):101. doi:10.1186/s12966-014-0101-4
34. Hallal PC, Cordeira K, Knuth AG, Mielke GI, Victora CG. Ten-year trends in total physical activity practice in Brazilian adults: 2002-2012. *J Phys Act Health*. 2014;11(8):1525-1530. doi:10.1123/jpah.2013-0031
35. Bauman A, Bellew B, Craig CL. Did the 2000 Sydney Olympics increase physical activity among adult Australians? *Br J Sports Med*. 2015;49(4):243-247. doi:10.1136/bjsports-2013-093149
36. Touvier M, Bertrais S, Charreire H, Vergnaud A-C, Hercberg S, Oppert J-M. Changes in leisure-time physical activity and sedentary behaviour at retirement: a prospective study in middle-aged French subjects. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2010;7(1):14. doi:10.1186/1479-5868-7-14
37. Kanter R, Caballero B. Global gender disparities in obesity: a review. *Adv Nutr*. 2012;3(4):491-498. doi:10.3945/an.112.002063
38. Sallis JF, Bull F, Guthold R, et al. Progress in physical activity over the Olympic quadrennium. *Lancet (London, England)*. 2016;388(10051):1325-1336. doi:10.1016/S0140-6736(16)30581-5
39. Brown WJ, Mielke GI, Kolbe-Alexander TL. Gender equality in sport for improved public health. *Lancet (London, England)*. 2016;388(10051):1257-1258. doi:10.1016/S0140-6736(16)30881-9
40. Mielke GI, da Silva ICM, Kolbe-Alexander TL, Brown WJ. Shifting the Physical Inactivity Curve Worldwide by Closing the Gender Gap. *Sports Med*. 2018;48(2):481-489. doi:10.1007/s40279-017-0754-7
41. WHO | Global Action Plan for the Prevention and Control of NCDs 2013-2020. *WHO*. 2015. https://www.who.int/nmh/events/ncd_action_plan/en/#.XQ0LCoCd_U.mendeley. Accessed June 21, 2019.

3.2. Estudo 4: Nível de atividade física total e presença de síndrome metabólica em pacientes da atenção primária com mais de 50 anos: estudo de coorte de oito anos

Este estudo encontra-se em fase de revisão pelos autores e será submetido para o periódico *Preventive Medicine* (Fator de Impacto = 3.449).

3.2.1. Introdução

A síndrome metabólica (SM) é caracterizada por um conjunto de alterações clínicas e metabólicas que aumentam os riscos de desenvolver DCV e DMT2.^{1,2} Dentre as diferentes definições e critérios utilizados para diagnóstico da SM, está a adotada pelo *National Cholesterol Education Program's Adult – Treatment Panel III* (NCEP-ATP III), que consiste na presença de três das seguintes condições: obesidade abdominal (> 102 cm para homens; > 88 cm para mulheres), pressão arterial sistólica \geq 130 mmHg ou diastólica \geq 85 mmHg, triglicérides \geq 150 mg/dl, colesterol HDL (< 40 mg/dl para homens; < 50 mg/dl para mulheres), e glicemia de jejum \geq 100 mg/dl, ou seus respectivos tratamentos medicamentosos.² A SM é considerada um problema de saúde pública em todo o mundo.³

A literatura técnica trás fortes evidências de que prática regular de atividades físicas (AF) pode contribuir para evitar os fatores de risco, tanto da SM, quanto de outras doenças crônicas.⁴⁻⁶ Por exemplo, tanto atividades aeróbias quanto de resistência muscular são capazes de reduzir a pressão arterial sistólica em pessoas com SM.⁷⁻⁹ Adicionalmente, há evidências claras dos efeitos positivos da AF sobre gordura abdominal,¹⁰ glicemia,¹¹ e dislipidemia.^{12,13} Portanto, a AF parece não só auxiliar no tratamento, mas também na prevenção da SM.

Embora alguns estudos apresentem associação inversa entre AF e incidência de SM,^{14,15} no Brasil, essas investigações foram desenvolvidas com desenhos transversais¹⁶⁻¹⁸ ou com

populações pediátricas,^{19,20} porém nenhum com abordagem longitudinal. Desse modo, o presente estudo buscou investigar possíveis associações entre mudanças no nível de AF e presença de SM em adultos brasileiros após oito anos de seguimento.

3.2.2. Método

3.2.2.1. Participantes

Os participantes fazem parte de um estudo longitudinal em andamento, que se iniciou no ano de 2010, com pacientes atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS) na cidade de Bauru, interior do estado de São Paulo, Brasil. O município de Bauru possuía, em 2010, uma população de 343.937 habitantes, localizada na região central do estado. Os participantes foram recrutados em cinco Unidades Básicas de Saúde (UBS), sendo cada uma delas a maior em cada região geográfica da cidade (Norte, Sul, Leste, Oeste, Centro). As UBS são estruturas da atenção primária do SUS, as quais realizam, predominantemente, procedimentos de baixa complexidade (e.g., consultas médicas, aplicação de vacinas, consultas odontológicas e de enfermagem, entrega de medicamentos, exames laboratoriais, entre outros) para a população que reside nas proximidades da UBS. Todos os procedimentos do SUS, em seus diferentes níveis, são oferecidos gratuitamente para toda a população.

Inicialmente, em 2010, 970 pacientes (194 de cada UBS) foram incluídos no estudo após cumprirem os seguintes critérios de inclusão: i) idade ≥ 50 anos; ii) registro ativo na UBS (pelo menos uma consulta nos últimos seis meses); iii) morar nas proximidades da UBS selecionada há pelo menos um ano. Todos os participantes incluídos foram convidados para uma entrevista presencial e avaliação física para coleta de dados.²¹⁻²³

O presente estudo utilizou os dados obtidos nas entrevistas presenciais de 2010 e de 2018 (**Figura 11**). Dos 970 participantes incluídos inicialmente (2010), foram localizados 425 após 8 anos (2018), dos quais 294 compareceram para a entrevista face-a-face (131 participantes não puderam comparecer à UBS e, portanto, a entrevista foi realizada por telefone). Desistência em participar do estudo, mudança de endereço e mudança de número de telefone foram as principais causas de perda amostral. Sendo assim, para a análise do presente estudo, uma amostra final de 294 participantes foi utilizada (dados de interesse disponíveis nos dois momentos).

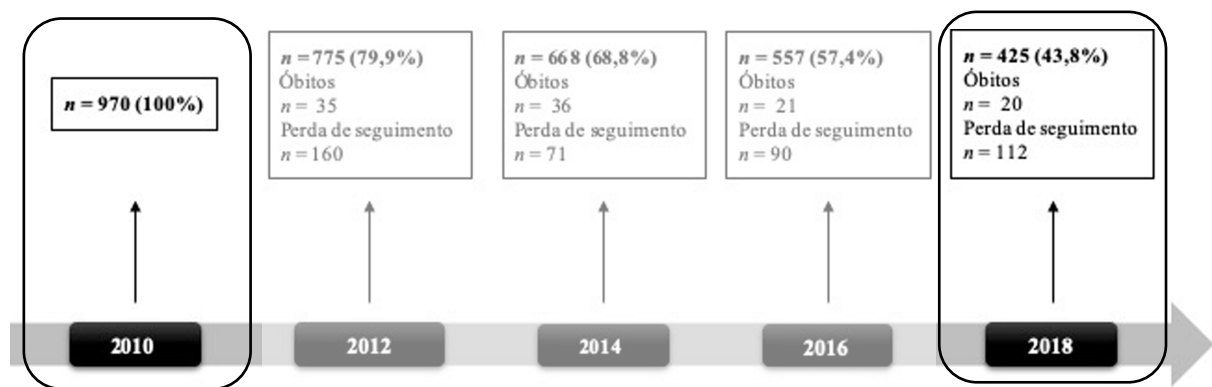


Figura 11. Desenho longitudinal utilizado neste estudo.

Este estudo, assim como o estudo longitudinal original, foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” (UNESP), campus de Bauru, e pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde da cidade de Bauru. Todos os participantes, antes de serem incluídos no estudo, receberam e assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

3.2.2.2. Atividade física

O nível de AF foi avaliado pelo questionário de Baecke,²⁴ o qual foi validado e recomendado para pesquisas epidemiológicas na população brasileira.^{25,26} O instrumento é composto por dezesseis questões que avaliam o nível de AF, na forma de escores, em três domínios: ocupacional, participação em esporte, e lazer. Cada questão contém cinco alternativas em formato de escala Likert (nunca, raramente, às vezes, frequentemente, sempre). Oito questões se referem ao domínio ocupacional, quatro ao domínio de participação em esportes, e quatro às AF no lazer. O nível de AF total foi calculado por meio da somatória dos escores obtidos em cada domínio. Para classificação do nível de AF, os escores foram divididos em quartis, sendo o quartil superior denominado de mais ativos e os quartis inferiores de menos ativos.^{21,27}

A mudança no nível de AF foi determinada pelas diferenças entre os dois momentos (valores delta $\Delta = \text{escore}_{\text{final}} - \text{escore}_{\text{inicial}}$) e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Posteriormente, os valores Δ foram divididos em quartis e classificados em “menor redução da AF” e “maior redução da AF”, quando Δ foi negativo, ou “menor aumento da AF” e “maior aumento da AF”, quando Δ foi positivo.

3.2.2.3. Síndrome metabólica

A presença de SM foi definida de acordo com os critérios do NCEP ATP III, ou seja, pelo menos três dos seguintes fatores de risco: pressão arterial elevada, obesidade abdominal, valores elevados de triglicérides e glicemia em jejum, e valores reduzidos de colesterol HDL, ou seus respectivos tratamentos medicamentosos.² A pressão arterial foi avaliada com o participante sentado e em repouso. A circunferência abdominal foi mensurada com o participante em pé e no momento de máxima expiração, utilizando uma fita métrica padrão para avaliação antropométrica. Os dados sobre valores de triglicérides, glicemia em jejum e

colesterol HDL, ou seus respectivos diagnósticos (dislipidemias, diabetes, hipertensão) foram obtidos por meio da análise do prontuário médico.^{22,23}

3.2.2.4. Variáveis de confusão

As variáveis idade, sexo, condição socioeconômica, tabagismo, histórico de arritmia e histórico de infarto agudo do miocárdio foram consideradas para potenciais ajustes. Idade, sexo e condição socioeconômica foram consideradas variáveis sociodemográficas. Tabagismo foi considerada variável comportamental, e histórico de arritmia ou infarto agudo do miocárdio foram consideradas variáveis relacionadas à condição de saúde.

3.2.2.5. Análise estatística

Os dados descritivos estão apresentados na forma de média \pm desvio padrão para as variáveis contínuas, e valores absolutos e percentuais para as variáveis categóricas. A diferença entre grupos foi realizada por meio do teste *t* independente (variáveis contínuas) ou teste de qui-quadrado (variáveis categóricas). Para o modelo multivariado, ajustado pelas variáveis de confusão, foi utilizado a regressão logística binária, gerando valores de *Odds ratio* (OR) e IC95%. Todas as análises foram realizadas no software SPSS (versão 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL, EUA), considerando o nível de significância de 5%.

3.2.3. Resultados

As características iniciais dos participantes, de acordo com a presença de SM, estão descritas na **Tabela 7**. A média de idade geral foi de $63,3 \pm 7,5$ anos. No início do estudo, os

participantes com SM, quando comparados aos demais, apresentaram maior peso corporal, IMC e melhor condição socioeconômica. Em relação ao nível de AF, não houve diferença entre os grupos. Embora grande parte (80%) dos participantes tenham sido classificados como sobrepeso/obeso, esse percentual foi semelhante (p -valor = 0,06) entre o grupo com (85%) e sem (76%) SM. O grupo com SM, conforme esperado, apresentou maior prevalência de doenças crônicas, com predomínio da hipertensão (85%), dislipidemia (83%) e diabetes (37,5%). Em relação à AF, não houve diferença estatística no número de participantes considerados menos ativos entre os grupos (**Tabela 7**).

Tabela 7. Características dos participantes de acordo com a presença de SM.

Variáveis	Todos (n = 294)	Sem SM (n = 161)	Com SM (n = 133)	p-valor
Média ± DP				
Idade (anos)	63,30 ± 7,48	63,54 ± 8,24	63,01 ± 6,47	0,54
Peso (kg) ^a	73,29 ± 14,94	70,90 ± 14,19	76,16 ± 15,37	< 0,01
Estatura (cm) ^a	157,54 ± 8,44	157,72 ± 8,31	157,33 ± 8,61	0,70
IMC (kg/m ²) ^a	29,52 ± 5,55	28,51 ± 5,29	30,74 ± 5,63	< 0,01
Cond, socioeconômica (escore)	19,20 ± 5,76	18,56 ± 5,50	19,98 ± 5,99	0,03
AF Total (escore)	7,24 ± 1,25	7,36 ± 1,17	7,11 ± 1,34	0,09
n (%)				
Sexo (feminino)	224 (76,2)	118 (73,3)	106 (79,7)	0,20
Idade (≥ 65 anos)	115 (39,1)	66 (41,0)	49 (36,8)	0,47
IMC (sobrepeso/obesidade) ^a	235 (79,9)	122 (76,3)	113 (85,0)	0,06
Cond, socioeconômica (baixa)	39 (13,3)	25 (15,5)	14 (10,5)	0,08
Tabagismo (sim)	26 (8,8)	16 (9,9)	10 (7,5)	0,47
Hipertensão (sim)	213 (72,4)	100 (62,1)	113 (85,0)	< 0,01
Dislipidemia (sim)	115 (39,1)	5 (3,1)	110 (82,7)	< 0,01
Diabetes (sim)	67 (22,8)	17 (10,6)	50 (37,6)	< 0,01
Histórico de arritmia (sim)	27 (9,2)	13 (8,1)	14 (10,5)	0,47
Histórico de IAM (sim)	10 (3,4)	6 (3,7)	4 (3,0)	0,73
Fisicamente inativo (sim) ^b	199 (67,7)	104 (64,6)	95 (71,4)	0,21

SM, síndrome metabólica; DP, desvio padrão; AF, atividade física; IMC, índice de massa corporal; IAM, infarto agudo do miocárdio; ^a n = 293; ^b < percentil 75.

A **Tabela 8** apresenta os valores dos níveis de AF iniciais e finais, para cada domínio, bem como a média das diferenças (valor Δ) e seus respectivos IC de 95%. A **Figura 12** apresenta as prevalências de SM no início, em 2010, e no final do estudo, em 2018. Houve diminuição do nível de AF ocupacional (-0,38 [IC95% -0,51; -0,26]), AF de lazer (-0,71 [IC95% -0,81; -0,61]) e AF total (-0,80 [IC95% -1,01; -0,60]). Por outro lado, houve aumento no nível de AF esportiva (0,29 [IC95% 0,23; 0,36]) (**Tabela 8**). A prevalência de SM no início do estudo era de 45% e, após 8 anos, essa proporção aumentou para 55,5% (**Figura 8**).

Tabela 8. Escores de AF, por domínio, no início e fim do estudo, e valores delta Δ ($\text{escore}_{\text{final}} - \text{escore}_{\text{inicial}}$).

	Início 2010	Final 2018	Δ [IC 95%]
AF ocupacional	2,79 \pm 0,87	2,40 \pm 1,00	-0,38 [-0,51; -0,26]
AF participação em esportes	1,48 \pm 0,32	1,77 \pm 0,52	0,29 [0,23; 0,36]
AF no lazer	2,98 \pm 0,73	2,26 \pm 0,74	-0,71 [-0,81; -0,61]
AF Total	7,24 \pm 1,25	6,44 \pm 1,62	-0,80 [-1,01; -0,60]

AF, atividade física; IC 95%, intervalo de confiança de 95%.

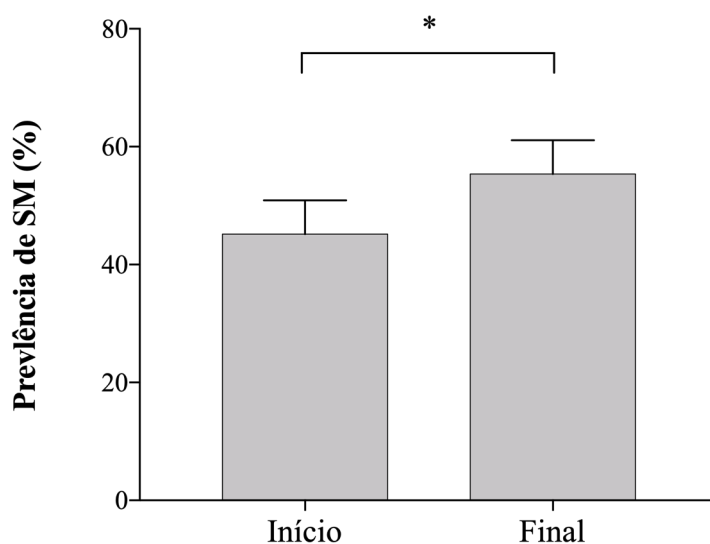


Figura 12. Prevalência de SM no início e final do estudo. * p -valor $<$ 0,05.

A associação entre mudanças nos níveis de AF, em diferentes domínios, e a presença de SM, no início e final do estudo, está apresentada na **Tabela 9**. Houve associação significativa entre maior redução no nível de AF total e presença de SM após 8 anos. No modelo multivariado, ajustado por idade, sexo, condição socioeconômica, tabagismo, histórico de arritmia e histórico de infarto agudo do miocárdio, os participantes com maior redução de

AF total apresentaram 2,01 vezes mais chance de desenvolver SM quando comparado aos participantes com menor redução (OR: 2,01 [IC95% 1,14; 3,53]) (**Figura 13**).

Tabela 9. Associação entre mudanças no nível de AF e presença de SM no início e final do estudo.

	SM	
	Início	Final
AF ocupacional		
Menor redução	36 (45,6)	39 (49,4)
Maior redução	97 (45,1)	124 (57,7)
<i>p</i> -valor ^a	0,94	0,20
AF participação em esportes		
Maior aumento	53 (45,7)	62 (53,4)
Menor aumento	80 (44,9)	101 (56,7)
<i>p</i> -valor ^a	0,90	0,58
AF lazer		
Menor redução	45 (44,6)	51 (50,5)
Maior redução	88 (45,6)	112 (58,0)
<i>p</i> -valor ^a	0,86	0,22
AF Total		
Menor redução	33 (45,2)	30 (41,1)
Maior redução	100 (45,2)	133 (60,2)
<i>p</i> -valor ^a	0,99	< 0,01

SM, síndrome metabólica; AF, atividade física. ^a teste de qui-quadrado.

Síndrome metabólica

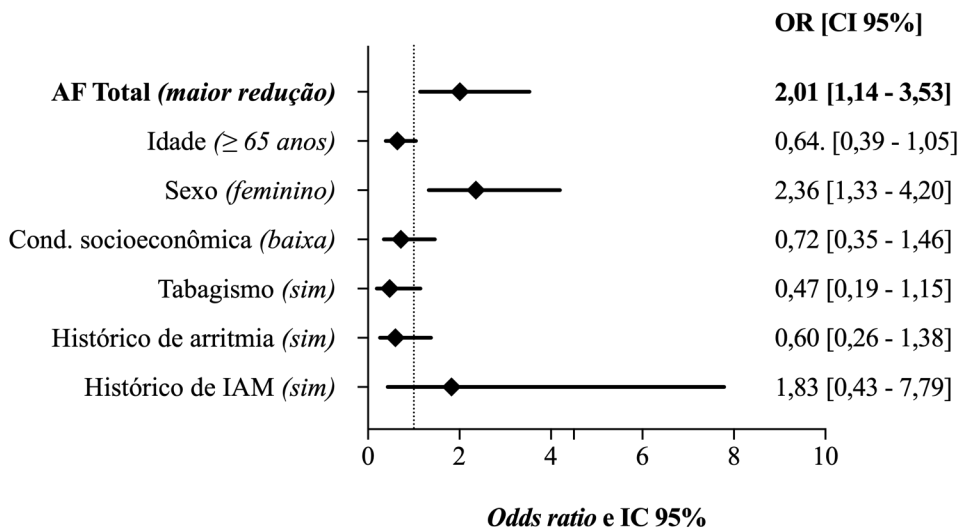


Figura 13. Odds ratio (OR) e interval de confiança de 95% para a associação entre mudança no nível de AF total e presença de SM ao final do estudo, ajustado por todas as covariáveis.

3.2.4. Discussão

O objetivo do presente estudo foi investigar a associação entre mudança no nível de AF e a presença de SM após oito anos de seguimento da coorte. De acordo com os resultados, o nível de AF para os domínios ocupacional, lazer e total diminuíram significativamente de 2010 a 2018. Somente o domínio participação em esportes apresentou aumento significativo. Os participantes com maior redução no nível de AF total apresentaram duas vezes mais chances de SM após oito anos.

Os participantes com SM apresentaram maior peso corporal, IMC e melhor condição socioeconômica quando comparados aos do grupo sem SM. A obesidade abdominal é fator de risco principal na SM,² portanto, é natural e esperado que adultos com SM apresentem valores elevados de peso corporal e IMC.^{28,29} No entanto, em relação à melhor condição socioeconômica, os resultados do presente estudo diferem, em parte, de estudos anteriores.

Vale ressaltar que a direção da associação (positiva ou negativa) entre SM e condição socioeconômica ainda é incerta. Alguns estudos apontam para uma associação inversa entre condição socioeconômica e SM em mulheres,^{30,31} mas não em homens.³¹ Outros autores não encontraram diferenças na prevalência de SM entre adultos de baixa e alta renda.³² De fato, a condição socioeconômica parece influenciar, de forma sexo-dependente, o risco de SM.³³ No presente estudo, embora os participantes com SM tenham apresentado maior escore socioeconômico, esse valor corresponde à classe C1, considerada como média-baixa renda,³⁴ na qual se encontra a grande maioria dos participantes.

A prevalência de SM em nossa amostra aumentou de 45% para 55% após oito anos. Esse aumento corrobora resultados de estudos anteriores, que demonstram aumento na prevalência de SM ao longo do tempo,^{35,36} e pode ser explicado, parcialmente, pela faixa etária de nosso estudo (≥ 50 anos), na qual o acometimento por DCNT é mais acentuado.³⁷

Os participantes do nosso estudo apresentaram redução dos escores em todos os domínios de AF, exceto para o domínio de prática esportiva, o qual apresentou aumento de 2010 a 2018. Em estudo anterior, Mielke et al.³⁸ analisaram a tendência temporal de 10 anos (2006-2012) na AF de lazer em adultos brasileiros. Os autores encontraram aumento significativo do nível de AF no lazer entre os adultos de 18 a 44 anos (média de 3,3% ao ano). Por outro lado, na faixa etária de 45 a 54 anos, e acima de 65 anos, não houve mudança, ao passo que na faixa de 55 a 64 anos, semelhante à do presente estudo, houve redução significativa (média de -2,9% ao ano). Além disso, os adultos com idade entre 45 e 54 anos se apresentaram, em média, 22% menos ativos que jovens adultos (18 a 24 anos), independente do sexo e nível educacional.³⁸ Finalmente, considerando todos os domínios de AF, há evidências de que a prevalência de inatividade física em adultos brasileiros aumentou de 41,1% para 54,4%, em um período de 10 anos.³⁹

Em relação ao aumento do nível de AF relacionada à prática esportiva, o presente estudo apresentou aumento significativo deste domínio. Uma revisão sistemática, sobre determinantes e tendências da prática esportiva entre adultos, aponta que a participação em atividades esportivas diminui com a idade.⁴⁰ Por outro lado, Stamatakis et al.⁴¹ encontraram aumento de até 5%, em um período de 10 anos, na participação em AF esportivas de adultos acima de 45 anos. O aumento encontrado no presente estudo pode ser explicado, pelo menos em parte, por duas hipóteses explicativas, como segue: Primeiro, considerando a média de idade do presente estudo ($63,3 \pm 7,5$ anos), uma proporção significativa dos participantes é aposentada ou em processo de aposentadoria. A diminuição brusca da AF ocupacional pode ter estimulado a procura por outras atividades, como uma forma de compensação.⁴² Segundo, a realização no Brasil de dois grandes eventos esportivos, de nível mundial (Copa do Mundo, em 2014, e Jogos Olímpicos, em 2016), pode ter influenciado a busca por atividades esportivas, embora não haja evidências de que grandes eventos esportivos influenciem o nível de AF da população do país sede.⁴³

Nossos resultados apontaram que os participantes com maior redução do nível de AF total apresentaram risco 2,01 vezes maior de SM após oito anos, independente de sexo, idade, condição socioeconômica, tabagismo e histórico de arritmia ou infarto agudo do miocárdio. Esses achados corroboram os resultados de estudos anteriores.^{15,44} A diminuição do nível de AF está associado a um risco aumentado de desenvolver alterações cardiometabólicas, como diabetes, hipertensão, dislipidemias e obesidade.⁴⁴ Ainda, a associação entre AF e incidência de SM parece ser dose-dependente. Atingir o dobro da recomendação mínima,⁴⁵ ou níveis mais elevados de AF, pode reduzir o risco de SM em 20% e 53%, respectivamente.¹⁵

3.2.5. Conclusão

Os resultados do presente estudo permitem concluir que, entre 2010 e 2018, houve redução significativa do nível de AF ocupacional, de lazer e total, e aumento do nível de AF relacionada à prática esportiva em adultos brasileiros. Ainda, maior redução de AF total está associado a presença de SM após oito anos. Esses resultados podem ajudar no direcionamento de ações e políticas públicas de promoção à saúde, especialmente ligadas a promoção de AF de lazer.

3.2.6. Referências do estudo 4

1. Grundy SM. Metabolic syndrome: connecting and reconciling cardiovascular and diabetes worlds. *J Am Coll Cardiol.* 2006;47(6):1093-1100. doi:10.1016/j.jacc.2005.11.046
2. KG Alberti, RH Eckel, SM Grundy, PZ Zimmet, JI Cleeman, KA Donato, JC Fruchart, WPT James, CM Loria and SC Smith J. Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation.* 2009;120(16):1640-1645. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.109.192644
3. O'Neill S, O'Driscoll L. Metabolic syndrome: A closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. *Obes Rev.* 2015;16(1):1-12. doi:10.1111/obr.12229
4. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA.* 2018;320(19):2020-2028. doi:10.1001/jama.2018.14854
5. Eijsvogels TMH, George KP, Thompson PD. Cardiovascular benefits and risks across the physical activity continuum. *Curr Opin Cardiol.* 2016;31(5):566-571. doi:10.1097/HCO.0000000000000321
6. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol.* 2017;32(5). https://journals.lww.com/co-cardiology/Fulltext/2017/09000/Health_benefits_of_physical_activity__a.10.aspx.
7. Lemes IR, Ferreira PH, Linares SN, MacHado AF, Pastre CM, Netto J. Resistance training reduces systolic blood pressure in metabolic syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2016;50(23). doi:10.1136/bjsports-2015-094715
8. Lemes IR, Turi-Lynch BC, Cavero-Redondo I, Linares SN, Monteiro HL. Aerobic training reduces blood pressure and waist circumference and increases HDL-c in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Soc Hypertens.* 2018;12(8):580-588. doi:10.1016/j.jash.2018.06.007
9. Bakker EA, Sui X, Brellenthin AG, Lee D-C. Physical activity and fitness for the prevention of hypertension. *Curr Opin Cardiol.* 2018;33(4):394-401. doi:10.1097/HCO.0000000000000526
10. Ekelund U, Besson H, Luan J, et al. Physical activity and gain in abdominal adiposity and body weight: prospective cohort study in 288,498 men and women. *Am J Clin Nutr.*

- 2011;93(4):826-835. doi:10.3945/ajcn.110.006593
11. Fragala MS, Bi C, Chaump M, Kaufman HW, Kroll MH. Associations of aerobic and strength exercise with clinical laboratory test values. Kunze G, ed. *PLoS One*. 2017;12(10):e0180840. doi:10.1371/journal.pone.0180840
 12. Zwald ML, Akinbami LJ, Fakhouri THI, Fryar CD. Prevalence of Low High-density Lipoprotein Cholesterol Among Adults, by Physical Activity: United States, 2011-2014. *NCHS Data Brief*. 2017;(276):1-8.
 13. Bielemann RM, Ramires VV, Gigante DP, Hallal PC, Horta BL. Longitudinal and Cross-Sectional Associations of Physical Activity with Triglyceride and HDLc Levels in Young Male Adults. *J Phys Act Heal*. 2014;11(4):784-789. doi:10.1123/jpah.2012-0175
 14. Bakker EA, Lee D-C, Sui X, et al. Association of Resistance Exercise, Independent of and Combined With Aerobic Exercise, With the Incidence of Metabolic Syndrome. *Mayo Clin Proc*. 2017;92(8):1214-1222. doi:10.1016/j.mayocp.2017.02.018
 15. Zhang D, Liu X, Liu Y, et al. Leisure-time physical activity and incident metabolic syndrome: a systematic review and dose-response meta-analysis of cohort studies. *Metabolism*. 2017;75:36-44. doi:10.1016/j.metabol.2017.08.001
 16. Browne RAV, Farias-Junior LF, Freire YA, et al. Sedentary Occupation Workers Who Meet the Physical Activity Recommendations Have a Reduced Risk for Metabolic Syndrome: A Cross-Sectional Study. *J Occup Environ Med*. 2017;59(11):1029-1033. doi:10.1097/JOM.0000000000001104
 17. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Low levels of physical activity and metabolic syndrome: cross-sectional study in the Brazilian public health system. *Ciência & saúde coletiva*. 2016;21(4):1043-1050. doi:10.1590/1413-81232015214.23042015
 18. Dalacorte RR, Reichert CL, Vieira JL. Metabolic syndrome and physical activity in southern Brazilian community-dwelling elders: a population-based, cross-sectional study. *BMC Public Health*. 2009;9:25. doi:10.1186/1471-2458-9-25
 19. Machado-Rodrigues AM, Leite N, Coelho e Silva MJ, et al. Relationship between metabolic syndrome and moderate-to-vigorous physical activity in youth. *J Phys Act Health*. 2015;12(1):13-19. doi:10.1123/jpah.2013-0053
 20. Stabelini Neto A, de Campos W, Dos Santos GC, Mazzardo Junior O. Metabolic syndrome risk score and time expended in moderate to vigorous physical activity in adolescents. *BMC Pediatr*. 2014;14:42. doi:10.1186/1471-2431-14-42
 21. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Association of Different Physical Activity Domains on All-Cause Mortality in Adults Participating in Primary Care in the Brazilian National Health System: 4-Year Follow-up. *J Phys Act Health*. 2017;14(1):45-51. doi:10.1123/jpah.2016-0067
 22. Codogno JS, Fernandes RA, Sarti FM, Freitas Júnior IF, Monteiro HL. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *BMC Public Health*. 2011;11(1):275. doi:10.1186/1471-2458-11-275
 23. Codogno JS, Turi BC, Kemper HCG, Fernandes RA, Christofaro DGD, Monteiro HL. Physical inactivity of adults and 1-year health care expenditures in Brazil. *Int J Public Health*. 2015;60(3):309-316. doi:10.1007/s00038-015-0657-z

24. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr.* 1982;36(5):936-942. doi:10.1093/ajcn/36.5.936
25. Florindo AA, Latorre M do RD de O, Jaime PC, Tanaka T, Zerbini CA de F. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years or more. *Rev Saude Publica.* 2004;38(2):307-314. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15122389>. Accessed April 1, 2018.
26. Florindo AA, Latorre M do RD de O. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Rev Bras Med do Esporte.* 2003;9(3):129-135. doi:10.1590/S1517-86922003000300002
27. Lemes ÍR, Sui X, Turi-Lynch BC, et al. TV Viewing is Associated With All-Cause Mortality in Older Adults With Hypertension: Findings From a 6-Year Longitudinal Study. *J Aging Phys Act.* October 2018:1-20. doi:10.1123/japa.2018-0094
28. Ervin RB. Prevalence of metabolic syndrome among adults 20 years of age and over, by sex, age, race and ethnicity, and body mass index: United States, 2003-2006. *Natl Health Stat Report.* 2009;(13):1-7. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19634296>. Accessed October 18, 2018.
29. Dutra E, de Carvalho K, Miyazaki É, Hamann E, Ito M. Metabolic syndrome in central Brazil: prevalence and correlates in the adult population. *Diabetol Metab Syndr.* 2012;4(1):20. doi:10.1186/1758-5996-4-20
30. Lin C-H, Chiang S-L, Yates P, et al. Moderate physical activity level as a protective factor against metabolic syndrome in middle-aged and older women. *J Clin Nurs.* 2015;24(9-10):1234-1245. doi:10.1111/jocn.12683
31. Loucks EB, Rehkopf DH, Thurston RC, Kawachi I. Socioeconomic disparities in metabolic syndrome differ by gender: evidence from NHANES III. *Ann Epidemiol.* 2007;17(1):19-26. doi:10.1016/j.annepidem.2006.07.002
32. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Low levels of physical activity and metabolic syndrome: cross-sectional study in the Brazilian public health system. *Ciência & saúde coletiva.* 2016;21(4):1043-1050. doi:10.1590/1413-81232015214.23042015
33. Dallongeville J, Cotel D, Ferrières J, et al. Household Income Is Associated With the Risk of Metabolic Syndrome in a Sex-Specific Manner. *Diabetes Care.* 2005;28(2):409 LP - 415. doi:10.2337/diacare.28.2.409
34. ABEP. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - Critério de Classificação Econômica Brasil. In: *Www.Abep.Org, Editor.* 2014.
35. Aguilar M, Bhuket T, Torres S, Liu B, Wong RJ. Prevalence of the Metabolic Syndrome in the United States, 2003-2012. *JAMA.* 2015;313(19):1973. doi:10.1001/jama.2015.4260
36. Moore JX, Chaudhary N, Akinyemiju T. Metabolic Syndrome Prevalence by Race/Ethnicity and Sex in the United States, National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-2012. *Prev Chronic Dis.* 2017;14:E24. doi:10.5888/pcd14.160287
37. GBD Collaborators 2015 Risk Factors. Global, regional, and national comparative risk assessment of 79 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease. *Lancet (London, England).* 2016;388(10053):1659-1724. doi:10.1016/S0140-


- 6736(16)31679-8
38. Mielke GI, Hallal PC, Malta DC, Lee I-M. Time trends of physical activity and television viewing time in Brazil: 2006-2012. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2014;11(1):101. doi:10.1186/s12966-014-0101-4
 39. Hallal PC, Cordeira K, Knuth AG, Mielke GI, Victora CG. Ten-year trends in total physical activity practice in Brazilian adults: 2002-2012. *J Phys Act Health.* 2014;11(8):1525-1530. doi:10.1123/jpah.2013-0031
 40. Jenkin CR, Eime RM, Westerbeek H, O'Sullivan G, van Uffelen JGZ. Sport and ageing: a systematic review of the determinants and trends of participation in sport for older adults. *BMC Public Health.* 2017;17(1):976. doi:10.1186/s12889-017-4970-8
 41. Stamatakis E, Chaudhury M. Temporal trends in adults' sports participation patterns in England between 1997 and 2006: the Health Survey for England. *Br J Sports Med.* 2008;42(11):901-908. doi:10.1136/bjism.2008.048082
 42. Stamatakis E, Ekkelund U, Wareham NJ. Temporal trends in physical activity in England: the Health Survey for England 1991 to 2004. *Prev Med (Baltim).* 2007;45(6):416-423. doi:10.1016/j.ypped.2006.12.014
 43. Bauman A, Bellew B, Craig CL. Did the 2000 Sydney Olympics increase physical activity among adult Australians? *Br J Sports Med.* 2015;49(4):243-247. doi:10.1136/bjsports-2013-093149
 44. Leskinen T, Stenholm S, Heinonen OJ, et al. Change in physical activity and accumulation of cardiometabolic risk factors. *Prev Med (Baltim).* 2018;112:31-37. doi:https://doi.org/10.1016/j.ypped.2018.03.020
 45. Who WHO. Global recommendations on physical activity for health. *Geneva World Heal Organ.* 2010. doi:10.1080/11026480410034349

CAPÍTULO 4 – ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E MORTALIDADE POR TODAS AS CAUSAS

4.1. Estudo 5: Tempo de tela está associado a mortalidade por todas as causas em adultos com hipertensão: estudo longitudinal de seis anos

O estudo original 5 foi publicado no periódico científico *Journal of Aging and Physical Activity* (Fator de impacto = 1.795).

Journal of Aging and Physical Activity, 2019, 27, 378-383
<https://doi.org/10.1123/japa.2018-0094>
© 2019 Human Kinetics, Inc.

Human Kinetics 
ORIGINAL RESEARCH

Association of TV Viewing and All-Cause Mortality in Older Adults With Hypertension: A 6-Year Longitudinal Study

Ítalo Ribeiro Lemes, Xuemei Sui, Bruna Camilo Turi-Lynch, Steven N. Blair, Rômulo Araújo Fernandes, Jamile Sanches Codogno, and Henrique Luiz Monteiro

4.1.1. Introdução

A hipertensão é um conhecido fator de risco para DCV e mortalidade,^{1,2} e com alta prevalência em todo o mundo, sendo 29% nos Estados Unidos,³ 30% na Inglaterra, 59,5% na China, 77,9% na África do Sul,⁴ e 30% no Brasil.⁵ Estima-se que 1,39 bilhões de pessoas tenham hipertensão em todo o mundo, o que equivale a 31% da população mundial. Considerando que os pontos de corte para hipertensão mudaram recentemente,⁶ essas taxas podem estar subestimadas. Portanto, controlar os níveis de pressão arterial pode contribuir para a redução do risco e mortalidade por DCV.⁷

O comportamento sedentário, definido como qualquer comportamento caracterizado por um gasto energético $\leq 1,5$ METs, na posição sentada ou deitada,^{8,9} tem sido associado à

desfechos em saúde indesejáveis e mortalidade.¹⁰⁻¹² A esse respeito, vale destacar que, na literatura técnica, há consenso de que o conceito de comportamento sedentário é distinto do conceito de inatividade física.¹³

Assistir TV é o comportamento sedentário mais comum entre os adultos.¹⁴ Estudos anteriores apontaram que 49% dos adultos passam mais de 4,5 horas por dia assistindo TV.¹⁴ O tempo gasto nessa atividade tem sido associado à diabetes tipo 2,^{15,16} depressão,¹⁷ hipertensão,¹⁸ DCV¹⁵ e mortalidade.^{15,19} Adicionalmente, há uma associação dose-resposta entre tempo sentado e DCV, especialmente em pessoas com baixos níveis de AF.²⁰ Entretanto, não se observa risco aumentado entre os indivíduos mais ativos.²⁰

Os dados epidemiológicos presentes na literatura apontam que a hipertensão arterial e o tempo assistindo TV são fatores de risco independentes e têm impacto negativo sobre a saúde, incluindo mortalidade.^{6,21-24} Entretanto, algumas lacunas ainda permanecem. Pessoas com hipertensão e elevado tempo de tela podem apresentar riscos ainda maiores à saúde e, por isso, merecem atenção especial. De uma perspectiva de saúde pública, a combinação desses dois fatores de risco independentes, hipertensão e tempo de TV, podem levar a um risco aumentado de DCV e mortalidade.

Estudos relacionados à variáveis comportamentais e desfechos em saúde são raros em países de média renda, como o Brasil (maior país da América Latina), o que pode ser considerada uma lacuna importante na literatura. Além disso, até onde sabemos, não há nenhum estudo prospectivo investigando a associação entre tempo de TV e mortalidade em uma população específica (hipertensos) de um país emergente. Adicionalmente, há dúvida se os resultados de estudos em países de alta renda podem ser generalizados para os países de baixa e média renda. Assim, o objetivo deste estudo foi investigar se existe associação entre tempo de TV e mortalidade por todas as causas em adultos hipertensos atendidos pelo Sistema Único de Saúde (SUS).

4.1.2. Método

4.1.2.1. Amostra

Os participantes do presente estudo fazem parte de um estudo de coorte de seguimento com usuários do SUS da cidade de Bauru (343.937 habitantes em 2010), localizada na região central do Estado de São Paulo. Esta coorte teve início no ano de 2010 com homens e mulheres, selecionados aleatoriamente, em cinco unidades básicas de saúde (UBS) do município. Para a presente comunicação, apenas homens e mulheres com o diagnóstico de hipertensão ($n = 747$) foram incluídos (**Figura 14**).

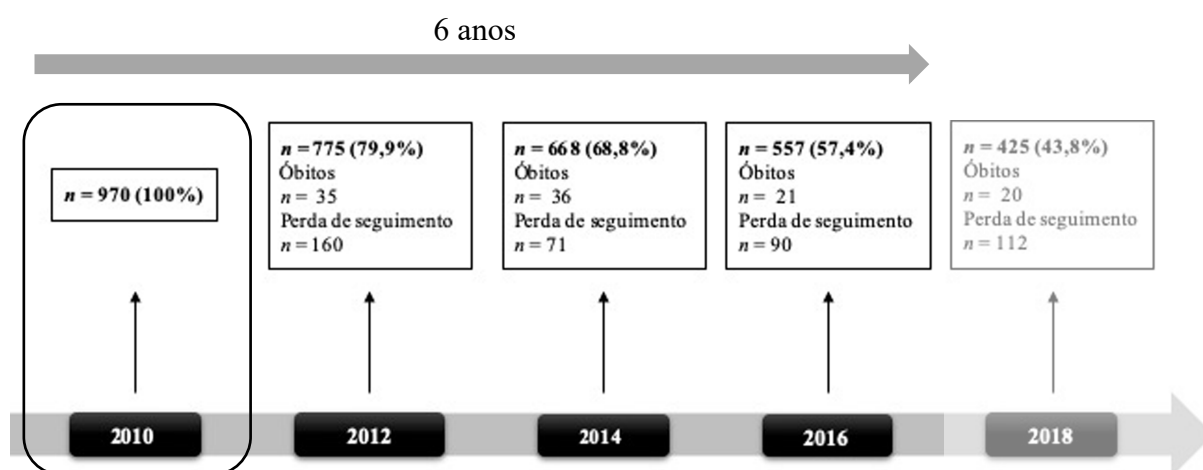


Figura 14. Desenho longitudinal utilizado neste estudo.

O processo de recrutamento da coorte original foi descrito anteriormente.²⁵⁻²⁷ Resumidamente, os critérios de inclusão foram: i) idade ≥ 50 anos; ii) registro de pelo menos 12 meses na UBS; e iii) registro ativo, isto é, ao menos uma consulta nos últimos 6 meses. O estudo de coorte foi aprovado pelo comitê de ética em pesquisa da Universidade Estadual Paulista (UNESP) “Júlio de Mesquita Filho” e pelo comitê de pesquisa da Secretaria Municipal

de Saúde do município de Bauru. Todos os participantes assinaram um termo de consentimento livre esclarecido para participar da pesquisa.

4.1.2.2. Tempo de TV e atividade física

O tempo (frequência) de TV e o nível de AF foram avaliados por meio de um questionário validado e recomendado para pesquisas epidemiológicas na população brasileira.²⁹ Este instrumento aborda o nível de AF em três domínios, como segue: ocupacional, esporte e lazer/locomoção. O escore total foi calculado somando-se os escores de cada domínio. Em seguida, os participantes do quartil superior (25% mais ativos) foram identificados como “mais ativos”.^{27,30} O tempo de TV foi avaliado por meio de uma questão da seção de AF no lazer do referido questionário: “Durante o tempo de lazer eu assisto televisão”; e possuía cinco opções de resposta: i) nunca; ii) raramente; iii) às vezes; iv) frequentemente; e v) muito frequentemente. As opções i, ii e iii foram agrupadas e identificadas como “baixa frequência” assistindo TV, ao passo que as opções iv e v foram agrupadas e identificadas como “elevada frequência” assistindo TV.¹⁹

4.1.2.3. Mortalidade

Os dados sobre mortalidade foram obtidos até abril de 2016. As ocorrências de óbitos foram registradas a partir do contato com os familiares e confirmadas nos registros do SUS. Um total de 74 óbitos foram identificados, e as causas mais comuns foram DCV (39%), câncer (12%) e doenças do aparelho respiratório (9%).

4.1.2.4. Covariáveis

Informações sobre variáveis de saúde (IMC, hipercolesterolemia, diabetes, histórico de arritmia e histórico de infarto agudo do miocárdio [IAM]), sociodemográficas (sexo, idade e condição socioeconômica) e comportamentais (tabagismo e AF) foram utilizadas como fatores de confusão.

4.1.2.5. Análise estatística

As variáveis contínuas estão expressas como média e desvio padrão, e as variáveis categóricas como valores absolutos e percentuais. Os testes *t* de *Student* independente e qui-quadrado foram utilizados para comparações entre grupos. A regressão de Cox foi utilizada para analisar a razão de risco (*hazard ratio* [HR]) de mortalidade de acordo com os grupos de tempo de TV (baixa vs alta frequência), fornecendo valores de HR e seus respectivos intervalos de confiança de 95% (IC 95%). Modelos ajustados foram utilizados para inserção das variáveis de confusão. O modelo 1 foi ajustado por idade e sexo. O modelo 2 foi ajustado pelo modelo 1 mais tabagismo, condição socioeconômica, histórico de arritmia, histórico de IAM e AF. O modelo 3 foi ajustado pelo modelo 2 mais IMC, hipercolesterolemia e diabetes. A análise de sobrevivência de Kaplan-Meier foi realizada e o teste de *log-rank* comparou as curvas geradas. Análises estratificadas por sexo, idade, condição socioeconômica, diabetes e hipercolesterolemia foram realizadas para investigar se esses fatores influenciam a associação entre tempo de TV e mortalidade por todas as causas. A significância foi estabelecida em *p*-valor < 0,05 e todas as análises foram realizadas no software SPSS (versão 18.0, SPSS Inc., Chicago, IL, EUA).

4.1.3. Resultados

A média de idade da amostra foi de $65,3 \pm 9,0$ anos, IMC de $30,2 \pm 5,9$ kg/m² e 23,3% foram classificados como mais ativos. Foram considerados sobrepesados/obesos 84,3% dos participantes. As diferenças entre os grupos de TV foram significantes para as variáveis condição socioeconômica, hipercolesterolemia e AF. Os participantes do grupo com elevada frequência de TV apresentaram maior escore socioeconômico (p -valor = 0,02), maior taxa de hipercolesterolemia (p -valor = 0,03) e menor nível de AF (p -valor < 0,01) (**Tabela 10**).

Tabela 10. Características dos participantes de acordo com a frequência assistindo TV.

Variáveis	Total (<i>n</i> = 747)	Assistindo TV no tempo de lazer (Frequência)		<i>p</i> -valor
		Baixa (Nunca/Raramente/Às vezes) (<i>n</i> = 568)	Elevada (Frequentemente/Muito frequentemente) (<i>n</i> = 179)	
Idade (anos), média ± DP	65,36 ± 8,99	65,08 ± 9,03	66,23 ± 8,86	0,13
Circunferência abdominal (cm), média ± DP	101,26 ± 12,64	101,06 ± 12,87	101,88 ± 11,87	0,45
Peso (kg), média ± DP	74,92 ± 15,90	74,69 ± 15,87	75,67 ± 16,02	0,47
Estatura (cm), média ± DP	157,41 ± 8,52	157,35 ± 8,57	157,61 ± 8,38	0,73
IMC (kg/m ²), média ± DP	30,21 ± 5,95	30,16 ± 6,13	30,36 ± 5,34	0,69
IMC (Overweight/Obesity), <i>n</i> (%)	627 (84,3)	477 (84,3)	150 (84,3)	0,10
Escore socioeconômico, média ± DP	17,69 ± 5,50	17,43 ± 5,41	18,50 ± 5,71	0,02
Tabagismo, <i>n</i> (%)	92 (12,3)	65 (11,4)	27 (15,1)	0,19
Diabetes Mellitus, <i>n</i> (%)	230 (30,8)	182 (32,0)	48 (26,8)	0,19
Hipercolesterolemia, <i>n</i> (%)	254 (30,0)	181 (31,9)	73 (40,8)	0,03
Mais ativos, <i>n</i> (%)	174 (23,3)	153 (26,9)	21 (11,7)	< 0,01

IMC: Índice de Massa Corporal; **DP:** Desvio Padrão.

Um total de 74 óbitos foram identificados durante o período de acompanhamento. O modelo ajustado por todas as variáveis de confusão (idade, sexo, tabagismo, condição socioeconômica, histórico de arritmia, histórico de IAM, AF, IMC, hipercolesterolemia e diabetes) apontou para uma relação significativa entre elevada frequência assistindo TV e maior risco de mortalidade por todas as causas (HR = 1,65 [IC 95%: 1,02 – 2,68]) (**Tabela 11**).

Tabela 11. Valores ajustados de *Hazard Ratios* (HR) e intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para mortalidade por todas as causas entre grupos de frequência assistindo TV

	Frequência assistindo TV		<i>p</i> -valor
	Baixa	Elevada	
Mortalidade por todas as causas			
Óbitos, <i>n</i>	47	27	
Óbitos, taxa*	140,8	242,2	
HR [IC 95%]			
Modelo 1	1,00	1,70 [1,06 – 2,74]	0,028
Modelo 2	1,00	1,57 [0,97 – 2,54]	0,066
Modelo 3	1,00	1,65 [1,02 – 2,68]	0,042

* Taxa de mortalidade ajustada por idade, por 10.000 anos-participante.

Modelo 1: Ajustado por idade e sexo.

Modelo 2: Ajustado pelo Modelo 1, tabagismo, condição socioeconômica, histórico de arritmia, histórico de infarto agudo do miocárdio e atividade física.

Modelo 3: Ajustado pelo Modelo 2, índice de massa corporal, hipercolesterolemia e diabetes mellitus.

A análise de sobrevivência de Kaplan-Meier demonstrou curva favorável ao grupo com baixa exposição à TV (*p*-valor < 0,01) (**Figura 15**). A análise estratificada apontou que mulheres com elevada frequência de TV apresentaram maior risco de mortalidade, enquanto que entre os homens não houve significância, quando comparados ao grupo com menor exposição à TV. Adicionalmente, elevada frequência de TV associou-se fortemente com mortalidade por todas as causas nos participantes com diabetes e hipertensão (HR = 3,54 [IC 95%: 1,64 – 7,66]), enquanto que, não se observou associação significativa entre aqueles com hipertensão e hipercolesterolemia (HR = 1,91 [IC 95%: 0,71 – 5,15]) (**Figura 16**).

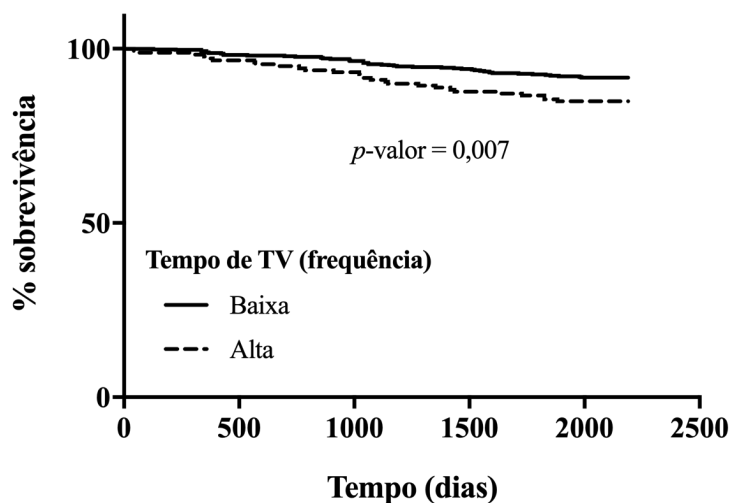


Figura 15. Curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier para mortalidade por todas as causas de acordo com frequência assistindo TV em adultos hipertensos.

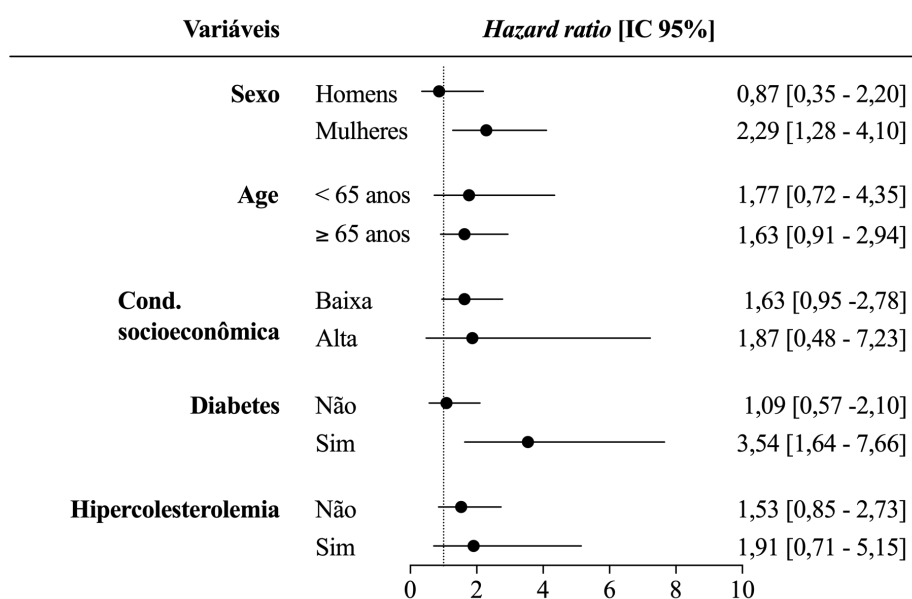


Figura 16. Valores ajustados de *hazard ratios* e intervalos de confiança de 95% (IC 95%) para mortalidade por todas as causas de acordo com frequência assistindo TV (elevada vs baixa) e variáveis modificáveis e não modificáveis. Ajustados por todas as variáveis na figura, índice de massa corporal, tabagismo, histórico de arritmia, histórico de infarto agudo do miocárdio e atividade física. O grupo baixa frequência de TV é a referência para todas as análises.

4.1.4. Discussão

O presente estudo encontrou associação positiva entre elevada frequência de TV e maior risco de mortalidade por todas as causas entre homens e mulheres com hipertensão. Mesmo após ajustes por variáveis de confusão, como IMC, hipercolesterolemia, diabetes, histórico de DCV e AF, a associação entre TV e mortalidade permaneceu significativa. As mulheres e os participantes com a diabetes do grupo com elevada frequência de TV apresentaram maior risco de mortalidade, quando comparados aos grupos com menor exposição à TV. Esses resultados sugerem que ações de saúde pública devem focar na redução de atividade sedentárias na população hipertensa, especialmente entre as mulheres e aqueles com outras doenças crônicas associadas.

O comportamento sedentário tem sido investigado como fator de risco independente para diversos desfechos em saúde, incluindo mortalidade. Anteriormente, estudos de coorte prospectivos têm apontado relações entre tempo sentado e mortalidade por todas as causas, DCV e câncer.^{31,32} Os autores encontraram que mesmo entre os participantes com elevados níveis de AF, o excesso de tempo sentado esteve associado ao maior risco de mortalidade por DCV e por todas as causas.³¹ Além disso, a fração populacional atribuível indica que o comportamento sedentário foi responsável por 6,9% dos óbitos.³² Finalmente, elevados níveis de AF podem atenuar, mas não eliminar, a associação entre tempo de TV e maior risco de mortalidade.³³

Nosso estudo verificou associação significativa entre maior frequência assistindo TV e maior risco de mortalidade por todas as causas em adultos hipertensos. De fato, pesquisas anteriores apontam para uma associação positiva entre atividades sedentárias e pressão arterial em hipertensos.³⁴ Na literatura, a hipertensão é identificada como forte fator de risco para DCV e mortalidade,^{1,2} e sua combinação com elevado tempo sentado pode ser ainda mais prejudicial

à saúde em geral. Embora a prática de AF seja recomendada para prevenir e controlar os níveis de pressão arterial,³⁵ a melhor intervenção para reduzir o tempo gasto em atividades sedentárias, e/ou substituir este tempo por AF, ainda precisa ser aprofundada. De fato, para eliminar os efeitos deletérios do comportamento sedentário, as pessoas precisariam realizar de quarto a cinco vezes mais AF do que a quantidade mínima recomendada.^{13,36} De uma perspectiva de saúde pública, essa quantidade não parece ser factível para a maior parte da população.¹³

Na atualidade, assistir TV é a atividade sedentária mais comum do ser humano. A relação entre tempo de tela e mortalidade é complexa, e pode ser parcialmente explicada pela condição de saúde ligada a este comportamento. Estudos anteriores apontam que o excesso de tempo assistindo TV estimula o consumo de alimentos não saudáveis, independente do apetite em crianças e adultos.³⁷ Esta alteração no padrão alimentar, aliada ao baixo gasto energético durante o tempo sentado assistindo TV, aumenta o peso corporal e, conseqüentemente, o desenvolvimento de sobrepeso e obesidade,³⁸ doenças relacionadas à obesidade e mortalidade.³⁹ Adicionalmente, estudos experimentais que investigaram a fisiopatologia do sedentarismo sobre a saúde apontam para alterações na tolerância à glicose, além de sugerir que a diminuição da contração muscular pode estar associada à supressão da atividade de quebra de lipoproteínas (lipase).⁴⁰⁻⁴² Esta atividade é necessária para a absorção dos constituintes das lipoproteínas ricas em triglicerídeos pelo músculo esquelético. Finalmente, o elevado tempo assistindo TV tem sido associado a um menor tempo despendido em AF,⁴³ elevado peso corporal e obesidade abdominal,^{44,45} e hipertensão.⁴⁶ Esses fatores, associados a condições pré-existent (hipertensão), podem acentuar os efeitos adversos do comportamento sedentário nessa população.

No presente estudo, os participantes com diabetes apresentaram maior risco de mortalidade por todas as causas. Esse resultado pode ser explicado, pelo menos em parte, pelo

fato de que ambas doenças, diabetes e hipertensão, são fatores de risco para DCV e mortalidade.^{1,47} Mulheres também apresentaram maior risco de mortalidade do que os homens. Embora as causas de mortalidade possam ser semelhantes entre homens e mulheres, há fatores de risco específicos que afetam apenas as mulheres, como pré-eclâmpsia, diabetes gestacional e a própria menopausa.⁴⁸

Nossa amostra foi composta por adultos acima de 50 anos de idade, e uma porção importante dos participantes são aposentados ou em processo de aposentadoria. Como o tempo gasto em atividades sedentárias aumenta com a aposentadoria,⁴³ a generalização dos nossos resultados requer cuidados.

4.1.5. Conclusão

Nossos resultados indicaram associação positiva entre elevada frequência assistindo TV e mortalidade por todas as causas em adultos hipertensos, independente de variáveis de confusão, incluindo a AF. Intervenções com AF para prevenir e controlar a hipertensão podem, também, ser utilizadas para estimular mudanças em outras atividades, como assistir TV durante o tempo de lazer. A redução do tempo sedentário, e/ou substituição deste comportamento por AF, parece ser um alvo em potencial para futuras intervenções em países de média renda.

4.1.6. Referências do estudo 5

1. Lotfaliany M, Akbarpour S, Mozafary A, Boloukat RR, Azizi F, Hadaegh F. Hypertension phenotypes and incident cardiovascular disease and mortality events in a decade follow-up of a Middle East cohort. *J Hypertens*. 2015;33(6):1153-1161. doi:10.1097/HJH.0000000000000540
2. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, et al. Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control: A Systematic Analysis of Population-Based Studies From 90 Countries. *Circulation*. 2016;134(6):441-450. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912
3. Fryar CD, Ostchega Y, Hales CM, Zhang G, Kruszon-Moran D. Hypertension Prevalence and Control Among Adults: United States, 2015-2016. *NCHS Data Brief*.

- 2017;(289):1-8. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29155682>. Accessed April 1, 2018.
4. Lloyd-Sherlock P, Beard J, Minicuci N, Ebrahim S, Chatterji S. Hypertension among older adults in low- and middle-income countries: prevalence, awareness and control. *Int J Epidemiol*. 2014;43(1):116-128. doi:10.1093/ije/dyt215
 5. Picon R V., Fuchs FD, Moreira LB, Riegel G, Fuchs SC. Trends in Prevalence of Hypertension in Brazil: A Systematic Review with Meta-Analysis. Baradaran HR, ed. *PLoS One*. 2012;7(10):e48255. doi:10.1371/journal.pone.0048255
 6. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Pr. Hypertension. 2018;71(6):e13-e115. doi:10.1161/HYP.0000000000000065
 7. Bundy JD, Li C, Stuchlik P, et al. Systolic Blood Pressure Reduction and Risk of Cardiovascular Disease and Mortality. *JAMA Cardiol*. 2017;2(7):775. doi:10.1001/jamacardio.2017.1421
 8. Sedentary Behaviour Research Network. Letter to the Editor: Standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours.” *Appl Physiol Nutr Metab*. 2012;37(3):540-542. doi:10.1139/h2012-024
 9. Tremblay MS, Aubert S, Barnes JD, et al. Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):75. doi:10.1186/s12966-017-0525-8
 10. Chau JY, Grunseit AC, Chey T, et al. Daily Sitting Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis. Gorlova OY, ed. *PLoS One*. 2013;8(11):e80000. doi:10.1371/journal.pone.0080000
 11. Proper KI, Singh AS, van Mechelen W, Chinapaw MJM. Sedentary Behaviors and Health Outcomes Among Adults. *Am J Prev Med*. 2011;40(2):174-182. doi:10.1016/j.amepre.2010.10.015
 12. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. *Ann Intern Med*. 2015;162(2):123-132. doi:10.7326/M14-1651
 13. van der Ploeg HP, Hillsdon M. Is sedentary behaviour just physical inactivity by another name? *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2017;14(1):142. doi:10.1186/s12966-017-0601-0
 14. Mielke GI, da Silva ICM, Owen N, Hallal PC. Brazilian Adults’ Sedentary Behaviors by Life Domain: Population-Based Study. Hayashi N, ed. *PLoS One*. 2014;9(3):e91614. doi:10.1371/journal.pone.0091614
 15. Grøntved A, Hu FB. Television viewing and risk of type 2 diabetes, cardiovascular disease, and all-cause mortality: a meta-analysis. *JAMA*. 2011;305(23):2448-2455. doi:10.1001/jama.2011.812
 16. Goldfield GS, Saunders TJ, Kenny GP, et al. Screen Viewing and Diabetes Risk Factors in Overweight and Obese Adolescents. *Am J Prev Med*. 2013;44(4):S364-S370. doi:10.1016/j.amepre.2012.11.040
 17. Zhai L, Zhang Y, Zhang D. Sedentary behaviour and the risk of depression: a meta-

- analysis. *Br J Sports Med.* 2015;49(11):705-709. doi:10.1136/bjsports-2014-093613
18. Shiue I. Duration of daily TV/screen watching with cardiovascular, respiratory, mental and psychiatric health: Scottish Health Survey, 2012-2013. *Int J Cardiol.* 2015;186:241-246. doi:10.1016/j.ijcard.2015.03.259
 19. Turi BC, Monteiro HL, Lemes ÍR, et al. TV viewing time is associated with increased all-cause mortality in Brazilian adults independent of physical activity. *Scand J Med Sci Sports.* 2018;28(2):596-603. doi:10.1111/sms.12882
 20. Ekelund U, Brown WJ, Steene-Johannessen J, et al. Do the associations of sedentary behaviour with cardiovascular disease mortality and cancer mortality differ by physical activity level? A systematic review and harmonised meta-analysis of data from 850 060 participants. *Br J Sports Med.* July 2018:bjsports-2017-098963. doi:10.1136/bjsports-2017-098963
 21. Hadgraft NT, Lynch BM, Clark BK, Healy GN, Owen N, Dunstan DW. Excessive sitting at work and at home: Correlates of occupational sitting and TV viewing time in working adults. *BMC Public Health.* 2015;15(1):899. doi:10.1186/s12889-015-2243-y
 22. Schmid D, Leitzmann MF. Television Viewing and Time Spent Sedentary in Relation to Cancer Risk: A Meta-Analysis. *JNCI J Natl Cancer Inst.* 2014;106(7). doi:10.1093/jnci/dju098
 23. Dempsey PC, Howard BJ, Lynch BM, Owen N, Dunstan DW. Associations of television viewing time with adults' well-being and vitality. *Prev Med (Baltim).* 2014;69:69-74. doi:10.1016/j.ypmed.2014.09.007
 24. Gorgui J, Gorshkov M, Khan N, Daskalopoulou SS. Hypertension as a Risk Factor for Ischemic Stroke in Women. *Can J Cardiol.* 2014;30(7):774-782. doi:10.1016/j.cjca.2014.01.007
 25. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, Monteiro HL. Low levels of physical activity and metabolic syndrome: cross-sectional study in the Brazilian public health system. *Ciência & saúde coletiva.* 2016;21(4):1043-1050. doi:10.1590/1413-81232015214.23042015
 26. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Accumulation of Domain-Specific Physical Inactivity and Presence of Hypertension in Brazilian Public Healthcare System. *J Phys Act Heal.* 2015;12(11):1508-1512. doi:10.1123/jpah.2014-0368
 27. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Association of Different Physical Activity Domains on All-Cause Mortality in Adults Participating in Primary Care in the Brazilian National Health System: 4-Year Follow-up. *J Phys Act Health.* 2017;14(1):45-51. doi:10.1123/jpah.2016-0067
 28. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr.* 1982;36(5):936-942. doi:10.1093/ajcn/36.5.936
 29. Florindo AA, Latorre M do RD de O, Jaime PC, Tanaka T, Zerbini CA de F. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years or more. *Rev Saude Publica.* 2004;38(2):307-314. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15122389>. Accessed April 1, 2018.
 30. Codogno JS, Fernandes RA, Sarti FM, Freitas Júnior IF, Monteiro HL. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *BMC Public Health.* 2011;11(1):275. doi:10.1186/1471-2458-11-

31. Matthews CE, George SM, Moore SC, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. *Am J Clin Nutr.* 2012;95(2):437-445. doi:10.3945/ajcn.111.019620
32. van der Ploeg HP, Chey T, Korda RJ, Banks E, Bauman A. Sitting time and all-cause mortality risk in 222 497 Australian adults. *Arch Intern Med.* 2012;172(6):494-500. doi:10.1001/archinternmed.2011.2174
33. Ekelund U, Steene-Johannessen J, Brown WJ, et al. Does physical activity attenuate, or even eliminate, the detrimental association of sitting time with mortality? A harmonised meta-analysis of data from more than 1 million men and women. *Lancet.* 2016;388(10051):1302-1310. doi:10.1016/S0140-6736(16)30370-1
34. Gerage AM, Benedetti TRB, Farah BQ, et al. Sedentary Behavior and Light Physical Activity Are Associated with Brachial and Central Blood Pressure in Hypertensive Patients. Tordjman KM, ed. *PLoS One.* 2015;10(12):e0146078. doi:10.1371/journal.pone.0146078
35. Diaz KM, Shimbo D. Physical Activity and the Prevention of Hypertension. *Curr Hypertens Rep.* 2013;15(6):659-668. doi:10.1007/s11906-013-0386-8
36. World Health Organization. *Global Recommendations on Physical Activity for Health.* 2010.
37. Harris JL, Bargh JA, Brownell KD. Priming effects of television food advertising on eating behavior. *Heal Psychol.* 2009;28(4):404-413. doi:10.1037/a0014399
38. Sun J-W, Zhao L-G, Yang Y, Ma X, Wang Y-Y, Xiang Y-B. Association Between Television Viewing Time and All-Cause Mortality: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *Am J Epidemiol.* 2015;182(11):908-916. doi:10.1093/aje/kwv164
39. Veerman JL, Healy GN, Cobiac LJ, et al. Television viewing time and reduced life expectancy: a life table analysis. *Br J Sports Med.* 2012;46(13):927-930. doi:10.1136/bjsports-2011-085662
40. Dunstan DW, Howard B, Healy GN, Owen N. Too much sitting – A health hazard. *Diabetes Res Clin Pract.* 2012;97(3):368-376. doi:10.1016/j.diabres.2012.05.020
41. Hamilton MT, Hamilton DG, Zderic TW. Role of Low Energy Expenditure and Sitting in Obesity, Metabolic Syndrome, Type 2 Diabetes, and Cardiovascular Disease. *Diabetes.* 2007;56(11):2655-2667. doi:10.2337/db07-0882
42. Thyfault JP, Krogh-Madsen R. Metabolic disruptions induced by reduced ambulatory activity in free-living humans. *J Appl Physiol.* 2011;111(4):1218-1224. doi:10.1152/jappphysiol.00478.2011
43. Touvier M, Bertrais S, Charreire H, Vergnaud A-C, Hercberg S, Oppert J-M. Changes in leisure-time physical activity and sedentary behaviour at retirement: a prospective study in middle-aged French subjects. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2010;7(1):14. doi:10.1186/1479-5868-7-14
44. Shuval K, Gabriel KP, Leonard T. TV viewing and BMI by race/ethnicity and socioeconomic status. Gorlova OY, ed. *PLoS One.* 2013;8(5):e63579. doi:10.1371/journal.pone.0063579
45. Menai M, Charreire H, Kesse-Guyot E, et al. Determining the association between types of sedentary behaviours and cardiometabolic risk factors: A 6-year longitudinal study of

- French adults. *Diabetes Metab.* 2016;42(2):112-121. doi:10.1016/j.diabet.2015.08.004
46. Thorp AA, McNaughton SA, Owen N, Dunstan DW. Independent and joint associations of TV viewing time and snack food consumption with the metabolic syndrome and its components; a cross-sectional study in Australian adults. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2013;10(1):96. doi:10.1186/1479-5868-10-96
 47. WHO. Global Health Risks: Mortality and burden of disease attributable to selected major risks. *Bull World Health Organ.* 2009;87:646-646. doi:10.2471/BLT.09.070565
 48. Appelman Y, van Rijn BB, ten Haaf ME, Boersma E, Peters SAE. Sex differences in cardiovascular risk factors and disease prevention. *Atherosclerosis.* 2015;241(1):211-218. doi:10.1016/j.atherosclerosis.2015.01.027

4.2. Estudo 6: Associação entre atividade física e mortalidade em adultos assistidos pelo Sistema Único de Saúde

Este estudo encontra-se em fase de revisão pelos autores e será submetido para o periódico *Journal of Physical Activity and Health* (Fator de Impacto = 2.079).

4.2.1. Introdução

A prática regular de AF tem efeitos bem estabelecidos, tanto na prevenção como no tratamento, de desfechos relacionados à saúde, incluindo mortalidade.¹⁻⁴ Há evidências de que a AF pode auxiliar no tratamento de mais de 20 diferentes condições crônicas, sejam elas relacionadas a aspectos emocionais, neurológicos, metabólicos, cardiovasculares ou respiratórios.⁴ Em relação à mortalidade, por todas as causas e por causas específicas, estudo recente, com aproximadamente 50.000 pessoas, demonstra que, até mesmo a prática de atividades simples, como caminhada, em velocidade moderada, pode reduzir em até 24% os riscos de mortalidade por DCV e por todas as causas.¹ Ainda, esse efeito positivo da caminhada permanece mesmo entre aqueles que não atingem as recomendações mínimas de AF.

Segundo a Organização Mundial de Saúde (OMS), a recomendação mínima para prática de AF é de 150 minutos por semana de AF moderada, 75 min por semana de AF vigorosa, ou uma combinação de ambas.⁵ Mais recentemente, foi lançada a Diretriz de Atividade Física para os Estados Unidos, fornecendo recomendações sobre tipo e quantidade de AF para diferentes desfechos em saúde e grupos populacionais.⁶ Esta recomendação, embora semelhante à da OMS, é de 150 a 300 minutos por semana de AF aeróbia moderada, 75 a 150 minutos por semana de AF aeróbia intensa, ou uma combinação de ambas. Ainda, recomenda-se atividades de fortalecimento muscular pelo menos 2 vezes por semana.⁶

Embora o corpo de evidências acerca dos benefícios da prática de AF seja robusto, o número de pessoas que não atingem as recomendações mínimas ainda é grande. Estima-se que 23,8% da população mundial seja fisicamente inativa, ou seja, não atinge as recomendações mínimas para prática de AF.⁷ Na América Latina, esse percentual chega a 31,1% (o segundo maior valor, perdendo apenas para a região do leste do Mediterrâneo, com 38,2%). Ainda, a prevalência de inatividade física é maior nos países com renda alta e média-alta (28,7% e 27,9%, respectivamente).⁷ Vale ressaltar que essas taxas utilizam a recomendação da OMS e, portanto, considerando que as recomendações americanas mais recentes são mais altas, estima-se que a prevalência de inatividade física seja ainda maior.

No Brasil, o maior país da América Latina, apesar de existir políticas públicas voltadas à promoção da saúde por meio da prática de AF,^{8,9} 37,1% da população adulta ainda é considerada fisicamente inativa.¹⁰ Tamanha proporção torna-se extremamente preocupante face ao crescente corpo de evidências acerca da relação benéfica entre AF e saúde.¹¹ Por outro lado, os dados que suportam a evidência dessa relação, em especial entre AF e mortalidade, são provenientes, em sua grande maioria, dos Estados Unidos, Europa e Austrália. Até 2014, apenas 7 estudos haviam investigado a associação entre AF e mortalidade por todas as causas em países de baixa e média renda, nenhum deles no Brasil.¹²

Mais recentemente, um estudo conduzido em 17 países investigou a associação entre AF e desfechos em saúde, incluindo mortalidade por todas as causas.¹³ Na análise estratificada, considerando os países com renda média-alta (Argentina, Brasil, Chile, Polônia, Turquia, Malásia e África do Sul), os participantes com nível de AF moderado e alto apresentaram risco de mortalidade reduzido em 23% e 37%, respectivamente.¹³ Ainda, considerando que estudos sobre a associação entre AF e mortalidade em países de média renda, especialmente no Brasil,^{14,15} são escassos, o objetivo do presente estudo foi investigar se adultos brasileiros com menores níveis de AF, em diferentes domínios, possuem maior risco de mortalidade.

4.2.2. Método

4.2.2.1. População

Os participantes do presente estudo foram recrutados na atenção primária do Sistema Único de Saúde (SUS), na cidade de Bauru (343.937 habitantes em 2010; Índice de Desenvolvimento Humano [IDH] = 0,801), estado de São Paulo, Brasil. A atenção primária do SUS é composta por centros de saúde, denominados Unidades Básicas de Saúde (UBS), que oferecem predominantemente, serviços de baixa complexidade (consultas médicas, odontológicas, enfermagem), e sem custos, para a população de uma determinada região da cidade. Na cidade de Bauru, cinco UBS foram selecionadas para participar do estudo, sendo elas as maiores de cada região geográfica da cidade (Norte, Sul, Leste, Oeste, Centro). O tamanho amostral inicial estimado foi baseado no percentual de adultos atendidos exclusivamente pelo SUS (60%),¹⁶ utilizando erro padrão de 3,8%, significância de 5% ($z = 1,96$) e efeito de delineamento de 50% (por conglomerado). Assim, uma amostra de 970 participantes (194 em cada UBS) foi recrutada.¹⁷ Os critérios de inclusão foram: i) idade igual ou maior que 50 anos; ii) possuir registro ativo na UBS selecionada (pelo menos uma consulta realizada nos últimos seis meses); e iii) estar morando na região da UBS selecionada há pelo menos um ano. Ao final do recrutamento, 970 participantes foram incluídos no estudo (194 em cada UBS) e acompanhados por um período de oito anos ou até a data de óbito (**Figura 17**).

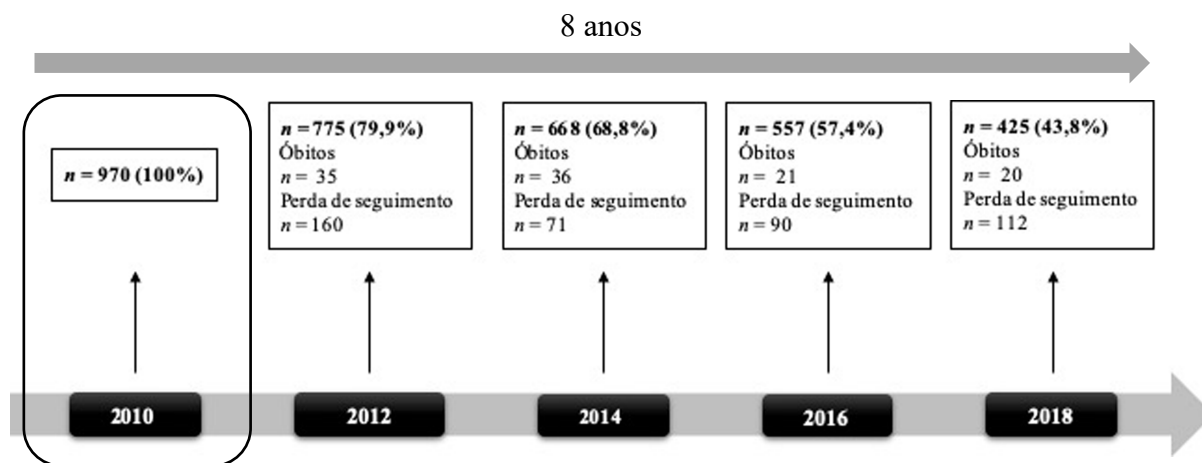


Figura 17. Desenho longitudinal utilizado neste estudo.

O protocolo do presente estudo foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista (UNESP), câmpus de Bauru, e pelo Comitê de Ética da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru. Todos os participantes incluídos no estudo receberam e assinaram uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) aprovando sua participação no estudo.

4.2.2.2. Atividade física

O nível de AF dos participantes foi avaliado por meio do questionário de Baecke,¹⁸ que foi previamente validado para a língua portuguesa e recomendado para utilização em estudos epidemiológicos na população brasileira.^{19,20} O instrumento avalia a AF em três diferentes domínios, ocupacional (oito questões), esporte (quatro questões) e lazer/locomoção (quatro questões). O escore de AF total é obtido pela somatória dos escores dos três domínios.

Os escores obtidos foram divididos em quartis, sendo o quartil superior (25% mais ativos) classificado como “mais ativos”, enquanto os quartis inferiores (75% menos ativos) como “menos ativos”.^{21,22}

4.2.2.3. Mortalidade

As informações de mortalidade (data e causa) foram obtidas até janeiro de 2019, por meio do contato com familiares, e confirmadas nos registros do SUS e da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru. Após oito anos de acompanhamento, 112 óbitos foram identificados. As principais causas de óbito foram DCV (35%), câncer (16%) e doenças do aparelho respiratório (10%).

4.2.2.4. Variáveis de ajuste

Variáveis antropométricas, sociodemográficas, comportamentais e de saúde foram consideradas para potenciais ajustes. O IMC foi calculado utilizando as variáveis antropométricas peso corporal (kg) e estatura (m). As variáveis sociodemográficas consideradas foram idade, sexo e condição socioeconômica. Tabagismo foi utilizado como variável comportamental, e como variáveis associadas ao estado de saúde foram consideradas a presença ou ausência de hipertensão, hipercolesterolemia, diabetes, histórico de arritmia e de infarto agudo do miocárdio.

4.2.2.5. Análise estatística

Valores de média \pm desvio padrão, e valores absolutos e percentuais, foram utilizados para descrição das variáveis contínuas e categóricas, respectivamente. Para comparação das características da linha de base entre homens e mulheres, foi utilizado o teste t independente para variáveis contínuas, e o teste de qui-quadrado para as variáveis categóricas. O teste de qui-quadrado também foi utilizado para testar a associação das variáveis modificáveis e não modificáveis com mortalidade. A regressão de Cox foi utilizada para estimar o risco de mortalidade após oito anos associado à AF (menos ativos x mais ativos), gerando valores de

razão de risco (*hazard ratio* [HR]) e intervalo de confiança de 95% (IC95%). As covariáveis foram inseridas nos modelos multivariados, gerando valores de HR ajustados. A análise de sobrevivência de Kaplan-Meier foi realizada e as curvas geradas foram comparadas entre si por meio do teste de *log-rank*. Todas as análises foram realizadas no software SPSS (versão 18.0, SPSS Inc, Chicago, IL, EUA).

4.2.3. Resultados

As características dos participantes, de acordo com sexo, estão apresentadas na **Tabela 12**. Ao todo, 970 participantes foram incluídos (709 mulheres). Os homens apresentaram maior idade ($65,8 \pm 9,3$ anos), peso corporal ($77,2 \pm 15,2$ kg) e melhor condição socioeconômica ($19,2 \pm 5,6$). Por outro lado, o IMC foi maior entre as mulheres ($30,0 \pm 6,1$ kg/m²). Não houve diferença entre os sexos para condições de saúde, exceto para a presença de histórico de infarto agudo do miocárdio (9,2% homens vs 3,4% mulheres). Em relação ao nível de AF, as mulheres se mostraram mais ativas no domínio ocupacional ($2,9 \pm 0,7$) e total ($7,2 \pm 1,3$), enquanto os homens foram mais ativos no domínio esportes ($1,5 \pm 0,4$).

Tabela 12. Características dos participantes na linha de base de acordo com sexo.

	Homens (<i>n</i> = 261)	Mulheres (<i>n</i> = 709)	<i>p</i> -valor
Idade, anos	65,8 ± 9,3	64,3 ± 8,9	0,02
Idade			
< 65 anos	133 (51,0)	402 (56,7)	0,11
≥ 65 anos	128 (49,0)	307 (43,3)	
Estatura, cm	166,5 ± 7,1	154,0 ± 6,0	< 0,01
Peso, kg	77,2 ± 15,2	71,3 ± 15,3	< 0,01
Circunferência abdominal, cm	100,3 ± 12,7	99,0 ± 12,9	0,18
IMC, kg/m ²	27,7 ± 4,6	30,0 ± 6,1	< 0,01
IMC ^a			
Normal	62 (23,9)	127 (17,9)	0,04
Sobrepeso/Obesidade	197 (76,1)	581 (82,1)	
Cond. socioeconômica, <i>escore</i>	19,2 ± 5,6	17,2 ± 5,3	< 0,01
Cond. socioeconômica			
Baixa	39 (14,9)	180 (25,4)	< 0,01
Média/Alta	222 (85,1)	529 (74,6)	
Tabagismo, <i>sim</i>	42 (16,1)	89 (12,6)	0,15
Hipertensão, <i>sim</i>	210 (80,5)	537 (75,7)	0,12
Hipercolesterolemia, <i>sim</i>	74 (28,4)	240 (33,9)	0,10
Diabetes, <i>sim</i>	83 (31,8)	193 (27,2)	0,16
Histórico de arritmia, <i>sim</i>	22 (8,4)	83 (11,7)	0,14
Histórico de IAM, <i>sim</i>	24 (9,2)	24 (3,4)	< 0,01
AF ocupacional, <i>escore</i>	1,8 ± 1,1	2,9 ± 0,7	< 0,01
AF esporte, <i>escore</i>	1,5 ± 0,4	1,4 ± 0,3	< 0,01
AF lazer, <i>escore</i>	2,9 ± 0,8	2,8 ± 0,7	0,15
AF total, <i>escore</i>	6,3 ± 1,5	7,2 ± 1,3	< 0,01

Os dados estão apresentados como média ± desvio padrão ou *n* (%). IMC, índice de massa corporal; AF, atividade física; IAM, infarto agudo do miocárdio. ^a *n* = 967.

Após oito anos, 112 óbitos foram identificados. A **Figura 18** apresenta a associação entre variáveis modificáveis e não-modificáveis e mortalidade. As taxas de mortalidade foram significativamente maiores entre os participantes com idade igual ou superior a 65 anos, do sexo masculino, com diagnóstico de diabetes, e entre os considerados “menos ativos” no domínio ocupacional e total (p -valor < 0,05 para todos).

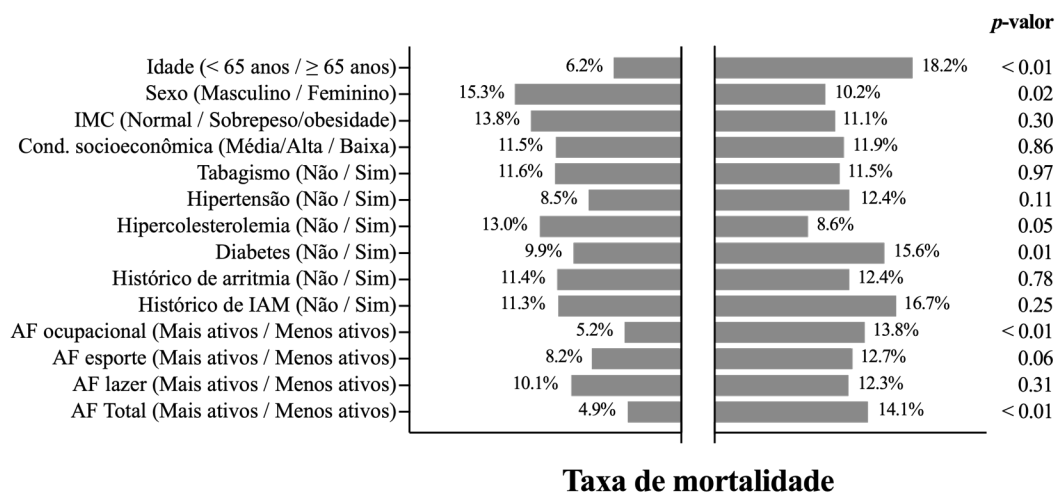


Figura 18. Associação de variáveis modificáveis e não-modificáveis com mortalidade por todas as causas em adultos brasileiros.

Os modelos multivariados estão apresentados na **Tabela 13** e na **Figura 19**. Não houve associação da AF ocupacional e esportiva com mortalidade. Por outro lado, para AF total, os participantes considerados menos ativos apresentaram quase o dobro de risco de mortalidade quando comparados com os mais ativos, mesmo após ajuste por sexo e idade (HR : 1,98 [IC95% 1,09 – 3,58]). Quando todas as covariáveis de interesse foram inseridas no modelo, não houve alteração no resultado, ou seja, os participantes menos ativos apresentaram um risco de mortalidade quase duas vezes maior que os mais ativos (HR : 1,92 [IC95% 1,08 – 3,56]).

Tabela 13. Associação entre AF e mortalidade por todas as causas.

	HR [IC 95%] Modelo 1	HR [IC 95%] Modelo 2	HR [IC 95%] Modelo 3
AF ocupacional			
Mais ativos	1,00 [Referência]	1,00 [Referência]	1,00 [Referência]
Menos ativos	1,70 [0,93 – 3,09]	1,70 [0,93 – 3,09]	1,79 [0,98 – 3,27]
AF esporte			
Mais ativos	1,00 [Referência]	1,00 [Referência]	1,00 [Referência]
Menos ativos	1,44 [0,88 – 2,36]	1,44 [0,88 – 2,36]	1,40 [0,85 – 2,31]
AF Total			
Mais ativos	1,00 [Referência]	1,00 [Referência]	1,00 [Referência]
Menos ativos	1,98 [1,09 – 3,58]	1,99 [1,10 – 3,61]	1,96 [1,08 – 3,56]

AF, Atividade física; HR, *Hazard ratio*; IC 95%, intervalo de confiança de 95%.

Modelo 1: ajustado por idade e sexo.

Modelo 2: ajustado por todas variáveis no Modelo 1, índice de massa corporal.

Modelo 3: ajustado por todas variáveis no Modelo 2, hipertensão, hipercolesterolemia, diabetes, e histórico de IAM.

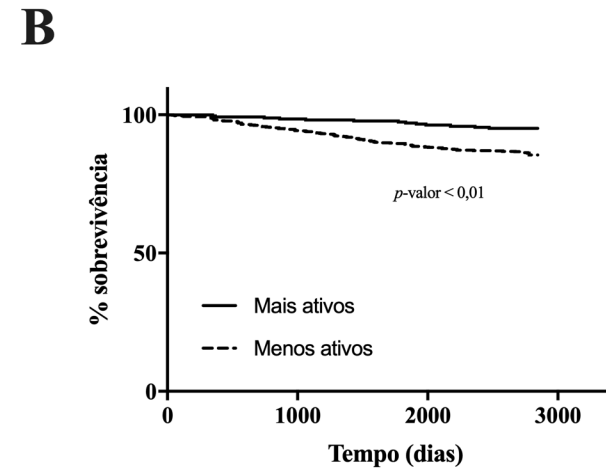
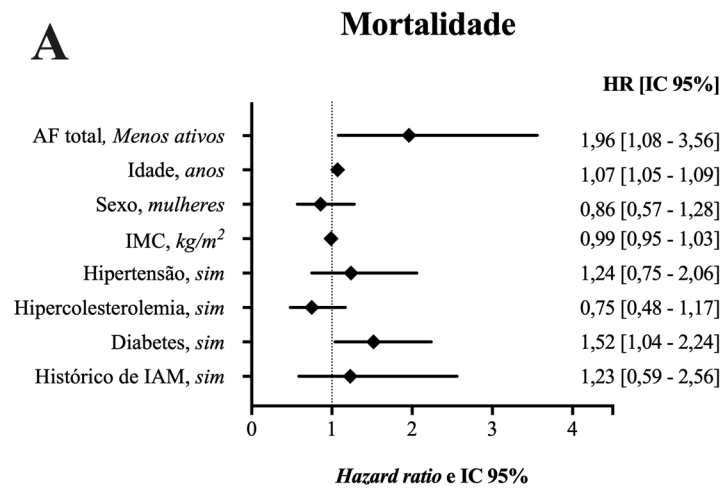


Figura 19. Hazard ratio e IC 95% para associação ajustada entre AF total e mortalidade por todas as causas (A) e curvas de sobrevivência de Kaplan-Meier (B).

4.2.4. Discussão

O objetivo do presente estudo foi investigar a associação entre AF em diferentes domínios e mortalidade por todas as causas em adultos assistidos pelo SUS, durante oito anos de acompanhamento. Quando comparados aos mais ativos, nossos resultados indicaram risco de mortalidade duas vezes maior entre os participantes considerados menos ativos, independente de outros fatores como sexo, idade, IMC, hipertensão, hipercolesterolemia, diabetes e histórico de infarto agudo do miocárdio. Esse é o primeiro estudo longitudinal, com pacientes do SUS, analisando a associação entre AF e mortalidade por todas as causas, por um período de oito anos.

Nesta pesquisa as mulheres apresentaram IMC significativamente maior que os homens, embora a média de ambos os grupos se encontrava acima dos valores considerados normais. Ainda, a grande maioria dos participantes, independente do sexo, foi classificada como sobrepesada ou obesa. De fato, as mulheres tendem a apresentar maiores taxas de sobrepeso quando comparadas aos homens.²³ Esse cenário pode ser explicado, parcialmente, por fatores socioculturais,²³ econômicos e demográficos,²⁴ que afetam os níveis de AF, e pela mudança nos próprios padrões de AF, em especial nas atividades ocupacionais da população feminina (dupla jornada de trabalho).²³ Considerando que a prevalência de sobrepeso e obesidade praticamente triplicou nos últimos 40 anos,²⁵ estima-se que até 2025 estas taxas possam alcançar 18% e 21% entre homens e mulheres, respectivamente, aumentando ainda mais o risco de mortalidade.²⁶

A prática regular de AF, de forma isolada, proporciona melhora na aptidão cardiorrespiratória, porém, com impacto discreto sobre o peso corporal.²⁷ Por outro lado, a restrição calórica, ou reeducação alimentar, também aplicada de forma isolada, não proporciona benefícios cardiorrespiratórios desejáveis.²⁸ Assim, a associação da AF com a

restrição calórica/reeducação alimentar parece ser o melhor caminho na redução e manutenção do peso corporal.

O presente estudo aponta que os participantes menos ativos têm um risco de mortalidade duas vezes maior quando comparados aos mais ativos, independente do sexo, idade, IMC, e histórico de doenças (hipertensão, hipercolesterolemia, diabetes e infarto agudo do miocárdio). Esse resultado é consistente com estudos anteriores.^{13,29,30} Por exemplo, em estudo com 130.000 pessoas de diferentes países, foram comparados três níveis de AF (baixo, médio, alto), e encontradas taxas de mortalidade por todas as causas mais elevadas no grupo com menor nível de AF, independente do sexo, idade, IMC e presença de outras DCNT.¹³ Ainda, em análise estratificada por nível socioeconômico do país de origem, o grupo mais ativo apresentou risco de mortalidade 42%, 21%, 37% e 46% menor nos países com baixo, baixo-médio, médio-alto e alto nível socioeconômico, respectivamente.¹³

Em relação às DCNT, nossos resultados indicaram que o diabetes tipo 2 foi uma das condições mais relevantes na associação entre AF e mortalidade. Na literatura, há evidências de que a gordura corporal tem papel importante na associação entre AF e diabetes,³¹ e que a AF, por sua vez, está inversamente associada ao percentual de gordura corporal.³² Nesse cenário, mesmo em pessoas com o diagnóstico de diabetes, maiores níveis de AF no lazer, AF total e tempo de caminhada estão associados ao menor risco de mortalidade por DCV e por todas as causas. Desse modo, a prática de AF deve ser sempre recomendada, independentemente da presença de doenças prévias, como diabetes e hipertensão.

Sobre este assunto, o presente estudo corrobora os achados anteriores em relação à associação inversa de AF e mortalidade por todas as causas em adultos. A confirmação dessa associação em populações de países de média renda, e com diferentes características, é fundamental para tomadas de decisão em relação a políticas públicas específicas para promoção da AF, levando em consideração as particularidades regionais.⁸

4.2.5. Conclusão

Os dados do presente estudo evidenciam que adultos brasileiros com menores níveis de AF apresentaram maior risco de mortalidade por todas as causas. Ainda, as taxas de mortalidade foram maiores para homens, idosos (idade ≥ 65 anos), e aqueles com diagnóstico de diabetes. Finalmente, a presença de DMT2 parece ser o fator que mais influencia na associação entre AF e mortalidade na população estudada.

4.2.6. Referências do estudo 6

1. Stamatakis E, Kelly P, Strain T, Murtagh EM, Ding D, Murphy MH. Self-rated walking pace and all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality: individual participant pooled analysis of 50 225 walkers from 11 population British cohorts. *Br J Sports Med.* 2018;52(12):761-768. doi:10.1136/bjsports-2017-098677
2. Gebel K, Ding D, Chey T, Stamatakis E, Brown WJ, Bauman AE. Effect of Moderate to Vigorous Physical Activity on All-Cause Mortality in Middle-aged and Older Australians. *JAMA Intern Med.* 2015;175(6):970-977. doi:10.1001/jamainternmed.2015.0541
3. Lee I-M, Shiroma EJ, Evenson KR, Kamada M, LaCroix AZ, Buring JE. Accelerometer-Measured Physical Activity and Sedentary Behavior in Relation to All-Cause Mortality: The Women's Health Study. *Circulation.* 2018;137(2):203-205. doi:10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031300
4. Pedersen BK, Saltin B. Exercise as medicine - evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. *Scand J Med Sci Sports.* 2015;25:1-72. doi:10.1111/sms.12581
5. WHO. Global recommendations on physical activity for health. *Geneva World Heal Organ.* 2010. doi:10.1080/11026480410034349
6. Piercy KL, Troiano RP, Ballard RM, et al. The Physical Activity Guidelines for Americans. *JAMA.* 2018;320(19):2020-2028. doi:10.1001/jama.2018.14854
7. Sallis JF, Bull F, Guthold R, et al. Progress in physical activity over the Olympic quadrennium. *Lancet (London, England).* 2016;388(10051):1325-1336. doi:10.1016/S0140-6736(16)30581-5
8. Hallal PC. Physical activity and health in Brazil: research, surveillance and policies . *Cad Saude Pública .* 2014;30:2487-2489.
9. Malta DC, Barbosa da Silva J. Policies to promote physical activity in Brazil. *Lancet (London, England).* 2012;380(9838):195-196. doi:10.1016/S0140-6736(12)61041-1
10. da Silva ICM, Mielke GI, Bertoldi AD, et al. Overall and Leisure-Time Physical Activity Among Brazilian Adults: National Survey Based on the Global Physical

- Activity Questionnaire. *J Phys Act Health*. 2018;15(3):212-218. doi:10.1123/jpah.2017-0262
11. Warburton DER, Bredin SSD. Health benefits of physical activity: a systematic review of current systematic reviews. *Curr Opin Cardiol*. 2017;32(5). https://journals.lww.com/co-cardiology/Fulltext/2017/09000/Health_benefits_of_physical_activity___a.10.aspx.
 12. Milton K, Macniven R, Bauman A. Review of the epidemiological evidence for physical activity and health from low- and middle-income countries. *Glob Public Health*. 2014;9(4):369-381. doi:10.1080/17441692.2014.894548
 13. Lear SA, Hu W, Rangarajan S, et al. The effect of physical activity on mortality and cardiovascular disease in 130 000 people from 17 high-income, middle-income, and low-income countries: the PURE study. *Lancet*. 2017;390(10113):2643-2654. doi:10.1016/S0140-6736(17)31634-3
 14. Ramalho JRO, Mambrini JVM, Cesar CC, et al. Physical activity and all-cause mortality among older Brazilian adults: 11-year follow-up of the Bambui Health and Aging Study. *Clin Interv Aging*. 2015;10:751-758. doi:10.2147/CIA.S74569
 15. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Association of Different Physical Activity Domains on All-Cause Mortality in Adults Participating in Primary Care in the Brazilian National Health System: 4-Year Follow-up. *J Phys Act Health*. 2017;14(1):45-51. doi:10.1123/jpah.2016-0067
 16. Kilsztajn S, Silva DF da, Camara MB da, Ferreira VS. Grau de cobertura dos planos de saúde e distribuição regional do gasto público em saúde. *Saúde e Soc*. 2001. doi:10.1590/S0104-12902001000200004
 17. Codogno JS, Turi BC, Kemper HCG, Fernandes RA, Christofaro DGD, Monteiro HL. Physical inactivity of adults and 1-year health care expenditures in Brazil. *Int J Public Health*. 2015;60(3):309-316. doi:10.1007/s00038-015-0657-z
 18. Baecke JA, Burema J, Frijters JE. A short questionnaire for the measurement of habitual physical activity in epidemiological studies. *Am J Clin Nutr*. 1982;36(5):936-942. doi:10.1093/ajcn/36.5.936
 19. Florindo AA, Latorre M do RD de O. Validation and reliability of the Baecke questionnaire for the evaluation of habitual physical activity in adult men. *Rev Bras Med do Esporte*. 2003;9(3):129-135. doi:10.1590/S1517-86922003000300002
 20. Florindo AA, Latorre M do RD de O, Jaime PC, Tanaka T, Zerbini CA de F. Methodology to evaluation the habitual physical activity in men aged 50 years or more. *Rev Saude Publica*. 2004;38(2):307-314. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15122389>. Accessed April 1, 2018.
 21. Codogno JS, Fernandes RA, Sarti FM, Freitas Júnior IF, Monteiro HL. The burden of physical activity on type 2 diabetes public healthcare expenditures among adults: a retrospective study. *BMC Public Health*. 2011;11(1):275. doi:10.1186/1471-2458-11-275
 22. Turi BC, Codogno JS, Fernandes RA, et al. Association of Different Physical Activity Domains on All-Cause Mortality in Adults Participating in Primary Care in the Brazilian National Health System: 4-Year Follow-up. *J Phys Act Health*. 2017;14(1):45-51. doi:10.1123/jpah.2016-0067

23. Kanter R, Caballero B. Global gender disparities in obesity: a review. *Adv Nutr.* 2012;3(4):491-498. doi:10.3945/an.112.002063
24. Katzmarzyk PT, Mason C. The physical activity transition. *J Phys Act Health.* 2009;6(3):269-280.
25. WHO. Obesity and overweight: Fact sheet. WHO Media Centre.
26. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19#x7;2 million participants. *Lancet.* 2016;387(10026):1377-1396. doi:10.1016/S0140-6736(16)30054-X
27. Swift DL, Johannsen NM, Lavie CJ, Earnest CP, Church TS. The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance. *Prog Cardiovasc Dis.* 2014;56(4):441-447. doi:10.1016/j.pcad.2013.09.012
28. Redman LM, Heilbronn LK, Martin CK, Alfonso A, Smith SR, Ravussin E. Effect of Calorie Restriction with or without Exercise on Body Composition and Fat Distribution. *J Clin Endocrinol Metab.* 2007;92(3):865-872. doi:10.1210/jc.2006-2184
29. Cheng W, Zhang Z, Cheng W, Yang C, Diao L, Liu W. Associations of leisure-time physical activity with cardiovascular mortality: A systematic review and meta-analysis of 44 prospective cohort studies. *Eur J Prev Cardiol.* 2018;25(17):1864-1872. doi:10.1177/2047487318795194
30. Arem H, Moore SC, Patel A, et al. Leisure time physical activity and mortality: A detailed pooled analysis of the dose-response relationship. *JAMA Intern Med.* 2015;175(6):959-967. doi:10.1001/jamainternmed.2015.0533
31. Aune D, Norat T, Leitzmann M, Tonstad S, Vatten LJ. Physical activity and the risk of type 2 diabetes: a systematic review and dose-response meta-analysis. *Eur J Epidemiol.* 2015;30(7):529-542. doi:10.1007/s10654-015-0056-z
32. Bradbury KE, Guo W, Cairns BJ, Armstrong MEG, Key TJ. Association between physical activity and body fat percentage, with adjustment for BMI: a large cross-sectional analysis of UK Biobank. *BMJ Open.* 2017;7(3):e011843. doi:10.1136/bmjopen-2016-011843

CAPÍTULO 5 – CONSIDERAÇÕES FINAIS

5.1. Conclusões

O conjunto de seis estudos originais apresentados nesta tese, desenvolvidos com uma população brasileira, confirma as evidências acerca das associações entre nível de atividade física, comportamento sedentário, DCNT e mortalidade por todas as causas observadas em países de alta renda. Apresentamos evidências de associações entre maior tempo gasto em atividades sedentárias (assistindo TV e total) e presença de diabetes mellitus tipo 2 e síndrome metabólica em adultos brasileiros atendidos pelo SUS. Além disso, avançamos no sentido de demonstrar evidências sobre o comportamento do nível de AF ao longo do tempo, e como essa trajetória pode ser afetada pela presença de SM. Nossos resultados demonstraram redução dos níveis de AF ocupacional, no lazer e total, após oito anos de acompanhamento. Nesse sentido, maior redução do nível de AF total esteve associado à presença de SM. Por fim, acerca dos padrões comportamentais e suas relações com mortalidade, apresentamos evidências de que maior frequência assistindo TV durante o lazer, assim como menor nível de AF total, estão associados ao risco aumentado de mortalidade por todas as causas em adultos brasileiros atendidos pelo SUS.

5.2. Pontos fortes

Acreditamos que alguns pontos fortes de nosso trabalho merecem ser destacados. A Coorte de Bauru caracteriza-se como a única conduzida na atenção primária do SUS, dedicada à análise, dentre outras, do impacto da AF e do comportamento sedentário sobre desfechos em saúde, incluindo mortalidade. O acompanhamento sistemático, assim como a metodologia

empregada, nos permitiu obter dados relevantes de uma quantidade significativa de pacientes da atenção primária do SUS na cidade de Bauru. Esses dados vislumbram a possibilidade de avaliar relações entre AF, comportamento sedentário, DCNT e mortalidade ao longo de 8 anos de acompanhamento. Embora relevantes em países de economia periférica, informações dessa magnitude são escassas no Brasil, dificultando o planejamento e adoção de políticas públicas efetivas para promoção da saúde. Portanto, as informações geradas por esta Tese de Doutorado são relevantes para a tomada de decisão de gestores públicos diretamente engajados na administração, aplicação e desenvolvimento de recursos para promoção e manutenção da saúde no Brasil.

5.3. Limitações

Assim como toda pesquisa científica, esta Tese de Doutorado tem limitações. Todas as informações, incluindo os níveis de AF e comportamento sedentário, foram obtidas de maneira indireta, ou seja, utilizando questionários. Embora alguns questionários sejam validados para esse tipo de estudo com a população brasileira, sempre haverá um viés de recordação que pode subestimar ou superestimar os resultados. A ausência de informações sobre hábitos nutricionais, o tamanho amostral e a perda de seguimento ao longo do tempo também são limitações importantes que devem ser consideradas. Dois estudos da presente Tese utilizaram análises transversais para estimar as associações entre comportamento sedentário e DCNT. Esse tipo de desenho de estudo não sustenta uma relação de causa e efeito. Por fim, a generalização dos resultados é limitada pela especificidade da população estudada (pacientes do SUS da cidade de Bauru).

5.4. Perspectivas

Os dados gerados por 8 anos de condução deste projeto nos permitem inúmeras possibilidades de análises e investigações. Entretanto, a continuação da Coorte de Bauru, que completará 10 anos em 2020, é o maior desafio para planos futuros. Os pesquisadores e estudantes que assumirão a responsabilidade por este projeto enfrentarão muitos desafios, dentre eles a dificuldade em manter os participantes no estudo, padronização e otimização das coletas de dados (especialmente nos prontuários médicos) e identificar novos modelos de análises longitudinais que possam responder futuras perguntas de maneira mais robusta.

BREVE HISTÓRICO DAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS DURANTE O PERÍODO DE DOUTORAMENTO

A princípio, esta seção não faria parte da versão final da tese de doutorado. Entretanto, acredito ser importante descrever, mesmo que de forma resumida, as atividades por mim desenvolvidas durante os quatro anos do período de doutoramento. Embora essa descrição possa não fazer parte da avaliação quantitativa do aluno, ao meu ver, é importante para que os avaliadores possam ter uma visão qualitativa de todo o processo.

Iniciei o doutorado em julho de 2015, na primeira turma de doutorado do PPGF, sob a orientação do Professor Dr. Henrique Luiz Monteiro. Logo, me mudei para Bauru e passei a integrar o Laboratório de Avaliação e Prescrição de Exercícios (LAPE). O desafio de assumir a condução e gerenciamento de um estudo de coorte em andamento foi grande, ainda mais considerando que não tinha nenhuma experiência com esse tipo de estudo. Em pouco tempo, eu e mais uma aluna de mestrado do Prof. Henrique, iniciamos os agendamentos com os pacientes para a coleta de dados da coorte. Realizamos mais de 800 ligações, visitamos, quase que diariamente, cinco Unidades Básicas de Saúde (UBS), por um período de quatro a cinco meses, e entrevistamos mais de 500 participantes. Confesso que em alguns momentos me deixei desanimar pela rotina extremamente cansativa, pela inexperiência com esse tipo de pesquisa e pela sensação de improdutividade. A aprovação da bolsa de estudos da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), processo 2015/17777-3, em maio de 2016, foi o que me motivou a seguir em frente.

Com a aprovação da bolsa da FAPESP, tive a oportunidade de solicitar uma Bolsa de Estágio de Pesquisa no Exterior (BEPE), a qual também foi aprovada (processo 2016/11140-6). Assim, pude realizar estágio de pesquisa, entre fevereiro de 2017 e janeiro de 2018, na Universidade da Carolina do Sul, sob a supervisão da Prof.^a Dra. Xuemei Sui e Prof. Dr. Steven

N. Blair, atualmente dois dos maiores pesquisadores do mundo na área de atividade física e saúde utilizando estudos longitudinais. Pude participar, como primeiro autor, do desenvolvimento de um estudo original utilizando a base de dados do *Aerobic Center Longitudinal Study (ACLS)*, a qual possui aproximadamente 80.000 homens e mulheres. Ainda durante o período da BEPE, tive a oportunidade de conhecer outros pesquisadores expoentes na área, como o Prof. Dr. Duck-chul Lee, *Iowa State University*. Esse período de um ano no exterior foi um divisor de águas na minha vida acadêmica e, sobretudo, pessoal. Não há como transcrever toda a experiência e amadurecimento adquiridos, porém, vale destacar que é desse período que surgiu a frase utilizada na epígrafe deste documento. Sou grato por todas as amizades que fiz, pelas dificuldades e desafios que superei, e pela oportunidade de realizar esse sonho que sempre tive, de morar e estudar fora do país. De fato, o mundo é grande demais para ficarmos em um lugar só.

Retornei ao Brasil em fevereiro de 2018 e, logo em seguida (abril), iniciamos mais uma coleta de dados. Dessa vez, eu e mais três alunas, duas de mestrado e uma de doutorado, realizamos, novamente, toda a rotina de agendamento, ida às UBS e entrevistas, com mais de 400 participantes. Toda a experiência adquirida na primeira coleta, em 2015/16, e no decorrer do curso de doutorado, pôde ser aplicada, otimizando e facilitando todo o cansativo processo dessa rotina. Ainda durante o ano de 2018, pude compor, como professor bolsista, o quadro de docentes do Departamento de Fisioterapia da UNESP/PP, e exercer a atividade de docência junto ao curso de Educação Física. Em 2019, iniciei minha carreira como docente contratado em uma instituição de ensino superior, a UNIFADRA, em Dracena. Pude perceber que tornar-se professor universitário não é o fim de uma jornada, e sim o início de um longo caminho.

Tenho orgulho em olhar para trás e perceber o quão árduo foi o trabalho de liderança, organização, logística e condução da coleta de dados nesses dois momentos da coorte e, sobretudo, orgulho de superar cada desafio, cada dificuldade e poder comemorar cada

conquista com todos aqueles à minha volta. Apesar de não ter nenhuma formação prévia e básica em epidemiologia, passei a admirar e me interessar profundamente pela aplicação desse tipo de pesquisa na área de atividade física e saúde. Sempre fui um amante da prática de esportes e exercícios físicos, e como essas atividades impactam nossa saúde. Mergulhar no universo científico dessa área, sem dúvidas, foi uma experiência enriquecedora.

Além das atividades obrigatórias em um curso de doutorado, como disciplinas e atividades complementares, espera-se de um doutorando a produção de conhecimento. Essa produção, traduzida na forma de artigos científicos publicados em periódicos de alta qualidade, é importante para avaliação do aluno, do orientador, do PPG, internacionalização do grupo de pesquisa, inserção no mercado de trabalho, captação de recursos, e, talvez mais importante, prestar contas à sociedade, a qual financia a universidade pública. Nesse sentido, as referências abaixo apresentam a produção intelectual, na forma de artigos científicos, obtida durante o período de doutoramento. São ao todo onze artigos publicados (seis como primeiro autor).

1. **Lemes IR**, Fernandes RA, Turi-Lynch BC, Codogno JS, Morais LC, Koyama KAK, Monteiro HL. Metabolic syndrome, physical activity and medication-related expenditures: a longitudinal analysis. *J Phys Act Health* – Aceito para publicação. – JCR: 2,079
2. Turi-Lynch BC, Monteiro HL, Fernandes RA, Sui X, **Lemes IR**, Codogno JS. Impact of sports participation on mortality rates among Brazilian adults. *J Sports Sci*. January 2019;1-6. doi:10.1080/02640414.2019.1565109. – JCR: 2,811
3. **Lemes IR**, Sui X, Fritz SL, et al. Cardiorespiratory Fitness and Risk of All-Cause, Cardiovascular Disease, and Cancer Mortality in Men With Musculoskeletal Conditions. *J Phys Act Health*. 2019;16(2):134-140. doi:10.1123/jpah.2017-0644. – JCR: 2,079
4. **Lemes IR**, Sui X, Fernandes RA, et al. Association of sedentary behavior and metabolic syndrome. *Public Health*. 2019;167:96-102. doi:10.1016/j.puhe.2018.11.007. – JCR: 1,696

5. **Lemes ÍR**, Sui X, Turi-Lynch BC, et al. TV Viewing is Associated With All-Cause Mortality in Older Adults With Hypertension: Findings From a 6-Year Longitudinal Study. *J Aging Phys Act*. October 2018:1-20. doi:10.1123/japa.2018-0094. – JCR: 1,795
6. **Lemes ÍR**, Sui X, Turi-Lynch BC, et al. Sedentary behaviour is associated with diabetes mellitus in adults: findings of a cross-sectional analysis from the Brazilian National Health System. *J Public Health (Oxf)*. September 2018:fdy169-fdy169. <http://dx.doi.org/10.1093/pubmed/fdy169>. – JCR: 1,648
7. Oliveira CB, Elkins MR, **Lemes ÍR**, et al. A low proportion of systematic reviews in physical therapy are registered: a survey of 150 published systematic reviews. *Brazilian J Phys Ther*. 2018;22(3):177-183. doi:10.1016/J.BJPT.2017.09.009. – JCR: 1,879
8. Miranda RAT, **Lemes ÍR**, Castrillón CIM, et al. Lesões musculares em atletas do sexo masculino atendidos no Centro de Estudos e Atendimento em Fisioterapia de Presidente Prudente _ SP . *Rev Bras Ciências do Esporte* . 2018;40:70-76.
9. **Lemes IR**, Turi-Lynch BC, Cavero-Redondo I, Linares SN, Monteiro HL. Aerobic training reduces blood pressure and waist circumference and increases HDL-c in metabolic syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Am Soc Hypertens*. 2018;12(8):580-588. doi:10.1016/j.jash.2018.06.007. – JCR: 2,268
10. Turi BC, Monteiro HL, **Lemes ÍR**, et al. TV viewing time is associated with increased all-cause mortality in Brazilian adults independent of physical activity. *Scand J Med Sci Sports*. 2018;28(2):596-603. doi:10.1111/sms.12882. – JCR: 3,631
11. Casemiro BM, **Lemes ÍR**, Figueiredo MPF de, Vanderlei FM, Pastre CM, Netto Júnior J. Effects of functional resistance training on muscle strength and musculoskeletal discomfort . *Fisioter em Mov* . 2017;30:347-356.

Por fim, encerro esse ciclo com a sensação de dever cumprido e ciente de que novos desafios virão. As lições que ficam são muitas, entretanto, destaco uma: nada substitui a persistência e o trabalho duro, pois quem trabalha e se dedica, mesmo não atingindo os objetivos, terá conquistas memoráveis.

ANEXOS

ANEXO I – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da UNESP/Bauru.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JÚLIO DE MESQUITA FILHO"
Campus de Bauru

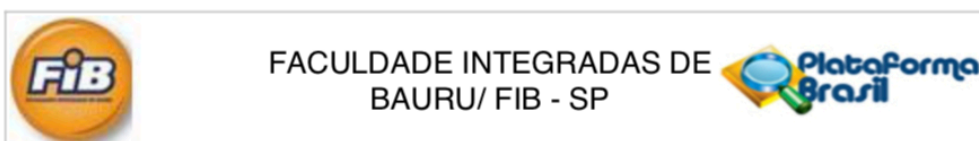


O Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ciências da Universidade Estadual Paulista – UNESP, em sua 59ª Reunião Ordinária realizada no dia 20 de outubro de 2010, no Prédio do STI da Faculdade de Ciências da UNESP, Campus de Bauru, às 09h00, após análise do parecer emitido pelo relator **APROVA** o projeto "Tracking da atividade física da infância para idade adulta e seu impacto na ocorrência da hipertensão arterial em adultos", Processo nº 1047/46/01/10, sob responsabilidade do Professor Doutor Henrique Luiz Monteiro.

Bauru (SP), 20 de outubro de 2010

PROF. DR. ARI FERNANDO MAIA
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa

ANEXO II – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa – Plataforma Brasil.



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

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: 2

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: 210.363

Data da Relatoria: 05/12/2012

Apresentação do Projeto:

Apresentação adequada, referências atuais e pertinentes ao desenvolvimento da pesquisa.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo coerente com o título e metodologia.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Qualquer pesquisa que se desenvolva é necessário ter um benefício para a comunidade científica ou para a população, ou seja, não se pode declarar que a pesquisa não traz nenhum benefício. Favor rever.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Nada a considerar.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os pesquisadores não apresentam o TCLE. Justificam que o projeto é uma continuação de trabalho anterior aprovado por outro CEP. Farão pedido de autorização de continuidade de utilização dos dados via telefone, com gravação da autorização. Também não apresentam TCLE da pesquisa anterior. Embora não esteja em completa conformidade com a resolução 196/96 que solicita TCLE assinado em duas vias, uma para o pesquisador e outra para o sujeito, o colegiado, em função da ausência de riscos, resolve considerar a autorização por telefone, com a devida identificação do

Endereço: Rua José Santiago, 16-50
Bairro: Vila São João do Ipiranga **CEP:** 17.056-120
UF: SP **Município:** BAURU
Telefone: (14)2109-6213 **Fax:** (14)2109-6213 **E-mail:** cepfib@fibbauru.br



FACULDADE INTEGRADAS DE
BAURU/ FIB - SP



sujeito e gravação. No entanto, solicitamos que sejam esgotadas as possibilidades de contato pessoal com o sujeito e assinatura do documento.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Que sejam esgotadas as possibilidades de obtenção da autorização dos sujeitos por escrito.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

BAURU, 04 de Março de 2013

Assinador 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)2109-6213

Fax: (14)2109-6213

E-mail: cepfib@fibbauru.br

ANEXO III – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru (Etapa 1).



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Fone: (014) 3235-1455 / Fax(014) 3235-1481


Email: saude@bauru.sp.gov.br

Bauru, 16 de julho de 2010.

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o Projeto de Pesquisa intitulado: **“Tracking da atividade física da infância para a idade adulta e seu impacto na ocorrência de hipertensão arterial em adultos”** de autoria de Bruna Camilo Turi, sob orientação do Prof^o Dr. Henrique Luiz Monteiro, foi analisado pela Comissão de Ética em Estudo e Pesquisas desta Secretaria Municipal de Saúde sendo autorizada a sua realização.

Além disso, ressaltamos que os resultados deste trabalho deverão ser apresentados à Secretaria Municipal de Saúde.


Dr^a Maria Ligia Gerdullo Pin
Presidente da Comissão de Ética
em Estudo e Pesquisas da SMS


Dr José Fernando Casquel Monti
p/ Secretário Municipal de Saúde
Dra. Maria Ligia Gerdullo Pin
Secretaria Municipal de Saúde - Substituta
CROSP: 47.625 - RG: 17.792.284-9
Decreto Municipal nº 10.934 de 05/05/2009

ANEXO IV – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru (Etapas 2 e 3).



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Fone: (014) 3235-1455 / Fax(014) 3235-1481

Email: saude@bauru.sp.gov.br

Bauru, 03 de setembro de 2012.

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o Projeto de Pesquisa intitulado: **“Atividade física habitual, hipertensão arterial e comorbidades em pacientes da atenção básica em saúde: estudo de série histórica”**, de autoria de Bruna Camilo Turi, sob orientação do Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro, foi analisado pela Comissão de Ética em Estudos e Pesquisas desta Secretaria Municipal de Saúde sendo autorizada a sua realização nesta instituição. Não obstante esta aprovação, enfatizamos a necessidade do referido projeto estar devidamente aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa credenciado junto à CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, antes do início da pesquisa.

Além disso, ressaltamos que os resultados deste trabalho deverão ser apresentados à Secretaria Municipal de Saúde.

Dr^a Maria Lígia Gerdullo Pin
Presidente da Comissão de Ética
em Estudos e Pesquisas da SMS

Dr José Fernando Casquel Monti
Secretário Municipal de Saúde

ANEXO V – Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru (Etapa 4).



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE

Fone: (014) 3104-1474/ 3104-1475

Email: saude@bauru.sp.gov.br

Bauru, 04 de maio de 2016.

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o Projeto de Pesquisa intitulado: **“Relação entre atividade física habitual e desenvolvimento de síndrome metabólica e comorbidades associadas em usuários do sistema público de saúde: um estudo de coorte de 8 anos”**, de autoria de Ítalo Ribeiro Lemes e Camila Angélica Asahi Mesquita, sob orientação do Prof. Dr. Henrique Luiz Monteiro, foi analisado pela Comissão de Ética em Estudos e Pesquisas desta Secretaria Municipal de Saúde sendo autorizada a sua realização nesta instituição. Não obstante esta aprovação, enfatizamos a necessidade do referido projeto estar devidamente aprovado por um Comitê de Ética em Pesquisa credenciado junto à CONEP – Comissão Nacional de Ética em Pesquisa, antes do início da pesquisa.

Além disso, ressaltamos que os resultados deste trabalho deverão ser apresentados à Secretaria Municipal de Saúde.


Dr.ª Maria Lígia Gerdullo Pin
Presidente da Comissão de Ética
em Estudos e Pesquisas da SMS


Dr. José Fernando Casquel Monti
Secretário Municipal de Saúde
Dr. Pedro Luiz Pereira
Secretário Municipal de Saúde-Substituto
CRM: 48426 - RG: 10.575.439

ANEXO VI – Autorização da Comissão Científica da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru
(Etapa 5).



PREFEITURA MUNICIPAL DE BAURU

SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE
Divisão de Gestão do Trabalho e Educação na Saúde
Comissão Científica da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru
Email: dgtes_saude@bauru.sp.gov.br
Fone: (14) 3104-1466 ou (14) 3104-1469



Bauru, 26 de março de 2018.

DECLARAÇÃO

Declaramos para os devidos fins que o Projeto de Pesquisa intitulado: **“ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL, FATORES DE RISCO PARA SÍNDROME METABÓLICA E GASTOS INSTITUCIONAIS POR DEMANDA DE USUÁRIOS DO SISTEMA PÚBLICO DE SAÚDE: ESTUDO DE COORTE DE 8 ANOS”**, de autoria de Ítalo Ribeiro Lemos sob orientação da Prof Dr Henrique Luiz Monteiro, foi AUTORIZADO pela Comissão Científica da Secretaria Municipal de Saúde de Bauru – CCSMSB, a coletar os dados nas UBS GASPARINI (Chefe Kelly, Fone - 3277-4111), USB CARDIA (Chefe Chiyoko, Fone: 3232-9354), UBS Nova Esperança (Chefe Adriana, Fone: 3238-3933) UBS Europa (Chefe Luciane, Fone: 3227-7322) e UBS Geisel (Chefe Vilma – Fone 3281-2515), para tanto, a mesma deverá entrar em contato com as chefias das Unidades para agendar horário.

Será de responsabilidade da Chefia da Unidade de Saúde acompanhar ou designar um profissional capacitado para acompanhar o docente e o graduando durante a coleta dos dados.

Além disso, ressaltamos que os resultados deste trabalho deverão ser apresentados à Secretaria Municipal de Saúde, através de agendamento a Divisão de Gestão do Trabalho e Educação na Saúde através do fone: 3104-1466 ou 3104-1469.

Deborah Maciel Cavalcanti Rosa
Médica Pneumologista
CRM: 107.135

Dr Deborah Maciel Cavalcanti Rosa
Presidente da Comissão Científica da Secretaria
Municipal de Saúde de Bauru
Portaria GS nº 182/2017

Dr José Eduardo Fogolin Passos
Secretário Municipal de Saúde de Bauru

ANEXO VII – Questionários utilizados na entrevista face-a-face.



Paciente: _____

Telefone fixo: () _____ - _____ / Telefone celular: () _____ - _____

ID: _____

UBS: _____

Data: ____/____/____

Planilhado:

Por favor circule a opção que melhor se encaixa na sua resposta

Estado civil:

- (1) Solteiro(a)
- (2) Casado(a)
- (3) Divorciado(a)
- (4) Viúvo(a)

- **O Sr./Sra. precisou comprar medicamento de USO REGULAR nos últimos 12 meses?**
(0) NÃO (1) SIM

Caso tenha respondido SIM, quantos TIPOS diferentes de remédio comprou no último mês?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- **O Sr./Sra. precisou fazer exame ou consulta PARTICULAR nos últimos 12 meses?**
(0) NÃO (1) SIM

Caso tenha respondido SIM, quantos exames ou consultas pagou no último mês?

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

- **O Sr./Sra. tem plano de saúde particular/convênio?**
(0) NÃO (1) SIM → Se SIM, qual? _____

QUESTIONÁRIO HABITUAL DE ATIVIDADE FÍSICA – Baecke

1. Atualmente, o senhor(a) está trabalhando? (0) Não (1) Sim

Qual tem sido sua principal ocupação? _____

2. No trabalho (ocupação), eu fico sentado:

(1) Nunca (2) Raramente (3) Às vezes (4) Frequentemente (5) Sempre

3. No trabalho (ocupação), eu fico em pé:

(1) Nunca (2) Raramente (3) Às vezes (4) Frequentemente (5) Sempre

4. No trabalho (ocupação), eu ando:

(1) Nunca (2) Raramente (3) Às vezes (4) Frequentemente (5) Sempre

5. No trabalho (ocupação), eu carrego carga pesada:

(1) Nunca (2) Raramente (3) Às vezes (4) Frequentemente (5) Sempre

6. Após o dia de trabalho (ocupação) eu estou cansado:

(5) Muito frequentemente (4) Frequentemente (3) Às vezes (2) Raramente (1) Nunca

7. No trabalho (ocupação), eu sudo (transpiro por esforço):

(5) Muito frequentemente (4) Frequentemente (3) Às vezes (2) Raramente (1) Nunca

8. Em comparação com outras pessoas da minha idade eu penso que meu trabalho é fisicamente:

(5) Muito mais pesado (4) Mais pesado (3) Igual (2) Mais leve (1) Muito mais leve

9. Você pratica exercício físico (esporte, academia, caminhada)? Caso responda **NÃO**, pule para a questão 10

(0) Não (1) Sim, qual: _____

- 9.1. Qual a **intensidade** desse exercício?

(1) Baixa (2) Moderada (3) Alta

- 9.2. Quantas horas por semana?

(1) Menos de 1h (2) 1 a 2h (3) 2 a 3h (4) 3 a 4h (5) Mais de 4h

- 9.3. Faz quanto tempo que o senhor(a) pratica esse esporte/exercício?

(1) Menos de 1 mês (2) 1 a 3 meses (3) 4 a 6 meses (4) 7 a 9 meses (5) Mais de 9 meses

10. Em comparação com outras pessoas da minha idade, minha atividade física durante as horas de lazer é fisicamente:

(5) Muito maior (4) Maior (3) Igual (2) Menor (1) Muito menor

11. Durante as minhas atividades de lazer, eu sudo (transpiro por esforço):

(5) Muito frequentemente (4) Frequentemente (3) Às vezes (2) Raramente (1) Nunca

12. Durante as horas de lazer, eu pratico exercícios físicos/esportes:

(1) Nunca (2) Raramente (3) Às vezes (4) Frequentemente (5) Sempre

13. Durante as horas de lazer, eu vejo televisão:

(1) Nunca (2) Raramente (3) Às vezes (4) Frequentemente (5) Sempre

14. Durante os momentos de lazer, eu ando:

(1) Nunca (2) Raramente (3) Às vezes (4) Frequentemente (5) Sempre

15. Durante as horas de lazer, eu ando de bicicleta:

(1) Nunca (2) Raramente (3) Às vezes (4) Frequentemente (5) Sempre

16. Durante quanto tempo por dia você anda a pé ou de bicicleta indo e voltando do trabalho, escola ou compras?

(1) Menos de 5 minutos

(2) 5 a 15 minutos

(3) 15 a 30 minutos

(4) 30 a 45 minutos

(5) Mais de 45 minutos

QUESTIONÁRIO DE COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO

AGORA EU GOSTARIA QUE VOCÊ PENSASSE SÓ NAS ATIVIDADES QUE VOCÊ FAZ NOS DIAS DE SEMANA, SEM CONTAR SÁBADO E DOMINGO.

1) Você assiste televisão todos ou quase todos os dias?

- (0) Não – *Caso responda NÃO, pule para a questão 3*
- (1) Sim

2) Em um dia de semana normal, quanto tempo por dia você assiste televisão?

___ horas ___ minutos por dia

3) Você usa computador na sua casa?

- (0) Não – *Caso responda NÃO, pule para a questão 5*
- (1) Sim

4) Em um dia de semana normal, quanto tempo por dia você usa computador na sua casa?

___ horas ___ minutos por dia

5) Você trabalha fora de casa?

- (0) Não – *Caso responda NÃO, pule para a questão 7*
- (1) Sim

6) Em um dia de semana normal, quanto tempo por dia você fica sentado no seu trabalho?

___ horas ___ minutos por dia

7) Você estuda em colégio, curso técnico, faculdade ou outro curso?

- (0) Não – *Caso responda NÃO, pule para a questão 9*
- (1) Sim

8) Em um dia de semana normal, quanto tempo por dia você fica sentado no seu colégio, curso técnico, faculdade ou outro curso?

___ horas ___ minutos por dia

9) Você anda de carro, ônibus ou moto todos ou quase todos os dias?

- (0) Não – *Caso responda NÃO, pule a questão 10.*
- (1) Sim

10) Em um dia de semana normal, quanto tempo por dia você fica sentado no carro, ônibus ou moto?

___ horas ___ minutos por dia

O Sr./Sra. tem/teve HÉRNIA DE DISCO?	(0) NÃO	(1) SIM
O Sr./Sra. toma remédio para HÉRNIA DE DISCO?	(0) NÃO	(1) SIM
O Sr./Sra. tem/teve DOR LOMBAR (dor nas costas)?	(0) NÃO	(1) SIM
O Sr./Sra. toma remédio para DOR LOMBAR (dor nas costas)?	(0) NÃO	(1) SIM

• **INTERNAÇÕES, CIRURGIAS E COMPLICAÇÕES**

Nos últimos 12 meses o Sr./Sra. precisou ficar internada por algum motivo de saúde?

(0) NÃO (1) SIM → Se SIM, qual motivo: _____

Nos últimos 12 meses o Sr./Sra. precisou fazer alguma cirurgia?

(0) NÃO (1) SIM → Se SIM, qual motivo: _____

Nos últimos 12 meses o Sr./Sra. teve alguma complicação de saúde que precisou de atendimento médico?

(0) NÃO (1) SIM → Se SIM, qual motivo: _____

○ **Caso tenha respondido SIM para alguma das questões acima:**

▪ Por quantos dias ficou impossibilitado(a) de fazer suas atividades do dia a dia?
_____ dias

▪ Precizou faltar no trabalho por conta de **internação**? (0) NÃO (1) SIM

QUESTIONÁRIO DE QUALIDADE DE SONO

Você utiliza algum aparelho ou acessório para dormir?

(0) Não (1) Sim

Por favor, escolha a alternativa que melhor descreva sua resposta

- (1) Nunca
- (2) Muito raramente
- (3) Raramente
- (4) Às vezes
- (5) Frequentemente
- (6) Muito frequentemente
- (7) Sempre

1. Você tem dificuldade em adormecer à noite? **Resposta: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)**
2. Você acorda de madrugada e não consegue dormir de novo? **Resposta: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)**
3. Você toma remédios ou tranquilizantes para dormir? **Resposta: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)**
4. Você dorme durante o dia? (Sem contar cochilos ou sonecas) **Resposta: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)**
5. Ao acordar de manhã, você ainda se sente cansado(a)? **Resposta: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)**
6. Você ronca à noite? (Que você saiba) **Resposta: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)**
7. Você acorda durante a noite? **Resposta: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)**
8. Você acorda com dor de cabeça? **Resposta: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)**
9. Você sente cansaço sem ter nenhum motivo? **Resposta: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)**
10. Você tem sono agitado? (mexe braços/pernas, muda de posição) **Resposta: (1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)**

- **INGESTÃO DE ÁLCOOL**

Atualmente, com que frequência o Sr./Sra. ingere bebida alcoólica?

- (1) Nunca
- (2) 1x por mês ou menos
- (3) 2 a 4x / mês
- (4) 2 a 3x / semana
- (5) 4x ou mais / semana

- **AVALIAÇÃO FÍSICA (preenchimento pelo pesquisador)**

PAS: _____

PAD: _____

FC repouso: _____

Peso: _____

Circunferência abdominal (cintura): _____

Circunferência de quadril: _____



Alterações na aplicação do Critério Brasil, válidas a partir de 01/01/2015

A metodologia de desenvolvimento do Critério Brasil que entra em vigor no início de 2015 está descrita no livro *Estratificação Socioeconômica e Consumo no Brasil* dos professores Wagner Kamakura (Rice University) e José Afonso Mazzon (FEA /USP), baseado na Pesquisa de Orçamento Familiar (POF) do IBGE.

A regra operacional para classificação de domicílios, descrita a seguir, resulta da adaptação da metodologia apresentada no livro às condições operacionais da pesquisa de mercado no Brasil.

As organizações que utilizam o Critério Brasil podem relatar suas experiências ao Comitê do CCEB. Essas experiências serão valiosas para que o Critério Brasil seja permanentemente aprimorado.

A transformação operada atualmente no Critério Brasil foi possível graças a generosa contribuição e intensa participação dos seguintes profissionais nas atividades do comitê:

Luis Pili (Coordenador) - LARC Pesquisa de Marketing
Bianca Ambrósio -TNS
Bruna Suzzara – IBOPE
Marcelo Alves - Nielsen
Margareth Reis – GFK
Paula Yamakawa - IBOPE
Renata Nunes - Data Folha
Tatiana Wakaguri - IBOPE
Sandra Mazzo - IPSOS
Valéria Tassari - IPSOS

A ABEP, em nome de seus associados, registra o reconhecimento e agradece o envolvimento desses profissionais.

SISTEMA DE PONTOS

Variáveis

	Quantidade				
	0	1	2	3	4 ou +
Banheiros	0	3	7	10	14
Empregados domésticos	0	3	7	10	13
Automóveis	0	3	5	8	11
Microcomputador	0	3	6	8	11
Lava louca	0	3	6	6	6
Geladeira	0	2	3	5	5
Freezer	0	2	4	6	6
Lava roupa	0	2	4	6	6
DVD	0	1	3	4	6
Micro-ondas	0	2	4	4	4
Motocicleta	0	1	3	3	3
Secadora roupa	0	2	2	2	2

Grau de instrução do chefe de família e acesso a serviços públicos

Escolaridade da pessoa de referência	
Analfabeto / Fundamental I incompleto	0
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	1
Fundamental II completo / Médio incompleto	2
Médio completo / Superior incompleto	4
Superior completo	7

Serviços públicos		
	Não	Sim
Água encanada	0	4
Rua pavimentada	0	2

Distribuição das classes

As estimativas do tamanho dos estratos atualizados referem-se ao total Brasil e resultados das Macro Regiões, além do total das 9 Regiões Metropolitanas e resultados para cada um das RM's (Porto Alegre, Curitiba, São Paulo, Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Brasília, Salvador, Recife e Fortaleza).

As estimativas para o total do Brasil e Macro Regiões são baseadas em estudos probabilísticos nacionais do Datafolha e IBOPE Inteligência. E as estimativas para as 9 Regiões Metropolitanas se baseiam em dados de estudos probabilísticos da GFK, IPSOS e IBOPE Media (LSE).

Classe	Brasil	Sudeste	Sul	Nordeste	Centro Oeste	Norte
A	2,7%	3,3%	3,2%	1,1%	3,7%	1,5%
B1	5,0%	7,0%	6,3%	2,1%	5,7%	2,5%
B2	18,1%	22,7%	21,3%	10,2%	20,3%	11,2%
C1	22,9%	27,3%	29,0%	14,9%	22,6%	14,4%
C2	24,6%	23,9%	24,5%	24,5%	25,9%	28,2%
D-E	26,6%	15,9%	15,6%	47,2%	21,8%	42,1%

Classe	9RM's	POA	CWB	SP	RJ	BH	BSB	SSA	REC	FOR
A	4,3%	4,5%	6,5%	5,0%	3,1%	3,9%	10,6%	1,8%	2,7%	3,6%
B1	6,6%	7,2%	9,2%	8,1%	5,2%	5,8%	11,3%	3,5%	4,0%	4,4%
B2	20,7%	23,7%	26,5%	25,1%	18,3%	20,3%	23,2%	12,6%	12,2%	12,1%
C1	25,0%	28,4%	27,1%	27,9%	24,3%	24,7%	22,2%	21,1%	18,6%	16,7%
C2	25,0%	23,7%	21,1%	23,1%	27,4%	26,7%	18,8%	30,5%	27,3%	24,7%
D-E	18,4%	12,5%	9,6%	10,9%	21,7%	18,5%	13,9%	30,5%	35,1%	38,5%

Cortes do Critério Brasil

Classe	Pontos
A	45 - 100
B1	38 - 44
B2	29 - 37
C1	23 - 28
C2	17 - 22
D-E	0 - 16

Estimativa para a Renda Média Domiciliar para os estratos do Critério Brasil

Abaixo são apresentadas as estimativas de renda domiciliar mensal para os estratos sócio-econômicos. Os valores se baseiam na PNAD 2013 e representam aproximações dos valores que podem ser obtidos em amostras de pesquisas de mercado, mídia e opinião. A experiência mostra que a variância observada para as respostas à pergunta de renda é elevada, com sobreposições importantes nas rendas entre as classes. Isso significa que pergunta de renda não é um estimador eficiente de nível sócio-econômico e não substitui ou complementa o questionário sugerido abaixo. O objetivo da divulgação dessas informações é oferecer uma ideia de característica dos estratos sócio-econômicos resultantes da aplicação do Critério Brasil.

Estrato Sócio Econômico	Renda média Domiciliar
A	20.272,56
B1	8.695,88
B2	4.427,36
C1	2.409,01
C2	1.446,24
D - E	639,78
TOTAL	2.876,05

PROCEDIMENTO NA COLETA DOS ITENS

É importante e necessário que o critério seja aplicado de forma uniforme e precisa. Para tanto, é fundamental atender integralmente as definições e procedimentos citados a seguir.

Para aparelhos domésticos em geral:

Devem ser considerados todos os bens que estão dentro do domicílio em funcionamento (incluindo os que estão guardados) independente da forma de aquisição: compra, empréstimo, aluguel, etc. Se o domicílio possui um bem que emprestou a outro, este não deve ser contado pois não está em seu domicílio atualmente. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

Banheiro

O que define o banheiro é a existência de vaso sanitário. Considerar todos os banheiros e lavabos com vaso sanitário, incluindo os de empregada, os localizados fora de casa e os da(s) suite(s). Para ser considerado, o banheiro tem que ser privativo do domicílio. Banheiros coletivos (que servem a mais de uma habitação) não devem ser considerados.

Empregados Domésticos

Considerar apenas os empregados mensalistas, isto é, aqueles que trabalham pelo menos cinco dias por semana, durmam ou não no emprego. Não esqueça de incluir babás, motoristas, cozinheiras, copeiras, arrumadeiras, considerando sempre os mensalistas.

Note bem: o termo empregado mensalista se refere aos empregados que trabalham no domicílio de forma permanente e/ou contínua, pelo menos cinco dias por semana, e não ao regime de pagamento do salário.

Automóvel

Não considerar táxis, vans ou pick-ups usados para fretes, ou qualquer veículo usado para atividades profissionais. Veículos de uso misto (pessoal e profissional) não devem ser considerados.

Microcomputador

Considerar os computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks. Não considerar: calculadoras,

agendas eletrônicas, tablets, palms, smartphones e outros aparelhos.

Lava-Louça

Considere a máquina com função de lavar as louças.

Geladeira e Freezer

No quadro de pontuação há duas linhas independentes para assinalar a posse de geladeira e freezer respectivamente. A pontuação será aplicada de forma independente:

Havendo uma geladeira no domicílio, serão atribuídos os pontos (2) correspondentes a posse de geladeira; Se a geladeira tiver um freezer incorporado – 2ª porta – ou houver no domicílio um freezer independente serão atribuídos os pontos (2) correspondentes ao freezer. Dessa forma, esse domicílio totaliza 4 pontos na soma desses dois bens.

Lava-Roupa

Considerar máquina de lavar roupa, somente as máquinas automáticas e/ou semiautomática. O tanquinho NÃO deve ser considerado.

DVD

Considere como leitor de DVD (Disco Digital de Vídeo ou Disco Digital Versátil) o acessório doméstico capaz de reproduzir mídias no formato DVD ou outros formatos mais modernos, incluindo videogames, computadores, notebooks. Inclua os aparelhos portáteis e os acoplados em microcomputadores. Não considere DVD de automóvel.

Micro-ondas

Considerar forno micro-ondas e aparelho com dupla função (de micro-ondas e forno elétrico).

Motocicleta

Não considerar motocicletas usadas exclusivamente para atividades profissionais. Motocicletas apenas para uso pessoal e de uso misto (pessoal e profissional) devem ser consideradas.

Secadora de roupas

Considerar a máquina de secar roupa. Existem máquinas que fazem duas funções, lavar e secar. Nesses casos, devemos considerar esse equipamento como uma máquina de lavar e como uma secadora.

Modelo de Questionário sugerido para aplicação

P.XX Agora vou fazer algumas perguntas sobre itens do domicílio para efeito de classificação econômica. Todos os itens de eletroeletrônicos que vou citar devem estar funcionando, incluindo os que estão guardados. Caso não estejam funcionando, considere apenas se tiver intenção de consertar ou repor nos próximos seis meses.

INSTRUÇÃO: Todos os itens devem ser perguntados pelo entrevistador e respondidos pelo entrevistado.

Vamos começar? No domicílio tem_____ (LEIA CADA ITEM)

ITENS DE CONFORTO	NÃO POSSUI	QUANTIDADE QUE POSSUI			
		1	2	3	4+
Quantidade de automóveis de passeio exclusivamente para uso particular					
Quantidade de empregados mensalistas, considerando apenas os que trabalham pelo menos cinco dias por semana					
Quantidade de máquinas de lavar roupa, excluindo tanquinho					
Quantidade de banheiros					
DVD, incluindo qualquer dispositivo que leia DVD e desconsiderando DVD de automóvel					
Quantidade de geladeiras					
Quantidade de <i>freezers</i> independentes ou parte da geladeira duplex					
Quantidade de microcomputadores, considerando computadores de mesa, laptops, notebooks e netbooks e desconsiderando tablets, palms ou smartphones					
Quantidade de lavadora de louças					
Quantidade de fornos de micro-ondas					
Quantidade de motocicletas, desconsiderando as usadas exclusivamente para uso profissional					
Quantidade de máquinas secadoras de roupas, considerando lava e seca					

A água utilizada neste domicílio é proveniente de?	
1	Rede geral de distribuição
2	Poço ou nascente
3	Outro meio

Considerando o trecho da rua do seu domicílio, você diria que a rua é:	
1	Asfaltada/Pavimentada
2	Terra/Cascalho

Qual é o grau de instrução do chefe da família? Considere como chefe da família a pessoa que contribui com a maior parte da renda do domicílio.

Nomenclatura atual	Nomenclatura anterior
Analfabeto / Fundamental I incompleto	Analfabeto/Primário Incompleto
Fundamental I completo / Fundamental II incompleto	Primário Completo/Ginásio Incompleto
Fundamental completo/Médio incompleto	Ginásio Completo/Colegial Incompleto
Médio completo/Superior incompleto	Colegial Completo/Superior Incompleto
Superior completo	Superior Completo

OBSERVAÇÕES IMPORTANTES

Este critério foi construído para definir grandes classes que atendam às necessidades de segmentação (por poder aquisitivo) da grande maioria das empresas. Não pode, entretanto, como qualquer outro critério, satisfazer todos os usuários em todas as circunstâncias. Certamente há muitos casos em que o universo a ser pesquisado é de pessoas, digamos, com renda pessoal mensal acima de US\$ 30.000. Em casos como esse, o pesquisador deve procurar outros critérios de seleção que não o CCEB.

A outra observação é que o CCEB, como os seus antecessores, foi construído com a utilização de técnicas estatísticas que, como se sabe, sempre se baseiam em coletivos. Em uma determinada amostra, de determinado tamanho, temos uma determinada probabilidade de classificação correta, (que, esperamos, seja alta) e uma probabilidade de erro de classificação (que, esperamos, seja baixa).

Nenhum critério estatístico, entretanto, tem validade sob uma análise individual. Afirmarções frequentes do tipo “... conheço um sujeito que é obviamente classe D, mas pelo critério é classe B...” não invalidam o critério que é feito para funcionar estatisticamente. Servem, porém, para nos alertar, quando trabalhamos na análise individual, ou quase individual, de comportamentos e atitudes (entrevistas em profundidade e discussões em grupo respectivamente). Numa discussão em grupo um único caso de má classificação pode pôr a perder todo o grupo. No caso de entrevista em profundidade os prejuízos são ainda mais óbvios. Além disso, numa pesquisa qualitativa, raramente uma definição de classe exclusivamente econômica será satisfatória.

Portanto, é de fundamental importância que todo o mercado tenha ciência de que o CCEB, ou qualquer outro critério econômico, não é suficiente para uma boa classificação em pesquisas qualitativas. Nesses casos deve-se obter além do CCEB, o máximo de informações (possível, viável, razoável) sobre os respondentes, incluindo então seus comportamentos de compra, preferências e interesses, lazer e hobbies e até características de personalidade.

Uma comprovação adicional da adequação do Critério de Classificação Econômica Brasil é sua discriminação efetiva do poder de compra entre as diversas regiões brasileiras, revelando importantes diferenças entre elas.