

UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA

KLIVER ANTONIO MARIN

**ASSOCIAÇÃO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO COM FATORES DE
RISCO CARDIOMETABÓLICO EM INDIVÍDUOS DE MEIA IDADE,
FUNCIONÁRIOS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE PALMAS - TO**

VIÇOSA - MINAS GERAIS

2020

KLIVER ANTONIO MARIN

**ASSOCIAÇÃO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO COM FATORES DE
RISCO CARDIOMETABÓLICO EM INDIVÍDUOS DE MEIA IDADE,
FUNCIONÁRIOS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE PALMAS - TO**

Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

Orientador: Antônio José Natali

Coorientadora: Erika da Silva Maciel

VIÇOSA - MINAS GERAIS

2020

T

M337a
2020

Marin, Kliver Antonio, 1976-

Associação do comportamento sedentário com fatores de risco cardiometabólico em indivíduos de meia idade, funcionários públicos do município de Palmas-TO / Kliver Antonio Marin. – Viçosa, MG, 2020.

146 f. : il. ; 29 cm.

Inclui anexos.

Inclui apêndices.

Orientador: Antônio José Natali.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.100-128.

1. Comportamento sedentário. 2. Transporte urbano.
3. Pescoço - Medição. 4. Adiposidade. 5. Pessoas de meia-idade - Antropometria. 6. Triglicerídeos. 7. Insulina. I. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Nutrição e Saúde. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição. II. Título.

CDD 22 ed. 613.0434

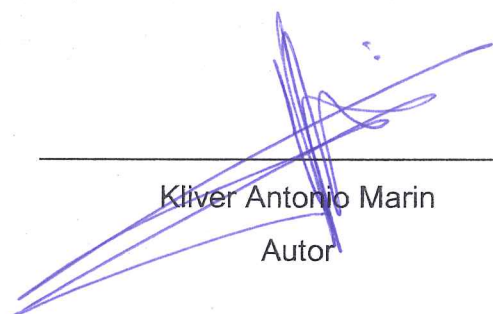
KLIVER ANTONIO MARIN

**ASSOCIAÇÃO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO COM FATORES DE
RISCO CARDIOMETABÓLICO EM INDIVÍDUOS DE MEIA IDADE,
FUNCIONÁRIOS PÚBLICOS DO MUNICÍPIO DE PALMAS - TO**

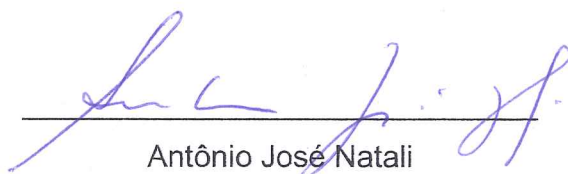
Tese apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Ciência da Nutrição, para obtenção do título de *Doctor Scientiae*.

APROVADA: 13 de julho de 2020.

Assentimento:



Kliver Antonio Marin
Autor



Antônio José Natali
Orientador

DEDICATÓRIA

Dedico esta Tese, em sua totalidade, à memória de meu pai, José Antonio Marin, que “descansou” durante este meu processo de doutoramento e está na companhia de Deus, e à minha mãe, Viviana Helem de Souza Marin.

AGRADECIMENTOS

Aos voluntários que se dispuseram a participar da pesquisa, meu sincero agradecimento por vossa disposição!

Aos colegas desta pós-graduação, professores Anderson Barbosa Baptista (“Guru”), Nilton Vale Cavalcante (“Vovô”) e Maria Sortênia Alves Guimaraes (“Luluzinha”), obrigado pelo apoio, pela “orelha amiga”, pela troca de experiências e pela convivência, que espero que seja duradoura. Aos demais, obrigado pelo auxílio quando precisei.

Ao amigo “Guru”, muito obrigado pela amizade e pela abertura de seu lar temporário em Viçosa - MG quando precisei!

À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES), agradeço pelo apoio e financiamento de pesquisa.

Às Universidades Federais de Viçosa (UFV) e do Tocantins (UFT), obrigado pela oportunidade desta formação acadêmica.

Aos professores do dinter UFV-UFT, obrigado pelos ensinamentos transmitidos.

À professora Dra. Fabiane Aparecida Canaan Rezende, obrigado por contribuir no início deste trabalho!

Ao professor Dr. Antônio José Natali, obrigado pela grandiosa contribuição e orientação pelos caminhos que percorri.

Às professoras Dra. Maria do Carmo Gouveia Pelúzio e Dra. Helen Hermana Miranda Hermsdorff, obrigado pelos conhecimentos proporcionados.

Ao professor Dr. Guilherme Nobre Lima do Nascimento, obrigado pela nobre lembrança de minha pessoa ao iniciar a coordenação local do dinter UFV-UFT.

Ao professor Dr. Tales Alexandre Aversi Ferreira, obrigado pelo auxílio e atenção durante o início em minha vida acadêmica.

Aos meus pais José Antonio Marin (Zezão Aroeira) e Viviana Helem de Souza Marin, obrigado pelo moldar do ser humano que me tornei!

À minha esposa Dayanna Ferreira de Souza Marin e ao meu filho Kliver Antonio Marin Filho, obrigado por me darem a felicidade.

A Deus, agradeço por colocar todos os lembrados neste momento em meu caminho.

“Aqui não pica-pau. Aqui é AROEIRA (Zezão) !!!”

RESUMO

MARIN, Kliver Antonio, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, julho de 2020. **Associação do comportamento sedentário com fatores de risco cardiometabólico em indivíduos de meia idade, funcionários públicos do município de Palmas - TO.** Orientador: Antônio José Natali. Coorientadora: Erika da Silva Maciel.

O objetivo deste estudo foi investigar a associação do tempo diário em comportamento sedentário (CS) autorrelatado com fatores de risco cardiometabólico em adultos de meia idade, funcionários públicos, residentes no município de Palmas - TO, Brasil. Os participantes foram selecionados via amostragem por conveniência. Participaram do estudo 64 adultos (34 homens e 30 mulheres) com média (desvio padrão) de idade de 43,67 (3,87) anos. O tempo em CS autorrelatado foi obtido pelo *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) e pelo *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire* (LASA-SBQ) e o nível de atividade física habitual foi avaliado pelo IPAQ e por pedometria. Foram avaliadas as perimetrias do pescoço, da cintura e do quadril e foram calculadas as razões cintura-quadril e cintura-estatura corporal, assim como os índices de adiposidade corporal e de conicidade. Avaliou-se, no sangue, os perfis lipídico e glicídico, concentrações de apolipoproteínas A-1 e B, homocisteína plasmática total e ácidos graxos livres e a microalbuminúria urinária. Utilizando o software Stata® (StataCorp, LC, versão 11.0), foram realizados: teste de correlação de Spearman para análise da associação do tempo diário total em CS autorrelatado no IPAQ e no LASA-SBQ e variáveis quantitativas; regressão interquartilica para análise da associação entre o tempo diário total em CS mensurado pelo IPAQ e as variáveis estudadas; e regressão linear ou regressão interquartilica, de acordo com a distribuição dos dados observada para cada variável de desfecho, para análise da associação entre o tempo diário total em CS, tempo de tela e tempo em transporte passivo mensurados pelo LASA-SBQ e as variáveis estudadas. Adotou-se o nível de significância de até 5%. A média (desvio padrão) de tempo diário total em CS foi de 5,3 (2,6) e 11,1 (4,0) horas/dia, obtido pelo IPAQ e LASA-SBQ, respectivamente. Avaliados pelo LASA-SBQ, a média diária de tempo em transporte passivo foi de 0,8 (0,5) horas/dia e a de tempo de tela foi de 7,2 (3,7) horas/dia. A média de atividade física habitual em intensidade moderada-à-vigorosa obtida pelo IPAQ foi de 7 (4,4)

horas/semana e a média do número de passos diários obtida por pedometria foi de 7.771 (2.326) passos. Observou-se a associação positiva do tempo diário total em CS, avaliado pelo IPAQ, com a razão cintura/estatura corporal ($p=0,023$) e com o índice de adiposidade corporal ($p=0,016$). O tempo diário em transporte passivo associou-se positivamente com a perimetria do pescoço ($p=0,005$), a perimetria da cintura ($p=0,001$), a razão cintura/quadril ($p=0,001$), o índice de conicidade ($p=0,002$) e as concentrações séricas de triglicerídeos ($p=0,019$) e insulina em jejum ($p=0,001$). O tempo diário de tela associou-se negativamente com a concentração urinária de microalbuminúria ($p=0,026$). Os tempos, diário total em CS, em transporte passivo e de tela autorrelatados, associam-se com fatores de risco cardiometabólico avaliados por indicadores antropométricos e biomarcadores bioquímicos na amostra estudada, composta de indivíduos adultos de meia idade, funcionários públicos, residentes no município de Palmas - TO, Brasil.

Palavras-chave: Comportamento sedentário. Transporte passivo. Perimetria do pescoço. Adiposidade corporal. Índice de conicidade. Triglicerídeos. Insulina.

ABSTRACT

MARIN, Kliver Antonio, D.Sc., Universidade Federal de Viçosa, 2020, July. **Association of sedentary behavior with cardiometabolic risk factors in middle-aged adults, public servants in Palmas city - TO.** Advisor: Antônio José Natali. Co-Adviser: Erika da Silva Maciel.

The objective of this study was to investigate the association of self-reported sedentary behavior (SB) with cardiometabolic risk factors in middle-aged adults, public servants living in Palmas city - TO, Brazil. The participants were selected by convenience sampling. Sixty-four adults (34 male and 30 female) aged [mean (standard deviation)] 43,67 (3,87) years participated in this study. Self-reported SB time was measured using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) and the Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire (LASA-SBQ), while the habitual physical activity level was assessed by the IPAQ and pedometry. The neck, waist and hip perimeters were measured and the waist-to-hip and waist-height ratios and body adiposity and conicity indexes were calculated. In the blood, the lipid and glycidic profiles, apolipoproteins A-1 and B, total homocysteine and free fatty acids and urinary microalbuminúria were evaluated. By using the software Stata® (StataCorp, LC, version 11.0) it was performed: Spearman correlation test to assess association between total time spent in SB self-reported in IPAQ and LASA-SBQ and quantitative variables; Interquartile regression to determine the association between daily total time spent in SB measured by IPAQ and the variables studied; and linear or interquartile regressions according to data distribution observed for each outcome variable to evaluate the association between the total daily time spent in SB, screen time and passive transport self-reported in LASA-SBQ and the variables studied. The average (standard deviation) daily time spent in SB was 5.3 (2.6) and 11.11 (4.0) hours/day, measured by the IPAQ and the LASA-SBQ, respectively. The average daily times spent in passive transport and screen time evaluated by the LASA-SBQ were 0.8 (0.5) and 7.2 (3.7) hours/day, respectively. The average time spent in moderate-to-vigorous physical activity measured by the IPAQ was 7 (4.4) hours/week and the average number of steps per day was 7,771 (2,326) steps. The total daily time in SB measured by the IPAQ was positively associated with waist-height ratio ($p=0,023$) and body adiposity index

($p=0,016$). The time spent in passive transport was positively associated with neck circumference ($p=0,005$), waist circumference ($p=0,001$), waist-hip ratio ($p=0,001$), conicity index ($p=0,002$), and the serum concentrations of triglycerides ($p=0,019$) and fasting insulin ($p=0,001$). The screen time was negatively associated with the urinary concentrations of microalbuminuria ($p=0,026$). The self-reported total daily times spent in SB and in passive transport associated with cardiometabolic risk factors assessed by anthropometric indicators and biochemical biomarkers in the studied sample of middle-aged adults, public servants, living in Palmas city - TO, Brazil.

Key words - Sedentary behavior. Passive transport. Neck circumference. Body adiposity. Conicity index. Triglycerides. Insulin.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA

Figure 1. Flow diagram for literature search, January 2010 – December 2018. (SB: sedentary behaviour. Source: prepared by the authors from the study results).....	37
Figure 2. Pooled odds ratios for obesity in association with sedentary behavior. (CI: confidence interval; SE: standard error. Source: prepared by the authors from the study results).....	44
Figure 3. Pooled odds ratios for diabetes in association with sedentary behavior. (CI: confidence interval; SE: standard error. Source: prepared by the authors from the study results).....	45

RESULTADOS

Quadro 1: Indicadores antropométricos avaliados e classificação de risco para doenças crônicas não transmissíveis.....	67
Quadro 2: Critérios para classificação dos biomarcadores hemodinâmicos, sanguíneos e urinários avaliados.....	70
Quadro 3: Componentes da síndrome metabólica.....	72
Figura 1: Etapas de seleção da amostra e coleta de dados.....	63
Figura 2. Relação entre o tempo diário total em comportamento sedentário e a razão cintura/estatura corporal.....	82
Figura 3. Relação entre o tempo diário total em comportamento sedentário e o índice de adiposidade corporal.....	82
Figura 4. Relação entre o tempo total de tela e a concentração urinária de microalbuminúria.....	86
Figura 5. Relação entre o tempo total em transporte passivo e a perimetria do pescoço.....	86
Figura 6. Relação entre o tempo total em transporte passivo e a perimetria da cintura.....	87

Figura 7. Relação entre o tempo total em transporte passivo e a razão cintura/quadril.....	87
Figura 8. Relação entre o tempo total em transporte passivo e o índice de conicidade.....	88
Figura 9. Relação entre o tempo total em transporte passivo e a concentração sérica de triglicerídeos.....	88
Figura 10. Relação entre o tempo total em transporte passivo e a concentração plasmática de insulina em jejum.....	89

LISTA DE TABELAS

ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA

Table I. Cardiometabolic diseases (primary outcomes) reported in the included studies looking at its association with sedentary behavior in South American adults, January 2010 to December 2018.....	41
Table II. Related biomarkers (secondary outcomes) of included studies looking at the association of sedentary behavior and cardiometabolic diseases in South American adults, January 2010 to December 2018.	46

RESULTADOS

Tabela 1: Características sociodemográficas e histórico familiar de doenças dos participantes.....	75
Tabela 2: Caracterização do nível de atividade física habitual dos participantes.....	76
Tabela 3. Caracterização do tempo diário em comportamento sedentário dos participantes.....	76
Tabela 4: Caracterização das variáveis hemodinâmicas, antropométricas e bioquímicas dos participantes.....	77
Tabela 5: Prevalência de fatores de risco cardiometabólico nos participantes.....	78
Tabela 6. Coeficientes de regressão (β) para as relações entre o tempo diário total em comportamento sedentário e fatores de risco cardiometabólico.....	80
Tabela 7. Coeficientes de regressão (β) para a relação entre tempo diário em tela e em transporte passivo e fatores de risco cardiometabólico.....	84

LISTA DE ABREVIATURAS

Apo A -1: Apolipoproteína A -1

Apo B: Apolipoproteína B

CS: Comportamento sedentário

CT: Colesterol total

DCNT: Doenças crônicas não transmissíveis

DCV: Doenças cardiovasculares

DM: Diabetes Melito

HDL-c: Lipoproteína de alta densidade-colesterol

HOMA - IR: Índice de resistência à ação da insulina

IPAQ: Questionário internacional de atividade física

IMC: Índice de massa corporal

LASA-SBQ: Estudo longitudinal de envelhecimento de Amsterdam - questionário de comportamento sedentário.

LDL-c: Lipoproteína de baixa densidade-colesterol

TG: Triglicerídeos

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	15
2. ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA.....	30
3. OBJETIVOS	59
4. METODOLOGIA	59
5. RESULTADOS.....	74
6. DISCUSSÃO.....	89
7. CONCLUSÃO.....	98
8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO	98
9. CONSIDERAÇÕES FINAIS	989
REFERÊNCIAS.....	100
APÊNDICES	129
ANEXOS	136

1. INTRODUÇÃO

As doenças crônicas não transmissíveis (DCNT) são responsáveis por cerca de 70% de todas as mortes no mundo, isto é, aproximadamente 38 milhões por ano. Destas, cerca de 16 milhões ocorrem de forma prematura, ou seja, pessoas com menos de 70 anos de idade, sendo quase 28 milhões em países de baixa e média renda (WHO, 2014; 2018). No Brasil, a mortalidade atinge aproximadamente 370 mil pessoas (WHO, 2018) desencadeando, conseqüentemente, altos custos em assistência médica (GUS; FISCHMANN; MEDINA, 2002; SIMÃO *et al.*, 2008). Observa-se que há elevada prevalência de fatores de risco para DCNT em servidores públicos de diferentes regiões do Brasil (CONCEIÇÃO *et al.*, 2006; ZAMAI; BANKOFF; MORAES, 2012; DUNCAN *et al.*, 2012; NASCIMENTO *et al.*, 2015). O número de casos deste grupo de patologias eleva-se em função do aumento de seus principais fatores de risco comportamentais e ambientais, como o tabagismo, o etilismo, a adoção de dietas não saudáveis, a inatividade física e a poluição do ar, bem como o crescimento e o envelhecimento populacional (SCHMIDT *et al.*, 2011; LIM *et al.*, 2012; WHO, 2014; 2018). Estes fatores, consistentemente, participam na gênese de DCNT, tais como doenças cardiovasculares ateroscleróticas (DCV) e cânceres (AVEZUM *et al.*, 2009; LÓPEZ-JARAMILLO *et al.*, 2013; LANAS; SERÓN, LANAS, 2014; RUBINSTEIN *et al.*, 2015; DÍAZ-MARTÍNEZ *et al.* 2018; FERREIRA *et al.*, 2019) e de suas morbidades relacionadas, como a síndrome metabólica (GORELICK; GOLDSTEIN; OVBIAGELE, 2014; MESSNER; BERNHARD, 2014; RIDKER; COOK, 2014), prevalente em quase 25% da população mundial (O'NEILL; O'DRISCOLL, 2015; SAKLAYEN, 2018) e o Diabete Melito (DM), prevalente em 9,1% da população mundial (WHO, 2016). Particularmente em países da América Latina (ASCHNER *et al.*, 2014), tais fatores de risco contribuem para elevar a incidência de hipertensão arterial e, conseqüentemente, de outras DCV (FERREIRA *et al.*, 2019), que são responsáveis por 31% das mortes em nível global (OPAS, 2017) e por 27,7% das mortes no Brasil (BRASIL, 2016).

Adicionalmente, uma classe de comportamentos de não movimento relacionados à saúde, denominada comportamento sedentário [CS] (TREMBLAY *et al.*, 2017), também se manifestou durante as últimas décadas como fator de risco

importante para DCNT e para a mortalidade em adultos em diferentes regiões do mundo (OWEN *et al.*, 2010; DUNSTAN *et al.*, 2010; HAMILTON; HAMILTON; ZDERIC, 2007; HEALY *et al.*, 2008a; KATZMARZYK *et al.*, 2009; PATEL *et al.*, 2010; WILMOT *et al.*, 2012; DUNSTAN *et al.*, 2012; GEORGE; ROSENKRANZ; KOLT, 2013; BISWAS *et al.*, 2015; MAILEY *et al.*, 2016 *apud* DUNSTAN *et al.*, 2005; AHMAD *et al.*, 2017; PATTERSON *et al.*, 2018; DEMPSEY *et al.*, 2018; LAVIE *et al.*, 2019), inclusive em países sulamericanos como o Chile e o Brasil (LEE, MAMA, ADAMUS-LEACH, 2012; GARCIA *et al.*, 2014; SILVA *et al.*, 2015; MUSSI *et al.*, 2017; SEBASTIÃO *et al.*, 2017; CRISTI-MONTERO *et al.*, 2017; DÍAZ-MARTÍNEZ *et al.*, 2018; MARTINEZ *et al.*, 2018; WERNECK *et al.*, 2018; PITANGA *et al.*, 2019). É importante salientar que isso ocorreu independentemente da prática de atividade física moderada a vigorosa (STAMATAKIS *et al.*, 2012a; BISWAS *et al.*, 2015; REZENDE *et al.*, 2016),

O CS caracteriza-se por atividades físicas de pequena movimentação que ocorrem com o corpo nas posições deitada, reclinada ou sentada durante o período de vigília (AINSWORTH *et al.*, 2000; ROSENBERG *et al.*, 2008; STAMATAKIS *et al.*, 2012a). Essas atividades requerem gasto energético próximo ao observado no estado de repouso [entre 1,0 e 1,5 MET [MET = equivalente metabólico basal, 1 MET ~ 3,5 mlO₂/kg/min] (OWEN *et al.*, 2000; PATE; O'NEILL; LOBELO, 2008; VAN DER PLOEG; HILLSDON, 2017; TREMBLAY *et al.*, 2017). Tal comportamento está associado à demanda de atividades físicas significativamente reduzidas e se dá em decorrência das atuais mudanças nas tecnologias de transporte e telecomunicações, nos locais de trabalho e nas atividades e entretenimentos domésticos (HAMILTON; HAMILTON; ZDERIC, 2007; OWEN *et al.*, 2010). Normalmente, o CS é expresso como tempo diário sentado (OWEN *et al.*, 2010), porém, pode ser caracterizado como o tempo assistindo televisão, usando o computador, durante o transporte passivo, dirigindo, lendo ou jogando videogame, assistindo aulas, trabalhando ou estudando em uma mesa (EKELUND *et al.*, 2009; SEDENTARY BEHAVIOUR RESEARCH NETWORK, 2012; AMORIM; FARIA, 2012; CAMHI *et al.*, 2013;) ou em diferentes domínios da vida cotidiana (AINSWORTH *et al.*, 2000; OWEN *et al.*, 2010; MIELKE *et al.*, 2014).

A prática de atividade física tende a diminuir a partir da adolescência e o tempo diário em CS tende a aumentar com o avançar da idade (CORDER *et al.*,

2015; SIMONS *et al.*, 2015; FAROOQ *et al.*, 2017). Foi observado que, em geral, adultos podem permanecer aproximadamente 95% do tempo de vigília de um dia típico em atividades físicas de intensidade leve ou em CS (HEALY *et al.*, 2007) e se manter, em média, 5 horas/dia neste comportamento (LOYEN *et al.*, 2016). O CS foi observado com valores elevados em populações de diferentes etnias (BAUMAN *et al.*, 2011; HALLAL *et al.*, 2012). Em nível mundial, a proporção de indivíduos que permanecem em CS por período ≥ 4 horas/dia é de 41,5%, todavia, é de 23,8% no Sudeste Asiático, 37,8% na África, 39,8% na região Pacífica Ocidental, 41,4% na região leste do Mediterrâneo, 64,1% na Europa e 55,2% nas Américas (HALLAL *et al.*, 2012). Na população adulta Sulamericana, a inatividade física atinge níveis superiores a 40% (HALLAL *et al.*, 2012) e o tempo médio em CS foi quantificado em quase 6 h/dia (HALLAL *et al.*, 2014). Nesta população, há elevada prevalência de DCNT e seus fatores de risco (AVEZUM *et al.*, 2009; LANAS; SERÓN, LANAS, 2014; PEREIRA-RODRÍGUEZ *et al.*, 2015; RUBINSTEIN *et al.*, 2015; IRAZOLA *et al.*, 2017).

Alguns estudos de revisão apresentam evidências das relações transversais entre CS e desfechos de saúde. Na década passada, reportou-se associação do CS com o sobrepeso/obesidade, com os efeitos deletérios nos perfis lipídico e glicídico e o com desenvolvimento de hipertensão, DM tipo 2 e síndrome metabólica em norteamericanos, australianos, ingleses, espanhóis, peruanos, neozelandeses e tailandeses (FOSTER; GORE; WEST, 2006; WILLIAMS; RAYNOR; CICCULO, 2008). No início desta década, observou-se relação longitudinal entre o CS e o risco de mortalidade por diversas causas e por DCV e câncer em canadenses, escoceses, australianos e norteamericanos (THORP *et al.*, 2011). Mais tarde, verificou-se a associação com mortalidade por diversas causas em chineses sobreviventes de infarto do miocárdio (WU *et al.*, 2019). Recentemente, verificou-se que os tempos, diário sentado e de televisão, associaram-se positivamente com a ocorrência de DCNT (Ex.: obesidade, DM e ≥ 2 doenças crônicas) e seus fatores de risco (Ex.: índice de massa corporal (IMC), perimetria da cintura, percentual de gordura corporal e alterações deletérias dos perfis lipídico e glicídico) em adultos sulamericanos (MARIN *et al.*, 2020).

Outros estudos também apontam associações do CS com as DCNT e seus fatores de risco, bem como com a mortalidade. Para ilustrar, foi reportado que em

norteamericanos, franceses, taiwaneses, chineses, australianos, espanhóis e vietnamitas, havia elevado risco de desenvolvimento de síndrome metabólica (73%) naqueles que permaneciam grande parte do dia em CS (EDWARDSON *et al.*, 2012). Adicionalmente, a utilização de transporte passivo durante 1 h/dia associou-se a elevados valores de IMC, perímetria da cintura, concentrações glicêmicas de jejum e adiposidade total e central em adultos australianos (SUGIYAMA *et al.*, 2016). Ainda, em adultos noruegueses, assistir televisão por período ≥ 4 horas/dia associou-se às concentrações elevadas de colesterol total e de triglicerídeos, às baixas concentrações de lipoproteína de alta densidade-colesterol (HDL-c) e à pressão arterial sistêmica elevada (CHAU *et al.*, 2014). Em adultos norteamericanos, o elevado período de tempo diário sentado associou-se com aumento da perímetria da cintura e da porcentagem de gordura corporal, com obesidade e síndrome metabólica (BARLOW *et al.*, 2016). O risco de desenvolver a síndrome metabólica em indivíduos malaios fisicamente ativos que permanecem mais tempo diário sentado ($\geq 9,3$ h/dia) foi 3,8 vezes maior do que naqueles que passavam menos tempo sentado [< 6 h/dia] (CHU; MOY, 2013). Além disso, foi demonstrado que o tempo diário sentado estava associado à obesidade (BELL *et al.*, 2014), ao aumento da morbidade cardiometabólica e à mortalidade, de maneira dose-dependente, entre adultos norteamericanos menos ativos fisicamente (HU *et al.*, 2001; WILMOT *et al.*, 2012; BELL *et al.*, 2014; EKELUND *et al.*, 2016; STAMATAKIS *et al.*, 2019).

No Brasil, poucos estudos avaliaram a associação do CS e do nível de atividade física habitual com DCNT e seus fatores de risco em adultos de meia idade. Na Pesquisa Nacional de Demografia e Saúde, realizada em 2006, o CS apresentou associação com a obesidade abdominal e o perímetro da cintura em mulheres com idade entre 18 a 49 anos (CORTES *et al.*, 2013). Em 2008, um estudo com base em dados secundários obtidos pelo sistema de Vigilância de Fatores de Risco e Proteção para Doenças Crônicas por Inquérito Telefônico (VIGITEL) revelou que o hábito de assistir televisão associou-se com o excesso de peso em mulheres com idade entre 21 e 59 anos (SÁ; MOURA, 2011). Além disso, recentemente, no estudo longitudinal de saúde do adulto (ELSA - Brasil), o CS apresentou associação com a obesidade, em homens e mulheres, e com a hipertrigliceridemia, somente em homens, com idades entre 35 e 74 anos,

residentes nos municípios de Salvador, Vitória, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, São Paulo e Porto Alegre (PITANGA *et al.*, 2019).

Na realidade, os estudos envolvendo adultos de meia idade são mais frequentes nas regiões sudeste e sul do Brasil. Por exemplo, na região sudeste, no estado de São Paulo, o CS mostrou-se associado à obesidade e ao IMC em mulheres com idade ≥ 30 anos, residentes no município de Presidente Prudente (FERNANDES *et al.*, 2010). No estudo de Moraes e colaboradores (2013), o CS mostrou-se associado à dislipidemia em mulheres com idade entre 30 e 65 anos, residentes em Ribeirão Preto. No município de Bauru, o CS associou-se à presença de síndrome metabólica, principalmente em indivíduos insuficientemente ativos, com idade acima de 50 anos (LEMES *et al.*, 2017). Na região sul, no Paraná, o CS associou-se a maiores valores de IMC em adultos com idade entre 20 e 65 anos, residentes no município de Curitiba (GONÇALVES *et al.*, 2017).

Na região centro-oeste, no estado de Mato Grosso, o tempo em CS de assistir televisão e usar microcomputador associou-se com maior prevalência de alterações na perimetria da cintura em mulheres adultas, residentes no município de Barra do Garças (SPANHOL; FERRARI, 2016).

O risco cardiometabólico refere-se à possibilidade de um indivíduo vir a ter lesões cardíacas ou em vasos sanguíneos quando fatores de risco, tais como obesidade, hipertensão arterial, resistência à insulina e triglicérides elevados são somados. Assim, a análise de fatores de risco cardiometabólico em indivíduos de meia idade mostra-se necessária, especialmente nas regiões norte, nordeste e centro oeste do país, onde desfechos cardiometabólicos deletérios estão aumentando (BAPTISTA; QUEIROZ; RIGOTTI, 2018). Ademais, dados epidemiológicos do Ministério da Saúde do Brasil apontaram que a faixa etária de meia idade constitui, juntamente à população com mais de 60 anos de idade, o grupo de maior prevalência de DCNT (MALTA *et al.*, 2015). Adicionalmente, investigar os fatores potencialmente modificáveis associados ao CS é importante para embasar estratégias e metodologias eficientes para intervenções, a fim de reduzir o tempo de exposição ao CS e minimizar danos à saúde (SANTOS *et al.*, 2013).

REFERÊNCIAS

- AHMAD, S. *et al.* Examining sedentary time as a risk factor for cardiometabolic diseases and their markers in South Asian adults: a systematic review. ***International Journal of Public Health***, v. 62, n. 4, p. 503-515, 2017.
- AINSWORTH, B.E. *et al.* Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. ***Medicine and Science in Sports and Exercise***, v. 32, n. 9, p. 498–504, 2000.
- AMORIM, P.R.S.; FARIA, F.R. Dispendio energético das atividades humanas e sua repercussão para a saúde. ***Motricidade***, v.8, n.2, p. 295–S302, 2012.
- ASCHNER, P. *et al.* IDF Diabetes Atlas. Diabetes in South and Central America: an update. ***Diabetes Research and Clinical Practice***, v.103, n. 2, p. 238-43, 2014.
- AVEZUM, A. *et al.* Cardiovascular disease in South America: current status and opportunities for prevention. ***Heart***, v. 95, n. 18, p.1475–1482, 2009.
- BAPTISTA, E.A.; QUEIROZ, B.L.; RIGOTTI, J.I.R. Decomposition of mortality rates from cardiovascular disease in the adult population: a study for Brazilian micro-regions between 1996 and 2015. ***Revista Brasileira de Estudos de População***, v. 35, n. 2, e0050, 2018.
- BARLOW, C.E. *et al.* Association Between Sitting Time and Cardiometabolic Risk Factors After Adjustment for Cardiorespiratory Fitness, Cooper Center Longitudinal Study, 2010-2013. ***Preventing Chronic Disease***, v.13, E181, 2016.
- BAUMAN, A. *et al.* The Descriptive Epidemiology of Sitting A 20-Country Comparison Using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). ***American Journal of Preventive Medicine***, v. 41, n. 2, p. 228–235, 2011.
- BELL, J.A. *et al.* Combined effect of physical activity and leisure time sitting on long-term risk of incident obesity and metabolic risk factor clustering. ***Diabetologia***, v. 57, n. 10, p. 2048–2056, 2014.

BISWAS, A. *et al.* Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and metaanalysis. ***Annals of Internal Medicine***, v.162, n. 2, p. 123-32, 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. ***Informações de Saúde. Estatísticas Vitais***. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

CAMHI, S.M. *et al.* Physical activity and screen time in metabolically healthy obese phenotypes in adolescents and adults. ***Journal of Obesity***, ID984613, 2013.

CHAU, J.Y. *et al.* Cross-sectional associations of total sitting and leisure screen time with cardiometabolic risk in adults. Results from the HUNT Study, Norway. ***Journal of Science and Medicine in Sport***, v. 17, n. 1, p. 78–84, 2014.

CHU, A.H.; MOY, F.M. Joint association of sitting time and physical activity with metabolic risk factors among middle-Aged Malays in a developing country: a cross-sectional study. ***PLoS One***, v. 8, n.4, e61723, 2013.

CONCEIÇÃO, T.V. *et al.* Valores de pressão arterial e suas associações com fatores de riscos cardiovasculares em servidores da Universidade de Brasília. ***Arquivos Brasileiros de Cardiologia***, v. 86, n. 1, p. 26-31, 2006.

CORDER, K. *et al.* Change in objectively measured physical activity during the transition to adolescence. ***British Journal of Sports Medicine***, v. 49, n. 11, p. 730736, 2015.

CORTES, T. R. *et al.* Television viewing and abdominal obesity in women according to smoking status: results from a large cross-sectional population-based study in Brazil. ***Revista Brasileira de Epidemiologia***, v. 16, n. 1, p.137-45, 2013.

CRISTI-MONTERO, C. *et al.* Joint effect of physical activity and sedentary behaviour on cardiovascular risk factors in Chilean adults. ***Journal of Public Health***, v. 40, n. 3, p. 485-492, 2018.

DEMPSEY, P.C. *et al.* Sitting Less and Moving More: Implications for Hypertension. ***Hypertension***, v. 72, n. 5, p. 1037-1046, 2018.

DÍAZ-MARTÍNEZ, X. *et al.* Higher levels of self-reported sitting time is associated with higher risk of type 2 diabetes independent of physical activity in Chile, ***Journal of Public Health***, v. 40, n. 3, p. 501-507, 2018.

DUNCAN, B.B. *et al.* Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. ***Revista de Saúde Pública***, v.46, supl. 1, p.126-134, 2012.

DUNSTAN, D.W. *et al.* Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). ***Circulation***, v.121, n. 3, p. 384-91, 2010.

DUNSTAN, D.W. *et al.* Too much sitting -- a health hazard. ***Diabetes Research and Clinical Practice***, v. 97, n. 3, p. 368-76, 2012.

EDWARDSON, C.L. *et al.* Association of sedentary behaviour with metabolic syndrome: a meta-analysis. ***PLoS One***, v. 7, n. 4, e34916, 2012.

EKELUND, U. *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. ***The Lancet***, v. 388, p.1302–1310, 2016.

EKELUND, U. *et al.* Objectively measured moderate- and vigorous-intensity physical activity but not sedentary time predicts insulin resistance in high-risk individuals. ***Diabetes Care***, v. 32, n. 6, p.1081–1086, 2009.

FAROOQ, M.A. *et al.* Timing of the decline in physical activity in childhood and adolescence: Gateshead Millennium Cohort Study. ***British Journal of Sports Medicine***, v.52, n. 15, p.1002-1006, 2018.

FERNANDES, R.A. *et al.* Leisure time behaviors: prevalence, correlates and associations with overweight in Brazilian adults: a cross-sectional analysis. ***Revista Médica de Chile***, v. 138, n. 1, p. 29-35, 2010.

FERREIRA, S.R.G. *et al.* Doenças cardiometabólicas. ***Revista Brasileira de Epidemiologia***, v. 21, n. Suppl 02, e180008, 2019.

FOSTER, J.A.; GORE, S.A.; WEST, D.S. Altering TV viewing habits: an unexplored strategy for adult obesity intervention? ***American Journal of Health Behavior***, v. 30, n.1, p. 3–14, 2006.

GARCIA, L.M. *et al.* Sedentary behaviors, leisure-time physical inactivity, and chronic diseases in Brazilian workers: a cross sectional study. ***Journal of physical Activity and Health***, v. 11, n. 8, p. 1622-34, 2014.

GEORGE, E.S.; ROSENKRANZ, R.R.; KOLT, G.S. Chronic disease and sitting time in middle-aged Australian males: findings from the 45 and Up Study. ***International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity***, v.10, n. 20, 2013.

GONÇALVES, P.B. *et al.* Individual and environmental correlates of objectively measured physical activity and sedentary time in adults from Curitiba, Brazil. ***International Journal of Public Health***, v. 62, n. 7, p.831–840, 2017.

GORELICK, P. B.; GOLDSTEIN, L. B.; OVBIAGELE, B. New Guidelines to Reduce Risk of Atherosclerotic Cardiovascular Disease: Implications for Stroke Prevention in 2014. ***Stroke***, v. 45, n. 4, p. 945-7, 2014.

GUS, I.; FISCHMANN, A.; MEDINA, C. Prevalence of risk factors for coronary artery disease in the Brazilian State of Rio Grande do Sul. ***Arquivos Brasileiros de Cardiologia***, v. 78, n. 5, p. 478-490, 2002.

HALLAL, P.C. *et al.* Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. ***The Lancet***, v. 280, e9838, p. 247–257, 2012.

HALLAL, P.C. *et al.* Ten-year trends in total physical activity practice in Brazilian adults: 2002–2012. ***Journal of Physical Activity and Health***, v. 11, n. 8, p.1525–30, 2014.

HAMILTON, M.T.; HAMILTON, D.G.; ZDERIC, T.W. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. ***Diabetes***, v. 56, n. 11, p. 2655–2667, 2007.

HEALY, G.N. *et al.* Breaks in Sedentary Time: Beneficial associations with metabolic risk. ***Diabetes Care***, v. 31, n. 4, p. 661–666, 2008a.

HEALY, G.N. *et al.* Objectively measured light-intensity physical activity is independently associated with 2-h plasma glucose. **Diabetes Care**, v. 30, n. 6, p. 1384–1389, 2007.

HU, F.B. *et al.* Physical activity and television watching in relation to risk for type 2 diabetes mellitus in men. **Archives of internal medicine**, v.161, n. 12, p. 1542–1548, 2001.

IRAZOLA, V. *et al.* Prevalence, awareness, treatment and control of diabetes and impaired fasting glucose in the Southern Cone of Latin America. **PLoS One**, v. 12, e0183953, 2017.

KATZMARZYK, P.T. *et al.* Sitting Time and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 5, p. 998–1005, 2009.

LANAS, F.; SERÓN, P.; LANAS, A. Cardiovascular Disease in Latin America: The Growing Epidemic. **Progress in Cardiovasc Disease**. V. 57, n. 3, p. 262-7, 2014.

LAVIE, C.J. *et al.* Sedentary Behavior, Exercise, and Cardiovascular Health. **Circulation Research**, v.124, n. 5, p. 799-815, 2019.

LEE, R.E.; MAMA, S.K.; ADAMUS-LEACH, H.J. Neighborhood street scale elements, sedentary time and cardiometabolic risk factors in inactive ethnic minority women. **PLoS One**, v. 7, e5108, 2012.

LEMES, I. R. *et al.* Sedentary behaviour is associated with diabetes mellitus in adults: findings of a cross-sectional analysis from the Brazilian National Health System. **Journal of Public Health**, v. 41, n. 4, p. 742-749, 2017.

LIM, S.S. *et al.* A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **The Lancet**, v.380, n. 9859, p. 2224-60, 2012.

LÓPEZ-JARAMILLO, P. *et al.* Latin American consensus on hypertension in patients with diabetes type 2 and metabolic syndrome. **Journal of Hypertension**. v. 31, n. 2, p. 223-238, 2013.

LOYEN, A. *et al.* European sitting championship: prevalence and correlates of self-reported sitting time in the 28 european union member states. **PLoS One**, v. 11, n. 0149320, 2016.

MAILEY, E.L. *et al.* A. Comparing the effects of two different break strategies on occupational sedentary behavior in a real world setting: A randomized trial. **Preventive Medicine Reports**, v. 4, p. 423–428, 2016.

MALTA, D.C. *et al.* A vigilância e o monitoramento das principais doenças crônicas não transmissíveis no Brasil – Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 18, Suppl 2, p. 3-16, 2015.

MARIN, K.A. *et al.* A systematic review of cross-sectional studies on the association of sedentary behavior with cardiometabolic diseases and related biomarkers in South American adults. **Nutricion Hospitalaria**, v. 37, n. 2, p. 359-373, 2020.

MARTINEZ, M.A. *et al.* Factores asociados a sedentarismo en Chile: evidencia de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. **Revista Médica de Chile**, v. 146, n. 1, p.22-31, 2018.

MESSNER, B.; BERNHARD, D. Smoking and cardiovascular disease: mechanisms of endothelial dysfunction and early atherogenesis. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**, v. 34, n. 3, p. 509-15, 2014.

MIELKE, G.I. *et al.* Brazilian Adults' Sedentary Behaviors by Life Domain: Population-Based Study. **PLoS One**, v. 9, n. 3, e91614, 2014.

MUSSI, F.C.; PITANGA, F.J.G.; PIRES, C.G.S. Cumulative sitting time as discriminator of overweight, obesity, abdominal obesity and lipid disorders in nursing university. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 19, n. 1, p.40-49, 2017.

NASCIMENTO, L.S. *et al.* Risk Factors for Non-Communicable Diseases and Sociodemographic Variables of Civil Servants. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 28, n. 2, p. 230-239, 2015.

O'NEILL, S.; O'DRISCOLL, L. Metabolic syndrome: a closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. **Obesity Reviews**, v.16, n. 1, p.1–12, 2015.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Doenças Cardiovasculares**, 2017. Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096. Acesso em 05 jun 19.

OWEN N. *et al.* Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. ***Exercise and Sport Sciences Reviews***, v. 38, n. 3, p.105–113, 2010.

OWEN, N. *et al.* Environmental determinants of physical activity and sedentary behavior. ***Exercise and Sport Sciences Reviews***, v. 28, n. 4, p. 153-158, 2000.

PATE, R.R.; O'NEILL, J.R.; LOBELO, F. The evolving definition of “sedentary”. ***Exercise and Sport Sciences Reviews***, v. 36, n. 4, p. 173-178, 2008.

PATEL, A.V. *et al.* Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults. ***American Journal of Epidemiology***, v. 172, n. 4, 419-29, 2010.

PATTERSON, R. *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. ***European Journal of Epidemiology***, v. 33, n. 9, p. 811–829, 2018.

PEREIRA-RODRÍGUEZ, J. *et al.* Prevalence of cardiovascular risk factors in Latin America: a review of the published evidence 2010-2015. ***Revista Mexicana de Cardiología***, v. 26, n.3. p. 125-139, 2015.

PITANGA, F.J.G. *et al.* Association between leisure-time physical activity and sedentary behavior with cardiometabolic health in the ELSA-Brasil participants. ***SAGE Open Medicine***. v. 7, p. 1-9, 2019.

REZENDE, L. F. M. *et al.* All-cause mortality attributable to sitting time: analysis of 54 countries worldwide. ***American Journal of Preventive Medicine***, v. 51, n. 2, p. 253-263, 2016.

RIDKER, P. M.; COOK, N. R. Refining the American guidelines for prevention of cardiovascular disease - Authors' reply. ***The Lancet***, v. 383, n. 9917, p. 600, 2014.

ROSENBERG, D.E. *et al.* Assessment of sedentary behavior with the International Physical Activity Questionnaire. ***Journal of Physical Activity and Health***, v. 5, Suppl 1, p. S30–S44, 2008.

RUBINSTEIN, A.L. *et al.* Multiple Cardiometabolic Risk Factors in the Southern Cone of Latin America: A Population-based Study in Argentina, Chile, and Uruguay. ***International Journal of Cardiology***, v. 183, p.82–88, 2015.

SÁ, N.N.B.; MOURA, E.C. Excesso de peso: determinantes sociodemográficos e comportamentais em adultos, Brasil, 2008. ***Cadernos de Saúde Pública***, v. 27, n. 7, p. 1380-1392, 2011.

SAKLAYEN, M.G. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. ***Current Hypertension Reports***, v. 20, n. 2, p.12, 2018.

SANTOS, A. *et al.* Fatores associados ao comportamento sedentário em escolares de 9-12 anos de idade. ***Motriz: Revista de Educação Física*** v.19, n.3, p. 25-34, 2013.

SCHMIDT, M.I. *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. ***The Lancet***, v. 377, n. 9781, p. 1949-61, 2011.

SEBASTIÃO, E. *et al.* Activity behavior, nutritional status and perceived health in older Brazilian adults: Does the number of chronic diseases matter? ***Geriatrics and Gerontology International***, v.7, n. 12, p. 2376-2382, 2017.

SEDENTARY BEHAVIOUR RESEARCH NETWORK. Letter to the editor: standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. ***Applied Physiology, Nutrition and Metabolism***, v. 37, n. 3, p. 540–542, 2012.

SILVA, R.C. *et al.* Association between time spent sitting and diabetes mellitus in older adults: a population-based study. ***Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano***, v. 17, n. 4, p. 379-388, 2015.

SIMÃO, M. *et al.* Hypertension among undergraduate students from Lubango. Angola. ***Revista Latino-Americana de Enfermagem***, v.16, n. 4, p. 672-678, 2008.

SIMONS, D. *et al.* Psychosocial moderators of associations between life events and changes in physical activity after leaving high school. ***Preventive Medicine***, v. 72, n. 1, p. 30-33, 2015.

SPANHOL, R.C.; FERRARI, C.K.B. Obesity and lifestyle risk factors among an adult population in Legal Amazon, Mato Grosso, Brazil. ***Revista de Salud Pública***, v. 18, n. 1, p. 26-36, 2016.

STAMATAKIS, E. *et al.* Sitting Time, Physical Activity, and Risk of Mortality in Adults. ***Journal of the American College of Cardiology***, v.73, n.16, p. 2062-2072, 2019.

STAMATAKIS, E. *et al.* Associations between multiple indicators of objectively measured and self-reported sedentary behaviour and cardiometabolic risk in older adults. ***Preventive Medicine***. v. 54, n.1, p. 82–87, 2012a.

SUGIYAMA, T. *et al.* Adverse associations of car time with markers of cardio-metabolic risk. ***Preventive Medicine***, v. 83, p. 26-30, 2016.

THORP, A.A. *et al.* Sedentary Behaviors and Subsequent Health Outcomes in Adults: A Systematic Review of Longitudinal Studies, 1996–2011 ***American Journal of Preventive Medicine***, v. 41, n. 2, p. 207–215, 2011.

TREMBLAY, M.S. *et al.* Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. ***International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity***, v. 14, n.1. p. 75, 2017.

VAN DER PLOEG, H..; HILLSDON, M. Is sedentary behaviour just physical inactivity by another name? ***International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity***, v. 14, n.1. p. 142, 2017.

WERNECK, A.O. *et al.* TV Viewing in 60,202 Adults From the National Brazilian Health Survey: Prevalence, Correlates, and Associations With Chronic Diseases. ***Journal of Physical Activity and Health***, v. 15, n. 7, p. 510-515, 2018.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. Geneva: WHO; 2014. Disponível em: <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>. Acesso em: 30 out de 2018.

WHO. **Noncommunicable diseases country profiles 2018**. Geneva: World Health Organization; 2018. Disponível em: https://www.who.int/nmh/countries/2018/bra_en.pdf?ua=1. Acesso em 02 dez 18.

WILLIAMS, D.M.; RAYNOR, H.; CICCULO, J.T. A review of TV viewing and its association with health outcomes in adults. ***American Journal of Lifestyle Medicine***, v. 2, n. 3, p. 250-9, 2008.

WILMOT, E.G. *et al.* Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. ***Diabetologia***, v. 55, p. 2895–2905, 2012.

WU, Z. *et al.* Sedentary time, metabolic abnormalities, and all-cause mortality after myocardial infarction: A mediation analysis. ***European Journal of Preventive Cardiology***. 26(1):96-104, 2019.

ZAMAI, C.A.; BANKOFF, A.D.P.; MORAES, M.A.A. Levantamento do índice de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis entre servidores da UNICAMP. ***Conexões***, v. 10, n.1, p. 103-120, 2012.

2. ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA

Artigo publicado na Nutrición Hospitalária

[Nutr Hosp 2020;37(2):359-373 - DOI: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.02740>]

A systematic review of cross-sectional studies on the association of sedentary behavior with cardiometabolic diseases and related biomarkers in South American adults.

Revision sistemática de estudios transversales sobre la asociación de la conducta sedentaria con las enfermedades cardiometabólicas y sus biomarcadores relacionados en adultos sudamericanos.

Kliver Antonio Marin^{1,2}, Helen Hermana Miranda Hermsdorf², Fabiane Aparecida Canaan Rezende³, Maria do Carmo Gouveia Pelúzio² and Antonio José Natali⁴

1 Physical Education Department. Universidade Federal do Tocantins. Campus Universitário de Miracema, Tocantins. Brazil. 2 Nutrition and Health Department. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, Minas Gerais. Brazil. 3 Nutrition Department. Universidade Federal do Tocantins. Palmas, Tocantins. Brazil. 4 Physical Education Department. Universidade Federal de Viçosa. Viçosa, MG, Brazil.

Received: 15/06/2019 **Accepted:** 30/12/2019

Correspondence: Antônio José Natali. Departamento de Educação Física. Universidade Federal de Viçosa. Av. Peter Henry Rolfs, s/n. 36570900 Viçosa, MG, Brasil. **e-mail:** anatali@ufv.br

Support: This work was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES - Finance Code: PROEX/683/2018). AJN, HHMH and MCGP endowed a research fellowship from the National Council for Scientific and Technological Development (CNPq - Brazil).

Author's contribution: KAM and AJN participated in the study design and methodology, developed the bibliographic search strategy, screened all abstracts and papers, performed the data abstraction and quality assessments, and drafted the manuscript. FACR, HHMH, MCGP and AJN conceived the study design and methodology, coordinated, and drafted and edited the manuscript. The authors read and approved the final manuscript.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

ABSTRACT

Introduction: sedentary behavior (SB) has been independently associated with detrimental health outcomes in different regions worldwide. The aim of this systematic review was to examine whether domain-specific SB is associated with cardiometabolic diseases (CMD) and related biomarkers in South American adults.

Methods: nine electronic databases were searched to identify all studies that analyzed the association between SB and CMD - e.g. obesity, diabetes, hypertension, metabolic syndrome (MetS) and clustering of chronic diseases (CCD) - and related biomarkers in South American adults. Two independent reviewers performed the necessary abstract/full-text screening, data abstraction, and quality assessments. The review protocol was registered in the PROSPERO database (CRD42018099319).

Results: from the 1,262 articles identified in the search 262 were reviewed in full and 20 were used in the analysis in accordance to the inclusion criteria. High SB (mainly sitting and TV time) was associated with an increased likelihood of obesity ($n = 8$), diabetes ($n = 6$), and CCD ($n = 3$), as well as high values of BMI ($n = 8$), WC ($n = 7$), % BF ($n = 4$), plasma lipids ($n = 4$), and glycemia ($n = 5$). Eleven out of 20 studies were of higher quality.

Conclusion: long time spent in SB, mainly sitting and TV time, was positively associated with the occurrence of CMD and related biomarkers in South American adults.

Keywords: Obesity. Diabetes mellitus. Hypertension. Body mass index. Metabolic syndrome.

RESUMEN

Introducción: el comportamiento sedentario (CS) se ha asociado de forma independiente con resultados perjudiciales para la salud en diferentes regiones del mundo. El objetivo de esta revisión sistematica fue examinar si el CS especifico de cada dominio se asocia o no a enfermedades cardiometabólicas (ECM) y sus biomarcadores relacionados en adultos sudamericanos.

Métodos: se realizaron búsquedas en nueve bases de datos electrónicas para identificar todos los estudios que habian analizado la asociacion entre CS y ECM - por ejemplo, obesidad, diabetes, hipertensión, síndrome metabólico y agrupacion de enfermedades cronicas (AEC) - y sus biomarcadores relacionados en adultos sudamericanos. Dos revisores independientes realizaron evaluaciones de los resúmenes/textos completos, el resumen de los datos y evaluaciones de calidad. El protocolo de revisión está registrado en la base de datos PROSPERO (CRD42018099319).

Resultados: de los 1262 artículos identificados en la búsqueda, 262 se revisaron en su totalidad y 20 se utilizaron en el análisis de acuerdo con los criterios de inclusión. El gran CS (principalmente, tiempo sentado y de televisión) se asocio a una mayor probabilidad de obesidad (n = 8), diabetes (n = 6) y AEC (n = 3), así como a valores altos de IMC (n=8), WC (n = 7), % BF (n = 4), lípidos plasmáticos (n = 4) y glucemia (n = 5). Once de los 20 estudios fueron de alta calidad.

Conclusión: la gran cantidad de tiempo invertido en el CS, principalmente el tiempo sentado y de television, se asocio positivamente con la aparicion de ECM y sus biomarcadores relacionados en adultos de América del Sur.

Palabras clave: Obesidad. Diabetes mellitus. Hipertensión. Índice de massa corporal. Síndrome metabólico.

INTRODUCTION

South America is comprised of nations and territories containing different environments and many complex and heterogeneous ethnicities, societies and cultures in a population estimated at over 430 million. In South America upper-middle-income economies are predominant and major demographic shifts like population growth, urbanization, technological advancements and ageing are in course (1). Thus, behavior and environment factors, such as smoking, unhealthy diets (i.e. high energy-rich foods and low fruit and vegetables consumption) and physical inactivity are relevant modifiable risk factor for cardiometabolic diseases (CMD) (2-6).

Concerning physical inactivity, sedentarism is known to bring serious health consequences and associations with all-cause mortality and other outcomes worldwide (2, 7-10). Despite the fact that one in four adults worldwide does not meet the World Health Organization recommendations on physical activity to benefit from the reduced risk of common chronic diseases (11), failing to achieve the public health goals on physical activity is not the same as being sedentary. In this sense, sedentary behavior (SB) refers to activities that do not require significant energy expenditure - i.e. 1.5 METs or lower (12) - and that is usually expressed as sitting time (ST) (13), such as television (TV) viewing, computer use, transport, driving, reading or playing video games whilst in a sitting or reclining posture (14) in different every-day life domains (i.e. home, workplace, commuting, leisure time) (13,15). Sedentary behavior has been independently associated with detrimental health outcomes, including CMD, in adults from different regions worldwide (16-19). Moreover, SB presents high values in populations of different ethnic background worldwide (20) - among adults, the proportion of individuals spending 4 or more hours a day in a sitting position varies from 23.8% in Southeast Asia, 37.8% in Africa, 39.8% in the western Pacific, 41.4% in the eastern Mediterranean, and 55.2% in the Americas to 64.1% in Europe (21).

In South America adult population, physical inactivity reaches levels of over 40% (21) and SB has been assessed as almost 6 h/day (22). In addition, the prevalence of CMD and its risk factors in South America is high (4, 6, 23, 24). Nevertheless, the association between SB and CMD and its risk factors in South

Americans are not well known. Identifying the association of SB in different domains with CMD is not only important for public health interventions, but also for occupational health, urban planning and transport-related initiatives. Therefore, the aim of this study was to systematically review the literature to examine whether domain-specific SB is associated with CMD and related biomarkers in South American adults.

METHODS

SEARCH STRATEGY

A broad and specialized search was performed. Studies reporting on the possible association between SB and/or domain-specific SB - e.g., ST, TV viewing time or frequency and overall SB (sedentary activity, screen time, computer time, reading time, passive transport, and sedentary work) – with CMD diseases (primary outcomes) and or related biomarkers (secondary outcomes) in South American adults were examined. The reporting guidelines of the Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) statement were followed, and the criteria outlined in A Measurement Tool to Assess Systematic Reviews (AMSTAR) checklist (25, 26) were observed. The methodology of this systematic review was prospectively registered with PROSPERO (CRD42018099319; <http://www.crd.york.ac.uk/PROSPERO>) under the title “Is sedentary behavior associated with risk for cardiometabolic diseases in South American adults? A systematic review”.

This review examined studies completed from January 2010 to December 2018, written in English, Spanish or Portuguese or with translations into these languages. Relevant studies were identified using the following electronic databases: Medline (Medical Literature Analysis and Retrieval System Online /PubMed); Embase (Elsevier); Cochrane Central (The Cochrane Central Register of Controlled Trials The Cochrane Library); Lilacs (Scientific and technical literature of Latin America and Caribe); Science Direct; Bireme (Latin American and Caribe center of information in health science); Scielo.org; Scopus (Elsevier); and SPORTDiscus.

The exposure descriptors used were: a) “sedentary behavior or time or lifestyle”; b) “sitting or reclining or leisure time”; and c) “television or TV view or watch or time”. The outcome descriptors used were: a) “cardiometabolic or metabolic health or markers or risk or disease or syndrome”; and b) “cardiovascular or CVD markers or risk or disease or syndrome”. The population descriptors used were: a) “South America or South American countries and territories”. Appropriate combinations of these descriptors were used to ensure quality, transparency and maximum sensitivity during article retrieval. The search strategies adapted to the indexing systems are available from the authors upon request.

STUDY SELECTION

This review included studies that addressed the amount of time spent in SB or domains of SB as risk factors for CMD, either self-reported or objectively measured, reported on a continuous scale (e.g., minutes/day) or divided into categories (e.g., > 3 h of TV time vs. $\leq$ 3 h), and time spent in specific domains of SB (i.e., ST, TV time or frequency and overall SB). The presence of CMD such as obesity, diabetes, hypertension, metabolic syndrome (MetS), and a clustering of chronic diseases (CCD - Heart attack, heart failure, angina, hypertension, DM, or arthritis) were the primary outcomes of interest in this review. Related biomarkers like total cholesterol (TC), high density lipoprotein (HDL) and low density lipoprotein (LDL) cholesterol, triglycerides (TG), blood glucose and insulin, glycated hemoglobin (HbA1c), insulin resistance (HOMA-IR), hypercholesterolemia, dyslipidemia and anthropomorphic measures such as body mass index (BMI), waist circumference (WC) and percentage of body fat (%BF) were the secondary outcomes of interest. Articles excluded were those on non-South American populations and/or non-adult populations (mean age < 18 years), those that did not report exposure to SB or the association between SB and health outcomes, those that were duplicated, impossible to locate or obtain, and reviews or meta-analyses.

The screening of titles and abstracts for all studies was independently performed by two authors (KAM and AJN) in order to identify potential relevant articles. Likewise, these two authors (KAM and AJN) performed full-text screenings,

and with mutual consensus confirmed that studies met the study's inclusion and exclusion criteria. The authors resolved discrepancies after discussion.

DATA EXTRACTION AND ANALYSIS

Data and informations of interest were extracted by KAM or AJN. The main information obtained was on study characteristics, population characteristics, country of study, sample size analyzed, SB exposure and methods, outcome measurement, and measure of effect or correlation. Study quality was assessed using an adapted 20-item checklist (originally 27 items) of the Downs and Black checklist (27). Good quality was determined by using the overall numeric score of quality out of 20 possible points. Studies showing 16/20 median split or higher were considered of high quality. KAM independently assessed quality using the checklist, and AJN reviewed all scores. Disagreements were resolved upon consensus or were refereed by a third researcher. The study-specific ORs for obesity or diabetes were combined as a generic inverse variance to estimate the pooled OR with 95% CI by using the inverse variance statistical method with a random effects model. The pooled OR was calculated from a natural logarithm of OR [$\ln(\text{OR})$] and the standard error of $\ln(\text{OR})$ was obtained for the 95% CI. A two-sided p-value lower than 0.05 was considered significant for all analyses. Studies were not included in the metaanalysis if the summary statistics of OR and 95% CI were not available (31), or when the subjects evaluated were not sedentary (29). This meta-analysis was conducted using the RevMan 5.3 (The Nordic Cochrane Centre, The Cochrane Collaboration, Copenhagen, 2012), a free download at <http://tech.cochrane.org/revman/download>.

RESULTS

The search identified 1,262 articles, and the screening of their primary titles and abstracts generated 262 articles. Then these 262 articles were reviewed in full and 20 articles met the inclusion and exclusion criteria. Figure 1 shows the flow diagram and the reasons for exclusion. In all, 55% of the analyzed studies were considered to be high-quality. Five out of 20 studies scored 17 points; six scored 16 points, eight scored 15 points, and one scored 14 points.

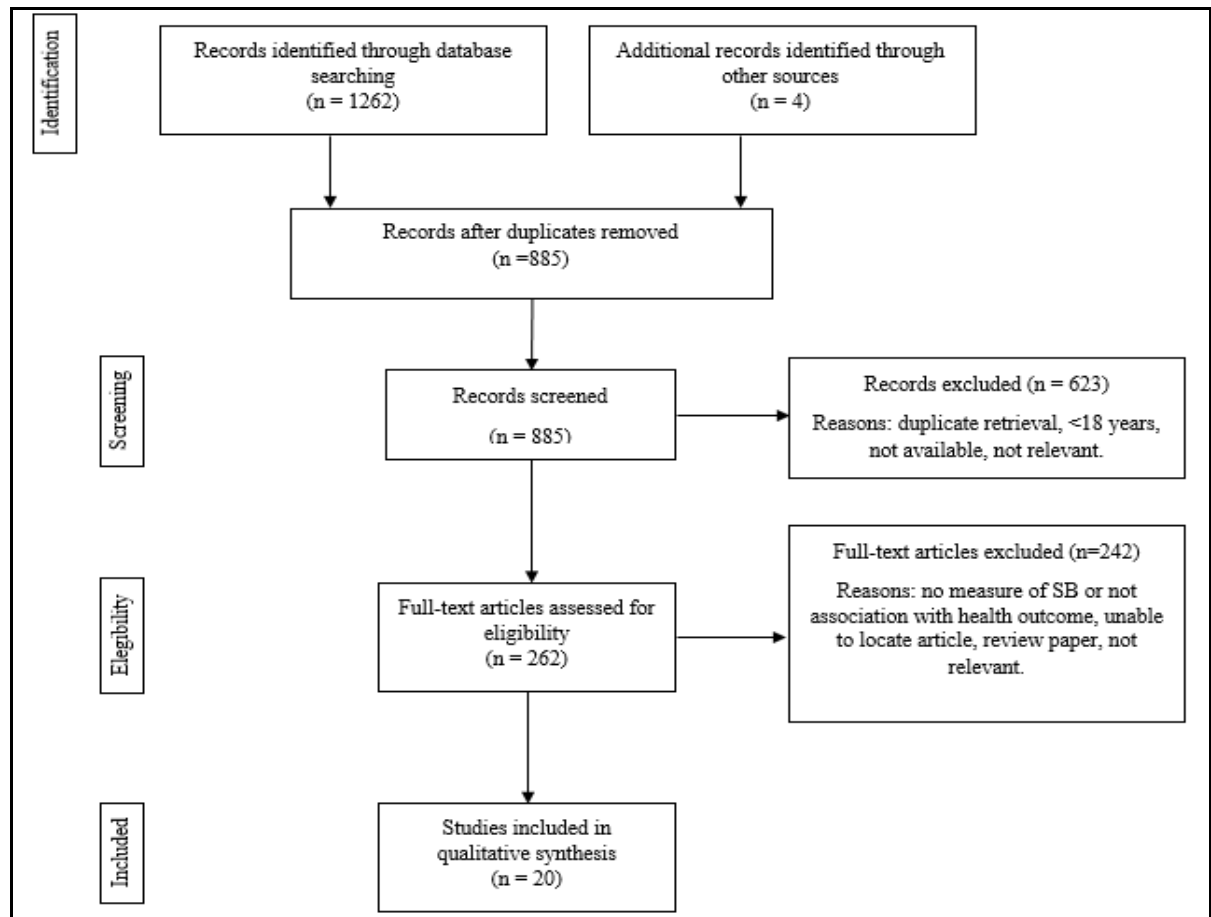


Figure 1. Flow diagram for literature search, January 2010 – December 2018. (SB: sedentary behaviour. Source: prepared by the authors from the study results).

In this review eleven out of the 20 analyzed studies were carried out on Brazilian, seven on Chilean, one on Colombian, and one on Peruvian adults, and were published prior to and including December 2018, specifically from 2010 to 2018. We observed that most studies were published from 2017 on ($n = 11$). The selected studies analyzed adults (mean age: 30 to 70 years) from urban ($n = 20/20$) and rural ($n = 8/20$) areas.

The qualitative analysis revealed that 13 out of 20 studies reported on CMD (obesity, diabetes, hypertension, CCD, and MetS) (Table I), and 16 studies reported results related to CMD biomarkers. Overall, the results were consistent in showing that an increase in time spent in SB was associated with an increase in obesity ($n = 8/8$), diabetes ($n = 6/7$), CCD ($3/4$), hypertension ($n = 3/4$), and MetS ($n = 2/2$). Along with these diseases, SB was associated with high values of the following related biomarkers (Table II): BMI ($n = 8/9$), waist circumference ($n = 7/7$), % BF ($4/4$),

HOMA-IR (n = 4/4), glucose (n = 5/6), insulin (n = 4/4), and TG (n = 4/6), and low levels of HDL-c (n = 4/6). Dyslipidemia (1/1) and hypercholesterolemia (1/1) were also positively associated with SB. Despite that, TC (n = 3/6), and LDL-c (n = 3/5) were associated with SB in only three out of six and five studies, respectively. Regarding HbA1c (1/2), this glycemic control biomarker was associated with SB in only one study.

CARDIOMETABOLIC DISEASES (PRIMARY OUTCOMES)

The association between SB and CMD as primary outcome was observed in different studies (Table I). For example, high SB (> 4 h/day) was associated with central obesity in Chilean adults (28) and those categorized as either low SB (i.e., ST of 1.56 ± 0.7 h/day) or high SB (i.e., ST of 5.31 ± 2.2 h/day) and physically active were less likely to have obesity or central obesity when compared to those in the high SB (i.e., ST of 6.14 ± 2.6 h/day) and inactive category (29). In addition, Chilean men exhibiting a higher ST were more likely obese (30). A ST of over 8 h/day during the week discriminated the presence of abdominal obesity, but not of obesity in Brazilian women (31); and obesity was associated with SB in Brazilian adults (32). Furthermore, a higher TV time was associated with greater abdominal obesity (33) and obesity (34) in Brazilian and Peruvian (35) women. The pooled odds ratio for obesity in association with sedentary behavior – 1.30 (1.14-1.49) – is presented in figure 2.

Regarding DM, an overall sedentary time and TV time ≥ 3 h/day (36) or ≥ 4 h/day (37) was positively associated with DM in Brazilian adults. Likewise, ST (> 4 h/day) was positively associated with DM in Chilean adults (2,28). Furthermore, Chilean adults categorized as with either low or high SB and physically active were less likely to have DM, as compared to those in the high SB and inactive category (29). Finally, a ST of more than 5.5 h/day was positively associated with a high likelihood of having DM in Brazilian older adults (38). However, in Brazilian workers a high SB time (i.e., TV viewing, passive transport, sedentary work, and sedentary lifestyle) was not associated with DM (32). The pooled odds ratio for diabetes in association with sedentary behavior – 1.16 (1.07-1.25) – is presented in figure 3.

Concerning CCD, Brazilian men who used a passive form of transport to go to work, and had a sedentary job and sedentary lifestyle were more likely to have > 2 CDs, whereas women who reported ≥ 3 hours/day of TV time were more likely to have one CD versus no CD (32). TV time > 4 h/day was positively associated with the presence of heart disease (i.e., heart failure, heart attack, and angina) among Brazilian adults (37). Moreover, Brazilian adults who spent > 4 h/day sitting had a higher risk for the presence of > 2 CDs (39). Nevertheless, Brazilian adults diagnosed with > 2 CDs exhibited a similar amount of daily ST (~ 4 h) as compared to those diagnosed with zero or one CD (40).

As regards hypertension, it was positively associated with high TV time (> 4 h/day) in Brazilian (32) but not in Chilean adults (28). Moreover, Chilean and Brazilian adults categorized in the high overall SB or high SB at work groups, respectively, had a high occurrence of hypertension (29,32).

With reference to MetS, Chilean adults in the low or high SB and physically active group were less likely to have MetS when compared to those in the high SB time and inactive category (29). In addition, high ST (> 4 h/day) was positively associated with MetS among Chilean adults (28).

RELATED BIOMARKERS (SECONDARY OUTCOMES)

The association between SB and CMD-related biomarkers was also reported in the reviewed studies (Table II). Regarding BMI, its positive association with SB was found in Chilean adults (29,41-43) and in Colombian men (44). Such association was also reported in Chilean men only (2), whereas a positive association of TV frequency with BMI was observed in Brazilian (34) and in Peruvian women only (35). However, SB (>4 h/day) was negatively associated with BMI in Chilean women, but positively in Chilean men (28). In addition, ST (> 4 h/day) was not associated with BMI in Brazilian adults (45). Concerning % BF, it was positively associated with sedentary behavior and ST in Chilean adults (41-43) and in Colombian men (44).

With regard to WC, its positive association with SB was reported in Brazilian (33) and Chilean (2) women. Chilean adults categorized as 'high SB-active' or 'low SB-active' showed significant negative associations with WC when compared to those in the 'high SB-inactive' category (29). Moreover, in Chilean adults a high ST

was positively associated with WC (41). Furthermore, per one-hour decrease in sedentary time, there was a significant decrease in WC among Chilean adults (42). SB was also positively associated with WC in Colombian men (44), whereas SB, but not ST, was positively associated with WC in Chilean adults (43).

With respect to blood glucose, a positive association between ST and fasting glycemia was found in Chilean adults (29,41-43), whereas such association was not observed by others among Chilean adults (2) and in Colombian men (44).

A positive association of ST with fasting insulinemia was observed in Chilean adults (41-43) and in Colombian men (44). Furthermore, SB was positively associated with HOMA-IR in Chilean adults (41-43) and in Colombian men (44). Regarding HbA1c, Chilean 'high SB-active' adults showed lower values of HbA1c when compared to those in the 'low SB-active' category (29). However, no association of SB with HbA1c was reported for Chilean adults (2).

Chilean adults exhibited a positive association of ST with serum lipids (41-43). Likewise, ST was positively associated with serum TG and HDL-c levels among Colombian men (44). Notwithstanding this, ST during the week or weekend did not discriminate any serum lipid abnormalities in Brazilian women (31). Moreover, Chilean adults in the 'high SB-active' or 'low SB-active' groups showed no significant associations with an abnormal serum lipid profile (29). Furthermore, Suarez et al. (44) observed that ST was not associated with serum TC and LDL-c levels in Colombian men. Regarding hypercholesterolemia, Garcia et al. (32) found that in Brazilian workers SB at work was positively associated with hypercholesterolemia. In addition, a higher adjusted prevalence ratio of dyslipidemia was reported among Brazilian women with a more prolonged ST (46).

Table I. Cardiometabolic diseases (primary outcomes) reported in the included studies looking at its association with sedentary behavior in South American adults, January 2010 to December 2018.

First author (year) Reference	Population (age) Sample	SB Measure Domain	Outcome measurement	Results		
				Measure of effect (primary outcome)	Interpretation	QA - Score (/20)
Obesity						
Fernandes (2010) 34	Brazilians (≥ 30 years) Men: 925 Women: 1,061	Self-reported TV time	Self-report	aPR for obesity Men: 0.98 (0.84-1.15) Women: 1.42 (1.09-1.83)*	TV time was associated with obesity in women	16
Poterico (2012) 35	Peruvians (30.6 ± 10.1 years) Women: 21,712	Self-reported TV time	Self-report	aOR (95 % CI) to be obese: 2.6 (2.0-3.5)*	TV viewing frequency was associated with obesity	16
Cortes (2013) 33	Brazilians (18-49 years) Women: 13,262	Self-reported TV time	Objective	aPR (CI 95 %) ≥ 5 times/week: Smokers: 1.7 (1.1-2.5)*. Non-smokers: 1.1 (0.9-1.2)	Watching TV ≥ 5 times per week was associated with greater prevalence of AO in smoker women	16
Garcia (2014) 32	Brazilians (30-40 years) Men: 33,139 Women: 14,338	Self-reported SA time	Self-report	aOR (CI 95 %) for obesity: Men: 1.27 (1.15-1.41)* Women: 1.24 (1.04-1.48)*	SB was associated with obesity	17
Cristi- Montero (2017) 29	Chileans (46.4 ± 18.6 years) Men: 2,036 Women: 3,004	Self-reported ST	Objective	Reference (high SB/inactive) aOR to have CO: high-SB/active: 0.79 (0.65-0.96)* low-SB/active: 0.71 (0.59-0.84)†	Less sitting time was associated with less chance to have CO	17
Mussl (2017) 31	Brazilians (18-25 years) Men: 26 Women: 161	Self-reported ST	Objective	Area under ROC curve (95 % CI): Obesity = 0.50 (0.30-0.71) AO = 0.66 (0.57-0.75)*	ST during the week was powerful enough to discriminate AO, but not obesity	15
Petermann (2017) 30	Chileans (45.5 ± 18.2 years) Men: 1,045 Women: 1,831	Self-reported ST	Objective	aOR (95 % CI) to be obese in the highest tertile of ST: Men: [1.97 (1.45-2.68)]* Women: [0.88 (0.69-1.12)]	ST was a risk factor for CO among men	16
Martínez (2018) 28	Chilean (47 years) Men: 2,047 Women: 2,993	Self-reported ST	Objective	aOR (95 % CI) for CO: ST ≥ 4 h/day vs. < 4 h/day: 1.15 (1.02-1.30)*	High ST was associated with central obesity	15

*p < 0.05; †p < 0.01. Source: prepared by the authors from the study results. AO: abdominal obesity; aOR: adjusted odds ratio; aPR: adjusted prevalence ratio; BMI: body mass index; CI: confidence interval; CO: central obesity; CD: chronic disease; DM: diabetes mellitus; HC: hypercholesterolemia; Li: lower limit; MetS: metabolic syndrome; NR: not reported; OR: odds ratio; PA: physical activity; QA: quality assessment; ROC: receiver operating characteristic; SA: sedentary activity; SB: sedentary behavior; ST: sitting time; TV: television; TC: total cholesterol; WC: waist circumference.

Table 1 (Cont.). Cardiometabolic diseases (primary outcomes) reported in the included studies looking at its association with sedentary behavior in South American adults, January 2010 to December 2018.

First author (year) Reference	Population (age) Sample	SB Measure Domain	Outcome measurement	Results		
				measure of effect (primary outcome)	Interpretation	QA - Score (/20)
Diabetes						
Garcia (2014) 32	Brazilians (30-40 years) Men: 33,139; Women: 14,338	Self-reported SA time	Self-report	OR (CI 95 %) for DM: Men: 1.06 (0.88-1.27) Women: 0.86 (0.65-1.13)	SB was not associated with DM	17
Silva (2015) 38	Brazilians (60-80 years) Men: 1,256 Women: 2,009	Self-reported ST	Self-report	aOR (CI 95 %) to have DM: 1,351 (1.057-1.729)*	A daily ST of > 5.5 h was associated with high chances to have DM	16
Cristi-Montero (2017) 29	Chileans (46.4 ± 18.6 years) Men: 2,036 Women: 3,004	Self-reported ST	Objective	Reference (high SB/inactive) OR to have DM: high-SB/active: 0.45 (0.35-0.59) [†] low-SB/active: 0.44 (0.34-0.56)	Less ST was associated with less chance to have DM	17
Diaz-Martínez (2017) 2	Chileans (41.6 ± 18.6 years) Men: 1,783 Women: 2,674	Self-reported ST	Objective	OR (95 % CI) for DM (increase of 1h of ST as independent factor). Men: 1.10 (1.04 – 1.16) [†] Women: 1.08 (1.02 – 1.14) [†]	SB was associated with DM and cardiometabolic risk factors	16
Lemes (2018) 36	Brazilians (68.9 ± 8.4 years) Men: 147 Women: 410	Self-reported SA time TV time	Objective	OR (95 % CI) for DM.: overall SA ≥ 3 h /day vs. < 3 h/day: 1.60 (1.09-2.36)* TV time ≥ 3 h/day vs. < 3 h/day: 1.61 (1.11–2.33)*	TV time and overall SA was associated with higher prevalence of DM	17
Martínez (2018) 28	Chileans (47 years) Men: 2,047 Women: 2,993	Self-reported ST	Objective	OR (95 % CI) for DM: ST ≥ 4 h/day vs. < 4 h/day: 1.27 (1.06-1.52)*	High sitting time was associated with DM	15
Werneck (2018) 37	Brazilians (≥ 18 years) Men: 25,920 Women: 34,282	Self-reported TV time	Self-report	aOR (95 % CI) for DM: men [1.64 (1.23-2.67)*] women [1.33 (1.09-1.63)*]	High levels of TV viewing were associated with greater odds of DM	17

*p < 0.05; †p < 0.01. Source: prepared by the authors from the study results. AO: abdominal obesity; aOR: adjusted odds ratio; aPR: adjusted prevalence ratio; BMI: body mass index; CI: confidence interval; CO: central obesity; CD: chronic disease; DM: diabetes mellitus; HC: hypercholesterolemia; Li: lower limit; MetS: metabolic syndrome; NR: not reported; OR: odds ratio; PA: physical activity; QA: quality assessment; ROC: receiver operating characteristic; SA: sedentary activity; SB: sedentary behavior; ST: sitting time; TV: television; TC: total cholesterol; WC: waist circumference.

Table 1 (Cont.). Cardiometabolic diseases (primary outcomes) reported in the included studies looking at its association with sedentary behavior in South American adults, January 2010 to December 2018.

First author (year) Reference	Population (age) Sample	SB Measure Domain	Outcome measurement	Results		
				Measure of effect (primary outcome)	Interpretation	QA - Score (/20)
CCD						
García (2014) 32	Brazilians (30-40 years) Men: 33,139 Women: 14,338	Self-reported SA time	Self-report	OR (CI 95 %) for ≥ 2 CD: Men: one CD = 1.17 (1.09-1.26)*; and ≥ 2 CD = 1.61(1.46-1.78)*	SB was associated with ≥ 2 CD	17
Sebastião (2017) 40	Brazilians (70.2 $\pm$ 7.5 years) Men: 134 Women: 221	Self-reported ST	Self-report	NR	ST was not different in individuals presenting none, one or ≥ 2 CD (DM, hypertension or arthritis)	16
Ribeiro (2018) 39	Brazilians (70.0 $\pm$ 7.6 years) Men: 373 Women: 447	Self-reported ST	Self-report	aOR (95 % CI) to have ≥ 2 CD: Men: 1.76 (1.10-2.80)* Women: 1.82 (1.15-2.89)*	ST was associated to a higher risk of having ≥ 2 CD (DM, hypertension or arthritis)	15
Werneck (2018) 37	Brazilians (≥ 18 years) Men: 25,920 Women: 34,282	Self-reported TV time	Self-report	aOR (95 % CI) for HD: men [1.96 (1.43-2.69)*], women [1.30 (1.00-1.68)*]	High levels of TV viewing were associated with greater odds of HD	17
MetS						
Cristi-Montero (2017) 29	Chileans (46.4 $\pm$ 18.6 years) Men: 2,036 Women: 3,004	Self-reported ST	Objective	Reference (high SB/inactive) OR to have MetS: high-SB/active: 0.63 (0.49-0.82)* low-SB/active: 0.72 (0.59-0.71)*	Less ST was associated with less chance to have MetS	17
Martínez (2018) 28	Chileans (47 years) Men: 2,047 Women: 2,993	Self-reported ST	Objective	OR for MetS: ST ≥ 4 h/day vs. < 4 h/day: 1.15 (1.02-1.30)*	High sitting time was associated with MetS	15
Werneck (2018) 37	Brazilians (≥ 18 years) Men: 25,920 Women: 34,282	Self-reported TV time	Self-report	aOR (95 % CI) for hypertension: men [1.36 (1.14-1.63)] women [1.20 (1.05-1.37)]	High levels of TV viewing were associated with greater odds of hypertension	17

* $p < 0.05$; $^{\dagger}p < 0.01$. Source: prepared by the authors from the study results. AO: abdominal obesity; aOR: adjusted odds ratio; aPR: adjusted prevalence ratio; BMI: body mass index; CI: confidence interval; CO: central obesity; CD: chronic disease; DM: diabetes mellitus; HC: hypercholesterolemia; Li: lower limit; MetS: metabolic syndrome; NR: not reported; OR: odds ratio; PA: physical activity; QA: quality assessment; ROC: receiver operating characteristic; SA: sedentary activity; SB: sedentary behavior; ST: sitting time; TV: television; TC: total cholesterol; WC: waist circumference.

Table 1 (Cont.). Cardiometabolic diseases (primary outcomes) reported in the included studies looking at its association with sedentary behavior in South American adults, January 2010 to December 2018.

First author (year) Reference	Population (age) Sample	SB Measure Domain	Outcome measurement	Results		
				Measure of effect (primary outcome)	Interpretation	QA - Score (/20)
Hypertension						
Garcia (2014) 32	Brazilians (30-40 years) Men: 33,139 Women: 14,338	Self-reported SA time	Self-report	OR (CI 95 %) for hypertension: Men: 1.00 (0.82-1.22) Women: 1.04 (0.89-1.22)	SB was not associated with hypertension	17
Cristi-Montero (2017) 29	Chileans (46.4 ± 18.6 years) Men: 2,036 Women: 3,004	Self-reported ST	Objective	Reference (high SB/inactive) OR to have hypertension: high-SB/active: 0.52 (0.43-0.63) [†] low-SB/active: 0.60 (0.50-0.72) [†]	Less ST was associated with less chance to have hypertension	17
Martínez (2018) 28	Chileans (47 years) Men: 2,047 Women: 2,993	Self-reported ST	Objective	OR (95 % CI) for hypertension: ST ≥ 4 h/day vs. < 4 h/day: Men: 1.00 (0.82-1.22). Women: 1.04 (0.89-1.22)	SB was not associated with hypertension	15
Wemeck (2018) 37	Brazilians (≥ 18 years) Men: 25,920 Women: 34,282	Self-reported TV time	Self-report	aOR (95 % CI) for hypertension: Men [1.36 (1.14-1.63)], Women [1.20 (1.05-1.37)]	High levels of TV viewing were associated with greater odds of hypertension	17

* $p < 0.05$; $\dagger p < 0.01$. Source: prepared by the authors from the study results. AO: abdominal obesity; aOR: adjusted odds ratio; aPR: adjusted prevalence ratio; BMI: body mass index; CI: confidence interval; CO: central obesity; CD: chronic disease; DM: diabetes mellitus; HC: hypercholesterolemia; Li: lower limit; MetS: metabolic syndrome; NR: not reported; OR: odds ratio; PA: physical activity; QA: quality assessment; ROC: receiver operating characteristic; SA: sedentary activity; SB: sedentary behavior; ST: sitting time; TV: television; TC: total cholesterol; WC: waist circumference.

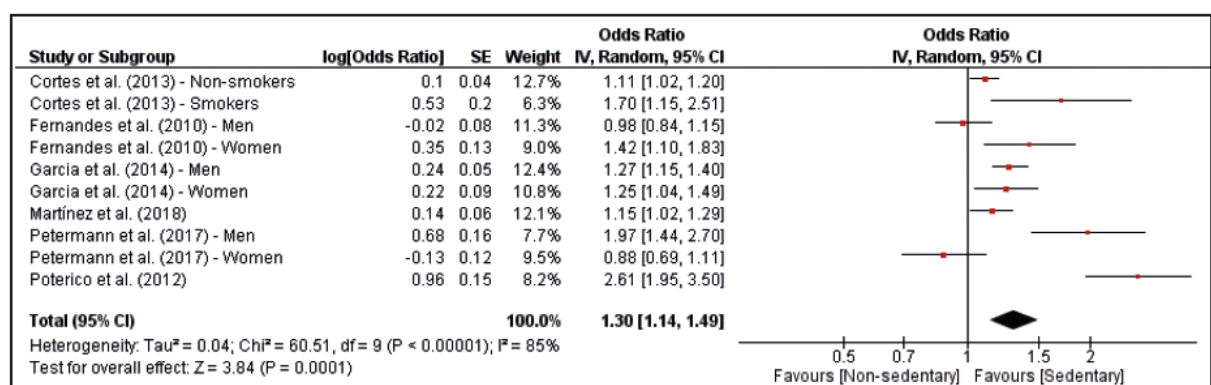


Figure 2. Pooled odds ratios for obesity in association with sedentary behavior. (CI: confidence interval; SE: standard error. Source: prepared by the authors from the study results).

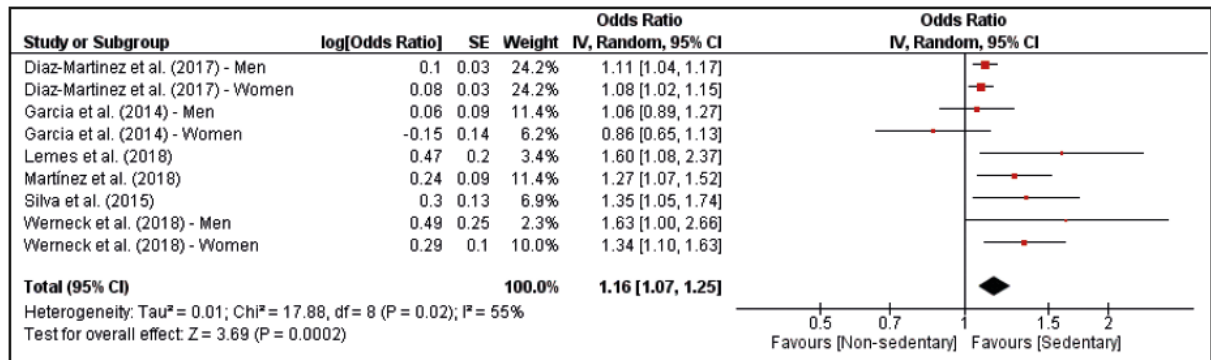


Figure 3. Pooled odds ratios for diabetes in association with sedentary behavior. (CI: confidence interval; SE: standard error. Source: prepared by the authors from the study results).

SUBGROUP ANALYSES

Subgroup analyses for sex and domain-specific sedentary behavior were performed. Between-sex differences were found in some studies. For instance, obesity (30) and BMI (2) were found to be positively associated with ST in Chilean men only, whereas it was negative in women (28). Waist circumference was found to be positively associated with SB in Chilean women only (2). Among Brazilians, BMI and obesity were positively associated with SB in women only (34). Moreover, SB at work was positively associated with chronic diseases (e.g., obesity, hypertension, CCD, and hypercholesterolemia) especially in men as compared to women (32). Finally, a higher adjusted prevalence ratio of dyslipidemia was reported for Brazilian women but was not reported for men (46).

The investigation of the association of domain-specific SB with CMD and related biomarkers found that 12 studies reported on ST (2,28-31,38-41,44-46) and four on TV time or TV watching frequency (33-35,37). The remaining four studies looked at general measures of SB (32,36,42,43). The results demonstrate equivalent trends for each SB domain.

Table II. Related biomarkers (secondary outcomes) of included studies looking at the association of sedentary behavior and cardiometabolic diseases in South American adults, January 2010 to December 2018.

First author (year) Reference	Population (age) Sample	SB Measure Domain	Outcome measurement	Results	
				Interpretation	QA - Score (/20)
Body mass index and percentage of body fat					
Fernandes (2010) 34	Brazilians (≥ 30 years) Men: 925; Women: 1,061	Self-reported TV time	Self-report	The highest frequency of TV viewing was significantly associated with BMI in women (aPR: 1.42), but not in men (aPR: 0.98)	15
Celis-Morales (2012) 43	Chileans (37.5 ± 12.8 years) Men: 149; Women: 177	Accelerometer ST Self-reported SB time	Objective	Significant trends to increase BMI and % BF with increasing time spent in SB (accelerometer) and ST (IPAQ)	17
Suárez (2012) 44	Colombians (46.7 ± 6.6 years) Women: 69	Self-reported ST	Objective	Higher ST was significantly correlated with BMI (rho: 0.225) and % BF (rho: 0.249) in men	14
Salas (2016) 42	Chileans (36.6 ± 12.5 years) Men: 137; Women: 177	Accelerometer SB time	Objective	Per one hour decrease in SB, there were significant improvements in BMI (-0.93 and -0.62 kg.m ⁻²) in physically active and inactive and in % BF (-1.04 %) in active men and women	15
Cristi-Montero (2017) 29	Chileans (46.4 ± 18.6 years) Men: 2,036; Women: 3,004	Self-reported ST	Objective	Compared to 'High-SB & Inactive' group, those individuals in 'High-SB & Active' and 'Low-SB & Active' groups showed significant negative associations with BMI (≥ 30.0 kg/m ²) (standardized β: -0.182 and -0.156, respectively)	17
Díaz-Martínez (2017) 2	Chileans (41.6 ± 18.6 years) Men: 1,783; Women: 2,674	Self-reported ST	Objective	BMI was positive and significantly associated with ST (> 8 h/day) in men but not women	16
Gonçalves (2017) 45	Brazilians (18-65 years) Men: 521; Women: 890	Self-reported ST	Self-report	Sitting time (> 4 h/day) was not significantly associated with BMI in men and women with overweight classified as sedentary and not active [> 10 min PA/week - OR: 1.03, 95 % CI]; > 150 min PA/week - OR: 1.11, 95 % CI]	15
Lelva (2017) 41	Chileans (37.6 ± 12.9 years) Men: 141; Women: 181	Accelerometer ST	Objective	Per one hour increase in ST, there were significant adverse changes in BMI (0.69 kg/m ²) and % BF (1.03 %) in men and women	15
Martínez (2018) 28	Chileans (47 years) Men: 2,047; Women: 2,993	Self-reported ST	Objective	Sitting time was negatively (OR: 0.69; 95 % CI: 0.59-0.81) associated with BMI (> 25 kg/m ²) in women, but positively in men (OR: 1.21; 95 % CI: 1.00-1.49)	15

aPR: adjusted prevalence ratio; BMI: body mass index; HbA1c: glycated hemoglobin; HOMA-IR: homeostasis model assessment-insulin resistance; HDL-c: high density lipoprotein-cholesterol; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire; LDL-c: low density lipoprotein-cholesterol; OR: odds ratio; % BF: percentage of body fat; QA: quality assessment; SA: sedentary activity; SB: sedentary behavior; ST: sitting time; TV: television; TC: total cholesterol; TG: triglycerides; WC: waist circumference.
Source: prepared by the authors from the study results.

Table II (Cont.). Related biomarkers (secondary outcomes) of included studies looking at the association of sedentary behavior and cardiometabolic diseases in South American adults, January 2010 to December 2018.

First author (year) Reference	Population (age) Sample	SB Measure Domain	Outcome measurement	Results	
				Interpretation	QA - Score (/20)
Waist circumference					
Cellis-Morales (2012) 43	Chileans (37.5 ± 12.8 years) Men: 149; Women: 177	Accelerometer ST Self-reported SB time	Objective	Significant trends to increase WC with increasing time spent in sedentary time (accelerometer), but not with increasing ST (IPAQ)	17
Suárez (2012) 44	Colombians (46.7 ± 6.6 years) Women: 69	Self-reported ST	Objective	Sitting time was positively significantly correlated with WC (rho: 0.266) in men	14
Cortés (2013) 33	Brazilians (18-49 years) Women: 13,262	Self-reported TV time	Objective	WC (≥ 80.0 cm) was positively associated with TV time (≥ 5 times/week)	16
Salas (2016) 42	Chileans (36.6 ± 12.5 years) Men: 137; Women: 177	Accelerometer SB time	Objective	Per one hour decrease in SB, there were significant improvements in WC (-2.32 and -1.65 cm) in physically active and inactive men and women	15
Cristi-Montero (2017) 29	Chileans (46.4 ± 18.6 years) Men: 2,036; Women: 3,004	Self-reported ST	Objective	Adults categorized as 'High-SB & Active' or 'Low-SB & Active' showed significant negative associations with WC (standardized β: -0.258 and -0.233, respectively), compared to adults categorized as 'High-SB & Inactive'	17
Díaz-Martínez (2017) 2	Chileans (41.6 ± 18.6 years) Men: 1,783; Women: 2,674	Self-reported ST	Objective	WC was significantly positively associated with ST (> 8 h/day) in women but not men	16
Leiva (2017) 41	Chileans (37.6 ± 12.9 years) Men: 141; Women: 181	Accelerometer ST	Objective	Per one hour increase in ST there was significant adverse change in WC (1.95 cm) in men and women	15
Glucose					
Cellis-Morales (2012) 43	Chileans (37.5 ± 12.8 years) Men: 149; Women: 177	Accelerometer ST Self-reported SB time	Objective	Significant trends to increase fasting glucose with increasing time spent in SB (accelerometer) and ST (IPAQ)	17
Suárez (2012) 44	Colombians (46.7 ± 6.6 years) Women: 69	Self-reported ST	Objective	Sitting time was not significantly correlated with fasting glucose (rho: 0.069) in men	14
Salas (2016) 42	Chileans (36.6 ± 12.5 years) Men: 137; Women: 177	Accelerometer SB time	Objective	Per one hour decrease in SB, there was a significant improvement in glucose (-8.46 and -4.68 mg.dL ⁻¹) in physically active and inactive men and women.	15
Cristi-Montero (2017) 29	Chileans (46.4 ± 18.6 years) Men: 2,036; Women: 3,004	Self-reported ST	Objective	Adults categorized as 'High-SB & Active' or 'Low-SB & Active' showed significant negative associations with fasting glucose (standardized β: -0.238 and -0.174, respectively), compared to adults categorized as 'High-SB & Inactive'	17
Díaz-Martínez (2017) 2	Chileans (41.6 ± 18.6 years) Men: 1,783; Women: 2,674	Self-reported ST	Objective	Sitting time (> 8 h/day) was not associated with fasting glucose levels in men and women	16
Leiva (2017) 41	Chileans (37.6 ± 12.9 years) Men: 141; Women: 181	Accelerometer ST	Objective	Per one hour increase in ST there was significant adverse change in glucose (4.79 mg/dL) in men and women	15

aPR: adjusted prevalence ratio; BMI: body mass index; HbA1c: glycated hemoglobin; HOMA-IR: homeostasis model assessment-insulin resistance; HDL-c: high density lipoprotein-cholesterol; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire; LDL-c: low density lipoprotein-cholesterol; OR: odds ratio; % BF: percentage of body fat; QA: quality assessment; SA: sedentary activity; SB: sedentary behavior; ST: sitting time; TV: television; TC: total cholesterol; TG: triglycerides; WC: waist circumference. Source: prepared by the authors from the study results.

Table II (Cont.). Related biomarkers (secondary outcomes) of included studies looking at the association of sedentary behavior and cardiometabolic diseases in South American adults, January 2010 to December 2018.

First author (year) Reference	Population (age) Sample	SB Measure Domain	Outcome measurement	Results	
				Interpretation	QA - Score (/20)
Lipid profile, hypercholesterolemia, dyslipidemia					
Celis-Morales (2012) 43	Chileans (37.5 ± 12.8 years) Men: 149; Women: 177	Accelerometer ST Self-reported SB time	Objective	Significant trends to increase TG and reduce HDL-c levels with increasing time spent in SB (accelerometer) and ST (IPAQ). Significant trends to increase TC and LDL-c levels with increasing time spent in SB (accelerometer), but not with increasing ST (IPAQ)	17
Suárez (2012) 44	Colombians (46.7 ± 6.6 years) Women: 69	Self-reported ST	Objective	Sitting time significantly correlated with serum TG (rho: 0.258) and HDL-c (rho: -0.279), but not with TC (rho: 0.017) and LDL-c (rho: 0.052) levels in men	14
Moraes (2013) 46	Brazilians – urban areas 30-65 years Men: 457; Women: 676	Self-reported ST	Objective	Higher adjusted prevalence ratio of dyslipidemia [aPR, 1.2 (1.0-1.6)] in Brazilian women found in the highest tertile of ST (> 5.14 h/day)	15
García (2014) 33	Brazilians (30-40 years) Men: 33,139; Women: 14,338	Self-reported SA time	Objective	Higher time spent in SA (> 4 h/day) at work (i.e. TV viewing and sedentary work) was significantly associated with hypercholesterolemia in male and female workers	17
Salas (2016) 42	Chileans (36.6 ± 12.5 years) Men: 137; Women: 177	Accelerometer SB time	Objective	Per each hour reduced in SB, significant reductions in serum TC (-4.63 mg/dL ⁻¹), TG (-6.68 mg/dL ⁻¹) and LDL-c (-4.74 mg/dL ⁻¹) and increase in HDL-c (2.05 mg/dL ⁻¹) levels were observed in physically active and inactive men and women	15
Cristi-Montero (2017) 29	Chileans (46.4 ± 18.6 years) Men: 2,036; Women: 3,004	Self-reported ST	Objective	Individuals categorized as 'High-SB & Active' or 'Low-SB & Active' showed no significant associations with serum lipid profile (e.g., TC, TG, HDL-c) levels, compared to adults categorized as 'High-SB & Inactive'	17
Leiva (2017) 41	Chileans (37.6 ± 12.9 years) Men: 141; Women: 181	Accelerometer ST	Objective	Per one hour increase in ST there were significant adverse changes in TC (9.73 mg/dL), HDL-c (-3.50 mg/dL), LDL-c (10.7 mg/dL) and TG in men and women	15
Mussi (2017) 31	Brazilians (18-25 years) Men: 26; Women: 161	Self-reported ST	Objective	Sitting time during the week or weekend did not discriminate serum lipid (e.g., TG, TC, LDL-c and HDL-c) abnormality among women	15
Insulin, HOMA-IR and HbA1c					
Celis-Morales (2012) 43	Chileans (37.5 ± 12.8 years) Men: 149; Women: 177	Accelerometer ST Self-reported SB time	Objective	Significant trends to increase insulin and HOMA-IR with increasing time spent in SB (accelerometer) and ST (IPAQ)	17
Suárez (2012) 44	Colombians (46.7 ± 6.6 years) Women: 69	Self-reported ST	Objective	Sitting time was significantly correlated with fasting insulin (rho: 0.284) and HOMA-IR (rho: 0.261) in men	14
Salas (2016) 42	Chileans (36.6 ± 12.5 years) Men: 137; Women: 177	Accelerometer SB time	Objective	Per one hour decrease in SB, there were significant improvements in insulin (-2.12 and -1.77 pmol.L ⁻¹) and HOMA-IR (-0.81 and 0.56) in physically active and inactive men and women	15
Cristi-Montero (2017) 29	Chileans (46.4 ± 18.6 years) Men: 2,036; Women: 3,004	Self-reported ST	Objective	Adults categorized as 'High-SB & Active' or 'Low-SB & Active' showed significant negative associations with HbA1c (standardized β: -0.286 and -0.183, respectively)	17
Díaz-Martínez (2017) 2	Chileans (41.6 ± 18.6 years) Men: 1,783; Women: 2,674	Self-reported ST	Objective	The time spent sitting (> 8h/day) was not significantly associated with HbA1c levels in men and women	16
Leiva (2017) 42	Chileans (37.6 ± 12.9 years) Men: 141; Women: 181	Accelerometer ST	Objective	Per one hour increase in ST there were significant adverse changes in insulin (2.73 pmol/L) and HOMA-IR (0.75) in men and women	15

aPR: adjusted prevalence ratio; BMI: body mass index; HbA1c: glycated hemoglobin; HOMA-IR: homeostasis model assessment-insulin resistance; HDL-c: high density lipoprotein-cholesterol; IPAQ: International Physical Activity Questionnaire; LDL-c: low density lipoprotein-cholesterol; OR: odds ratio; % BF: percentage of body fat; QA: quality assessment; SA: sedentary activity; SB: sedentary behavior; ST: sitting time; TV: television; TC: total cholesterol; TG: triglycerides; WC: waist circumference. Source: prepared by the authors from the study results.

DISCUSSION

In this review we thought to systematically review the literature to examine whether domain-specific SB is associated with CMD and its risk factors in South American adults. This is the first review to explore the association of SB with CMD and its risk factors in South American adults. This study summarized the published evidence over the review period (i.e., January 2010 to December 2018), and observed that longer SB (i.e., sitting, TV watching, overall SB time) was associated with CMD (i.e., obesity, DM, and CCD) as well as with its anthropometric (i.e., BMI, WC, and % BF) and metabolic biomarkers (i.e., lipid profile and glucose). Nevertheless, evidence is limited when studies reported the relationship between SB and CMD (i.e., hypertension and MetS) as well as its biomarkers (i.e., HOMA-IR, BI, dyslipidemia, and hypercholesterolemia). It has to be taken into consideration that reports on the associations of SB with hypertension, MetS, HOMA-IR, insulin, dyslipidemia, and hypercholesterolemia are scarce.

Our results complement the previous evidence from systematic reviews (17,18,47) and meta-analyses (16,19,48), which demonstrate that high SB is associated with CMD and risk factors in different regions of the world. Based on the studies reviewed here, South American adults are likely at larger risk for developing obesity, diabetes, and CCD when incurring in prolonged SB time. Such findings are consistent with those reported about different populations (18,19,48). A significant association of longer time spent in SB was found with obesity (8 studies), DM (6 but 1 study), and CCD (4 studies) in the 20 studies reviewed. For instance, South American (i.e., Chilean) adult men in the highest tercile of ST had a 97% higher risk for obesity (30). In addition, Lemes et al. (36) reported a 60% higher risk for diabetes in South American (i.e., Chilean) adults who spent ≥ 3 h/day in sedentary activities, whereas those South American (i.e., Brazilian) men and women who reported a daily ST of 4 h had a 76% and 82% higher risk of presenting ≥ 2 CCDs, respectively (39). However, the magnitude of the risk of developing DM with longer sedentary time is approximately twice as high as in the general population and, in general, longer sedentary time is associated with a 14% greater risk of cardiovascular disease (19). A significant relationship between increased SB and higher BMI (8 but 1 studies), WC (7 studies), and % BF (4 studies) was also reported in the reviewed studies.

These results are similar to those previously reported in different populations (49,50) and, more importantly, are consistent with the association of longer time spent in SB with obesity as observed in the present review.

Concerning sex differences, only seven studies reported distinct associations of SB with CMD and its biomarkers. Based on those studies, it appears that South American men are at higher risk for obesity and high BMI when spending a lot of time in SB, as compared to women. Such finding is contradictory to the report that women are more inactive (33.9%) than are men (27.9%) worldwide (21). Regarding domain-specific SB in South American adults, most studies associated a higher risk for CMD with longer periods of ST (13 studies), which was followed by the extent of TV (6 studies) and SB (4 studies) times. Whether there are distinct health damages for the different specific domains rather than length of exposure is not known, and thus demands further investigation.

Overall, this systematic review presented a positive association between SB and CMD in South American adults. Whether these risks are truly greater in this population group further studies are needed to elucidate, inasmuch as the insufficiency of available direct evidence on this sub-population limits the ability to ascertain such findings. Despite this, the findings presented here are of relevance for South American governments, since they reinforce the need for public policies to face the deleterious consequences of a sedentary lifestyle.

STUDY LIMITATIONS

This review has some limitations. First, there is a lack of studies examining the relationship of SB with CMD and related biomarkers in South American adults, which make it difficult to generalize our findings. Eleven out of 20 analyzed studies were carried out in Brazilian, seven in Chilean, one in Colombian and one in Peruvian adult men and women. Although the population of these four countries accounts for 73% (~ 316 million people) of the South American population, no data on adults from the other South American countries were found. Moreover, the selective reporting of positive outcomes in individual studies could potentially reduce the generalizability of our findings. Secondly, the predominant use of self-reported data in individual studies is another limitation, since self-reported data are highly susceptible to biases

that might have affected the magnitudes of our results. Only three studies in the present review reported on the use of objective measures (accelerometers) of SB time in Chileans (Leiva et al., 2017; Salas et al., 2016; Celes-Morales et al., 2012), but did not assess the association of SB with CMD as their primary outcome. Finally, despite the quality of the selected studies, all 20 studies were cross-sectional in design, and as such they may include selection and reverse causality biases, as well as residual confounders. Therefore, since there is no temporality described between the sedentary behavior and the outcomes, interpretations should be cautious.

CONCLUSIONS

In conclusion, spending a long time in an overall SB, mainly in a sitting position or watching TV, was positively associated with the occurrence of CMD (i.e., obesity, diabetes, and ≥ 2 CCDs) and related biomarker (i.e., BMI, WC, % BF, lipid profile, and blood glucose) elevations in South American adult men and women.

ACKNOWLEDGEMENTS

The authors thank Dr. Osvaldo Costa Moreira for his technical support.

REFERENCES

1. The World Bank. World Bank Country and Lending Groups. Available at: <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-worldbank-country-and-lending-groups>. [Accessed 26 March 2019].
2. Diaz-Martinez X, Steell L, Martinez MA, Leiva AN, Salas-Bravo C, Labrana AM, et al. Higher levels of self-reported sitting time is associated with higher risk of type 2 diabetes independent of physical activity in Chile. *J Public Health* 2017;1-7. DOI: 10.1093/pubmed/fox091

3. Rubinstein AL, Irazola VE, Calandrelli M, Elorriaga M, Gutierrez L, Lanas F, et al. Multiple Cardiometabolic Risk Factors in the Southern Cone of Latin America: A Population-based Study in Argentina, Chile, and Uruguay. *Int J Cardiol* 2015;183:82-8. DOI: 10.1016/j.ijcard.2015.01.062

4. Lanas F, Seron P, Lanas A. Cardiovascular Disease in Latin America: The Growing Epidemic. *Prog Cardiovasc Dis* 2014;57:262-7. DOI: 10.1016/j.pcad.2014.07.007

5. Lopez-Jaramillo P, Sanchez RA, Diaz M, Cobos L, Bryce A, Parra Carrillo JZ, et al. Latin American consensus on hypertension in patients with diabetes type 2 and metabolic syndrome. *J Hypertens* 2013;31:223-8. DOI: 10.1097/HJH.0b013e32835c5444

6. Avezum A, Braga J, Santos I, Guimaraes HP, Marin-Neto JA, Piegas LS. Cardiovascular disease in South America: current status and opportunities for prevention. *Heart* 2009;95:1475-82. DOI:10.1136/hrt.2008.156331

7. Biddle SJH, Bennie JA, Bauman AE, Chau JY, Dunstan D, Owen N, et al. Too much sitting and all-cause mortality: is there a causal link? *BMC Public Health* 2016;16:635. DOI: 10.1186/s12889-016-3307-3

8. Rezende LF, Sa TH, Mielke GI, Viscondi JYK, Rey-Lopez JP, Garcia LMT. All cause mortality attributable to sitting time: analysis of 54 countries worldwide. *Am J Prev Med* 2016;51:253-63. DOI:10.1016/j.amepre.2016.01.022

9. Young D, Hivert M-F, Alhassan S, Camhi SM, Ferguson JF, Katzmarzyc PT, et al. Sedentary behavior and cardiovascular morbidity and mortality: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation* 2016;134:e262-79. DOI: 10.1161/CIR.0000000000000440

10. Chau JY, Grunseit AC, Chey T. Daily sitting time and all-cause mortality: a meta-analysis. *PLoS One* 2013;8:e80000. DOI: 10.1371/journal.pone.0080000

11. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Worldwide trends in insufficient physical activity from 2001 to 2016: a pooled analysis of 358 population-based surveys with 1 · 9 million participants. *Lancet Glob Health* 2018;6:e1077-86.
12. Pate RR, O'Neill JR, Lobelo F. The evolving definition of "sedentary". *Exerc Sport Sci Rev* 2008; 36:173-8. DOI: 10.1097/JES.0b013e3181877d1a
13. Owen N, Healy GN, Matthews CE, Dunstan DW. Too Much Sitting: The Population Health Science of Sedentary Behavior. *Exerc Sport Sci Rev* 2010; 38:105-13. DOI: 10.1097/JES.0b013e3181e373a2
14. Sedentary Behaviour Research Network. Letter to the editor: standardized use of the terms "sedentary" and "sedentary behaviours". *Appl Physiol Nutr Metab* 2012;37:540-2. DOI: 10.1139/h2012-024
15. Mielke GI, da Silva ICM, Owen N, Hallal PC. Brazilian Adults' Sedentary Behaviors by Life Domain: Population-Based Study. *PLoS ONE* 2014;9:e91614. DOI: 10.1371/journal.pone.0091614
16. Patterson R, McNamara E, Tainio M, de Sa TH, Smith AD, Sharp SJ, 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;33:811-29. DOI: 10.1007/s10654-018-0380-1
17. Dempsey PC, Larsen RN, Dunstan DW, Owen N, Kingwell BA. Sitting Less and Moving More Implications for Hypertension. *Hypertension* 2018;72:1037-46. DOI: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11190
18. Ahmad S, Shanmugasagaram S, Walker KL, Prince SA. Examining sedentary time as a risk factor for cardiometabolic diseases and their markers in South Asian adults: a systematic review. *Int J Public Health* 2017;62:503-15. DOI:10.1007/s00038-017-0947-8

19. Biswas A, Oh PI, Faulkner GE, Bajaj RR, Silver MA, Mitchel MS, et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and metaanalysis. *Ann Intern Med* 2015;162:123-32. DOI: 10.7326/M14-1651

20. Bauman A, Ainsworth BE, Sallis JF, Hagstromer M, Craig CL, Bull FC, et al. The Descriptive Epidemiology of Sitting A 20-Country Comparison Using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). *Am J Prev Med* 2011;41:228-35. DOI: 10.1016/j.amepre.2011.05.003

21. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet* 2012;380:247-57. DOI: 10.1016/S0140-6736(12)60646-1

22. Hallal PC, Cordeira K, Knuth AG, Mielke GI, Victora CG, et al. Ten-year trends in total physical activity practice in Brazilian adults: 2002–2012. *J Phys Act Health* 2014;11:1525-30. DOI: 10.1123/jpah.2013-0031

23. Irazola V, Rubinstein A, Bazzano L, Calandrelli M, Chung-Shiuan C, Elorriaga N, et al. Prevalence, awareness, treatment and control of diabetes and impaired fasting glucose in the Southern Cone of Latin America. *PLoS ONE* 2017;12:e0183953. DOI: 10.1371/journal.pone.0183953

24. Pereira-Rodriguez J, Penaranda-Florez D, Reyes-Saenz A, Caceres-Arevalo K, Canizares-Perez Y. Prevalence of cardio-vascular risk factors in Latin America: a review of the published evidence 2010-2015. *Rev Mex Cardiol* 2015;26:125-39.

25. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, PRISMA Group. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *BMJ* 2009;6:e1000097. DOI: 10.1371/journal.pmed.1000097

26. Shea BJ, Hamel C, Wells GA, Bouter LM, Kristjansson E, Grimshaw J, et al. AMSTAR is a reliable and valid measurement tool to assess the methodological

quality of systematic reviews. *J Clin Epidemiol* 2009;620:1013-20. DOI: 10.1016/j.jclinepi.2008.10.009

27. Downs SH, Black N. The feasibility of creating a checklist for the assessment of the methodological quality both of randomized and nonrandomised studies of health care interventions. *J Epidemiol Community Health* 1998;52:377-84. DOI: 10.1136/jech.52.6.377

28. Martinez MA, Leiva AM, Petermann F, Garrido A, Diaz X, Alvarez C. et al. Factores asociados a sedentarismo en Chile: evidencia de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Rev Med Chile* 2018;146:22-31. DOI: 10.4067/s0034-98872018000100022

29. Cristi-Montero C, Steell L, Petermann F, Garrido-Mendez A, Diaz-Martinez X, Salas-Bravo C, et al. Joint effect of physical activity and sedentary behaviour on cardiovascular risk factors in Chilean adults. *J Public Health* 2017;40:485-92. DOI: 10.1093/pubmed/idx134

30. Petermann F, Eliana D, Labrana AM, Martinez SA, Leiva AN, Garrido-Mendez A, et al. Factores asociados al desarrollo de obesidad en Chile: resultados de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. *Rev. Med. Chile* 2017;145:716-22. DOI: 10.4067/s0034-98872017000600716

31. Mussi FC, Pitanga FJG, Pires CGS. Cumulative sitting time as discriminator of overweight, obesity, abdominal obesity and lipid disorders in nursing university. *Rev Bras Cineantropom Hum* 2017;19:40-9. DOI: 10.5007/1980-0037.2017v19n1p40

32. Garcia LM, da Silva KS, Del Duca GF, da Costa FF, Nahas MV. Sedentary behaviors, leisure-time physical inactivity, and chronic diseases in Brazilian workers: a cross sectional study. *J Phys Act Health* 2014;11:1622–34. DOI: 10.1123/jpah.2012-0423

33. Cortes TR, Schlussek MM, Franco-Sena AB, Rebelo F, Kac G. Television viewing and abdominal obesity in women according to smoking status: results from a large cross-sectional population-based study in Brazil. *Rev Bras Epidemiol* 2013;16:137-45. DOI: 10.1590/S1415-790X2013000100013
34. Fernandes RA, Christofaro DG, Casonatto J, Costa Rosa CS, Costa FF, Freitas IF, et al. Leisure time behaviors: prevalence, correlates and associations with overweight in Brazilian adults: a cross-sectional analysis. *Rev Med Chile* 2010;138(1):29-35. DOI: 10.4067/S0034-98872010000100004
35. Poterico JA, Bernabe-Ortiz A, Mola CL, Miranda JJ. Association between television viewing and obesity in Peruvian women. *Rev Saude Publica* 2012;46:610-16. DOI: 10.1590/S0034-89102012000400004
36. Lemes IR, Sui X, Turi-Lynch BC, Lee DC, Blair SN, Fernandes RA, 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* 2017;1-8. DOI: 10.1093/pubmed/fdy169
37. Werneck AO, Cyrino ES, Collings PJ, Ronque ERV, Szwarcwald CL, Sardinha LB, et al. TV Viewing in 60,202 Adults From the National Brazilian Health Survey: Prevalence, Correlates, and Associations With Chronic Diseases. *J Phys Act Health* 2018;15:510-15. DOI: 10.1123/jpah.2017-0317
38. Silva RC, Meneguci J, Martins TI, Santos AS, Sasaki JE, Tribess S. et al. Association between time spent sitting and diabetes mellitus in older adults: a population-based study. *Rev Bras Cineantropom Hum* 2015;17:379-88. DOI: 10.5007/1980-0037.2015v17n4p379
39. Ribeiro AS, Pereira LC, Silva DRP, Santos LD, Schoenfeld BJ, Teixeira DC, et al. Physical Activity and Sitting Time are Specifically Associated With Multiple Chronic Diseases and Medicine Intake in Brazilian Older Adults. *J Aging Phys Act* 2018;126:608-13. DOI: 10.1123/japa.2017-0271

40. Sebastiao E, Galvez PAE, Nakamura PM, Papini CB, Kokubun E, Gobbi S. Activity behavior, nutritional status and perceived health in older Brazilian adults: Does the number of chronic diseases matter? *Geriatr Gerontol Int* 2017;17:2376-82. DOI: 10.1111/ggi.13078

41. Leiva AM, Martinez MA, Cristi-Montero C, Salas C, Ramirez-Campillo R, Diaz-Martinez X, et al. El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabolicos independiente de los niveles de actividad fisica. *Rev Med Chile* 2017;145:458-67. DOI: 10.4067/S0034-98872017000400006

42. Salas C, Cristi-Montero C, Fan Y, Duran E, Labrana AM, Martinez MA, et al. Being physically active modifies the detrimental effect of sedentary behavior on obesity and cardiometabolic markers in adults. *Rev Med Chile* 2016;144:1400-09. DOI: 10.4067/S0034-98872016001100005

43. Celis-Morales CA, Perez-Bravo F, Ibanez L, Salas C, Bailey ME, Gill JM. Objective vs. Self-Reported Physical Activity and Sedentary Time: Effects of Measurement Method on Relationships with Risk Biomarkers. *PLoS ONE* 2012;7:e36345. DOI: 10.1371/journal.pone.0036345

44. Suarez MF, Arbelaez A, Mosquera M, Ramirez-Velez R, Plata ACA. Los niveles de ferritina y los marcadores de riesgo cardiovascular se correlacionan con mayor tiempo sedentario auto-reportado en hombres aparentemente sanos. *Rev Colomb Cardiol* 2012;19:4-10. DOI:10.1016/S0120-5633(12)70097-9

45. Goncalves PB, Lopes AAS, Silva AAP, Silva JSB, Silva AT, Becker LA, et al. Combined physical activity and sitting time and their contribution to body mass index in adults. *Rev Bras Cineantropom Hum* 2017;19:174-84. DOI: 10.5007/1980-0037.2017v19n2p174

46. Moraes SA, Checchio MV, Freitas ICM. Dislipidemia e fatores associados em adultos residentes em Ribeirao Preto, SP: resultados do Projeto EPIDCV. *Arq Bras Endocrinol Metab* 2013;57:691-701. DOI: 10.1590/S0004-27302013000900004
47. Wirth K, Klenk J, Brefka S, Dallmeier D, Faehling K, Roque I Figuls M, et al. Biomarkers associated with sedentary behaviour in older adults: A Systematic review. *Ageing Res Rev* 2017;35:87-111. DOI: 10.1016/j.arr.2016.12.002
48. Wilmot EG, Edwardson CL, Achana FA, Davies MJ, Gorely T, Gray LJ, et al. Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia* 2012;55:2895-905. DOI: 10.1007/s00125-012-2677-z
49. Bellettiere J, Winkler EAH, Chastin SFM, Kerr J, Owen N, Dunstan DW, et al. Associations of sitting accumulation patterns with cardio-metabolic risk biomarkers in Australian adults. *PLoS ONE* 2017;12:e0180119. DOI: 10.1371/journal.pone.0180119
50. Thorp AA, Owen N, Neuhaus M, Dunstan DW. Sedentary behaviors and subsequent health outcomes in adults: a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011. *Am J Prev Med* 2011;41:207-15. DOI: 10.1016/j.amepre.2011.05.004

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo geral

Investigar a associação do tempo diário em CS autorrelatado com fatores de risco cardiometabólico em adultos de meia idade, funcionários públicos, residentes no município de Palmas - TO, Brasil.

3.2. Objetivos específicos

- Quantificar o tempo diário total em CS e em seus domínios;
- Avaliar o nível de atividade física habitual;
- Aferir fatores de risco cardiometabólico (antropométricos, bioquímicos e hemodinâmicos);
- Verificar a prevalência de fatores de risco cardiometabólico;
- Verificar a associação do tempo diário em CS com fatores de risco cardiometabólico.

4. METODOLOGIA

4.1. Desenho do estudo e aspectos éticos

Este estudo observacional analítico de corte transversal atendeu à resolução n. 466/2012 do Ministério da Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos e foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa (CAAE: 82646117.6.0000.5159 - ANEXO - I).

Após serem selecionados e assinarem o termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE - I), os voluntários que completaram todas as etapas do estudo receberam os resultados das avaliações antropométricas, do tempo diário em CS, do nível de atividade física habitual e dos exames bioquímicos das amostras de sangue e urina. Adicionalmente, receberam orientação para buscar um profissional especializado caso houvesse alguma alteração importante nos indicadores analisados, baseado nos valores de referência de normalidade.

4.2. População e seleção da amostra

A população de referência para este estudo foi de indivíduos adultos de meia idade, ou seja, entre 40 e 59 anos (GALLAHUE; OZMUN; GOODWAY, 2013), funcionários públicos do município de Palmas - Tocantins, Brasil.

Para a seleção da amostra, utilizou-se a metodologia de amostragem não-probabilística (não aleatória) por conveniência (MAROTTI *et al.*, 2008). Este estudo incluiu 64 participantes (34 homens e 30 mulheres), com idade entre 40 e 55 anos (média $43,6 \pm 3,9$ anos), selecionados entre os meses de março de 2018 e dezembro de 2019.

4.3. Critérios de inclusão

Foram adotados os seguintes critérios de inclusão:

- Ser funcionário público e residente no município de Palmas - TO, Brasil;
- Possuir entre 40 e 59 anos de idade.

4.4. Critérios de exclusão

Com o objetivo de se evitar possíveis interferências do perfil biofísico, dos biomarcadores dos metabolismos lipídico e glicídico e do estado inflamatório nas análises realizadas, foram adotados os seguintes critérios de exclusão:

- Alterações no nível de atividade física habitual, no hábito alimentar e na massa corporal total > 3 kg nos três meses anteriores ao estudo;
- Histórico clínico de que o voluntário fosse portador de insuficiências cardíacas, alergias alimentares, litíase renal e diagnóstico de neoplasia nos dez anos anteriores à coleta de dados;
- Ser portador de doenças tireoidianas, cerebrovasculares, infecciosas e/ou inflamatórias, do trato gastrointestinal e/ou hepáticas, renais crônicas e de transtorno alimentar (bulimia e anorexia);
- Ser usuário de diuréticos ou drogas que alteram a ingestão de alimentos e/ou o metabolismo de nutrientes, de marcapasso e/ou prótese para os membros;

- Ser atleta profissional ou realizar programa de exercícios intensos iguais ou superiores a 24 horas por semana para a prática de um determinado desporto;
- Mulheres em período pós-menopausa (PEDRO *et al.*, 2003), terapia para reposição hormonal e no período gestacional.

4.5. Coleta de dados

O estudo foi divulgado por meio de notas em website, e-mails e visitas nos locais de trabalho, após as devidas autorizações das autoridades administrativas das instituições. Foram visitadas 3 instituições públicas de ensino superior, 3 escolas estaduais e 4 municipais de ensino fundamental e médio, 2 instituições de saúde estaduais, 1 instituição militar estadual, 1 instituição civil estadual e o Tribunal de Contas do Estado do Tocantins. Os indivíduos foram convidados pelo pesquisador a participar da pesquisa durante a apresentação do projeto em reuniões de colegiado de professores, palestras sobre o tema da pesquisa ou por contato com funcionários, pessoalmente, no local de trabalho ou por e-mail. Ao todo, foram respondidos 238 questionários para a seleção dos participantes. Com base nos critérios de exclusão mencionados acima, foram excluídos 174 indivíduos, os quais relataram: alteração do nível de atividade física habitual ou da massa corporal total nos 3 meses anteriores à pesquisa; portar doenças tireoidianas, cerebrovasculares, infecciosas e/ou inflamatórias, do trato gastrointestinal e/ou hepáticas, renais crônicas; possuir histórico clínico de litíase renal e mulheres em período pós-menopausa. Aqueles que atenderam aos critérios de inclusão mencionados anteriormente e se manifestaram favoravelmente para participar do estudo, seguiram para as etapas descritas a seguir (Figura 1).

4.5.1. Primeira etapa

Aqueles indivíduos que concordaram em participar do estudo receberam os esclarecimentos sobre os objetivos e as metodologias da pesquisa, no próprio local de trabalho. Depois disso, foram convidados a responder o questionário contendo questões acerca dos critérios de inclusão e exclusão (APÊNDICE - II).

Os indivíduos que foram incluídos no estudo foram convidados a: a) assinar o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO - II); b) preencher a versão longa do Questionário Internacional de Atividade Física - *IPAQ* (do inglês: *International Physical Activity Questionnaire*) [ANEXO - II]; e c) preencher o questionário *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire* (LASA-SBQ) adaptado (ANEXO - III).

Em seguida, foi agendada a data para a coleta das amostras de sangue e de urina e para as avaliações hemodinâmica e antropométrica. Neste momento, os procedimentos prévios para a coleta e as avaliações foram informados aos participantes.

4.5.2. Segunda etapa

Esta etapa ocorreu no laboratório do curso de Nutrição da Universidade Federal do Tocantins, sendo realizados os seguintes procedimentos:

- a) aferição da estatura, massa corporal e perimetrias antropométricas;
- b) aferição da pressão arterial sistêmica e da frequência cardíaca de repouso (ANEXO - IV);
- c) extração de uma alíquota de sangue (22 mL);
- d) coleta de uma alíquota de urina (2 mL);
- e) explicação da metodologia a ser utilizada na avaliação do nível de atividade física habitual, com uso do pedômetro e;
- f) fornecimento do pedômetro e da ficha para preenchimento do número de passos por dia (APÊNDICE – III).

4.5.3. Terceira etapa

Nesta etapa, o pesquisador responsável foi ao local de trabalho do voluntário realizar o retorno das avaliações, por meio da entrega de um relatório com os resultados (APÊNDICE - IV). Neste relatório, com base nos resultados obtidos, foram descritas informações e sugestões visando à melhoria da qualidade de vida do voluntário, caso fosse necessário. No caso de indicadores bioquímicos,

antropométricos ou hemodinâmicos com alterações importantes, o voluntário foi orientado a procurar profissional da área da saúde.

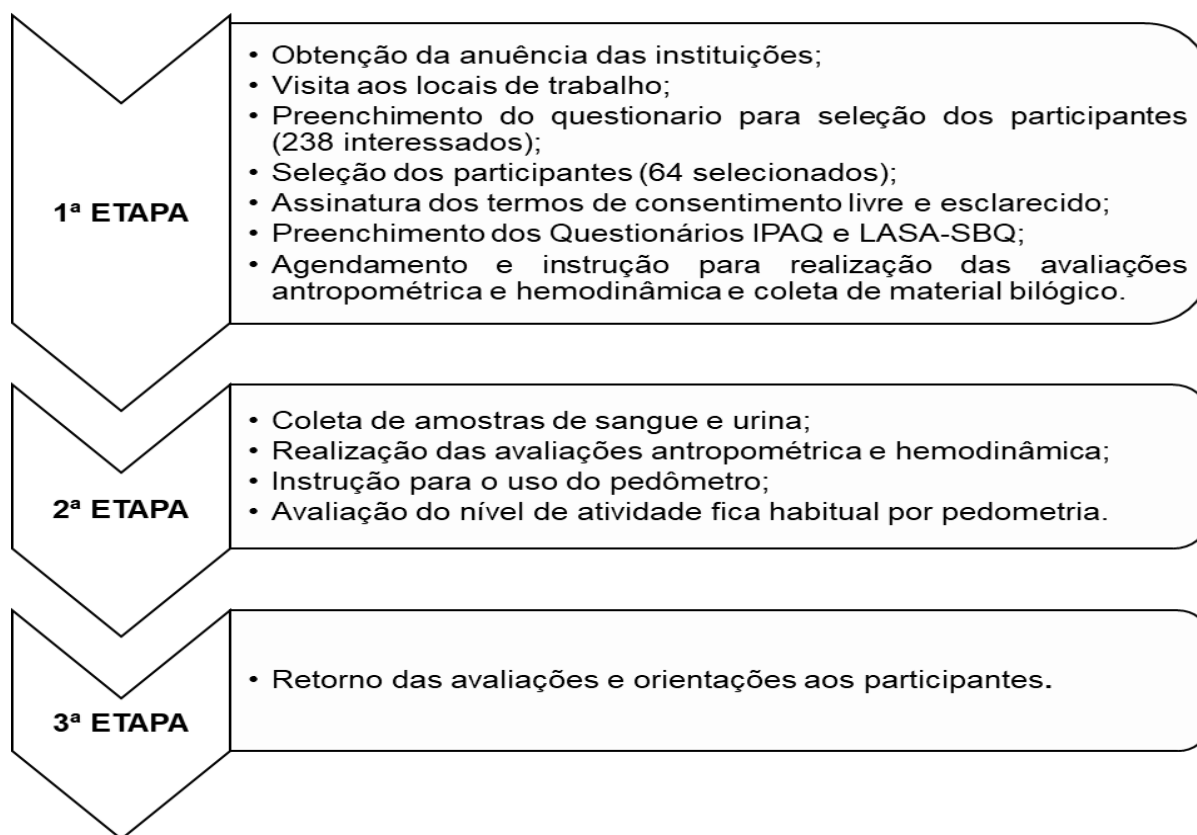


Figura 1: Etapas de seleção da amostra e coleta de dados.

4.6. Variáveis coletadas e instrumentos utilizados

4.6.1. Variáveis independentes

4.6.1.1. Nível de atividade física habitual: avaliação objetiva

Os voluntários foram orientados a utilizar pedômetro digital (*Digiwalker SW-200*, *Yamax Corporation*, Tokyo, Japan) acima da crista ilíaca, na linha média da coxa direita, preso ao cós da calça, durante toda a vigília (BASSETT *et al.*, 2004; HULTQUIST; ALBRIGHT; THOMPSON, 2005), para monitorar o número de passos diários numa semana típica (durante oito dias consecutivos) e avaliar objetivamente o nível de atividade física habitual (CLEMES; GRIFFITHS, 2008). Além disso, foram

instruídos acerca da utilização do equipamento, tal como a realizar suas atividades rotineiras, a reiniciar o pedômetro ao acordar antes de colocá-lo no cós da calça e a removê-lo quando deitado, andando de bicicleta, moto ou charrete, tomando banho ou praticando atividades aquáticas e a recolocá-lo imediatamente após tais atividades. Ainda, receberam ficha com informações pertinentes ao uso e manuseio do dispositivo e para anotação do número de passos realizados por dia, antes de dormir. Diante de qualquer dúvida, os voluntários foram encorajados a entrar em contato com o pesquisador, que esteve à disposição para esclarecimentos. A média de passos diário foi obtida a partir do número de passos dos últimos 7 dias e considerou-se 10.000 passos/dia como ponto de corte adequado, já que este se associou a parâmetros benéficos relacionados à saúde e foi proposto para classificar indivíduos como fisicamente ativos (TUDOR-LOCKE; BASSETT, 2004; TUDOR-LOCKE *et al.*, 2008b). Foi excluído o primeiro dia de contagem do número de passos diários para se evitar o efeito Hawthorne (BROWN, 1954). Para as sequências das análises, os indivíduos classificados com baixa atividade física foram agrupados aos inativos e os moderadamente ativos aos ativos e muito ativos.

4.6.1.2. Nível de atividade física habitual retrospectivo: avaliação subjetiva

O nível de atividade física habitual autorreferido foi obtido pelo preenchimento da versão longa do IPAQ (CRAIG *et al.*, 2003; ROSENBERG *et al.*, 2008; SHUVAL *et al.*, 2013), validado em português (PARDINI *et al.*, 2001), composto por questões que investigam a frequência, duração e intensidade da participação em atividades físicas (como caminhar ou correr) durante a semana anterior à inclusão no estudo em diferentes contextos da vida cotidiana e inquerem sobre o tempo diário sentado num dia típico de semana e de final de semana. Para a categorização do mesmo, os dados foram analisados de acordo com o protocolo de pontuação do IPAQ e os participantes classificados como inativos, ativos insuficientemente, ativos ou muito ativos (MATSUDO *et al.*, 2002). A prática de ≥ 150 minutos de atividade física de intensidade moderada a vigorosa semanalmente determinou a categorização como fisicamente ativo (PATE *et al.*, 1995; HASKELL *et al.*, 2007). Para as sequências das análises, os indivíduos classificados com insuficientemente ativos foram agrupados aos inativos e os ativos aos muito ativos.

4.6.1.3. Tempo diário total em comportamento sedentário

O tempo diário total em comportamento sedentário autorreferido, adotado pelos voluntários na semana anterior ao estudo, foi obtido pelo preenchimento da versão adaptada do questionário *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire* (VISSER; KOSTER, 2013), validado no idioma português por Hélio-Júnior (2016) [ANEXO - V], que quantifica o tempo diário em CS numa medida total de tempo (horas e minutos) sentado ou deitado durante atividades cotidianas em um dia típico de semana e de final de semana da última semana (últimos 7 dias), seja em casa, durante o transporte ou no local de trabalho. O tempo total de tela (assistindo televisão, vídeo ou *DVD*, usando computador, *tablet*, celular) e os tempos lendo, ouvindo rádio, realizando orações, atividades domésticas, administrativas, religiosas, culturais e em transporte passivo (num carro, ônibus ou trem) foram somados e o tempo de sono noturno habitual foi descontado. Para fins de resultado final relativo ao tempo diário total em CS, efetuou-se o cálculo de média ponderada, conforme procedimento matemático: tempo dos dias de semana multiplicado por cinco, somado ao tempo dos dias de fim de semana multiplicado por dois. Este resultado foi dividido por sete para se obter o número médio de horas por dia que os voluntários passavam em comportamento sedentário (MARTINS, 2012).

4.6.1.4. Indicadores antropométricos

As avaliações, antropométrica e hemodinâmica, foram realizadas no mesmo dia da coleta de material biológico. Para tal, os participantes foram orientados a (DE OLIVEIRA *et al.*, 2014): 1) não realizar atividades físicas de intensidade moderada-à-vigorosa nas 48 horas anteriores às avaliações; 2) não ingerir produtos com cafeína e bebidas alcoólicas nas 48 horas anteriores a coleta de material biológico e; 3) evitar a ingestão de água nas horas precedentes às avaliações.

Para garantir a qualidade da coleta de dados, os pesquisadores adotaram protocolos padronizados e considerou-se a média aritmética das perimetrias corporais avaliadas (LOHMAN, 1992). Ainda, foram adotados pontos de corte

(classificação de risco) para as perimetrias corporais e índices conforme a literatura especializada (Quadro 1).

Foram avaliados os seguintes indicadores:

- a) Estatura e massa corporais totais (ALVAREZ; PAVAN, 2011): determinadas em triplicata pelo investigador por balança portátil da marca Toledo® com capacidade máxima de 150 kg e precisão de 50 g e estadiômetro vertical milimetrado (Sanny®) com extensão máxima de 2 m e precisão de 1 mm. No momento da aferição, o voluntário estava em posição ortostática, com os pés unidos e descalços e a cabeça orientada no plano de Frankfurt, usando roupas leves e sem utilizar qualquer objeto que pudesse interferir no valor da massa corporal.
- b) Perimetrias corporais: mensuradas em triplicata pelo investigador com fita métrica flexível, inelástica e com sistema de mola, dividida em centímetros e subdivida em milímetros (Sanny®); expressadas em centímetros.

Foram obtidas as seguintes perimetrias corporais:

- a) Perimetria do pescoço (BEN-NOUN; SOHAR; LAOR, 2001): com o indivíduo com a cabeça no plano de Frankfurt, a fita métrica foi posicionada logo abaixo da proeminência da laringe.
- b) Perimetria da cintura (LEAN; HAN; MORRISON, 1995): aferida no ponto médio entre a última costela e a margem superior da crista ilíaca (LOHMAN, 1992; WHO, 2008); utilizada para determinação da obesidade central (ALBERTI *et al.*, 2009);
- c) Perimetria do quadril (LOHMAN, 1992): aferição efetuada no plano horizontal, na maior perimetria em torno das nádegas e anteriormente à sínfise púbica.

A partir dos dados antropométricos coletados, foram calculados:

- a) Índice de massa corporal (IMC): classificação a partir dos critérios da Organização Mundial da Saúde (WHO, 1998), por meio da equação proposta por Adolphe Quetelet (1870). Para as sequências das análises, os indivíduos classificados com sobrepeso foram agrupados aos obesos;
- b) Índice de conicidade (VALDEZ, 1991): estima a distribuição de gordura corporal do indivíduo por meio da equação sugerida por Valdez *et al.* (1993);
- c) Índice de adiposidade corporal (BERGMAN *et al.*, 2011): estima o percentual de gordura corporal do indivíduo;

d) Razão cintura/estatura corporal (HSIEH; YOSHINAGA, 1995): estima a deposição de gordura na região do tronco por meio da equação sugerida por Ashwell e Hsieh (2005) e;

e) Razão cintura/quadril (ASHWELL; COLE; DIXON, 1985): estima a concentração de gordura na região central do corpo; determinada por equação sugerida por Bray e Gray (1988).

Quadro 1: Indicadores antropométricos avaliados e classificação de risco para doenças crônicas não transmissíveis.

Indicadores Antropométricos (unidade de medida)	Classificação de risco
Índice de massa corporal (kg/m ²)	- Baixo peso: < 18,5; - Eutrófico: ≥ 18,5 e < 25; - Sobrepeso: ≥ 25,0 e < 30; - Obesidade: ≥ 30 (WHO, 1998).
Perimetria do pescoço (cm)	- Homens: > 42; - Mulheres: > 36 (LUCAS; FONSECA; DANTAS, 2014).
Perimetria da cintura (cm)	- Homens: > 90; - Mulheres: ≥ 80 (ALBERTI <i>et al.</i> , 2009).
Perimetria do quadril (cm)	- Homens: > 104; - Mulheres: > 94 (WHO, 2000).
Índice de conicidade	- Homens: > 1,25; - Mulheres: > 1,18 (PITANGA; LESSA, 2004).
Índice de adiposidade corporal (%)	- Homens: > 25; - Mulheres: > 35 (BERGMAN <i>et al.</i> , 2011).
Razão cintura/estatura corporal	≥ 0,5 (ASHWELL; GIBSON, 2014).
Razão cintura/quadril	- Homens: > 1,0; - Mulheres: > 0,85 (WHO, 2000).

cm: centímetros; kg/m²: quilogramas por metro quadrado; %: percentagem.

4.6.1.5. Biomarcadores sanguíneos e urinários

Para determinação das variáveis bioquímicas, amostras de sangue (coletada da veia antecubital) e urina foram coletadas por um bioquímico após jejum noturno de 08 a 12 horas e encaminhadas a um laboratório especializado.

Foram analisados os seguintes biomarcadores:

a) Concentrações dos componentes do perfil lipídico: foram analisadas as concentrações plasmáticas de colesterol total, lipoproteínas de alta e baixa densidades (HDL-c e LDL-c, respectivamente) e de triglicerídeos. O diagnóstico de dislipidemia foi estabelecido como fator de risco para DCNT (SOUZA *et al.*, 2012; FALUDI *et al.*, 2017) e as concentrações plasmáticas de colesterol LDL-c foram excluídas quando as concentrações de triglicerídeos do voluntário estavam ≥ 400 mg/dL.

Ainda, foram estimados como indicadores aterogênicos, a partir do perfil lipídico:

- Índice de Castelli 1 (CASTELLI *et al.*, 1986), determinado pela razão entre o colesterol total e o HDL-c e;
- Razão triglicerídeos/HDL-c (SALAZAR *et al.*, 2014), utilizado como indicador alternativo para a resistência à ação da insulina (GONZALEZ-CHAVEZ; SIMENTAL-MENDIA; ELIZONDO-ARGUETA, 2011), com ponto de corte citado por Salazar *et al.* (2014).

b) Concentrações dos componentes do perfil glicídico: foram analisadas as concentrações plasmáticas de glicemia e insulinemia em jejum. A partir destas, foi calculado a resistência à ação da insulina, determinada pelo índice HOMA-IR (*Homeostasis Model Assessment - Insulin Resistance*), conforme equação proposta por Matthews *et al.* (1985) e ponto de corte definido por Geloneze *et al.* (2006), já que este é biomarcador associado à síndrome metabólica e à DCV.

c) Concentrações de biomarcadores inflamatórios: determinou-se as concentrações plasmáticas de homocisteína plasmática total, já que esta se associa a maior risco de eventos aterotrombóticos (NEVES; MACEDO; LOPES, 2004) e de ácidos graxos livres circulantes, uma vez que, normalmente, encontram-se aumentadas em estágios de resistência à insulina (BERGMAN; ADER, 2000) e as séricas de apolipoproteínas A-1 (apo A-1) e B (apo B), pois são consideradas como fatores de risco cardiovascular (FORTI; DIAMENT, 2007). A razão entre apo B e apo A-1 foi utilizada como indicador alternativo para o índice aterogênico (WALLDIUS; JUNGNER, 2004; BARTER *et al.*, 2006). Ainda, uma amostra de urina, coletada no mesmo dia da de sangue, foi utilizada para a determinação da concentração de

microalbuminúria, já que esta se associa significativamente com a síndrome metabólica (PALANIAPPAN; CARNETHON; FORTMANN, 2003; ZANELLA, 2006).

Foram adotados pontos de corte e/ou valores referenciais de normalidade para as concentrações dos biomarcadores bioquímicos conforme a literatura especializada (Quadro 2).

4.6.1.6. Biomarcadores hemodinâmicos

A pressão arterial sistêmica foi aferida em triplicata pelo pesquisador com monitor de pressão (*Omron HEM7130 CP, Omron Healthcare UK Limited, Milton Keynes, Reino Unido*), conforme orientações da VII Diretriz Brasileira de Hipertensão (MALACHIAS *et al.*, 2016) e se considerou a média aritmética das aferições realizadas (Quadro 2).

4.6.1.7. Covariáveis - informações sociodemográficas

Todas as informações sociodemográficas coletadas foram autorrelatadas, incluindo idade e sexo, uso de medicação para controle das concentrações de colesterol total, triglicerídeos e de hipertensão arterial ou a utilização de insulina; diagnóstico de DM, de DCV ou câncer e se possuísem histórico familiar (parente próximo) de DM ou infarto do miocárdio (STAIANO *et al.*, 2014). O autorrelato de raça/etnia foi categorizado como branco, preto, pardo e/ou outros (e agrupados em brancos e não brancos); o estado civil, como casado, viúvo, divorciado, separado, nunca casado ou vivendo com parceiro (e agrupados em casados e não casados); a renda per capita foi categorizada como baixa, média e alta; o hábito tabágico, como não fumante, ex-fumante ou fumante atual (e agrupados em fumantes e não fumantes); o hábito etílico, como nunca ingeri, ex-etilista, ou etilista atual e o nível de escolaridade como escolaridade primária ou menos, alguma escolaridade secundária, ensino secundário concluído ou grau universitário concluído (STAIANO *et al.*, 2012).

Quadro 2: Critérios para classificação dos biomarcadores hemodinâmicos, sanguíneos e urinários avaliados.

Biomarcadores hemodinâmicos, sanguíneos e urinários (unidade de medida) [método de análise]	Classificação de risco ou valores referenciais de normalidade (unidade de medida)
HEMODINÂMICO	
Pressão arterial sistêmica (mmHg)	Pré-hipertensão: - Pressão arterial sistólica: ≥ 130 ; - Pressão arterial diastólica: ≥ 85 (IDF, 2006).
SANGUÍNEOS	
Soro:	
Concentração de colesterol total (mg/dL)	Elevada: ≥ 200 (FALUDI <i>et al.</i> , 2017).
Concentração de colesterol LDL (mg/dL)	Elevada: ≥ 130 (FALUDI <i>et al.</i> , 2017).
Concentração de colesterol HDL (mg/dL)	Normalidade: - Homens: > 40 ; - Mulheres: > 50 (IDF, 2006).
Concentração de triglicerídeos (mg/dL)	Elevada: ≥ 150 (IDF, 2006).
Concentração de apolipoproteína A-1 (mg/dL) [turbidimetria]	Normalidade: - Homens: entre 79 e 169. - Mulheres: entre 76 e 214 (TIETZ, 1995)
Concentração de apolipoproteína B (mg/dL) [turbidimetria]	Normalidade: - Homens: entre 46 e 174. - Mulheres: entre 46 e 142 (BROWN <i>et al.</i> , 1993; TIETZ, 1995).
Índice de Castelli 1 (Razão CT/HDL-c)	Elevado: - Homens: > 5 ; - Mulheres: $> 4,4$ (CASTELLI <i>et al.</i> , 1986).
Razão TG/HDL-c	Elevada: - Homens: $> 3,5$; - Mulheres: $> 2,5$ (SALAZAR <i>et al.</i> , 2014).
Razão apolipoproteínas B / A-1	Elevada: - Homens: $> 0,9$; - Mulheres: $> 0,8$ (WALLDIUS; JUNGNER, 2004).

CT: concentração sérica de colesterol total; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; IDF: *International Diabetes Federation*; HOMA - IR: resistência à ação da insulina; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; TG: concentração sérica de triglicerídeos.

Quadro 2 (continuação): Critérios para classificação dos biomarcadores hemodinâmicos, sanguíneos e urinários avaliados.

Biomarcadores hemodinâmicos, sanguíneos e urinários (unidade de medida) [método de análise]	Classificação de risco ou valores referenciais de normalidade (unidade de medida)
SANGUÍNEOS	
Plasma:	
Concentração de glicose em jejum (mg/dL) [método colorimétrico]	Elevada: ≥ 100 [intolerância à ação da glicose] (IDF, 2006).
Concentração de insulina em jejum (mU/mL) [quimioluminescência];	Normalidade: entre 2 e 25 (LOPEZ <i>et al.</i> , 2012).
HOMA - IR	Elevada: $> 2,71$ (GELONEZE <i>et al.</i> , 2006).
Concentração de homocisteína total (mmol/L) [quimioluminescência]	Normalidade: - Homens: entre 7,71 e 22,33 - Mulheres: entre 5,75 a 18,89 (DEMUTH <i>et al.</i> , 2004).
Concentração de ácidos graxos livres circulantes (mmol/L) [espectrofotometria]	Normalidade: entre 0,1 e 0,65.
URINÁRIO:	
Concentração de Microalbuminúria (mcg/mg creatinina) [turbidimetria]	Normalidade: < 30 (PALANIAPPAN; CARNETHON; FORTMANN, 2003).

CT: concentração sérica de colesterol total; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; IDF: *International Diabetes Federation*; HOMA - IR: resistência à ação da insulina; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; TG: concentração sérica de triglicerídeos.

4.6.2. Variáveis dependentes

4.6.2.1. Diagnóstico de fatores de risco cardiometabólico

- Hipertensão arterial: nos indivíduos que apresentaram média dos valores pressóricos sistólico e/ou diastólico ≥ 130 mmHg e ≥ 85 mmHg, respectivamente (IDF, 2006);
- Resistência à ação da insulina: diagnosticada em indivíduos que apresentaram HOMA-IR $> 2,71$ (GELONEZE *et al.*, 2006);
- Dislipidemias: naqueles que apresentaram concentrações séricas de colesterol > 200 mg/dL ou LDL-c > 130 mg/dL (FALUDI *et al.*, 2017) ou HDL-c < 40 mg/dL e < 50 mg/dL [em homens e mulheres, respectivamente] (IDF, 2006);

d) Hipertrigliceridemia: nos que apresentaram concentrações séricas de triglicerídeos ≥ 150 mg/dL (IDF, 2006).

e) Hiperglicemia: naqueles que apresentaram concentrações séricas de glicemia em jejum ≥ 100 mg/dL (IDF, 2006);

f) Obesidade Central: nos que apresentaram o perímetro da cintura > 90 cm e ≥ 80 cm, em homens e mulheres, respectivamente (ALBERTI *et al.*, 2009).

g) Índice de Castelli 1: naqueles que apresentaram a razão colesterol total/HDL-c > 5 e $> 4,4$, em homens e mulheres, respectivamente (CASTELLI *et al.*, 1986).

4.6.2.2. Diagnóstico da síndrome metabólica

A síndrome metabólica foi determinada pela presença de alteração na perimetria da cintura associada com duas ou mais alterações em seus demais indicadores (IDF, 2006), com o ponto de corte da perimetria da cintura definido para as populações das Américas Central e do Sul (ALBERTI, *et al.*, 2009) [Quadro 3].

Quadro 3: Componentes da síndrome metabólica.

Marcador de risco (unidade de medida)	Classificação de risco
Perimetria da cintura (cm)	- Homens: > 90 ; - Mulheres: ≥ 80 .
Concentração sérica de triglicerídeos (mg/dL)	- ≥ 150 ; - Em tratamento medicamentoso para hipertrigliceridemia.
Concentração sérica de HDL-c (mg/dL)	- Homens: < 40 ; - Mulheres: < 50 . - Em tratamento medicamentoso para HDL-c reduzido.
Pressão arterial sistêmica (mmHg)	Pré-hipertensão: - Pressão arterial sistólica: ≥ 130 ; - Pressão arterial diastólica: ≥ 85 ; Em tratamento medicamentoso para hipertensão.
Concentração plasmática de glicemia em jejum (mg/dL)	- ≥ 100 (intolerância à ação da glicose); - Em tratamento medicamentoso para DM.

HDL-c: lipoproteína de alta densidade- colesterol; DM: *Diabete Melito*.

4.7. Análises estatísticas

Variáveis qualitativas foram descritas por frequências absolutas e relativas. Para avaliar a distribuição das variáveis quantitativas, utilizou-se o teste de Shapiro-Wilk e estas foram descritas, de acordo com a aderência dos dados à distribuição normal, em média e mediana para as que apresentavam distribuição normal ou sem aderência a distribuição normal, respectivamente, com respectivos intervalos de confiança de 95%.

Para analisar as diferenças do tempo em CS segundo as variáveis estudadas utilizou-se teste de Mann-Whitney devido a ausência de aderência à distribuição normal observada.

Para avaliar a necessidade de inclusão de fatores de confusão nas análises de associação entre o tempo em CS e variáveis dependentes, foram utilizados os testes de Mann-Whitney (análise de variáveis qualitativas) e de Correlação de Spearman (análise de variáveis quantitativas). Nenhuma das variáveis de confusão apresentou critérios estatísticos ($p < 0,2$) para sua inclusão nos modelos, demonstrando, assim, a ausência de influência das mesmas sobre os resultados apresentados.

Para analisar a associação entre o tempo diário total em CS mensurado pelo LASA-SBQ e IPAQ com variáveis quantitativas, utilizou-se o teste de correlação de Spearman. Para analisar a associação entre tempo diário total em CS mensurado pelo IPAQ e as características estudadas, utilizou-se regressão interquartílica. Para analisar a associação entre as características estudadas e o tempo total diário em CS, tempo total de tela e tempo total em transporte passivo mensurados pelo LASA-SBQ, utilizou-se regressão linear ou regressão interquartílica conforme a distribuição dos dados observada para cada variável de desfecho.

Para se entender a capacidade de extrapolação dos resultados, verificar as possíveis inferências estatísticas e dar maior clareza aos resultados apresentados, analisou-se os poderes de teste relacionados às associações estatisticamente significativas encontradas ($p < 0,05$) no presente estudo (APÊNDICE - V). O cálculo do poder de teste foi realizado tendo como parâmetros os "slopes" das regressões linear e interquartílica e o tamanho da amostra.

Para todas as análises, o nível de significância adotado foi de até 5%. O software utilizado foi o Stata® (*StataCorp*, LC) versão 11.0.

5. RESULTADOS

5.1. Características da amostra

5.1.1. Características sociodemográficas e histórico familiar de doenças

Foram avaliados 64 indivíduos adultos, com idade entre 40 e 55 anos (média [DP]: 43,67 [3,87] anos), sendo 34 homens e 30 mulheres. A maioria dos participantes era formada por não brancos, não fumantes, não etilistas, casados, tinham escolaridade de nível superior e apresentam histórico familiar de hiperglicemia/DM, hipertensão arterial e câncer. Demais características sociodemográficas e histórico familiar de DCNT estão apresentadas na tabela 1.

5.1.2. Nível de atividade física habitual

A tabela 2 exibe a caracterização do nível de atividade física habitual agrupado dos participantes, verificado por autorrelato (IPAQ-versão longa) e por pedometria (TUDOR-LOCKE *et al.*, 2008b). Observa-se que a prevalência de indivíduos ativos dentre os participantes era maior, conforme a classificação do IPAQ e da pedometria. A média diária [DP] de número de passos dos participantes foi de 7.771 [2.326] passos.

5.1.3. Tempo diário em comportamento sedentário

A tabela 3 apresenta a caracterização do tempo diário em CS dos participantes, verificado por autorrelato (IPAQ - versão longa e LASA-SBQ). Observou-se que a média ponderada do tempo diário total em CS verificado pelo LASA-SBQ era 2,1 vezes maior que a verificada pelo IPAQ e que o tempo diário em

tela, aferido pelo LASA-SBQ, equivaleu a quase dois terços (63%) do tempo diário total em CS.

Tabela 1: Características sociodemográficas e histórico familiar de doenças dos participantes.

Variáveis	n	%
Sexo		
Masculino	34	53.13
Feminino	30	46.87
Etnia		
Branços	31	48.44
Não Brancos	33	51.56
Nível de escolaridade		
Superior	61	95.31
Médio	3	4.69
Hábito tabágico		
Fumantes	3	4.69
Não-fumantes	61	95.31
Hábito etílico		
Etilista	22	34.37
Não-etilista	42	65.63
Estado civil		
Casados	49	76.56
Não casados	15	23.44
Histórico Familiar de:		
- Hiperglicemia / <i>Diabete Melito</i>		
Não	21	32.81
Sim	43	67.19
- Infarto		
Não	59	92.19
Sim	5	7.81
- Hipertensão arterial sistêmica		
Não	13	20.31
Sim	51	79.69
- Câncer		
Não	24	37.50
Sim	40	62.50
	Mediana (p.25%; p.75%)	Mín.; Máx.
Idade (anos)	43 (41; 46)	40; 55
Renda familiar (R\$)	8,700 (6,000; 14,000)	1,400; 42,000
Quantidade de pessoas na família	3,5 (2; 4)	1; 7
Renda per capita familiar (R\$)	3,000 (2,000; 5,000)	466,70; 14,000

Máx.: máximo; Mín.: mínimo; n, %: número, percentagem; R\$: reais

Tabela 2: Caracterização do nível de atividade física habitual dos participantes.

Nível de atividade física habitual agrupado	n	%	Média [DP]	Mín.; Máx.
IPAQ (h/semana):				
Inativos	08	12,50	1,68 [0,44]**	1,00; 2,12
Ativos	56	87,50	7,77 [4,24]**	2,51 ; 20,41
Pedometria* (n de passos/dia):				
Inativos	29	45,31	5954 [853]***	3106 ; 7175
Ativos	35	54,69	9185 [2118]***	7566 ; 18535

DP: desvio padrão; IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; h: horas; Máx.: máximo; Mín.: mínimo; n: número; %: percentagem.

* Conforme Tudor-Locke *et al.*, 2008b.

** Média [Desvio Padrão] de horas semanais de atividade física de intensidade moderada-à-vigorosa verificada pelo IPAQ.

*** Média [Desvio Padrão] do número de passos verificado por pedometria.

Tabela 3. Caracterização do tempo diário em comportamento sedentário dos participantes.

Tempo diário em comportamento sedentário	Média ponderada [DP]	Mín.; Máx.
IPAQ (h/dia):		
Tempo total	5,55 [2,60]	1,00 ; 13,28
LASA-SBQ (h/dia):		
Tempo total	11,38 [3,98]	3,15 ; 17,42
Tempo de tela	7,17 [3,72]	0,35 ; 16,00
Tempo em transporte passivo	0,82 [0,56]	0 ; 3,07

DP: desvio padrão; h: horas; IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; Máx.: máximo; Mín.: mínimo; TV: televisão.

5.1.4. Variáveis hemodinâmicas, antropométricas e bioquímicas dos participantes

As variáveis hemodinâmicas, antropométricas e bioquímicas dos participantes são demonstradas na tabela 4. A maioria das variáveis avaliadas se encontrava dentro dos parâmetros de normalidade, com exceção das variáveis antropométricas, razão cintura/estatura corporal e IMC e das bioquímicas, concentrações séricas de colesterol total e LDL-c.

Tabela 4: Caracterização das variáveis hemodinâmicas, antropométricas e bioquímicas dos participantes.

Variáveis	Média [DP]	Mín.; Máx.
Hemodinâmicas (n=64)		
Pressão arterial sistólica (mm/Hg)	117,60 [14,73]	91; 165
Pressão arterial diastólica (mm/Hg)	79,07 [10,33]	60; 106
Antropométricas e composição corporal (n=64)		
Perimetria do pescoço (cm)	36,52 [4,52]	29,20; 49,80
Perimetria da cintura (cm)	86,11 [11,00]	66,43; 114,66
Perimetria do quadril (cm)	101,75 [7,45]	85,93; 122,33
Razão cintura/quadril	0,84 [0,09]	0,66; 1,00
Razão cintura/estatura corporal	0,51 [0,06]	0,41; 0,72
Índice de adiposidade corporal (%)	29,18 [4,92]	20,73; 42,59
Índice de conicidade	1,18 [0,08]	1,04; 1,33
Índice de massa corporal (kg/m ²)	26,38 [3,93]	19,26; 40,61
Bioquímicas (n=63)		
Soro:		
Concentração de colesterol total (mg/dL)	214,98 [41,33]	122,00; 293,00
Concentração de LDL-c (mg/dL)	136,60 [34,60]	167,00; 201,00
Concentração de HDL-c (mg/dL)	52,37 [12,30]	30,20; 96,10
Concentração de triglicerídeos (mg/dL)	145,12 [111,23]	34,00; 676,00
Índice de Castelli 1 (razão CT/HDL-c)	4,26 [1,15]	2,57; 8,34
Razão TG/HDL-c (alternativo para <i>HOMA - IR</i>)	3,14 [3,21]	0,80; 17,90
Concentração de apolipoproteína A-1 (mg/dL)	140,79 [22,28]	104,00 ; 208,00
Concentração de apolipoproteína B (mg/dL)	90,14 [19,88]	58,00; 139,00
Razão apolipoproteínas B / A-1	0,65 [0,18]	0,34; 1,20
Plasma:		
Glicemia em jejum (mg/dL)	88,58 [12,51]	55,00; 122,00
Insulinemia em jejum (mU/mL)	6,65 [5,47]	1,03; 33,67
HOMA - IR	1,45 [1,20]	0,22; 7,39
Concentração de homocisteína total (mmol/L)	11,87 [5,79]	5,23; 50,00
Concentração de ácidos graxos livres (mmol/L)	0,50 [0,20]	0,20; 1,62
Urina:		
Concentração de microalbuminúria (mcg/mg creatinina)	7,40 [9,80]	0,69; 66,30

CT: concentração sérica de colesterol total; DP: desvio padrão; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; *HOMA -IR*: resistência à ação da insulina; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; Máx.: máximo; Mín.: mínimo.; n: número; TG: concentração sérica de triglicerídeos.

5.1.5. Prevalência de fatores de risco cardiometabólico nos participantes.

A tabela 5 apresenta a prevalência de fatores de risco cardiometabólico nos participantes. Baseados nos pontos de corte propostos neste estudo, verificou-se elevada prevalência de alterações de indicadores antropométricos, tal como a perimetria da cintura elevada (43,75%), a razão cintura/quadril elevada (31,25%), a razão cintura/estatura corporal (45,31%), o índice de adiposidade corporal (42,18%) e o índice de conicidade (29,68%). Adicionalmente, mais de dois terços dos participantes possuía hipercolesterolemia, 55,96% apresentava alteração na concentração sérica de LDL-c, quase um terço exibia hipertrigliceridemia, quase dois terços dos participantes foram classificados com sobrepeso ou obesidade e 31,74% possuíam diagnóstico de síndrome metabólica.

Tabela 5: Prevalência de fatores de risco cardiometabólico nos participantes.

Fatores de risco	n	%
Hemodinâmicos (ponto de corte)	64	100
Hipertensão arterial (PAS $\geq$ 135 mmHg; PAD $\geq$ 80 mmHg)	21	32,81
Antropométricos e composição corporal (ponto de corte)	64	100
Perimetria do pescoço (H: $>$ 42 cm; M: $>$ 36 cm)	8	12,50
Perimetria da cintura (H: $>$ 90 cm; M: $\geq$ 80 cm)	28	43,75
Perimetria do quadril (H: $>$ 104 cm; M: $>$ 94 cm)	38	59,37
Razão cintura/quadril (H: $>$ 1,0; M: $>$ 0,85)	6	9,37
Razão cintura/estatura corporal ($>$ 0,5)	29	45,31
Índice de adiposidade corporal (H: $>$ 25%; M: $>$ 35%)	27	42,18
Índice de conicidade (H: $>$ 1,25; M: $>$ 1,18)	19	29,68
IMC (sobrepeso $\geq$ 25 kg/m ² e obesidade $\geq$ 30 kg/m ²):	39	60,93

Apo A-1: apolipoproteína A-1; Apo B: apolipoproteína B; CT: concentração sérica de colesterol total; H: homens; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; HOMA-IR: resistência à ação da insulina; IMC: índice de massa corporal; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; M: mulheres; n: número; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; TG: concentração sérica de triglicerídeos; %: percentagem.

* Conforme *International Diabetes Federation* (2006) e *Alberti et al.* (2009).

Tabela 5 (Continuação): Prevalência de fatores de risco cardiometabólico nos participantes.

Fatores de risco	N	%
Bioquímicos (ponto de corte/normalidade)	63	100
Soro:		
Hipercolesterolemia (≥ 200 mg/dL)	43	68,25
Concentração de LDL-c (≥ 130 mg/dL)	34	55,96
Concentração de HDL-c (H: < 40 mg/dL; M: < 50 mg/dL)	16	25,39
Hipertrigliceridemia (≥ 150 mg/dL)	19	30,15
Índice de Castelli -1 (H: ≥ 5 ; M: $\geq 4,4$)	21	33,33
Razão TG/HDL-c (H: $> 3,5$; M: $> 2,5$)	19	30,15
Concentração de apolipoproteína A-1 (normalidade - H: entre 79 e 169 mg/dL; M: entre 76 e 214 mg/dL)	3	4,76
Concentração de apolipoproteína B (normalidade - H: entre 46 e 174 mg/dL; M: entre 46 e 142 mg/dL)	-	-
Razão apolipoproteínas B / A-1 (H: $> 0,9$; M: $> 0,8$)	9	14,28
Plasma:		
Hiperglicemia em jejum (≥ 100 mg/dL)	12	19,04
Hiperinsulinemia em jejum (normalidade: entre 1,9 e 23,0 microUI/mL)	2	3,17
HOMA-IR ($> 2,71$)	3	4,76
Concentração de homocisteína total (normalidade - H: entre 7,71 e 22,33 mmol/L; M: entre 5,75 e 18,89 mmol/L)	3	4,76
Concentração de ácidos graxos livres (normalidade: entre 0,1 e 0,65 mmol/L)	7	11,11
Urina:		
Concentração de microalbuminúria (>30 mcg/mg creatinina)	3	4,76
Síndrome metabólica* (n = 63)	20	31,74

CT: concentração sérica de colesterol total; H: homens; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; HOMA-IR: resistência à ação da insulina; IMC: índice de massa corporal; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; M: mulheres; n: número; PAS: pressão arterial sistólica; PAD: pressão arterial diastólica; TG: concentração sérica de triglicerídeos; %: percentagem.

* Conforme International Diabetes Federation (2006) e Alberti *et al.* (2009).

5.2. Relação entre o tempo em comportamento sedentário e fatores de risco cardiometabólico.

As relações entre o tempo diário total em CS avaliadas pelos questionários IPAQ e LASA-SBQ com fatores de risco cardiometabólico estão apresentadas na tabela 6. Foram observadas somente associações positivas significativas entre o CS autorrelatado no IPAQ com a razão cintura/estatura corporal (Figura 2) e o índice de adiposidade corporal (Figura 3).

Tabela 6. Coeficientes de regressão (β) para as relações entre o tempo diário total em comportamento sedentário e fatores de risco cardiometabólico.

Variáveis	Tempo diário total em CS (média ponderada de h/dia)			
	LASA-SBQ		IPAQ	
	β [IC 95%]	p	β [IC 95%]	p
Hemodinâmicas				
Pressão arterial sistólica (mmHg) *	-0,500 [-1,430; 0,430]	0,286	-0,180 [-1,610; 1,240]	0.798
Pressão arterial diastólica (mmHg) *	-0,180 [-0,840; 0,470]	0,578	0,110 [-0,890; 1,110]	0.831
Antropométricas e composição corporal				
Perimetria do pescoço (cm) **	0,140 [-0,36; 0,640]	0,588	0,510 [-0,200; 1,22]	0.155
Perimetria da cintura (cm) *	0,460 [-0,23; 1,150]	0,192	1,001 [-0,030; 2,040]	0.059
Perimetria do quadril (cm) *	-0,050 [-0,52; 0,420]	0,822	0,600 [-0,110; 1,310]	0.095
Razão cintura/quadril*	0,004 [-0,003; 0,010]	0,066	0,003 [-0,004; 0,012]	0.343
Razão cintura/estatura corporal**	0,002 [-0,002; 0,006]	0,396	0,008 [0,001; 0,016]	0.023
Índice de adiposidade corporal (%)*	-0,016 [-0,330; 0,290]	0,917	0,570 [0,110; 1,020]	0.016
Índice de conicidade*	0,003 [-0,001; 0,008]	0,159	0,004 [-0,002; 0,011]	0.237
Índice de massa corporal (kg/m ²) **	-0,080 [-0,350; 0,180]	0,529	0,080 [-0,270; 0,430]	0.628
Bioquímicas				
Soro:				
Concentração de colesterol total (mg/dL) *	0,770 [-1,890; 3,430]	0,565	-3,830 [-7,740; 0,070]	0.055
Concentração de LDL-c (mg/dL) *	0,630 [-1,610; 2,870]	0,576	-2,920 [-6,280; 0,430]	0.086
Concentração de HDL-c (mg/dL) **	-0,310 [-1,500; 0,880]	0,603	-0,840 [-2,340; 0,660]	0.267
Concentração de triglicerídeos (mg/dL) **	-1,850 [-6,830; 3,120]	0,459	-0,530 [-7,520; 6,460]	0.880

*Regressão Linear; **Regressão Interquartilica; IC 95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para as relações entre tempo diário total em comportamento sedentário autorrelatados e cada marcador de risco cardiometabólico.

CS: comportamento sedentário; CT: concentração sérica de colesterol total; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; HOMA - IR: resistência à ação da insulina; IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; TG: concentração sérica de triglicerídeos.

Tabela 6 (Continuação). Coeficientes de regressão (β) para as relações entre o tempo diário total em comportamento sedentário e fatores de risco cardiometabólico.

Variáveis	Tempo diário total em CS (média ponderada de h/dia)			
	LASA-SBQ		IPAQ	
	β [IC 95%]	p	β [IC 95%]	p
Bioquímicas				
Soro:				
Índice de Castelli -1 (CT/HDL-c) **	0,010 [-0,090; 0,110]	0,773	-0,030 [-0,160; 0,110]	0,691
Razão TG/HDL-c (alternativo para HOMA - IR) **	-0,030 [-0,130; 0,080]	0,626	-0,020 [-0,200; 0,150]	0,779
Concentração de apolipoproteína A-1 (mg/dL) *	-0,610 [-2,030; 0,820]	0,400	-0,670 [-2,830; 1,500]	0,540
Concentração de apolipoproteína B (mg/dL) *	0,550 [-0,720; 1,820]	0,390	-0,830 [-2,760; 1,080]	0,388
Razão apolipoproteínas B / A-1 *	0,007 [-0,003; 0,019]	0,188	-0,002 [-0,020; 0,015]	0,799
Plasma:				
Glicemia em jejum (mg/dL) *	-0,420 [-1,220; 0,380]	0,298	-0,510 [-1,720; 0,700]	0,402
Insulinemia em jejum (mU/mL) **	0,100 [-0,170; 0,370]	0,454	-0,0200 [-0,390; 0,340]	0,902
HOMA - IR**	0,010 [-0,050; 0,080]	0,686	0,0200 [-0,080; 0,120]	0,656
Concentração de homocisteína total (mmol/L) **	-0,110 [-0,320; 0,110]	0,326	0,180 [-0,140; 0,510]	0,259
Concentração de ácidos graxos livres (mmol/L) **	-0,001 [-0,010; 0,010]	0,841	0,010 [-0,010; 0,030]	0,309
Urina:				
Concentração de microalbuminúria (mcg/mg creatinina) **	-0,130 [-0,450; 0,180]	0,398	-0,320 [-0,690; 0,030]	0,074

*Regressão Linear; **Regressão Interquartilica; IC 95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para as relações entre tempo diário total em comportamento sedentário autorrelatados e cada marcador de risco cardiometabólico. CS: comportamento sedentário; CT: concentração sérica de colesterol total; HDL-c: lipoproteína de alta densidade; HOMA - IR: resistência à ação da insulina; IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; LDL-c: lipoproteína de baixa densidade; TG: concentração sérica de triglicerídeos.

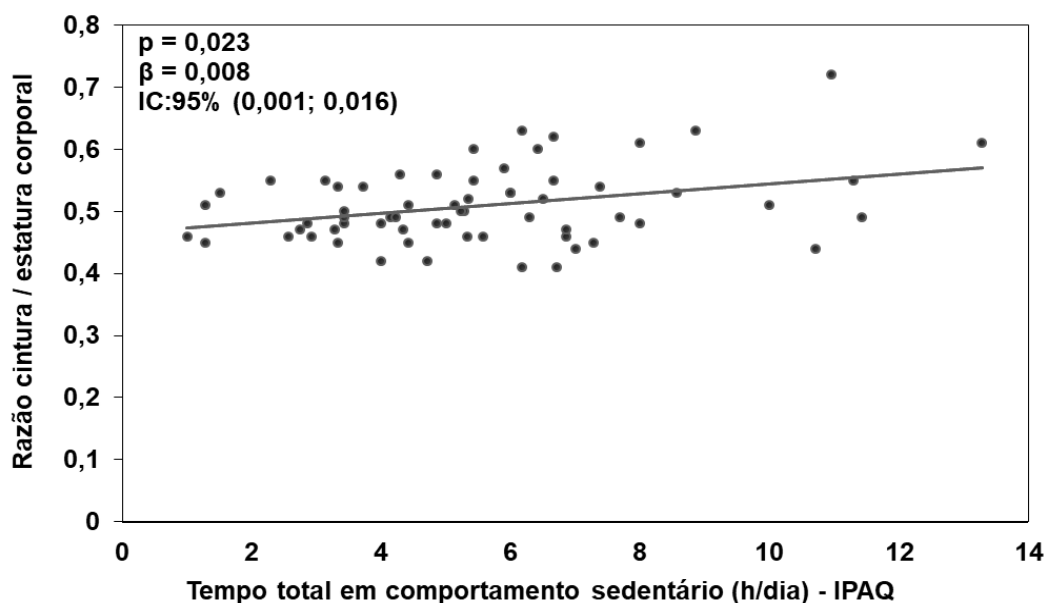


Figura 2. Relação entre o tempo diário total em comportamento sedentário e a razão cintura/estatura corporal. IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; IC:95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para a relação.

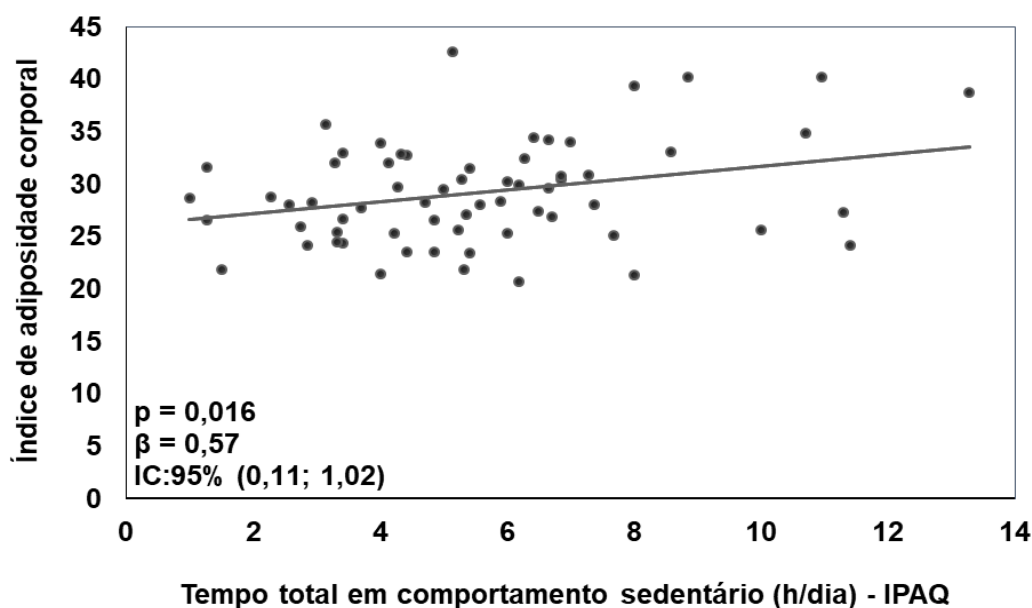


Figura 3. Relação entre o tempo diário total em comportamento sedentário e o índice de adiposidade corporal. IPAQ: *International Physical Activity Questionnaire*; IC:95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para a relação.

As análises das relações entre os tempos diários em tela e em transporte passivo autorrelatados no LASA-SBQ com fatores de risco cardiometabólico estão apontados na tabela 7. Em relação aos domínios de CS, foram observadas as associações significativas ($p < 0,05$): negativa, entre tempo total de tela e a concentração urinária de microalbuminúria ($p = 0,026$) [Figura 4]; positivas entre tempo total em transporte passivo e as perimetrias do pescoço ($p = 0,005$) [Figura 5] e da cintura ($p = 0,001$) [Figura 6], a razão cintura/quadril ($p = 0,001$) [Figura 7], o índice de conicidade ($p = 0,002$) [Figura 8] e as concentrações sérica de triglicerídeos ($p = 0,019$) [Figura 9] e plasmática de insulinemia em jejum ($p = 0,001$) [Figura 10].

Tabela 7. Coeficientes de regressão (β) para a relação entre tempo diário de tela e em transporte passivo e fatores de risco cardiometabólico.

Variáveis	LASA-SBQ			
	Tempo total de tela		Tempo total em transporte passivo	
	β (IC 95%)	p	β (IC 95%)	p
Hemodinâmicas				
Pressão arterial sistólica (mmHg) *	-0,508 [-1,570; 0,410]	0,246	1,300 [-5,300; 7,920]	0,694
Pressão arterial diastólica (mmHg) *	-0,420 [-1,110; 0,270]	0,232	2,340 [-2,260; 6,940]	0,313
Antropométricas e composição corporal				
Perimetria do pescoço (cm) **	0,250 [-0,230; 0,730]	0,304	4,420 [1,360; 7,480]	0,005
Perimetria da cintura (cm) *	0,130 [-0,610; 0,880]	0,725	7,990 [3,490; 12,500]	0,001
Perimetria do quadril (cm) *	0,020 [-0,480; 0,530]	0,925	1,050 [-2,280; 4,290]	0,53
Razão cintura/quadril*	0,001 [-0,004; 0,007]	0,573	0,060 [0,030; 0,100]	0,001
Razão cintura/estatura corporal **	0,002 [-0,003; 0,007]	0,442	0,030 [-0,001; 0,069]	0,051
Índice de adiposidade corporal (%) *	-0,070 [-0,400; 0,260]	0,676	0,720 [-1,480; 2,930]	0,511
Índice de conicidade *	0,001 [-0,003; 0,006]	0,58	0,050 [0,010; 0,080]	0,002
Índice de massa corporal (kg/m ²) **	-0,090 [-0,310; 0,140]	0,438	0,400 [-1,650; 2,460]	0,694
Bioquímicas				
Soro:				
Concentração de colesterol total (mg/dL) *	-0,010 [-2,890; 2,860]	0,994	2,330 [-16,200; 20,900]	0,802
Concentração de LDL-c (mg/dL) *	-0,090 [-2,510; 2,330]	0,942	1,360 [-14,200; 16,960]	0,861
Concentração de HDL-c (mg/dL) **	-0,350 [-1,590; 0,890]	0,574	-4,020 [-11,000; 2,940]	0,253
Concentração de triglicerídeos (mg/dL) **	-1,900 [-7,710; 3,910]	0,516	38,500 [6,640; 70,390]	0,019

*Regressão Linear; **Regressão Interquartilica; IC: 95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para as relações entre tempo diário total em tela e em transporte passivo e cada marcador de risco cardiometabólico.

CT: concentração sérica de colesterol total; HDL-c: concentração sérica de colesterol HDL; HOMA-IR: resistência à ação da insulina; LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; LDL-c: concentração sérica de colesterol LDL; TG: concentração sérica de triglicerídeos.

Tabela 7 (Continuação). Coeficientes de regressão (β) para a relação entre tempo diário de tela e em transporte passivo e fatores de risco cardiometabólico.

Variáveis	LASA-SBQ			
	Tempo total de tela		Tempo total em transporte passivo	
	β (IC: 95%)	p	β (IC: 95%)	p
BIOQUÍMICAS				
Soro:				
Índice de Castelli 1 (CT/HDL-c) **	0,009 [-0,090; 0,110]	0,855	0,210 [-0,480; 0,910]	0,546
Razão TG/HDL-c (alternativo para HOMA - IR) **	-0,050 [-0,170; 0,080]	0,479	0,480 [-0,370; 1,320]	0,268
Concentração de apolipoproteína A-1 (mg/dL) *	-0,520 [-2,070; 1,010]	0,497	-1,50 [-11,500; 8,600]	0,772
Concentração de apolipoproteína B (mg/dL) *	0,180 [-1,200; 1,560]	0,799	-0,510 [-9,450; 8,420]	0,909
Razão apolipoproteínas B / A-1*	0,005 [-0,007; 0,017]	0,397	-0,004 [-0,080; 0,790]	0,990
Plasma:				
Glicemia em jejum (mg/dL) *	-0,470 [-1,320; 0,400]	0,285	-5,21 [-10,680; 0,250]	0,061
Insulinemia em jejum (mU/mL) **	-0,009 [-0,390; 0,210]	0,540	2,490 [1,030; 3,950]	0,001
HOMA-IR**	-0,030 [-0,090; 0,050]	0,489	0,400 [-0,020; 0,820]	0,062
Concentração de homocisteína total (mmol/L) **	-0,050 [-0,310; 0,200]	0,683	-0,290 [-1,930; 1,350]	0,725
Concentração de ácidos graxos livres (mmol/L) **	0,009 [-0,005; 0,024]	0,202	-0,040 [-0,140; 0,050]	0,368
Urina:				
Concentração de microalbuminúria (mcg/mg creatinina)**	-0,340 [-0,630; -0,040]	0,026	-0,610 [-2,180; 0,950]	0,437

*Regressão Linear; **Regressão Interquartilica; IC: 95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para as relações entre tempo diário total em tela e em transporte passivo e cada marcador de risco cardiometabólico.

CT: concentração sérica de colesterol total; HDL-c: concentração sérica de colesterol HDL; HOMA-IR: resistência à ação da insulina; LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; LDL-c: concentração sérica de colesterol LDL; TG: concentração sérica de triglicerídeos.

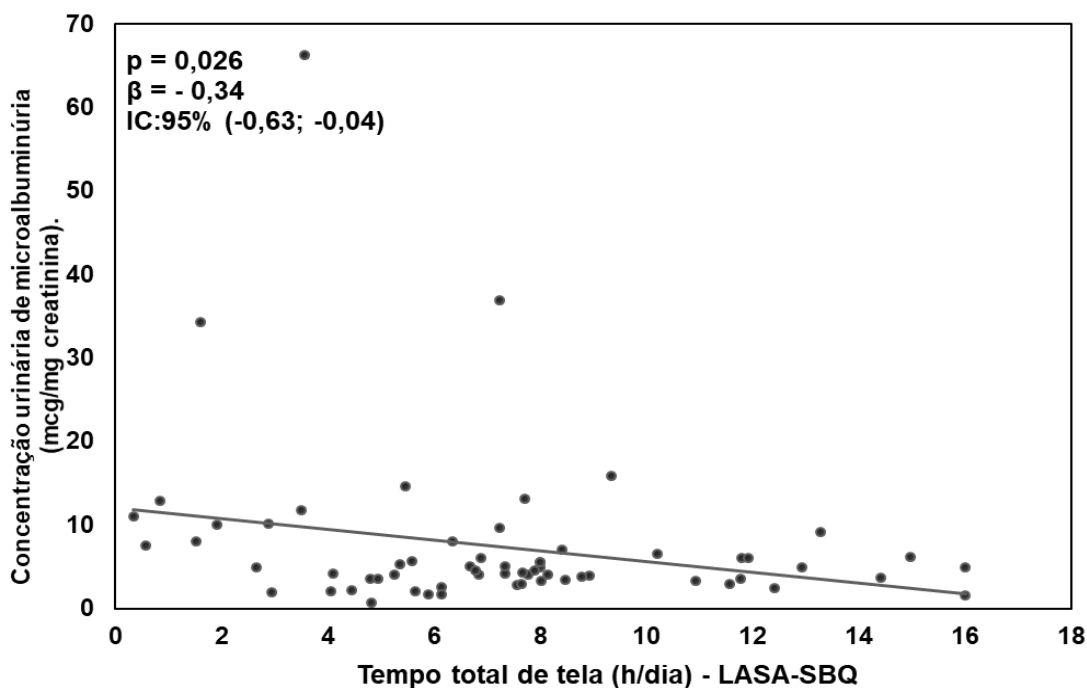


Figura 4. Relação entre o tempo total de tela e a concentração urinária de microalbuminúria. LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; IC:95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para a relação.

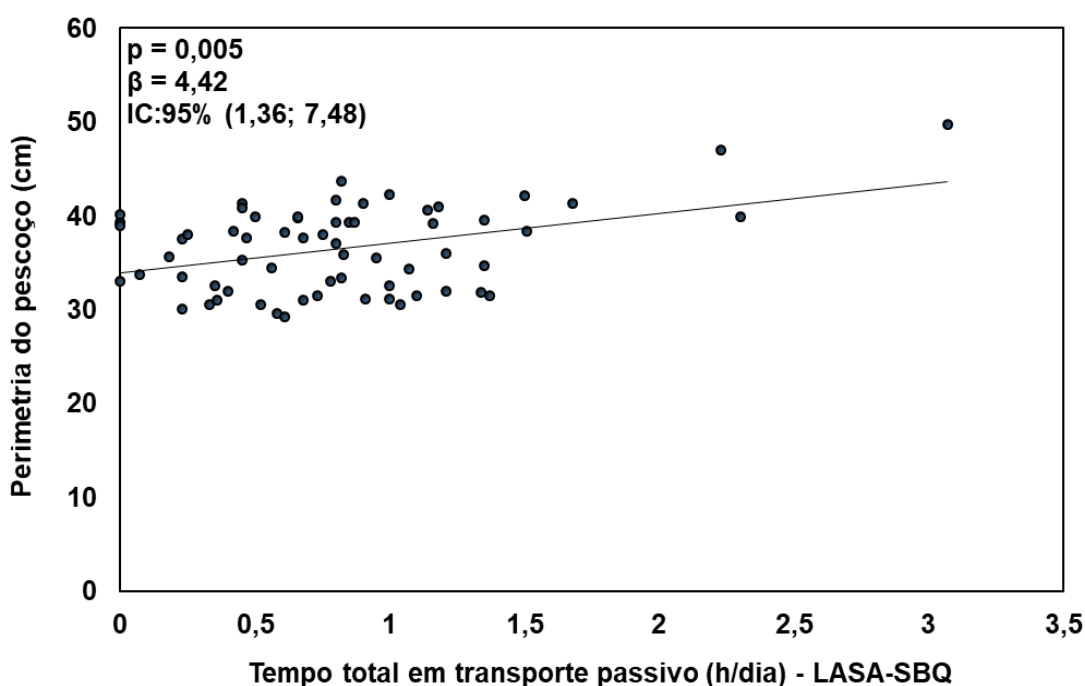


Figura 5. Relação entre o tempo total em transporte passivo e a perimetria do pescoço. LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; IC:95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para a relação.

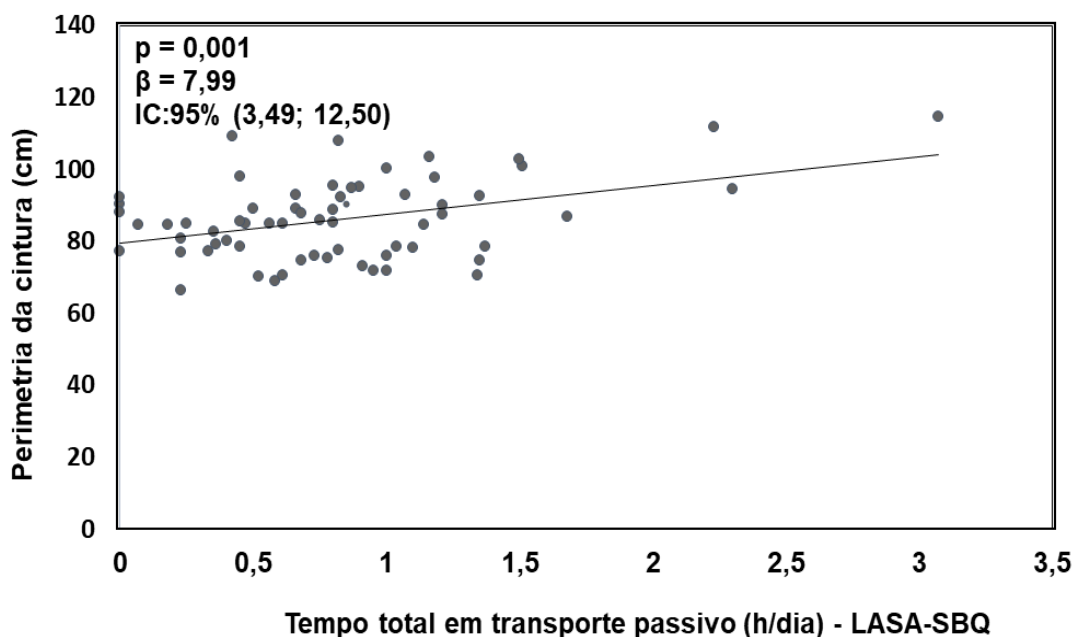


Figura 6. Relação entre o tempo total em transporte passivo e a perimetria da cintura. LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; IC:95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para a relação.

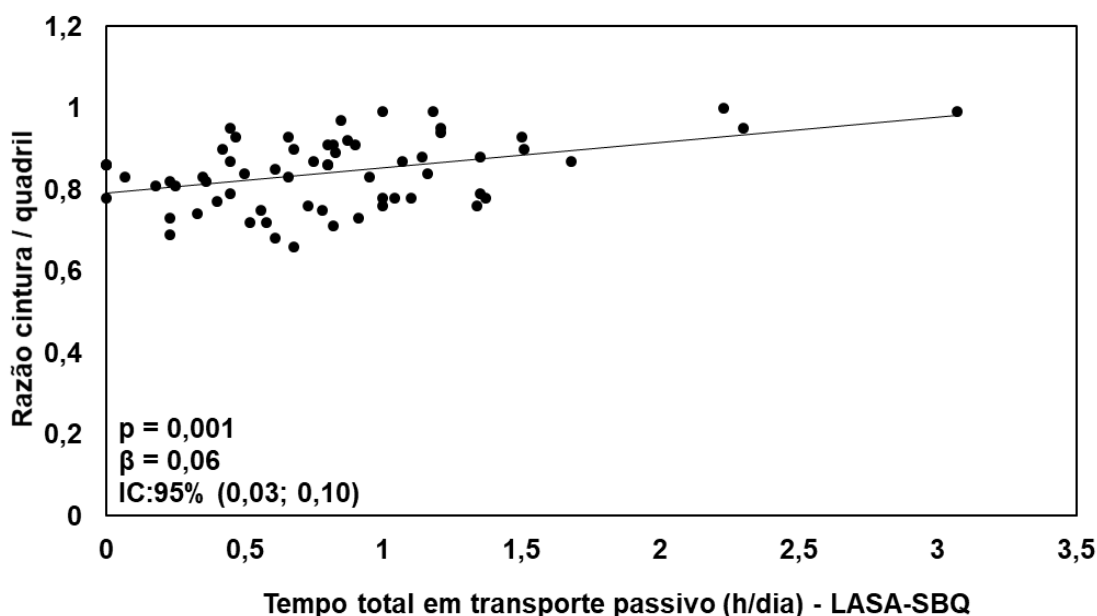


Figura 7. Relação entre o tempo total em transporte passivo e a razão cintura/quadril. LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; IC:95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para a relação.

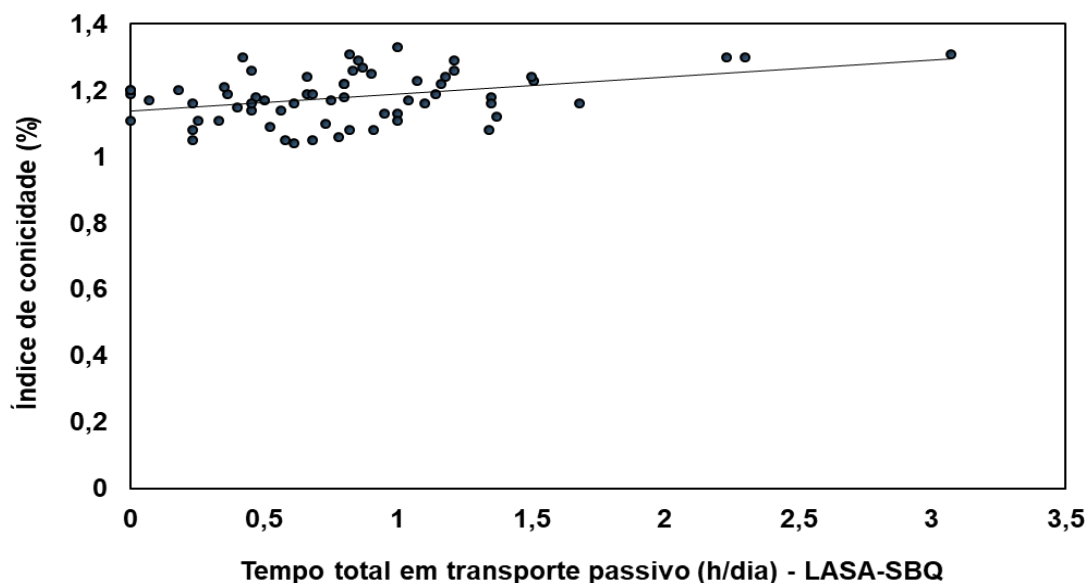


Figura 8. Relação entre o tempo total em transporte passivo e o índice de conicidade. LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; IC:95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para a relação.

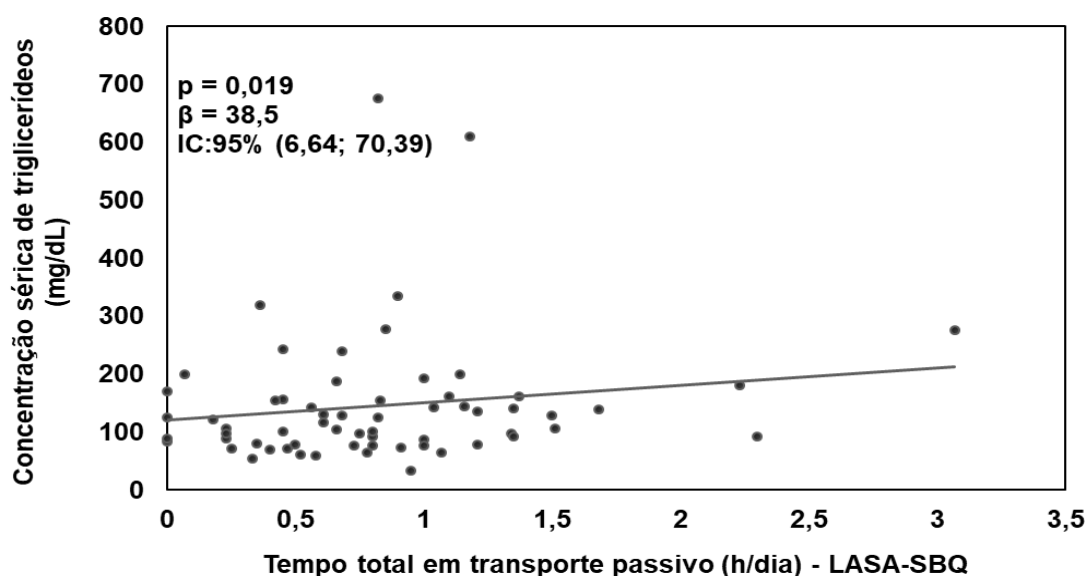


Figura 9. Relação entre o tempo total em transporte passivo e a concentração sérica de triglicérides. LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; IC:95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para a relação.

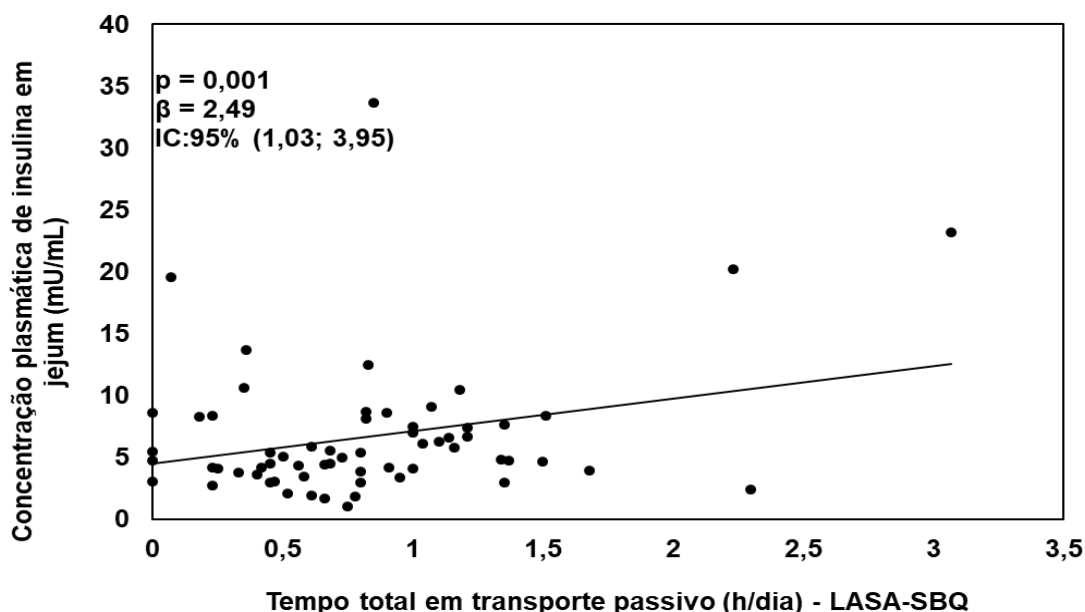


Figura 10. Relação entre o tempo total em transporte passivo e a concentração plasmática de insulina em jejum. LASA-SBQ: *Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire*; IC:95%: Intervalo de Confiança de 95%; p: valores dados para β para a relação.

6. DISCUSSÃO

No presente estudo, investigou-se a associação do tempo diário em CS com fatores de risco cardiometabólico em adultos de meia idade, funcionários públicos, residentes no município de Palmas - TO, Brasil. Este estudo foi motivado pela escassez de estudos sobre esta relação, principalmente na região norte do Brasil onde desfechos cardiometabólicos são crescentes (BAPTISTA; QUEIROZ; RIGOTTI, 2018). Além disso, estudos sobre tais fatores de risco em indivíduos de meia idade são de relevância clínica, pois este grupo etário constitui, juntamente à população com mais de 60 anos de idade, o de maior prevalência de mortalidade precoce e incapacidade em decorrência de DCNT, tanto nas regiões norte, nordeste e centro oeste do Brasil (MALTA *et al.*, 2015) quanto mundialmente (BLOOM *et al.*, 2011; GOULART, 2011; DI CESARE *et al.*, 2013).

Os principais achados deste estudo foram: 1) o tempo diário total em CS autorrelatado no IPAQ associa-se positivamente com os seguintes fatores de risco cardiometabólico: razão cintura/estatura corporal; e índice de adiposidade corporal; 2) o tempo diário em transporte passivo associa-se positivamente com as

perimetrias do pescoço e da cintura, com a razão cintura/quadril, com o índice de conicidade e com as concentrações sérica de triglicerídeos e plasmática de insulina em jejum; e 3) o tempo diário de tela, avaliados pelo LASA-SBQ, associa-se negativamente com a concentração urinária de microalbuminúria. Tais associações se deram independentemente de variáveis de confusão, como características sociodemográficas e o nível de atividade física habitual dos participantes.

Tempo total diário em comportamento sedentário

O tempo total diário em CS mostrou-se associado à razão cintura/ estatura corporal e ao índice de adiposidade corporal. A razão cintura/estatura corporal foi estabelecida em estudo para estimar a deposição de gordura corporal na região central do corpo (abdominal) em homens adultos japoneses (HSIEH; YOSHINAGA, 1995). Em estudos posteriores, este marcador antropométrico mostrou-se associado a fatores de risco para DCNT, tais como gordura corporal elevada, hipertrigliceridemia, hiperglicemia e baixas concentrações de HDL-c sérico em idosos de ambos os sexos do município de Viçosa - MG (MILAGRES *et al.*, 2019), bem como ao risco coronariano elevado em brasileiras com idade entre 30 e 69 anos, residentes em Feira de Santana – BA (ALMEIDA *et al.*, 2009). Também, mostrou-se associada a hipertensão, DM e dislipidemias em brasileiros de ambos os sexos, com idade entre 20 e 60 anos, de Brasília - DF (DUTRA *et al.*, 2018). Esta associação foi observada também em indivíduos com idade acima 60 anos, estudados na Pesquisa Nacional de Saúde - 2013 (NASCIMENTO-SOUZA; LIMA-COSTA; PEIXOTO, 2019) e em indivíduos com idade entre 35 e 74 anos residentes em seis capitais brasileiras (CASTANHEIRA *et al.*, 2018). Da mesma forma, esta razão associou-se com hipertensão em brasileiros de ambos os sexos, com idade média de 38,9 anos do município de Firminópolis - GO (REZENDE *et al.*, 2018) e em moradores de 100 municípios de 23 estados brasileiros (CORRÊA *et al.*, 2019), com média de idade de 38 anos. Um estudo curioso mostrou a referida razão associada ao infarto do miocárdio em uma amostra de cadáveres com idade acima de 30 anos de idade da Universidade de São Paulo - SP (NISHIZAWA *et al.*, 2016).

O índice de adiposidade corporal, inicialmente, foi usado para estimar o percentual de gordura corporal em indivíduos adultos afroamericanos e mexicanos-americanos (média de idade: 35 anos), de ambos os sexos (BERGMAN *et al.*,

2011). Este marcador antropométrico tem se mostrado associado às DCNT, tais como coronariopatias em indivíduos de ambos os sexos, com idade entre 35 e 74 anos, residentes em seis capitais brasileiras (ALMEIDA *et al.*, 2020) e diabetes em brasileiros de ambos os sexos, com idade entre 18 e 102 anos, do município de Baependi - MG (DE OLIVEIRA *et al.*, 2019).

Tempo diário em transporte passivo

Em relação ao domínio do CS tempo em transporte passivo, obtido pelo LASA-SBQ, no presente estudo, este correlacionou-se positivamente com a perimetria da cintura e a perimetria do pescoço. Estas perimetrias foram relacionadas a fatores de risco para DCNT (DANTAS *et al.*, 2015). A perimetria do pescoço foi estabelecida com o objetivo de determinar a distribuição de gordura corporal (na parte superior tronco) em israelenses de ambos os sexos, com idade entre 30 e 70 anos (BEN-NOUN; SOHAR; LAOR, 2001). Este marcador antropométrico mostrou-se associado com fatores de risco e DCNT (DANTAS *et al.*, 2015; ALMEIDA-PITITTO *et al.*, 2018; FERREIRA *et al.*, 2018). Por exemplo, estava associada com síndrome metabólica e resistência à ação da insulina em brasileiros de ambos os sexos, com idade entre 18 e 60 anos, nos municípios de Campinas e Itú - SP, Três Corações - MG, Fortaleza - CE e Natal - RN (STABE *et al.*, 2013); e com aterosclerose sistêmica em uma amostra de cadáveres da Universidade de São Paulo - SP, com idade acima de 30 anos (NISHIZAWA *et al.*, 2016).

A perimetria da cintura foi usada para determinar a deposição de gordura na região abdominal em escoceses de ambos os sexos, com idade entre 25 e 74 anos (LEAN; HAN; MORRISON, 1995). Este marcador antropométrico revelou-se associado com risco coronariano elevado em adultos, com idade entre 30 e 74 anos, da cidade de Salvador - BA (PITANGA; LESSA, 2005) e em brasileiras, com idade entre 30 e 69 anos, residentes em Feira de Santana - BA (ALMEIDA *et al.*, 2009). Adicionalmente, associou-se ao infarto agudo do miocárdio numa amostra de cadáveres da Universidade de São Paulo - SP, com idade superior a 30 anos (NISHIZAWA *et al.*, 2016), assim como em brasileiros de ambos os sexos, com idade média de 58 anos, na região metropolitana de São Paulo - SP (AVEZUM; PIEGAS; PEREIRA, 2005). A perimetria da cintura também se mostrou associada

com hipertensão em indivíduos de ambos os sexos, com idade média de 38 anos, residentes no município de Firminópolis - GO (REZENDE *et al.*, 2018).

O tempo em transporte passivo correlacionou-se positivamente também com a razão cintura/quadril e com o índice de conicidade. A razão cintura/quadril teve o objetivo de estimar a deposição de gordura corporal na região intra-abdominal em mulheres inglesas, com idade entre 23 e 73 anos (ASHWELL; COLE; DIXON, 1985). Outros estudos demonstraram a associação deste marcador antropométrico a fatores de risco para DCNT, tais como risco coronariano elevado em brasileiras com idade entre 30 e 69 anos, residentes em Feira de Santana - BA (ALMEIDA *et al.*, 2009). Esta razão também foi associada à hipertensão arterial em brasileiros de ambos os sexos com idade entre 20 e 60 anos de Brasília - DF (DUTRA *et al.*, 2018), às coronariopatias em brasileiros de ambos os sexos com idade > 35 anos, residentes no município do Ribeirão Preto - SP (NAVARRO *et al.*, 2001), à mortalidade decorrente de DCV em nipo-brasileiros de ambos os sexos, com idade ≥ 30 anos, residentes no município do Bauru - SP (BEVILACQUA; GIMENO, 2011).

O índice de conicidade foi concebido para determinar a distribuição de gordura corporal (adiposidade abdominal) em ingleses adultos de ambos os sexos [sete populações europeias e duas norteamericanas] (VALDEZ, 1991; VALDEZ; SEIDELL; AHN, 1993). Este marcador antropométrico também se mostrou associado a fatores de risco para DCNT (DANTAS *et al.*, 2015), tais como gordura corporal elevada, hipertrigliceridemia, hiperglicemia e baixas concentrações de HDL-c em brasileiros de ambos os sexos residentes em Viçosa-MG (MILAGRES *et al.*, 2019). Ainda, estava associado também ao risco coronariano elevado em adultos com idade entre 30 e 74 anos da cidade de Salvador - BA (PITANGA; LESSA, 2004) e em brasileiras, com idade entre 30 e 69 anos, residentes em Feira de Santana - BA (ALMEIDA *et al.*, 2009). O índice de conicidade associou-se também com hipertensão e diabetes em brasileiros de ambos os sexos, com idade entre 30 e 74 anos, da cidade de Salvador - BA (PITANGA; LESSA, 2002) e em brasileiras, com idade média entre 20 e 59 anos, do município de São Paulo - SP (ANDRADE *et al.*, 2016).

Cabe-se destacar que o tempo diário em CS favorece ao acúmulo de tecido adiposo, especialmente na região abdominal (RECIO-RODRIGUEZ; GOMEZ-MARCOS; PATINO-ALONSO, 2012), em decorrência da redução da exigência de

contrações musculares esqueléticas e da diminuição do gasto energético (OWEN *et al.*, 2010; WIJNDAELE; HEALY, 2016) com consequente redução da ação da enzima lipoproteína lipase (LPL). A diminuição da ação desta enzima promove a redução da síntese de HDL-c e da captação de TG e de ácidos graxos livres, além de elevar a concentração de lipídeos pós-prandial (TREMBLAY *et al.*, 2010; HAMILTON; HAMILTON; ZDERIC, 2007) e reduzir a capacidade corporal em utilizar a gordura como substrato energético que acaba sendo depositada, principalmente, na área visceral abdominal (BEY; HAMILTON, 2003; EDWARDSON *et al.*, 2012; BERGOUIGNAN *et al.*, 2011). De forma adicional, Bey *et al.* (2003) relatam que a ausência de contração dos músculos dos membros inferiores, especializada na manutenção postural, decorrente do CS, encontra-se associada a uma redução de 75% na absorção de gordura na corrente sanguínea e tal fato, quando associado ao aumento da ingestão calórica, proporciona o aumento do acúmulo de gordura no fígado e nos adipócitos contribuindo, assim, para os efeitos deletérios sobre a saúde (HEBER, 2010; CHARANSONNEY, 2011).

Em relação aos biomarcadores bioquímicos, no presente estudo, observou-se associação positiva entre o tempo diário em transporte passivo e as concentrações séricas de triglicerídeos e as plasmáticas de insulina em jejum. Altas concentrações de triglicerídeos e de insulina são considerados fatores de risco para DCNT, tais como infarto e acidente vascular cerebral (LIMA; GLANER, 2006). A concentração de triglicerídeos está associada com: 1) elevado risco de doenças cardiovasculares em brasileiras, com idade > 45 anos, do município de Botucatu - SP (NAHAS *et al.*, 2013) e em brasileiros de ambos os sexos, com idade entre 20 e 59 anos, do município de Viçosa - MG (CABRAL ROCHA; FELICIANO PEREIRA; CRISTINE PESSOA, 2015); 2) obesidade, adiposidade abdominal e síndrome metabólica em nipo-brasileiros de ambos os sexos, com idade entre 40 e 79 anos, do município de Bauru - SP (LERARIO *et al.*, 2002); 3) doença hepática em brasileiros de ambos os sexos, com idade média de 56 anos, do município de São Paulo - SP (RABELO *et al.*, 2018); 4) coronariopatias em brasileiros de ambos os sexos, com idade acima de 45 anos, do município de Viçosa - MG (DA SILVA *et al.*, 2019); 5) aterosclerose em brasileiros de ambos os sexos, com idade entre 35 e 74 anos, residentes em seis capitais brasileiras (BRANT *et al.*, 2014). Da mesma forma, a insulinemia em jejum estava associada à aterosclerose em brasileiros de ambos os sexos, com idade

entre 35 e 74 anos, residentes em seis capitais brasileiras (DE ALMEIDA-PITITTO *et al.*, 2016) e à hipertensão, diabetes e doenças cardiovasculares em brasileiros de ambos os sexos, com idade entre 30 e 58 anos, do município do Rio de Janeiro - RJ (GENELHU *et al.*, 2009).

Altas concentrações séricas de triglicerídeos mostraram-se evidentes em indivíduos com maior proporção de gordura corporal (CARNEIRO *et al.*, 2003; CERCATO *et al.*, 2004). O tecido adiposo se acumula nas vísceras, o qual também tem uma associação com complicações metabólicas que regulam as quantidades circulantes de glicose, insulina e lipídios (LIMA; GLANER, 2006). Vale lembrar que, no presente estudo, o sobrepeso e obesidade, avaliados pelo IMC, estavam presentes em aproximadamente 61% dos participantes e que perimetria da cintura, a razão cintura/estatura corporal, o índice de adiposidade corporal e o índice de conicidade apresentavam prevalências de 43,7%; 45,3%; 42,2% e 29,7%; respectivamente.

As associações do tempo diário em transporte passivo com as concentrações séricas de triglicerídeos e plasmáticas de insulina em jejum observadas no presente estudo podem ser explicadas, em parte, pela associação da redução da atividade da enzima LPL com as das proteínas transportadoras de glicose (GLUT 4), também nos músculos esqueléticos. A redução da atividade GLUT 4 inibe a captação de glicose para o miócito, aumentando, consequentemente, a glicemia plasmática (RYAN; STEBBINGS; ONAMBELE, 2015), podendo contribuir para produção dos efeitos deletérios da redução da LPL e para a resistência à ação da insulina (HAMILTON, 2003; O'KEEFE; BELL, 2007; LYNCH, 2010; BEY; BERGOUIGNAN *et al.*, 2011; EDWARDSON *et al.*, 2012).

Tempo diário de tela

Em relação ao domínio do CS tempo de tela, obtido pelo LASA-SBQ, no presente estudo, observou-se associação negativa do tempo diário de tela com a concentração urinária de microalbuminúria. Este foi um resultado inesperado, pois a concentração urinária de microalbuminúria associou-se positivamente à ≥ 3 componentes da síndrome metabólica em brasileiros de ambos os sexos atendidos em hospital de Brasília - DF (MOURA *et al.*, 2014), à biomarcadores de inflamação

crônica (ex. proteína C - reativa) em brasileiros com média de 59 anos de idade atendidos no Hospital Geral da Universidade Brasileira, no município do Rio de Janeiro - RJ (GOMES; NOGUEIRA, 2004) e à insuficiência renal em nipobrasileiros com idade média de 60 anos, residentes no município de São Paulo - SP (ROSENBAUM *et al.*, 2004). De forma similar, a concentração elevada de microalbuminúria também se associa positivamente à hipertensão arterial sistêmica (AGRAWAL *et al.*, 1996; JENSE *et al.*, 2000). Vale lembrar que a hipertensão arterial foi verificada em 33,30% dos indivíduos participantes do presente estudo. Assim, no momento, não há explicação plausível para este achado.

De forma geral, considera-se que a inatividade física proporciona respostas estressoras responsáveis por efeitos deletérios para a saúde (CHARANSONNEY; DESPRES, 2010; CHARANSONNEY, 2011). Por exemplo, a redução da exigência de contrações musculares diminui a turbulência produzida pelo fluxo sanguíneo nos vasos (*shear stress*), com consequente redução da produção de óxido nítrico, o que resulta maior estresse oxidativo e disfunção endotelial (THOSAR *et al.*, 2015). Ainda, há mecanismos envolvidos nas respostas fisiológicas ao tempo diário em CS que são distintos dos da inatividade física, como a redução do fluxo sanguíneo em músculos esqueléticos antigravitacionais, a compressão da região poplíteia, acúmulo sanguíneo na musculatura da perna (tríceps sural) e o aumento da viscosidade sanguínea, que podem contribuir para a elevação do risco de DCNT (THOSAR *et al.*, 2015).

Ausência de associações

Curiosamente, não foram encontradas associações do tempo diário em CS com: concentrações séricas de colesterol total e HDL-c; concentrações plasmáticas de glicose em jejum; plasmáticas de apolipoproteínas A-I e B; índice HOMA-IR; concentrações plasmáticas de homocisteína total, e; ácidos graxos livres. Porém, tais biomarcadores mostraram-se correlacionados positivamente com o tempo em CS e DCNT em estudos prévios realizados nas américas do norte e do sul. Por exemplo, a concentração sérica de colesterol total associou-se com doenças crônicas em brasileiros adultos jovens e de meia idade (GARCIA *et al.*, 2014). Adicionalmente, o índice HOMA-IR correlacionou-se com risco cardiovascular

elevado em colombianos com idade entre 24 e 65 anos (SUAREZ *et al.*, 2012). Ainda, concentrações plasmáticas de glicose em jejum associou-se com a obesidade, a síndrome metabólica, o diabetes e a hipertensão em chilenos com média de idade de 46 anos (CRISTI-MONTERO *et al.*, 2017). Além disso, concentrações séricas de colesterol total, HDL-c, glicemia em jejum e o índice HOMA-IR foram relacionadas com a obesidade em chilenos com idade entre 18 e 65 anos (LEIVA *et al.*, 2017). Também, a concentração plasmática das apolipoproteínas A-I e B associaram-se à coronariopatias (WALLDIUS; JUNGNER, 2004; FORTI; DIAMENT, 2007); a concentração plasmática de homocisteína total correlacionou-se à eventos aterotrombóticos em norteamericanos (NEVES; MACEDO; LOPES, 2004) e a concentração plasmática de graxos livres associou-se à coronariopatias em norteamericanos (MALIK *et al.*, 2015). Poder-se-ia especular que, no presente estudo, esta falta de associação do tempo diário em CS com tais biomarcadores foi influenciada pelo nível da atividade física dos indivíduos estudados, pois 87,5% dos participantes foram classificados como ativos, quando avaliados pelo IPAQ, e 54,69% tiveram a mesma classificação quando avaliados por pedometria. Sabe-se que a prática regular de 150 minutos de atividade física de intensidade moderada a vigorosa por semana, recomendada para adultos, ou o caminhar 10 mil passos diariamente podem promover de benefícios à saúde (EATON; EATON, 2003; TUDOR-LOCKE; BASSETT, 2004; HASKELL *et al.*, 2007; HU *et al.*, 2007; THOMPSON *et al.*, 2007; MINDER *et al.*, 2014; COCATE *et al.*, 2014). Ressalta-se ainda, que o nível da atividade física não influenciou as análises de associação realizadas, fato este que não interferiu em nossos resultados e, desta forma, as associações encontradas são independentes do nível de atividade física dos participantes.

A média ponderada do tempo diário total autorrelatado em CS dos participantes do presente estudo foi de 5,3 h/dia e 11,1 h/dia, quando avaliado pelo IPAQ e LASA-SBQ, respectivamente. Comparativamente, menores médias obtidas pelo IPAQ foram relatadas no Brasil, nas cidades de Ribeirão Preto - SP [4,7 h/dia] (SUZUKI; MORAES; FREITAS, 2006) e São Paulo - SP [3,8 h/dia] (ROCHA *et al.*, 2015). Variações no tempo diário em CS podem ocorrer conforme instrumento de coleta e podem refletir diferenças no desenvolvimento socioeconômico, na cultura e em condições ambientais da localidade. Conforme Rocha *et al.* (2015), a população

de regiões desenvolvidas tende a ficar maiores períodos de tempo em CS em decorrência de maior escolaridade, maior predominância de ocupações sedentárias, maior frequência na utilização de automóveis e maior acesso a lazer eletrônico.

Em relação ao nível de atividade física habitual, a maioria dos participantes deste estudo foram classificados como ativos, tanto quando avaliados pelo IPAQ (87,5 %; 7,8 horas/semana de atividade física de intensidade moderada-à-vigorosa), quanto por pedometria (54,7%; $\cong$ 9185 passos/dia). Proporcionalmente, menores percentagens de indivíduos ativos (49,9%) foram relatadas no município de Palmas (BRASIL, 2020). No estado do Tocantins, constatou-se que 12,8% praticam alguma atividade física e 22,1% praticam algum esporte, enquanto na região norte do Brasil, 37,9% praticam alguma atividade física (IBGE, 2015).

Relevância do estudo

Destaca-se que este estudo é o primeiro de seu tipo a investigar a associação entre o CS e fatores de risco cardiometabólico em adultos de meia idade, funcionários públicos da região norte do Brasil. Tal condição tem implicações relevantes para a saúde pública local, pois a rápida urbanização na América Latina é acompanhada por uma carga crescente de DCNT (CELIS-MORALES *et al.*, 2011; BARRETO *et al.*, 2012; IBANEZ *et al.*, 2014) em decorrência de importantes mudanças em comportamentos relacionados ao movimento, da redução dos níveis de atividade física habitual (JACOBY; BULL; NEIMAN, 2003; BAUMAN *et al.*, 2011; HALLAL *et al.*, 2012), da alteração do padrão dietético-nutricional e do envelhecimento populacional (BRASIL, 2009), com consequente aumento de comportamentos sedentários (CELIS-MORALES *et al.*, 2012; HALLAL *et al.*, 2012; CELIS-MORALES *et al.*, 2016). Especificamente na região norte do Brasil, a prevalência de DCNT é relativamente alta. Por exemplo, a prevalência da obesidade varia de 15,4 % em Palmas - TO e 23,3% em Rio Branco - AC. A prevalência de hipertensão varia de 18,4% em Manaus - AM a 23,3% em Macapá - AP. Quanto ao diabetes, este oscila entre 4,7% em Palmas - TO e 7,0% em Boa Vista - AC (BRASIL, 2020). Além disso, os resultados apresentados neste estudo são relevantes, pois podem apontar caminhos para a administração pública local no

enfrentamento e ou prevenção das consequências deletérias do estilo de vida sedentário.

7. CONCLUSÃO

Conclui-se que os tempos diário total em CS, em transporte passivo e de tela autorrelatados associam-se com fatores de risco cardiometabólico, avaliados por indicadores antropométricos e biomarcadores bioquímicos, na amostra estudada, composta de indivíduos adultos de meia idade, funcionários públicos, residentes no município de Palmas - Tocantins, Brasil.

8. LIMITAÇÕES DO ESTUDO

O presente estudo apresenta limitações que devem ser consideradas na interpretação dos resultados verificados. Inicialmente, sabe-se que estudos transversais podem apresentar viés de seleção, causalidade reversa e fatores de confusão residuais, porém, utilizou-se modelo de regressão linear simples e interquartilica controlados por potenciais variáveis de confusão e o cálculo do poder estatístico para maior clareza dos resultados apresentados. Em segundo lugar, dos questionários específicos para mensuração subjetiva do CS, o LASA-SBQ foi desenvolvido a partir de um estudo longitudinal envolvendo idosos na Holanda. Esta modalidade de mensuração apresenta riscos de vieses de resposta, informação, memória e desejabilidade social característicos dos questionários de avaliação, que podem subestimar ou superestimar os resultados. No entanto, diante da inexistência de um ‘padrão-ouro’ de avaliação, o autorrelato têm demonstrado validade e confiabilidade, além de fornecer informações do contexto comportamental que não são possíveis com medidas objetivas. Neste sentido, tem sido sugerida a adoção concomitante de abordagens objetivas para a determinação do tempo em CS sempre que possível (SHEPHARD, 2003; LUBANS *et al.*, 2011; ATKIN *et al.*, 2012; YOUNG *et al.*, 2016). Por fim, sugere-se que estudos longitudinais, que utilizem metodologias objetivas para a mensuração do nível de atividade física e do CS, sejam desenvolvidos na população estudada para melhor compreender os mecanismos subjacentes às associações encontradas.

9. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados da revisão sistemática indicam que, em homens e mulheres adultos sulamericanos, permanecer longo tempo em comportamento sedentário, especialmente na posição sentada ou assistindo televisão, associa-se positivamente com a ocorrência de obesidade, diabetes e doenças cardíacas crônicas, com a elevação de biomarcadores sanguíneos relacionados (ex. perfil lipídico; glicose) e indicadores antropométricos tais como IMC, circunferência da cintura e percentual de gordura corporal.

Os resultados do estudo observacional transversal, em homens e mulheres de meia idade, funcionários públicos no município de Palmas - Tocantins, Brasil, indicam que os tempos diário total em CS e em transporte passivo associam-se positivamente com fatores de risco cardiometabólico, avaliados por indicadores antropométricos (ex. razão cintura/estatura corporal; e índice de adiposidade corporal; perimetrias do pescoço e da cintura; razão cintura/quadril; e índice de conicidade) e biomarcadores bioquímicos (ex. concentrações sérica de triglicerídeos e plasmática de insulina em jejum). Além disso, o tempo de tela associa-se negativamente com a concentração urinária de microalbuminúria.

Por fim, os resultados apresentados aqui são relevantes, pois informam sobre as consequências deletérias do estilo de vida sedentário. Assim, reforçam a necessidade de políticas públicas para o enfrentamento deste fenômeno que demanda altos custos para o sistema de saúde nacional.

REFERÊNCIAS

AGRAWAL, B. *et al.* Microalbuminuria screening by reagent strip predicts cardiovascular risk in hypertension. ***Journal of Hypertension***, v. 14, n. 2, p. 223-228, 1996.

AHMAD, S. *et al.* Examining sedentary time as a risk factor for cardiometabolic diseases and their markers in South Asian adults: a systematic review. ***International Journal of Public Health***, v. 62, n. 4, p. 503-515, 2017.

AINSWORTH, B.E. *et al.* Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. ***Medicine and Science in Sports and Exercise***, v. 32, n. 9, p. 498–504, 2000.

ALBERTI, K.G.M.M. *et al.* Harmonizing the Metabolic Syndrome: A Joint Interim Statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society and International Association for the Study of Obesity. ***Circulation***, v. 120, p. 1640-1645, 2009.

ALMEIDA, R.T. *et al.* Association between body adiposity index and coronary risk in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). ***Clinical Nutrition***, v. 39, n. 5, p. 1423-143, 2020.

ALMEIDA, R.T.; ALMEIDA, M.M.; ARAÚJO, T.M. Abdominal obesity and cardiovascular risk: performance of anthropometric indexes in women. ***Arquivos Brasileiros de Cardiologia***, v. 92, n. 5, p. 345-380, 2009.

ALMEIDA-PITITTO, B. *et al.* Neck circumference is associated with non-traditional cardiovascular risk factors in individuals at low-to-moderate cardiovascular risk: cross-sectional analysis of the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). ***Diabetology and Metabolic Syndrome***, v.10, n. 82, 2018.

ALVAREZ, B. R.; PAVAN, A. L. Alturas e Comprimentos. In: PETROSKI, E. L. (Ed.). ***Antropometria: técnicas e padronizações***. 5ª. Várzea Paulista (SP): Editora Fontoura, 2011. cap. 02, p.33-48.

AMORIM, P.R.S.; FARIA, F.R. Dispendio energético das atividades humanas e sua repercussão para a saúde. **Motricidade**, v.8, n.2, p. 295–S302, 2012.

ANDRADE, M.D. *et al.* Association of the conicity index with diabetes and hypertension in Brazilian women. **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v. 60, n. 5, p. 436-442, 2016.

ARNOLD, T.J. *et al.* Neck and waist circumference biomarkers of cardiovascular risk in a cohort of predominantly african-american college students: A preliminary study. **Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics**, v. 114, n. 1, p. 107-16, 2014.

MARTÍNEZ, M.A.*et al.* Factores asociados a sedentarismo en Chile: evidencia de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. **Revista Médica de Chile**, v. 146, n. 1, p. 22-31, 2018.

ASCHNER, P. *et al.* IDF Diabetes Atlas. Diabetes in South and Central America: an update. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v.103, n. 2, p. 238-43, 2014.

ASHWELL, M.; COLE, T.J.; DIXON, A.K. Obesity: new insight into the anthropometric classification of fat distribution shown by computed tomography. **British Medical Journal (Clinical Research Ed.)**, v. 290, n. 6483, p. 1692-1694, 1985.

ASHWELL, M.; GIBSON, S. A proposal for a primary screening tool: 'Keep your waist circumference to less than half your height'. **BMC Medicine**, v. 12, n. 207, 2014.

ASHWELL, M.; HSIEH, S.D. Six reasons why the waist-to-height ratio is a rapid and effective global indicator for health risks of obesity and how its use could simplify the international public health message on obesity. **International Journal of Food Sciences and Nutrition**, v. 56, n. 5, p. 303-7, 2005.

ATKIN, A.J. *et al.* (2012) Methods of Measurement in epidemiology: sedentary behaviour. **International Journal of Epidemiology**, v. 41, n. 5, p. 1460–1471.

AVEZUM, A. *et al.* Cardiovascular disease in South America: current status and opportunities for prevention. **Heart**, v. 95, n. 18, p.1475–1482, 2009.

AVEZUM, A.; PIEGAS, L.S.; PEREIRA, J.C. Fatores de risco associados com infarto agudo do miocárdio na região metropolitana de São Paulo: uma região desenvolvida em um país em desenvolvimento. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 84, n. 3, p. 206-13, 2005.

BAPTISTA, E.A.; QUEIROZ, B.L.; RIGOTTI, J.I.R. Decomposition of mortality rates from cardiovascular disease in the adult population: a study for Brazilian micro-regions between 1996 and 2015. **Revista Brasileira de Estudos de População**, v. 35, n. 2, e0050, 2018.

BARBOSA, P.J.B. *et al.* Criteria for central obesity in a brazilian population: Impact on the metabolic syndrome. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.87, n. 4, p. 366-373, 2006.

BARLOW, C.E. *et al.* Association Between Sitting Time and Cardiometabolic Risk Factors After Adjustment for Cardiorespiratory Fitness, Cooper Center Longitudinal Study, 2010-2013. **Preventing Chronic Disease**, v.13, e181, 2016.

BARRETO, S.M. *et al.* Epidemiology in Latin America and the Caribbean: current situation and challenges. **International Journal of Epidemiology**, v. 41, n. 2, p. 557–71, 2012.

BARTER, P.J. *et al.* Apo B versus cholesterol in estimating cardiovascular risk and in guiding therapy: report of the thirty – person / ten – country panel. **Journal of Internal Medicine**, v. 259, n. 3, p. 247-58, 2006.

BASSETT, D.R.; SCHNEIDER, P.L.; HUNTINGTON, G.E. Physical activity in an Old Order Amish community. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 36, n. 1, p. 79-85, Jan 2004.

BAUMAN, A. *et al.* The Descriptive Epidemiology of Sitting A 20-Country Comparison Using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). **American Journal of Preventive Medicine**, v. 41, n. 2, p. 228– 235, 2011.

BAUMAN, A. *et al.* The Descriptive Epidemiology of Sitting A 20-Country Comparison Using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ). **American Journal of Preventive Medicine**, v. 41, n. 2, p. 228–235, 2011.

BELL, J.A. *et al.* Combined effect of physical activity and leisure time sitting on long-term risk of incident obesity and metabolic risk factor clustering. ***Diabetologia***, v. 57, n. 10, p. 2048–2056, 2014.

BEN-NOUN, L.; SOHAR, E.; LAOR, A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. ***Obesity Research***, v. 9, n. 8, p. 470-77, 2001.

BERGMAN, R.N. *et al.* A better index of body adiposity. ***Obesity***. v.19, n.5, p. 1083-1089, 2011.

BERGMAN, R.N.; ADER, M. Free fatty acids and pathogenesis of type 2 diabetes mellitus. ***Trends in Endocrinology and Metabolism***, v. 11, n. 9, p. 351-6, 2000.

BERGOUIGNAN, A. *et al.* Physical inactivity as the culprit of metabolic inflexibility: evidence from bed-rest studies. ***Journal of Applied Physiology***, v. 111, n.4, p.1201-1210, 2011.

BEVILACQUA, M.R.; GIMENO, S.G. Abdominal obesity in Japanese-Brazilians: which measure is best for predicting all-cause and cardiovascular mortality? ***Cadernos de Saúde Pública***, v. 27, n. 10, p. 1986-1996, 2011.

BEY, L. *et al.* Patterns of global gene expression in rat skeletal muscle during unloading and low intensity ambulatory activity. ***Physiological Genomics***, v. 13, n. 2, p. 157-67, 2003.

BEY, L.; HAMILTON, M.T. Suppression of skeletal muscle lipoprotein lipase activity during physical inactivity: a molecular reason to maintain daily low intensity activity. ***The Journal of Physiology***, v. 551, n. 2, p. 673–82, 2003.

BISWAS, A. *et al.* Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and metaanalysis. ***Annals of Internal Medicine***, v.162, n. 2, p. 123-32, 2015.

BJORNTORP, P. *et al.* The effect of physical training on insulin production in obesity. ***Metabolism***, v. 19, n. 8, p. 631-8, 1970.

BLACK, K.M.; MCCLURE, P.; POLANSKY, M. The influence of different sitting positions on cervical and lumbar posture. **Spine**. v. 21, n.1, p. 65-70, 1996.

BLOOM, D.E. *et al.* The global economic burden of non-communicable diseases. Geneva: **World Economic Forum**, p. 585-97, 2011.

BOOTH, F.W.; ROBERTS, C.K.; LAYE, M.J. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. **Comprehensive Physiology**. v. 2, n. 2, p. 1143–1211, 2012.

BRANT, L.C. *et al.* Relations of digital vascular function, cardiovascular risk factors, and arterial stiffness: the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) cohort study. **Journal of the American Heart Association**, v. 3, n. 6, e001279, 2014.

BRASIL. Ministério da Saúde. ELSA Brasil: maior estudo epidemiológico da América Latina. Informes Técnicos Institucionais. **Revista de Saúde Pública** v. 43, n. 1, p. 1-2, 2009.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Informações de Saúde. Estatísticas Vitais**. Brasília: Ministério da Saúde, 2016.

BRASIL. Ministério da Saúde. **VIGITEL Brasil 2019: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico: estimativas sobre frequência e distribuição sociodemográfica de fatores de risco e proteção para doenças crônicas nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal em 2019 [recurso eletrônico]** / Ministério da Saúde, Secretaria de Vigilância em Saúde, Departamento de Análise em Saúde e Vigilância de Doenças não Transmissíveis. – Brasília: Ministério da Saúde, 2020.

BRAY, G.A.; GRAY, D.S. Obesity. Part I--Pathogenesis. **Western Journal of Medicine**, v. 149, n. 4, p. 429-41, 1988.

BROWN, J.A.C. **The social psychology of industry**. Middlesex, England: Penguin, 1954.

BROWN, S.A. *et al.* Plasma lipid, lipoprotein cholesterol, and apoprotein distributions in selected US communities. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology** v. 13, n.8, p. 1139-1158, 1993.

CABRAL ROCHA, A.L. *et al.* Hypertriglyceridemic waist phenotype and cardiometabolic alterations in brazilian adults. **Nutricion Hospitalaria**, v. 32, n. 3, p. 1099-1106, 2015.

CAMHI, S.M. *et al.* Physical activity and screen time in metabolically healthy obese phenotypes in adolescents and adults. **Journal of Obesity**, ID984613, 2013.

CARNEIRO, G. *et al.* Influência da distribuição da gordura corporal sobre a prevalência de hipertensão arterial e outros fatores de risco cardiovascular em indivíduos obesos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 49, n. 3, p. 306-311, 2003.

CARNEIRO, I.B. *et al.* Old and new anthropometric indices as insulin resistance predictors in adolescents. **Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia**, v. 58, n. 8, p. 838–43, 2014.

CASTANHEIRA, M. *et al.* Predicting cardiometabolic disturbances from waist-to-height ratio: findings from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) baseline. **Public Health Nutricion**, v. 21, n. 6, p. 1028-1035, 2018.

CASTELLI, W.P. *et al.* Incidence of coronary heart disease and lipoprotein cholesterol levels. The Framingham Study. **Journal of the American Medical Association**, v. 256: 2835-8, 1986.

CELIS-MORALES, C *et al.* Socio-demographic patterns of physical activity and sedentary behaviour in Chile: results from the National Health Survey 2009–2010. **Journal of Public Health**, v. 38, n. 2, p. 98–105, 2016.

CELIS-MORALES, C.A. *et al.* Insulin resistance in Chileans of European and indigenous descent: evidence for an ethnicity x environment interaction. **PLoS One**, v. 6, e24690, 2011.

CELIS-MORALES, C.A. *et al.* Objective vs. selfreported physical activity and sedentary time: effects of measurement method on relationships with risk biomarkers. **PLoS One**, v. 7, e36345, 2012.

CERCATO, C. *et al.* Systemic hypertension, diabetes mellitus, and dyslipidemia in relation to body mass index: evaluation of a Brazilian population. **Revista do Hospital das Clínicas**, v. 59, n. 3, p. 113-118, 2004.

CHARANSONNEY, O. L. Physical activity and aging: a life-long story. **Discovery Medicine**, v.12, n. 64, p. 177–185, 2011.

CHARANSONNEY, O. L.; DESPRES, J. P. Disease prevention—should we target obesity or sedentary lifestyle? **Nature Reviews Cardiology**, v. 7, n.8, p. 468–472, 2010.

CHAU, J.Y. *et al.* Cross-sectional associations of total sitting and leisure screen time with cardiometabolic risk in adults. Results from the HUNT Study, Norway. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 17, n. 1, p. 78–84, 2014.

CHU, A.H.; MOY, F.M. Joint association of sitting time and physical activity with metabolic risk factors among middle-Aged Malays in a developing country: a cross-sectional study. **PLoS One**, v. 8, n.4, e61723, 2013.

CLEMES, S.A.; GRIFFITHS, P.L. How many days of pedometer monitoring predict monthly ambulatory activity in adults? **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 9, p. 1589-95, 2008.

COCATE, P.G. *et al.* Benefits and relationship of steps walked per day to cardiometabolic risk factor in Brazilian middle-aged men. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 17, n. 3, p. 283-287, 2014.

Company; 1995:68-69.TREMBLAY, M.S. *et al.* Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 14, n. 1, p. 75, 2017.

CONCEIÇÃO, T.V. *et al.* Valores de pressão arterial e suas associações com fatores de riscos cardiovasculares em servidores da Universidade de Brasília. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 86, n. 1, p. 26-31, 2006.

CONIGLIO, R.I. *et al.* Relación entre el índice de conicidad y los factores de riesgo lipoproteicos para la aterosclerosis coronaria. **Medicina**, v. 57, n. 1, p. 21-8, 1997.

CORDER, K. *et al.* Change in objectively measured physical activity during the transition to adolescence. **British Journal of Sports Medicine**, v. 49, n. 11, p. 730736, 2015.

CORRÊA, M.M. *et al.* The ability of waist-to-height ratio to identify health risk. **Revista de Saúde Pública**. v. 53, n. 66, 2019.

CORTES, T. R. *et al.* Television viewing and abdominal obesity in women according to smoking status: results from a large cross-sectional population-based study in Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 16, n. 1, p.137-45, 2013.

CRAIG, C.L. *et al.* International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 35, n. 8, p.1381–1395, 2003.

CRISTI-MONTERO, C. *et al.* Joint effect of physical activity and sedentary behaviour on cardiovascular risk factors in Chilean adults. **Journal of Public Health**, v. 40, n. 3, p. 485-492, 2018.

DA SILVA, A. *et al.* Triglyceride-glucose index is associated with symptomatic coronary artery disease in patients in secondary care. **Cardiovascular Diabetology**, v. 18, n. 1, p. 89, 2019.

DANTAS, E.M. *et al.* Agreement in cardiovascular risk rating based on anthropometric parameters. **Einstein (Sao Paulo)**, v. 13, n. 3, p. 376-380, 2015.

DE ALMEIDA-PITITTO, B. *et al.* Usefulness of circulating E-selectin to early detection of the atherosclerotic process in the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). **Diabetology and Metabolic Syndrome**, v. 8, ID19, p. 7, 2016.

DE OLIVEIRA, A. *et al.* Waist circumference measures: cutoff analyses to detect obesity and cardiometabolic risk factors in a Southeast Brazilian middle-aged men population - a cross-sectional study. **Lipids Health Disease**, v. 13, n.141, 2014.

DE OLIVEIRA, C.M. *et al.* Association between anthropometric indicators of adiposity and hypertension in a Brazilian population: Baependi Heart Study. ***PLoS One***, v. 12, n. 10, e0185225, 2017.

DE OLIVEIRA, C.M. *et al.* Body adiposity index in assessing the risk of type 2 diabetes mellitus development: the Baependi Heart Study. ***Diabetology and Metabolic Syndrome***. v. 11, n. 76, 2019.

DE SOUSA, E.L.H. *et al.* Comparison of early cardiovascular risk among Brazilian and African university students. ***Clinical Biochemistry***, v. 75, p. 7-14, 2020.

DEMPSEY, P.C. *et al.* Sitting Less and Moving More: Implications for Hypertension. ***Hypertension***, v. 72, n. 5, p. 1037-1046, 2018.

DEMUTH, K. *et al.* Evaluation of Advia Centaur automated chemiluminescence immunoassay for determining total homocysteine in plasma. ***Clinica Chimica Acta*** v. 349, n.1-2, p. 113-120, 2004.

DI CESARE, M. *et al.* Inequalities in noncommunicable diseases and effective responses. ***The Lancet***, v. 381, n. 9866, p. 585-97, 2013.

DÍAZ-MARTÍNEZ, X. *et al.* Higher levels of self-reported sitting time is associated with higher risk of type 2 diabetes independent of physical activity in Chile, ***Journal of Public Health***, v. 40, n. 3, p. 501-507, 2018.

DUNCAN, B.B. *et al.* Doenças Crônicas Não Transmissíveis no Brasil: prioridade para enfrentamento e investigação. ***Revista de Saúde Pública***, v.46, supl. 1, p.126-134, 2012.

DUNSTAN, D.W. *et al.* Television viewing time and mortality: the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). ***Circulation***, v.121, n. 3, p. 384-91, 2010.

DUNSTAN, D.W. *et al.* Too much sitting -- a health hazard. ***Diabetes Research and Clinical Practice***, v. 97, n. 3, p. 368-76, 2012.

DUTRA, M.T. *et al.* Comparative Evaluation of Adiposity Indices as Predictors of Hypertension among Brazilian Adults. ***International Journal of Hypertension***, v. 2018:8396570, 2018.

EATON, S.B.; EATON, S.B. An evolutionary perspective on human physical activity: implications for health. ***Comparative Biochemistry and Physiology Part A: Molecular and Integrative Physiology***, v. 136, n. 1, p. 153-9, 2003.

EDWARDSON, C.L. *et al.* Association of sedentary behaviour with metabolic syndrome: a meta-analysis. ***PLoS One*** , v. 7, n. 4, e34916, 2012.

EKELUND, U. *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. ***The Lancet***, v. 388, p.1302–1310, 2016.

EKELUND, U. *et al.* Objectively measured moderate- and vigorous-intensity physical activity but not sedentary time predicts insulin resistance in high-risk individuals. ***Diabetes Care***, v. 32, n. 6, p.1081–1086, 2009.

FALUDI, A.A. *et al.* Atualização da Diretriz Brasileira de Dislipidemias e Prevenção da Aterosclerose – 2017. ***Arquivos Brasileiros de Cardiologia***, v.109, 2Supl.1, p. 1-76, 2017.

FAROOQ, M.A. *et al.* Timing of the decline in physical activity in childhood and adolescence: Gateshead Millennium Cohort Study. ***British Journal of Sports Medicine***, v.52, n. 15, p.1002-1006, 2018.

FERNANDES, R.A. *et al.* Leisure time behaviors: prevalence, correlates and associations with overweight in Brazilian adults: a cross-sectional analysis. ***Revista Médica de Chile***, v. 138, n. 1, p. 29-35, 2010.

FERREIRA, F.G. *et al.* Visceral adiposity index associated with behavioral and inflammatory parameters in adults: a population based study. Índice de adiposidad visceral asociado con parámetros inflamatorios y del comportamiento: estudio transversal de población. ***Nutricion Hospitalaria***, v. 35n. 2, p. 326-331, 2018.

FERREIRA, S.R.G. *et al.* Doenças cardiometabólicas. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 21, n. Suppl 02, e180008, 2019.

FERREIRA, T.D.S. *et al.* Serum Uric Acid Levels are Associated with Cardiometabolic Risk Factors in Healthy Young and Middle-Aged Adults. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v.111, n.6, p. 833-840, 2018.

FIGUEIRÓ, T.H. *et al.* Association of objectively measured sedentary behavior and physical activity with cardiometabolic risk markers in older adults. **PLoS One**, v. 14, n. 1, e0210861, 2019.

FORTI, N.; DIAMENT, J. Apolipoproteínas B e A-I: Fatores de risco cardiovascular? **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 53, n. 3, p. 276-82, 2007.

FOSTER, J.A.; GORE, S.A.; WEST, D.S. Altering TV viewing habits: an unexplored strategy for adult obesity intervention ? **American Journal of Health Behavior**, v. 30, n.1, p. 3–14, 2006.

GALLAHUE, D. L.; OZMUN, J. C.; GOODWAY, J. D. **Compreendendo o desenvolvimento motor: bebês, crianças, adolescentes e adultos**. 7. ed. Porto Alegre: AMGH, 487p, 2013.

GARCIA, L.M. *et al.* Sedentary behaviors, leisure-time physical inactivity, and chronic diseases in Brazilian workers: a cross sectional study. **Journal of physical Activity and Health**, v. 11, n. 8, p. 1622-34, 2014.

GELONEZE, B. *et al.* The threshold value for insulin resistance (HOMA-IR) in an admixed population IR in the Brazilian metabolic syndrome study. **Diabetes Research and Clinical Practice**, v. 72, n. 2, p. 219-220, 2006.

GENELHU, V.A. *et al.* Not all obese subjects of multiethnic origin are at similar risk for developing hypertension and type 2 diabetes. **European Journal of Internal Medicine**, v. 20, n. 3, p. 289-295, 2009.

GEORGE, E.S.; ROSENKRANZ, R.R.; KOLT, G.S. Chronic disease and sitting time in middle-aged Australian males: findings from the 45 and Up Study. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v.10, n. 20, 2013.

GOMES, M. *et al.* Prospective study of development of microalbuminuria and retinopathy in Brazilian IDDM patients. ***Acta Diabetologica***, v.37, p.19–25, 2000.

GOMES, M.B. *et al.* Microalbuminuria and associated clinical features among Brazilians with insulin dependent diabetes mellitus. ***Diabetes Research and Clinical Practice***, v. 35, p. 143-147, 1997.

GOMES, M.B.; NOGUEIRA, V.G. Acute-phase proteins and microalbuminuria among patients with type 2 diabetes. ***Diabetes Research and Clinical Practice***, v. 66, n.1, p. 31-39, 2004.

GONÇALVES, P.B. *et al.* Individual and environmental correlates of objectively measured physical activity and sedentary time in adults from Curitiba, Brazil. ***International Journal of Public Health***, v. 62, n. 7, p.831–840, 2017.

GONZALEZ-CHAVEZ, A.; SIMENTAL-MENDIA, L.E.; ELIZONDO-ARGUETA, S. Elevated triglycerides/HDL-cholesterol ratio associated with insulin resistance. ***Cirurgia y Cirujanos***, v. 79, n. 2, p. 126-31, 2011.

GORELICK, P. B.; GOLDSTEIN, L. B.; OVBIAGELE, B. New Guidelines to Reduce Risk of Atherosclerotic Cardiovascular Disease: Implications for Stroke Prevention in 2014. ***Stroke***, v. 45, n. 4, p. 945-7, 2014.

GOULART, F.A.A. **Doenças crônicas não transmissíveis**: estratégias de controle e desafios e para os sistemas de saúde. Organização Pan-Americana Da Saúde / Organização Mundial Da Saúde, Brasília – DF, 2011.

GREER, A.E. *et al.* The effects of sedentary behavior on metabolic syndrome independent of physical activity and cardiorespiratory fitness. ***Journal of Physical Activity and Health***, v. 12, n. 1, p. 68-73, 2015.

GUS, I.; FISCHMANN, A.; MEDINA, C. Prevalence of risk factors for coronary artery disease in the Brazilian State of Rio Grande do Sul. ***Arquivos Brasileiros de Cardiologia***, v. 78, n. 5, p. 478-490, 2002.

HALLAL, P.C. *et al.* Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. ***The Lancet***, v. 280, e9838, p. 247–257, 2012.

HALLAL, P.C. *et al.* Ten-year trends in total physical activity practice in Brazilian adults: 2002–2012. ***Journal of Physical Activity and Health***, v. 11, n. 8, p.1525–30, 2014.

HAMBURG, N.M. *et al.* Physical inactivity rapidly induces insulin resistance and microvascular dysfunction in healthy volunteers. ***Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology***, v. 27, n. 12, p. 2650–2656, 2007.

HAMILTON, M.T.; HAMILTON, D.G.; ZDERIC, T.W. Role of low energy expenditure and sitting in obesity, metabolic syndrome, type 2 diabetes, and cardiovascular disease. ***Diabetes***, v. 56, n. 11, p. 2655–2667, 2007.

HASKELL, W.L. *et al.* Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. ***Medicine and Science in Sports and Exercise***, v.39, n.8, p. 1423–1434, 2007.

HEALY, G.N. *et al.* Breaks in Sedentary Time: Beneficial associations with metabolic risk. ***Diabetes Care***, v. 31, n. 4, p. 661–666, 2008a.

HEALY, G.N. *et al.* Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. ***American Journal of Preventive Medicine***, v. 41, n. 2, p. 216-27, 2011.

HEALY, G.N. *et al.* Objectively measured light-intensity physical activity is independently associated with 2-h plasma glucose. ***Diabetes Care***, v. 30, n. 6, p. 1384–1389, 2007.

HEBER, D. An integrated view of obesity. ***American Journal of Clinical Nutrition***, v. 91, n. 1, p. 280S–283S, 2010.

HÉLIO-JUNIOR, J., 2016. **Validação do questionário LASA-SBQ para medida do comportamento sedentário em idosos brasileiros**. Uberaba (MG): Programa de Pós-graduação em Educação Física - Universidade Federal do Triângulo Mineiro.

HOMMA, T.K. *et al.* Dyslipidemia in young patients with type 1 diabetes mellitus. ***Archives of Endocrinology and Metabolism***, v. 59, n. 3, p. 215-219, 2015.

HSIEH, S.D.; YOSHINAGA, H. Abdominal fat distribution and coronary heart disease risk factors in men-waist/height ratio as a simple and useful predictor. ***International Journal of Obesity and Related Metabolism Disorders***, v.19, n. 8, p. 585-9, 1995.

HU, F.B. *et al.* Physical activity and television watching in relation to risk for type 2 diabetes mellitus in men. ***Archives of Internal Medicine***, v.161, n. 12, p. 1542–1548, 2001.

HU, G. *et al.* The joint associations of occupational, commuting, and leisure-time physical activity, and the Framingham risk score on the 10-year risk of coronary heart disease. ***European Heart Journal***, v. 28, p. 492-8, 2007.

HULTQUIST, C.N.; ALBRIGHT, C.; THOMPSON, D.L. Comparison of walking recommendations in previously inactive women. ***Medicine and Science in Sports and Exercise***, v. 37, n. 4, p. 676-83, Apr 2005.

IBANEZ, L. *et al.* Prevalence of metabolic syndrome in Mapuche individuals living in urban and rural environment in Chile. ***Revista Medica de Chile***, v. 142, n. 8, p. 953–60, 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Práticas de esporte e atividade física: 2015** / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento - Rio de Janeiro: IBGE, 2017. 80p. Disponível em: <http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv100364.pdf>. Acesso em 31 de maio de 2020.

INTERNATIONAL DIABETES FEDERATION (IDF). **The IDF consensus worldwide definition of the metabolic syndrome**. International Diabetes Federation, International Diabetes Communication, 2006.

IRAZOLA, V. *et al.* Prevalence, awareness, treatment and control of diabetes and impaired fasting glucose in the Southern Cone of Latin America. ***PLoS One***, v. 12, e0183953, 2017.

JACOBY, E.; BULL, F.; NEIMAN, A. Rapid changes in lifestyle make increased physical activity a priority for the Americas. ***Revista Panamericana de Salud Pública***, v. 14, n. 4, p. 226–8, 2003.

JENSE, J.S. *et al.* Arterial Hypertension, Microalbuminuria, and Risk of Ischemic Heart Disease. **Hypertension**, v. 35, p. 898–903, 2000.

KATZMARZYK, P.T. *et al.* Sitting Time and Mortality from All Causes, Cardiovascular Disease, and Cancer. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 5, p. 998–1005, 2009.

KORZICK, D.H.; LANCASTER, T.S. Age-Related Differences in Cardiac Ischemia-Reperfusion Injury: Effects of Estrogen Deficiency. **Pflugers Archives: European journal of physiology**, v. 465, n.5, p. 669-85, 2013.

LANAS, F.; SERÓN, P.; LANAS, A. Cardiovascular Disease in Latin America: The Growing Epidemic. **Progress in Cardiovasc Disease**. V. 57, n. 3, p. 262-7, 2014.

LANFRANCO, F. *et al.* A novel mutation in the human aromatase gene: insights on the relationship among serum estradiol, longitudinal growth and bone mineral density in an adult man under estrogen replacement treatment. **Bone**. v. 43, n. 3, p. 628-35, 2008.

LAVIE, C.J. *et al.* Sedentary Behavior, Exercise, and Cardiovascular Health. **Circulation Research**, v.124, n. 5, p. 799-815, 2019.

LEAN, M.E.; HAN, T.S.; MORRISON, C.E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **British Medical Journal**, v. 311, n. 6998, p.158-161, 1995.

LEE, R.E.; MAMA, S.K.; ADAMUS-LEACH, H.J. Neighborhood street scale elements, sedentary time and cardiometabolic risk factors in inactive ethnic minority women. **PLoS One**, v. 7, e5108, 2012.

LEIVA, A.M. *et al.* El sedentarismo se asocia a un incremento de factores de riesgo cardiovascular y metabolicos independiente de los niveles de actividad fisica. **Revista Médica de Chile**, v.145, p. 458-67, 2017.

LEMES, I. R. *et al.* Sedentary behaviour is associated with diabetes mellitus in adults: findings of a cross-sectional analysis from the Brazilian National Health System. **Journal of Public Health**, v. 41, n. 4, p. 742-749, 2017.

LERARIO, D.D. *et al.* Excesso de peso e gordura abdominal para a síndrome metabólica em nipo-brasileiros. **Revista de Saúde Pública**, v. 36, n. 1, p. 4-11, 2002.

LIM, S.S. *et al.* A comparative risk assessment of burden of disease and injury attributable to 67 risk factors clusters in 21 regions, 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010. **The Lancet**, v.380, n. 9859, p. 2224-60, 2012.

LIMA, W.A.; GLANER, M.F. Principais fatores de risco relacionados às doenças cardiovasculares. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 8, n. 1, p. 96-104, 2006.

LOHMAN, T.G. Advances in body composition assessment, Champaign, IL, **Human Kinetics Publishers**, 1992.

LOPEZ, J.; BURTIS, C.A.; ASHWOOD, E.R.; BRUNS, D.E. **Tietz Textbook of Clinical Chemistry and Molecular Diagnosis (5th edition)**: Elsevier, St. Louis, USA, 2012, 2238 pp, 909 illustrations. ISBN: 978-1-4160-6164-9. **Indian Journal of Clinical Biochemistry**, v. 28, n. 1, p. 104-105, 2013.

LÓPEZ-JARAMILLO, P. *et al.* Latin American consensus on hypertension in patients with diabetes type 2 and metabolic syndrome. **Journal of Hypertension**. v. 31, n. 2, p. 223-238, 2013.

LOYEN, A. *et al.* European sitting championship: prevalence and correlates of self-reported sitting time in the 28 european union member states. **PLoS One**, v. 11, n. 0149320, 2016.

LUBANS, D.R. *et al.* A systematic review of the validity and reliability of sedentary behaviour measures used with children and adolescents. **Obesity Reviews**. v. 12, n. 10, p. 781-99, 2011.

LUCAS, R.E.; FONSECA, A.L.F.; DANTAS, R.O. Neck circumference can differentiate obese from non-obese individuals. **Medical Express**, v. 3, n. 4, p. 1-4, 2016.

LUCIANO, E. *et al.* Endurance training improves responsiveness to insulin and modulates insulin signal transduction through the phosphatidylinositol 3-kinase/Akt-1 pathway. ***European Journal of Endocrinology***, v. 147, n. 1, p. 149-57, 2002.

LYNCH, B.M. Sedentary behavior and cancer: a systematic review of the literature and proposed biological mechanisms. ***Cancer Epidemiology, Biomarkers Prevention***, v. 19, n. 11, p. 2691-709, 2010.

MAFFEI, L. *et al.* Dysmetabolic syndrome in a man with a novel mutation of the aromatase gene: effects of testosterone, alendronate and estradiol treatment. ***Journal of Clinical Endocrinology and Metabolism***, v. 89, n. 1, p. 61-70, 2004.

MAILEY, E.L. *et al.* A. Comparing the effects of two different break strategies on occupational sedentary behavior in a real world setting: A randomized trial. ***Preventive Medicine Reports***, v. 4, p. 423–428, 2016.

MAKHOUS, M. *et al.* Sitting with adjustable ischial and back supports: biomechanical changes. ***Spine***, v. 28n. 11, p. 1113-22, 2003.

MALACHIAS, M.V.B. *et al.* 7ª Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial: Capítulo 2 - Diagnóstico e Classificação. ***Arquivos Brasileiros de Cardiologia***, v. 107, n. 3, supl. 3, p. 7-13, 2016 .

MALIK, V.S. *et al.* Circulating Very-Long-Chain Saturated Fatty Acids and Incident Coronary Heart Disease in US Men and Women. ***Circulation***, v. 132, n. 4, p. 260-268, 2015.

MALTA, D.C. *et al.* A vigilância e o monitoramento das principais doenças crônicas não transmissíveis no Brasil – Pesquisa Nacional de Saúde, 2013. ***Revista Brasileira de Epidemiologia***, v. 18, Suppl 2, p. 3-16, 2015.

MARIN, K.A. *et al.* A systematic review of cross-sectional studies on the association of sedentary behavior with cardiometabolic diseases and related biomarkers in South American adults. ***Nutricion Hospitalaria***, v. 37, n. 2, p. 359-373, 2020.

MAROTTI, J. *et al.* Amostragem em pesquisa clínica: tamanho da amostra. **Revista de Odontologia da Universidade Cidade de São Paulo**, v. 20, n. 2, p. 186-194, 2008.

MARQUES, N.R.; HALLAL, C.Z.; GONÇALVES, M. Características biomecânicas, ergonômicas e clínicas da postura sentada: uma revisão. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.17, n.3, p. 270-6, 2010.

MARTINEZ, M.A. *et al.* Factores asociados a sedentarismo en Chile: evidencia de la Encuesta Nacional de Salud 2009-2010. **Revista Médica de Chile**, v. 146, n. 1, p.22-31, 2018.

MARTINS, M.O.; CAVALCANTE, V.L.F; HOLANDA, G.S. Associação entre comportamento sedentário e fatores psicossociais e ambientais em adolescentes da região nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física e Saúde**, v. 17, n. 2, p. 143-50, 2012.

MASTROENI, S.S. *et al.* Cardiometabolic risk markers of normal weight and excess body weight in Brazilian adolescents. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**, v. 41, n. 6, p. 659-665, 2016.

MATSUDO, S.M. *et al.* Nível de atividade física da população do Estado de São Paulo: análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 10, n. 4, p. 41-50, 2002.

MATTHEWS, D.R. *et al.* Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. **Diabetologia**, v. 28, n. 7, p. 412-9, 1995.

MCCARTHY, H.D.; ASHWELL, M. A study of central fatness using waist-to-height ratios in UK children and adolescents over two decades supports the simple message -'keep your waist circumference to less than half your height'. **International Journal of Obesity**, v. 30, p. 988-92, 2006.

MESSNER, B.; BERNHARD, D. Smoking and cardiovascular disease: mechanisms of endothelial dysfunction and early atherogenesis. **Arteriosclerosis, Thrombosis, and Vascular Biology**, v. 34, n. 3, p. 509-15, 2014.

MIELKE, G.I. *et al.* Brazilian Adults' Sedentary Behaviors by Life Domain: Population-Based Study. **PLoS One**, v. 9, n. 3, e91614, 2014.

MILAGRES, L.C. *et al.* Waist-to-height ratio and the conicity index are associated to cardiometabolic risk factors in the elderly population. **Revista Ciência e Saúde Coletiva**, v. 24, n. 4, p. 1451-1461, 2019.

MINDER, C.M. *et al.* Relation between self-reported physical activity level, fitness, and cardiometabolic risk. **American Journal of Cardiology**, v. 113, n. 4, p. 637-643, 2014.

MORETTO, M.C. *et al.* Association between race, obesity and diabetes in elderly community dwellers: data from the FIBRA study. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 32, n. 10, e00081315, 2016.

MOURA, R.S.S.S. *et al.* Cistatina C, PCR, Log TG/HDLc e Síndrome Metabólica estão relacionados a Microalbuminúria na Hipertensão. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 102, n. 1, p. 54-59, 2014.

MUSSI, F.C.; PITANGA, F.J.G.; PIRES, C.G.S. Cumulative sitting time as discriminator of overweight, obesity, abdominal obesity and lipid disorders in nursing university. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 19, n. 1, p.40-49, 2017.

NAHAS, E.A. *et al.* Different tools for estimating cardiovascular risk in Brazilian postmenopausal women. **Gynecological Endocrinology**, v. 29, n. 10, p. 921-925, 2013.

NASCIMENTO, L.S. *et al.* Risk Factors for Non-Communicable Diseases and Sociodemographic Variables of Civil Servants. **Revista Brasileira em Promoção da Saúde**, v. 28, n. 2, p. 230-239, 2015.

NASCIMENTO-SOUZA, M.A.; LIMA-COSTA, M.F.; PEIXOTO, S.V. “A body shape index” and its association with arterial hypertension and diabetes mellitus among Brazilian older adults: National Health Survey (2013). **Cadernos de Saúde Pública**, v. 35, n. 8, e00175318, 2019.

NAVARRO, A. M. *et al.* Distribuição da gordura corporal em pacientes com e sem doenças crônicas: uso da relação cintura-quadril e do índice de gordura do braço. **Revista de Nutrição**, v.14, n.1, p. 37-14, 2001.

NEVES, B.L.; MACEDO, M.D.; LOPES, A.C. Homocisteína. **Jornal Brasileiro de Patologia e Medicina Laboratorial**, v. 40, p. 311-20, 2004.

NISHIZAWA, A. *et al.* Association between adiposity and systemic atherosclerosis: a protocol of a cross-sectional autopsy study. **Open Heart**, v. 3, n. 2, e000433, 2016.

O'KEEFE, J.H.; BELL, D.S. Postprandial hyperglycemia/hyperlipidemia (postprandial dysmetabolism) is a cardiovascular risk factor. **American Journal of Cardiology**, v. 100, n. 5, p. 899 –904, 2007.

OLINTO, M.T. *et al.* Waist circumference as a determinant of hypertension and diabetes in Brazilian women: a population-based study. **Public Health Nutrition**, v. 7, n. 5, p. 629-635, 2004.

O'NEILL, S.; O'DRISCOLL, L. Metabolic syndrome: a closer look at the growing epidemic and its associated pathologies. **Obesity Reviews**, v.16, n. 1, p.1–12, 2015.

ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DA SAÚDE (OPAS). **Doenças Cardiovasculares**, 2017. Disponível em:https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5253:doencas-cardiovasculares&Itemid=1096. Acesso em 05 jun 19.

OWEN N. *et al.* Too much sitting: the population health science of sedentary behavior. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 38, n. 3, p.105–113, 2010.

OWEN, N. *et al.* Environmental determinants of physical activity and sedentary behavior. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, v. 28, n. 4, p. 153-158, 2000.

PALANIAPPAN, L.; CARNETHON, M.; FORTMANN, S.P. Association between microalbuminuria and the metabolic syndrome: NHANES III. ***American Journal of Hypertension***, v. 16, n. 11, p.952-958, 2003.

PARDINI, R. *et al.* Validação do questionário internacional de nível de atividade física (IPAQ - versão 6): estudo piloto em adultos jovens brasileiros. ***Revista Brasileira de Ciência e Movimento***, v. 9, n. 3, p. 45-51, 2001.

PATE, R.R. *et al.* A recommendation from the Centers for Disease Control and Prevention and the American College of Sports Medicine. ***Journal of the American Medical Association***, v. 273, n. 5, p. 402-407, 1995.

PATE, R.R.; O'NEILL, J.R.; LOBELO, F. The evolving definition of "sedentary". ***Exercise and Sport Sciences Reviews***, v. 36, n. 4, p. 173-178, 2008.

PATEL, A.V. *et al.* Leisure time spent sitting in relation to total mortality in a prospective cohort of US adults. ***American Journal of Epidemiology***, v. 172, n. 4, p. 419-29, 2010.

PATTERSON, R. *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. ***European Journal of Epidemiology***, v. 33, n. 9, p. 811–829, 2018.

PEDRO, A.O. *et al.* Síndrome do climatério: inquérito populacional domiciliar em Campinas, SP. ***Revista de Saúde Pública***, v. 37, n. 6, p. 735-42, 2003.

PEREIRA, R.A.; SICHIERI, R.; MARINS, V.M.R. Razão cintura/quadril como preditor de hipertensão arterial. ***Cadernos de Saúde Pública***, v. 15, p. 333-344, 1999.

PEREIRA-RODRÍGUEZ, J. *et al.* Prevalence of cardiovascular risk factors in Latin America: a review of the published evidence 2010-2015. ***Revista Mexicana de Cardiología***, v. 26, n.3. p. 125-139, 2015.

PISCHON, T. *et al.* General and abdominal adiposity and risk of death in Europe [published correction appears in N Engl J Med. 2010;362:2433. ***New England Journal of Medicine***, v. 359, p. 2105–2120, 2008.

PITANGA, F.J.G. *et al.* Association between leisure-time physical activity and sedentary behavior with cardiometabolic health in the ELSA-Brasil participants. **SAGE Open Medicine**. v. 7, p. 1-9, 2019.

PITANGA, F.J.G.; LESSA, I. Associação entre índice de conicidade e hipertensão arterial sistólica em adultos na cidade de Salvador - BA. In: Resumos do XIV Congresso de Cardiologia do Estado da Bahia. Salvador: **Sociedade Brasileira de Cardiologia**, p. 25, 2002.

PITANGA, F.J.G.; LESSA, I. Indicadores antropométricos de obesidade como instrumento de triagem para risco coronariano elevado em adultos na cidade de Salvador - Bahia. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 85, p.26-31, 2005.

PITANGA, F.J.G.; LESSA, I. Razão cintura-estatura como discriminador do risco coronariano de adultos. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 52, n. 3, p. 157-161, June 2006 .

PITANGA, F.J.G.; LESSA, I. Sensibilidade e especificidade do índice de conicidade como discriminador do risco coronariano de adultos em Salvador, Brasil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 7, n. 3, p. 259-269, 2004.

QUÉTELET, A. **Antropométrie ou mesure des différentes facultés de l'homme**. Bruxelles, C. Muquardt, 1870.

RABELO, F. *et al.* Association between the CYBA and NOX4 genes of NADPH oxidase and its relationship with metabolic syndrome in non-alcoholic fatty liver disease in Brazilian population. **Hepatobiliary and Pancreatic Diseases International**, v. 17, n. 4, p. 330-335, 2018.

RAMIRES, E.K.N.M. *et al.* Prevalence and Factors Associated with Metabolic Syndrome among Brazilian Adult Population: National Health Survey - 2013. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 110, n. 5, p. 455-46, 2018.

RECIO-RODRIGUEZ, J.I. *et al.* Abdominal obesity vs general obesity for identifying arterial stiffness, subclinical atherosclerosis and wave reflection in healthy, diabetics and hypertensive. **BMC Cardiovascular Disorders**, v. 12, n. 3, 2012.

REZENDE, A.C. *et al.* Is waist-to-height ratio the best predictive indicator of hypertension incidence? A cohort study. **BMC Public Health**, v. 18, n. 1, p. 281, 2018.

REZENDE, L. F. M. *et al.* All-cause mortality attributable to sitting time: analysis of 54 countries worldwide. **American Journal of Preventive Medicine**, v. 51, n. 2, p. 253-263, 2016.

RIDKER, P. M.; COOK, N. R. Refining the American guidelines for prevention of cardiovascular disease - Authors' reply. **The Lancet**, v. 383, n. 9917, p. 600, 2014.

ROCHA, B.M.C. *et al.* Comportamento sedentário na cidade de São Paulo: ISA-Capital 2015. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 22, e190050, 2019.

ROSENBAUM, P. *et al.* Independent impact of glycemia and blood pressure in albuminuria on high-risk subjects for metabolic syndrome. **Clinical Nephrology**, v. 61, n. 6, p. 369-376, 2004.

ROSENBERG, D.E. *et al.* Assessment of sedentary behavior with the International Physical Activity Questionnaire. **Journal of Physical Activity and Health**, v. 5, Suppl 1, p. S30–S44, 2008.

RUBINSTEIN, A.L. *et al.* Multiple Cardiometabolic Risk Factors in the Southern Cone of Latin America: A Population-based Study in Argentina, Chile, and Uruguay. **International Journal of Cardiology**, v. 183, p.82–88, 2015.

RYAN, D.J.; STEBBINGS, G.K.; ONAMBELE, G.L. The emergence of sedentary behaviour physiology and its effects on the cardiometabolic profile in young and older adults. **Age (Dordr)**, v. 37, n. 5, p. 89, 2015.

SÁ, N.N.B.; MOURA, E.C. Excesso de peso: determinantes sociodemográficos e comportamentais em adultos, Brasil, 2008. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 27, n. 7, p. 1380-1392, 2011.

SAKLAYEN, M.G. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. **Current Hypertension Reports**, v. 20, n. 2, p.12, 2018.

SALAZAR, M.R. *et al.* Identification of Cardiometabolic Risk: Visceral Adiposity Index Versus Triglyceride/HDL Cholesterol Ratio. ***The American Journal of Medicine***, v. 127, p. 152-157, 2014.

SANTOS, A. *et al.* Fatores associados ao comportamento sedentário em escolares de 9-12 anos de idade. ***Motriz: Revista de Educação Física*** v.19, n.3, p. 25-34, 2013.

SCHMIDT, M.I. *et al.* Chronic non-communicable diseases in Brazil: burden and current challenges. ***The Lancet***, v. 377, n. 9781, p. 1949-61, 2011.

SEBASTIÃO, E. *et al.* Activity behavior, nutritional status and perceived health in older Brazilian adults: Does the number of chronic diseases matter? ***Geriatrics and Gerontology International***, v.7, n. 12, p. 2376-2382, 2017.

SEDENTARY BEHAVIOUR RESEARCH NETWORK. Letter to the editor: standardized use of the terms “sedentary” and “sedentary behaviours”. ***Applied Physiology, Nutrition and Metabolism***, v. 37, n. 3, p. 540–542, 2012.

SHEPHARD, R.J. Limits to the measurement of habitual physical activity by questionnaires. ***British Journal of Sports Medicine***, v. 37, n. 3, p. 197-206, 2003.

SHIYOVICH, A.; SHLYAKHOVER, V.; KATZ, A. 2013. Sitting and cardiovascular morbidity and mortality. ***Harefuah***, v. 152, n. 1, p. 43-57, 2013.

SHUVAL, K. *et al.* Sedentary behavior, cardiorespiratory fitness, physical activity, and cardiometabolic risk in men: the cooper center longitudinal study. ***Mayo Clinic Proceedings***, v. 89, n. 8, p. 1052-1062, 2014.

SHUVAL, K. *et al.* Sedentary behaviors and obesity in a low-income, ethnic-minority population. ***Journal of Physical Activity and Health***, v. 10, p. 132–6, 2013.

SILVA, R.C. *et al.* Association between time spent sitting and diabetes mellitus in older adults: a population-based study. ***Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano***, v. 17, n. 4, p. 379-388, 2015.

SIMÃO, M. *et al.* Hypertension among undergraduate students from Lubango. Angola. ***Revista Latino-Americana de Enfermagem***, v.16, n. 4, p. 672-678, 2008.

SIMONS, D. *et al.* Psychosocial moderators of associations between life events and changes in physical activity after leaving high school. ***Preventive Medicine***, v. 72, n. 1, p. 30-33, 2015.

SOUZA, C.F. *et al.* Prediabetes: diagnosis, evaluation of chronic complications, and treatment. ***Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabolismo***, v. 56, n. 5, p. 275–284, 2012.

SPANHOL, R.C.; FERRARI, C.K.B. Obesity and lifestyle risk factors among an adult population in Legal Amazon, Mato Grosso, Brazil. ***Revista de Salud Pública***, v. 18, n. 1, p. 26-36, 2016.

STABE, C. *et al.* Neck circumference as a simple tool for identifying the metabolic syndrome and insulin resistance: results from the Brazilian Metabolic Syndrome Study. ***Clinical Endocrinology***, v. 78, n. 6, p. 874-881, 2013.

STAIANO, A.E. *et al.* Physical activity level, waist circumference, and mortality. ***Applied physiology, nutrition, and metabolism***, v. 37, n. 5, p. 1008-1013, 2012.

STAIANO, A.E. *et al.* Sitting time and cardiometabolic risk in US adults: associations by sex, race, socioeconomic status and activity level. ***British Journal of Sports Medicine***, v. 48, n. 3, p. 213–219, 2014.

STAMATAKIS, E. *et al.* Sitting Time, Physical Activity, and Risk of Mortality in Adults. ***Journal of the American College of Cardiology***, v. 73, n. 16, p. 2062-2072, 2019.

STAMATAKIS, E. *et al.* Associations between multiple indicators of objectively measured and self-reported sedentary behaviour and cardiometabolic risk in older adults. ***Preventive Medicine***. v. 54, n.1, p. 82–87, 2012a.

STAMATAKIS, E. *et al.* Sitting Time, Physical Activity, and Risk of Mortality in Adults. ***Journal of the American College of Cardiology***, v.73, n.16, p. 2062-2072, 2019.

SUAREZ, M.F. *et al.* Los niveles de ferritina y los marcadores de riesgo cardiovascular se correlacionan con mayor tiempo sedentario auto-reportado en

hombres aparentemente sanos. **Revista Colombiana de Cardiologia**, v. 19, p. 4-10, 2012.

SUGIYAMA, T. *et al.* Adverse associations of car time with markers of cardio-metabolic risk. **Preventive Medicine**, v. 83, p. 26-30, 2016.

SUZUKI, C.S.; MORAES, S.A.; FREITAS, I.C.M. Média diária de tempo sentado e fatores associados em adultos residentes no município de Ribeirão Preto-SP, 2006: projeto OBEDIARP. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 13, n. 4, p. 699-712, Dec. 2010.

THOMPSON, P.D. *et al.* Exercise and acute cardiovascular events placing the risks into perspective: a scientific statement from the American Heart Association Council on Nutrition, Physical Activity, and Metabolism and the Council on Clinical Cardiology. **Circulation**, v. 115, n. 17, p. 2358-68, 2007.

THORP, A.A. *et al.* Sedentary Behaviors and Subsequent Health Outcomes in Adults: A Systematic Review of Longitudinal Studies, 1996–2011 **American Journal of Preventive Medicine**, v. 41, n. 2, p. 207–215, 2011.

THOSAR, S.S. *et al.* Effect of prolonged sitting and breaks in sitting time on endothelial function. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 47, n. 4, p. 843-9, 2015.

TIETZ, N.W. **Clinical Guide to Laboratory Tests**. 3rd ed. Philadelphia, PA: WB Saunders Company; p. 68-71, 1995.

TREMBLAY, M.S. *et al.* Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. **Applied Physiology, Nutrition and Metabolism**, v. 35, n. 6, p. 725-40, 2010.

TREMBLAY, M.S. *et al.* Sedentary Behavior Research Network (SBRN) - Terminology Consensus Project process and outcome. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 14, n.1. p. 75, 2017.

TUDOR-LOCKE, C. *et al.* Revisiting "how many steps are enough?". **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 40, n. 7 Suppl, p. S537-43, Jul 2008b.

TUDOR-LOCKE, C.; BASSETT, D.R. How many steps/day are enough? Preliminary pedometer indices for public health. ***Sports Medicine***, v. 34, n. 1, p. 1–8, 2004.

VALDEZ, R. A simple model-based index of abdominal adiposity. ***Journal of Clinical Epidemiology***, v. 44, p. 955–956, 1991.

VALDEZ, R. *et al.* A new index of abdominal adiposity as an indicator of risk for cardiovascular disease: a crosspopulation study. ***International Journal of Obesity and Related Metabolism Disorders***, v. 17, p. 77–82, 1993.

VAN DER PLOEG, H.; HILLSDON, M. Is sedentary behaviour just physical inactivity by another name? ***International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity***, v. 14, n.1. p. 142, 2017.

VAN DER PLOEG, H.P. *et al.* Sitting time and all-cause mortality risk in 222 497 Australian adults. ***Archives of internal medicine***, v. 172, n. 6, p. 494–500, 2012.

VAN DIS, I. *et al.* Do obesity and parental history of myocardial infarction improve cardiovascular risk prediction? ***European Journal of Preventive Cardiology***, v. 20, p. 793–799, 2013.

VISSER, M.; KOSTER, A. Development of a questionnaire to assess sedentary time in older persons - a comparative study using accelerometry. ***BMC Geriatrics***, v. 13, n. 1, p. 80, 2013.

WALLDIUS, G.; JUNGNER, I. Apolipoprotein B and apolipoprotein A-I: risk indicators of coronary heart disease and targets for lipid modifying therapy. ***Journal of Internal Medicine***, v. 255, n. 2, p. 188-205, 2004.

WERNECK, A.O. *et al.* TV Viewing in 60,202 Adults From the National Brazilian Health Survey: Prevalence, Correlates, and Associations With Chronic Diseases. ***Journal of Physical Activity and Health***, v. 15, n. 7, p. 510-515, 2018.

WIJNDAELE, K.; HEALY, G.N. Sitting and chronic disease: where do we go from here? ***Diabetologia***, v. 59, n. 4, p. 688-91, 2016.

WILLIAMS, D.M.; RAYNOR, H.; CICCULO, J.T. A review of TV viewing and its association with health outcomes in adults. *American Journal of Lifestyle Medicine*, v. 2, n. 3, p. 250-9, 2008.

WILLIAMS, P.T. Health effects resulting from exercise versus those from body fat loss. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 33:S611-21, 2001.

WILMOT, E.G. *et al.* Sedentary time in adults and the association with diabetes, cardiovascular disease and death: systematic review and meta-analysis. *Diabetologia*, v. 55, p. 2895–2905, 2012.

WILSON, P.W. *et al.* Overweight and obesity as determinants of cardiovascular risk: the Framingham experience. *Archives of Internal Medicine*, v. 162, p. 1867–1872, 2002.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). **BMI Classification**. 2011. Disponível em: [http:// who.int/features/factfiles/obesity/facts/en/](http://who.int/features/factfiles/obesity/facts/en/). Acesso em: 09 Abril de 2017.

WHO. **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. Geneva: WHO; 2014. Disponível em: <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>. Acesso em: 30 out de 2018.

WHO. **Global Report on Diabetes**. 2016. Disponível em: <http://www.who.int/diabetes/global-report/en/>. Acesso em: 30 de março de 2020.

WHO. **Global status report on noncommunicable diseases 2014**. Geneva: WHO; 2014. Disponível em: <https://www.who.int/nmh/publications/ncd-status-report-2014/en/>. Acesso em: 30 out de 2018.

WHO. **Noncommunicable diseases country profiles 2018**. Geneva: World Health Organization; 2018. Disponível em: https://www.who.int/nmh/countries/2018/bra_en.pdf?ua=1. Acesso em 02 dez 18.

WHO. **Obesity**: preventing and managing the global epidemic, in Report of a WHO consultation on obesity. Geneva: World Health Organization, 1998.

WHO. **Obesity**: Preventing and Managing the Global Epidemic; in a Report of a WHO Consultation. Geneva: World Health Organization, 2000.

WHO. **Physical activity strategy for the WHO European Region 2016–2025**. 2013.

WHO. **Physical status: the use and interpretation of anthropometry. Report of a WHO Expert Committee**. WHO Technical Report Series 854. Geneva: World Health Organization, 1995.

WHO. **Waist circumferences and waist-hip ratio**: report of a WHO expert consultation. Geneva: World Health Organization, 2008.

WU, Z. *et al.* Sedentary time, metabolic abnormalities, and all-cause mortality after myocardial infarction: A mediation analysis. ***European Journal of Preventive Cardiology***. 26(1):96-104, 2019.

YOUNG, D.R. *et al.* Sedentary Behavior and Cardiovascular Morbidity and Mortality: A Science Advisory From the American Heart Association. ***Circulation***, v. 134, n. 13, e262-79, 2016.

YUSUF, S. *et al.* Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the INTERHEART study): case-control study. ***The Lancet***, v. 364, p. 937-52, 2004.

ZAMAI, C.A.; BANKOFF, A.D.P.; MORAES, M.A.A. Levantamento do índice de fatores de risco para doenças crônicas não transmissíveis entre servidores da UNICAMP. ***Conexões***, v. 10, n.1, p. 103-120, 2012.

ZANELLA, M. T. Microalbuminúria: fator de risco cardiovascular e renal subestimado na prática clínica. ***Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia***, v. 50, n. 2, p. 313-321, Apr. 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE - I

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

O Sr (a) está convidado(a) a participar da pesquisa “Comportamento sedentário, nível de atividade física habitual e de fatores de risco cardiometabólico em indivíduos de meia idade, funcionários públicos, residentes no município de Palmas - TO” como voluntário(a). Nesta pesquisa pretendemos avaliar o tempo total gasto em comportamento sedentário e sua associação com o nível de atividade física habitual, fatores de risco cardiometabólico e com a ingestão alimentar em indivíduos de meia idade, funcionários públicos do município de Palmas - TO.

O motivo que nos leva a estudar tal temática é que em pesquisa bibliográfica realizada entre Outubro de 2016 e Outubro de 2017 nas bases de dados *Scielo*, *Lilacs*, *Google acadêmico*, *PubMed*, *Science Direct* e *Web of Science* não se encontrou estudos no Brasil em que se avaliou o período de tempo total gasto sentado e sua relação com o nível de atividade física, hábitos alimentares e fatores de risco cardiometabólico, bem como a sua relação com o potencial desenvolvimento de síndrome metabólica e de doenças crônicas não transmissíveis. Assim, este estudo justifica-se pela relevância do diagnóstico de tais condições da população brasileira, e ainda, é de relevância clínica e econômica conhecer a relação entre estes fatores para o preparo de políticas públicas de atenção à saúde, especialmente para intervenções direcionadas às mudanças de comportamento relativas à alimentação e à prática de atividade física.

Para esta pesquisa adotaremos os seguintes procedimentos: o estudo selecionará voluntários que terão o nível de atividade física, a quantidade de tempo despendido em comportamentos sedentário (ficar sentado), a qualidade da ingestão alimentar habitual, a antropometria (peso, estatura e perímetros da cintura, do abdome, umbilical, do quadril e do pescoços) avaliados e ainda, será extraída amostra de sangue e urina para análise dos biomarcadores do estresse oxidativo, risco cardiovascular, obesidade e complicações associadas. Caso seja incluído no estudo, devo estar em jejum para coleta da amostra de sangue e urina. A aplicação de questionários (sem a obtenção cópias gravadas e/ou imagens) para a determinação do nível de atividade física, da quantidade de tempo despendido em comportamentos sedentário (ficar sentado) e da qualidade da ingestão alimentar habitual, tem tempo previsto de uma hora.

Os resultados do estudo podem ser publicados (sem citação dos nomes envolvidos e havendo total proteção à participação dos mesmos) e poderão estar disponíveis para a Agência Financiadora da Pesquisa, observando a privacidade dos nomes indivíduos.

Os riscos envolvidos na pesquisa são classificados como mínimo e consistem no incômodo durante a aplicação dos questionários e durante a aferição das perimetrias antropométricas, na produção de dor e formação de hematomas na região de extração da amostra de sangue; desmaios. Caso tais situações se fizerem presentes, você terá total autonomia para não responder os questionamentos, interromper a avaliação antropométrica, se excluir da pesquisa e ser atendido por profissional da área da saúde para uma reavaliação de seu quadro clínico, bem como, futuro tratamento no caso do aparecimento de dor e/ou hematoma.

Os equipamentos e materiais usados para estes procedimentos serão estéreis e/ou descartáveis. As condutas a serem adotadas objetivam a promoção saúde, serão realizadas por profissionais e acadêmicos capacitados e supervisionados pelos pesquisadores e são respaldadas na literatura científica. A pesquisa contribuirá para o conhecimento de meu nível de atividade física, da quantidade de tempo que passo em comportamentos sedentário, da qualidade de minha ingestão alimentar habitual, de minhas concentrações de colesterol total e frações, de triglicerídeos, de glicemia e insulinemia em jejum, da pressão arterial, de biomarcadores do estresse oxidativo e de risco cardiometabólico, do índice de massa corporal (obesidade) e complicações associadas. Sendo assim, estes dados permitirão estimar as condições de saúde que me encontro.

Para participar deste estudo o Sr(a) não terá nenhum custo, nem receberá qualquer vantagem financeira. Apesar disso, diante de eventuais danos, identificados e comprovados, decorrentes da pesquisa, o Sr(a) tem assegurado o direito à indenização. O Sr(a) tem garantida a plena liberdade de recusar-se a participar ou retirar seu consentimento, em qualquer fase da pesquisa, sem necessidade de comunicado prévio. A sua participação é voluntária e não implica em

contrato de trabalho e a recusa em participar não acarretará qualquer penalidade ou modificação na forma em que o Sr(a) é atendido(a) pelo pesquisador.

Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O(A) Sr(a) não será identificado(a) em nenhuma publicação que possa resultar deste projeto. Seu nome ou o material que indique sua participação não serão liberados sem a sua permissão.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável, no Departamento de Educação Física da UFT e a outra será fornecida ao Sr.(a).

Os dados e instrumentos utilizados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 05 anos após o término da pesquisa. Depois desse tempo, os mesmos serão destruídos.

Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo e confidencialidade, atendendo à legislação brasileira, em especial, à Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde, e utilizarão as informações somente para fins acadêmicos e científicos.

Eu, _____, fone _____, fui informado(a) dos objetivos da pesquisa “Estudo da quantidade de tempo total gasto sentado, do nível de atividade física habitual e de fatores de risco cardiometabólico em indivíduos adultos de meia idade, funcionários públicos do município de Palmas - TO” de maneira clara e detalhada e esclareci minhas dúvidas. Declaro que concordo em participar da pesquisa e tenho ciência de que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão de participar se assim o desejar. Recebi uma via original deste termo de consentimento livre e esclarecido e me foi dada a oportunidade de ler e esclarecer minhas dúvidas.

Nome do Pesquisador Responsável: Prof. Dr Antônio José Natali
Endereço: Departamento de Educação Física. Universidade Federal de Viçosa
Telefone: (31) 3899-2766; 3899-2249; 3899-2258; 3899-4392
Número telefônico 24-horas: (31) 985705314
Email: anatali@ufv.br

Em caso de discordância ou irregularidades sob o aspecto ético desta pesquisa, você poderá consultar:

CEP/UFV – Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos
Universidade Federal de Viçosa
Edifício Arthur Bernardes, piso inferior
Av. PH Rolfs, s/n – Câmpus Universitário
Cep: 36570-900 Viçosa/MG
Telefone: (31)3899-2492
E-mail: cep@ufv.br
www.cep.ufv.br

Palmas, _____ de _____ de 20____.

Nome e assinatura do Participante

Nome e assinatura do responsável por obter o consentimento/Pesquisador

APÊNDICE - II

QUESTIONÁRIO PARA A SELEÇÃO DOS PARTICIPANTES DO ESTUDO

I – IDENTIFICAÇÃO:

Data da entrevista: ____/____/____

1. Nome: _____
2. Data de nascimento: ____/____/____; Idade: ____ anos
3. Endereço Residencial: _____
4. Cargo de trabalho que ocupa na UFT:
☐ Docente ☐ Técnico administrativo em educação
5. Telefones: Residência: _____ Celular: _____ Trabalho: _____
6. Raça / etnia: ☐ branco ☐ preto ☐ pardo ☐ outros.
7. Estado civil: ☐ casado ☐ viúvo ☐ divorciado ☐ separado ☐ nunca casado
☐ vivendo com parceiro
8. Estado socioeconômico:
Renda Familiar R\$ _____ / Tamanho da família: _____
9. Nível de escolaridade
☐ escolaridade primária ou menos ☐ alguma escolaridade secundária
☐ ensino secundário concluído ☐ grau universitário concluído

II - INFORMAÇÕES GERAIS:

10. Você perdeu ou ganhou mais de 3 kg nos últimos 3 meses? ☐ Sim ☐ Não
11. Você já teve ou tem alguma das doenças abaixo especificadas?

DOENÇA	ESTADO ATUAL				
	Nunca	Data do diagnóstico	Mal controlado	Bem controlado	Curado
a. Diabetes Mellitus					
b. Hipertireoidismo					
c. Hipotireoidismo					
d. Doenças Cardiovasculares					
e. Insuficiência Cardíaca					
f. Doença Cerebrovasculares					
g. Doenças Infecciosas					
h. Doenças Inflamatórias					
i. Doenças Intestinais					
j. Doenças Hepáticas					
k. Doença Renal Crônica					
l. Litíase Renal					

m. Câncer					
n. Alergia Alimentar					
o. Anorexia ou Bulimia					
p. Outra doença grave					

No caso da letra p., especifique: _____

13. Faz uso regular de algum medicamento?

() Sim Qual? _____ () Não

14. Usa marcapasso e/ou prótese de membros? () Sim () Não

15. Hábito tabágico: () não fumante () ex-fumante () fumante atual

16. Você ingere bebidas alcoólicas? () nunca ingeri () ex-etilista () etilista atual

17. Você é atleta (participa de competições esportivas profissionais)? () Sim () Não

13. Você mudou o seu padrão de atividade física nos últimos 3 meses? () Sim () Não

18. Você é vegetariano? () Sim () Não

19. Você mudou o seu hábito alimentar nos últimos 3 meses? () Sim () Não

20. Você tem algum familiar que apresenta (ou) glicose elevada ou Diabetes?

() Sim () Não Se sim. Qual o grau de parentesco? _____

21. Você tem algum familiar que apresenta (ou) pressão arterial elevada (hipertensão)?

() Sim () Não Se sim. Qual o grau de parentesco? _____

22. Você tem algum familiar que apresenta (ou) câncer?

() Sim () Não Se, sim. Qual o grau de parentesco? _____

23. Você consome alguma vitamina ou qualquer suplemento dietético?

() Sim () Não Se sim. Qual (is)? _____

24. Outros tratamentos (hormônios ou quimioterapia) () Outra razão _____

() Apto

() Não Apto

APÊNDICE - III

INSTRUÇÕES PARA AVALIAÇÃO DO NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA HABITUAL POR PEDOMETRIA E FICHA DE ANOTAÇÕES DO NÚMERO DE PASSOS DIÁRIO

Participante: _____.

1º dia de uso: _____ feira () sábado () domingo DATA: ____/____/____.

Instruções para o uso do pedômetro:

- ➔ Usar o aparelho no cós da calça do lado direito em cima do osso do quadril;
- ➔ Retirar o aparelho ao andar de bicicleta, moto, trator e charrete ou entrar na água;
- ➔ Certificar se o aparelho está zerado (botão amarelo) antes de usar;
- ➔ Iniciar o uso logo após acordar e retirá-lo antes de dormir;
- ➔ No final do dia (antes de dormir) abrir o aparelho, verificar o valor (número de passos) e anotar os dados de acordo com o dia que usou.

	Dia 1	Dia 2	Dia 3	Dia 4	Dia 5	Dia 6	Dia 7	Dia 8
Nº de Passos diário								

	Média do Dia 2 ao Dia 8
Nº de Passos diário	

APÊNDICE - IV

RESULTADOS EXAMES BIOQUÍMICOS E ANTROPOMETRIA CORPORAL: COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E FATORES DE RISCO PARA DCNT.

Nome: _____ Idade: ____ anos	
Exames Laboratoriais (jejum): Glicemia: _____ mg/dL Insulinemia _____ mU/mL Colesterol Total: _____ mg/dL Colesterol HDL: _____ mg/dL Colesterol LDL: _____ mg/dL Triglicerídeos: _____ mg/dL Homocisteína total: _____ mmol/L Microalbuminúria urinária: _____ mcg/mg Apo A-1: _____ mg/dL Apo B: _____ mg/dL Ácidos graxos livres: _____ mmol/L Considerações: _____	
Antropometria: Peso: ____ Kg Estatura: ____ m IMC: ____ kg/m ² Valor desejável (entre 18,5 e 25 kg/m ²) Perimetria da cintura: ____ cm Valor desejável (< 90 - Homem; < 80 - Mulher)	Perimetria do pescoço: _____ cm Perimetria do quadril: _____ cm Índice de adiposidade corp.: _____ Índice de conicidade: _____ % Razão cintura/estatura: _____ Razão cintura/quadril: _____
Considerações: _____	
Parâmetro Hemodinâmico: Pressão Arterial: ____ / ____ mmHg Frequência Cardíaca: _____ bpm Considerações: _____	
Nível de atividade física habitual: Pedômetro: número de passos médio/dia: _____ – NAFH: _____ IPAQ – NAFH: _____ Tempo diário total em CS: _____ h/dia Considerações: _____	

APÊNCICE - V

PODERES DE TESTE PARA AS ASSOCIAÇÕES ESTATISTICAMENTE SIGNIFICATIVAS ENCONTRADAS.

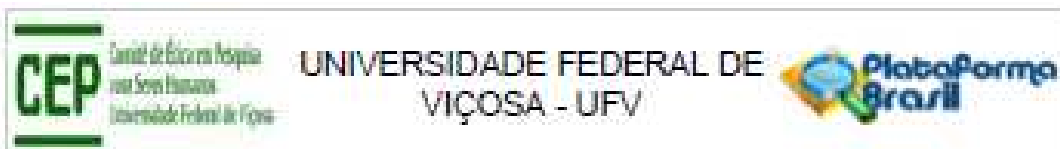
Associação Significante Encontrada	Poder de teste
Tempo diário total em CS - IPAQ e razão cintura/estatura corporal	0.05
Tempo diário total em CS - IPAQ e o índice de adiposidade corporal	0.99
Tempo total de tela - LASA-SBQ e concentração urinária de microalbuminúria	0.75
Tempo total em transporte passivo - LASA-SBQ e perimetria do pescoço	0.99
Tempo total em transporte passivo - LASA-SBQ e perimetria da cintura	0.99
Tempo total em transporte passivo - LASA-SBQ e razão cintura/quadril	0.08
Tempo total em transporte passivo - LASA-SBQ e índice de conicidade	0.07
Tempo total em transporte passivo - LASA-SBQ e concentração sérica de triglicerídeos	0.99
Tempo total em transporte passivo - LASA-SBQ e concentração plasmática de insulina de jejum	0.99

ANEXOS.

ANEXO - I

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS

 Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos Universidade Federal de Viçosa	UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA - UFV									
PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP										
DADOS DO PROJETO DE PESQUISA Título da Pesquisa: COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E RISCO CARDIOMETABÓLICO EM INDIVÍDUOS DE MEIA IDADE. Pesquisador: Antônio José Natali Área Temática: Versão: 1 CAAE: 82646117.6.0000.5153 Instituição Proponente: Departamento de Educação Física Patrocinador Principal: Fundação Universidade Federal do Tocantins										
DADOS DO PARECER Número do Parecer: 2.538.024 Apresentação do Projeto: O presente protocolo foi enquadrado como pertencente à Área Temática: Ciências da Saúde										
Conforme resumo apresentado no formulário online da Plataforma: Este estudo tem como objetivo avaliar a quantidade de tempo total gasto sentado, o nível de atividade física habitual e os fatores de risco cardiometabólico em indivíduos de meia idade. Para tal, serão selecionados 251 servidores públicos federais da Universidade Federal do Tocantins, de ambos os sexos, com idade entre 40 a 59 anos, que passarem pelos critérios de inclusão/exclusão. Serão analisados por meio de questionários específicos: o nível de atividade física habitual; o tempo total gasto sentado; o hábito tabágico; e o consumo de álcool. Por meio de questionário de frequência alimentar será analisada a ingestão alimentar habitual nos seis meses precedentes à pesquisa. Serão analisados por exames bioquímicos de sangue: as concentrações de homocisteína total; glicose, colesterol total, lipoproteínas de baixa e alta densidades, triacilglicerol, ácido graxo livre, insulina e apolipoproteínas A e B. A concentração de 8-Isoprostaglandina F2 será analisada por exame bioquímico da urina. Serão analisadas as medidas antropométricas: massa corporal; estatura corporal; perímetro de cintura; perímetro do Abdome; perímetro do quadril; perímetro do pescoço; Índice de massa corporal; Índice de conicidade; razão cintura quadril; Índice de adiposidade corporal; e razão cintura estatura. A pressão arterial sistêmica será aferida. Serão										
<table style="width: 100%; font-size: x-small;"> <tr> <td style="width: 60%;">Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PM Roldão, Edifício Arthur Bernardes</td> <td style="width: 40%;">CEP: 35.570-000</td> </tr> <tr> <td>Bairro: Campus Universitário</td> <td></td> </tr> <tr> <td>UF: MG</td> <td>Município: VIÇOSA</td> </tr> <tr> <td>Telefone: (31)3829-2422</td> <td>E-mail: cep@ufv.br</td> </tr> </table>			Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PM Roldão, Edifício Arthur Bernardes	CEP: 35.570-000	Bairro: Campus Universitário		UF: MG	Município: VIÇOSA	Telefone: (31)3829-2422	E-mail: cep@ufv.br
Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PM Roldão, Edifício Arthur Bernardes	CEP: 35.570-000									
Bairro: Campus Universitário										
UF: MG	Município: VIÇOSA									
Telefone: (31)3829-2422	E-mail: cep@ufv.br									



Continuação do Parecer: 2.538.024

analisados os fatores de risco cardio-metabólico: hipertensão; resistência à insulina; dislipidemia; hipertrigliceridemia; hiperglicemia; obesidade central; e índice aterogênico, assim como a presença de síndrome metabólica. Os dados serão analisados por modelos de regressão logística ordenados para verificar relações entre tempo sentado e demais variáveis. Os resultados de regressão multivariada serão relatados como odds ratio ajustados e intervalos de confiança de 95%. Será adotado o nível de significância de até 5%.

Objetivo da Pesquisa:

De acordo com os pesquisadores,

Objetivo primário: Avaliar a quantidade de tempo total gasto sentado, o nível de atividade física habitual e os fatores de risco cardio-metabólico em indivíduos de meia idade, servidores públicos federais da Universidade Federal do Tocantins.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os pesquisadores apresentam no formulário online da Plataforma os seguintes Riscos:

Classificados como mínimo, consistem no incômodo durante a aplicação dos questionários e durante a aferição das perimetrias antropométricas, na produção de dor e formação de hematomas na região de extração da amostra de sangue e deermalos.

e os seguintes Benefícios: Os indivíduos participantes voluntários terão gratuitamente um diagnóstico sobre seu nível de atividade física habitual e tempo total gasto sentado,

além de análise da ingestão alimentar habitual, de parâmetros sanguíneos, urinários, antropométricos e de pressão arterial, os quais possibilitarão a revelação de fatores de risco cardio-metabólico e presença de síndrome metabólica. Este diagnóstico auxiliará aos participantes na tomada de ações relativas à mudança de hábitos e ao cuidado com a saúde.

Avaliação: Os riscos e os benefícios estão descritos conforme recomendações sobre pesquisas com seres humanos, baseados na Resolução 466/12 do CNS

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

O presente estudo pretende avaliar a quantidade de tempo total gasto sentado, o nível de atividade física habitual e os fatores de risco cardio-metabólico em indivíduos de meia idade, servidores públicos federais da Universidade Federal do Tocantins.

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida P.H. Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
 Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900
 UF: MG Município: VIÇOSA
 Telefone: (31)3899-2402 E-mail: cep@ufv.br



UNIVERSIDADE FEDERAL DE
VIÇOSA - UFV



Continuação do Protocolo: 3.536.004

Para tanto, propõe-se um estudo transversal, que será desenvolvido entre os meses de Fevereiro e Novembro de 2018, nos Campi Universitários de Palmas e de Miracema da Universidade Federal do Tocantins. A população de referência do estudo será constituída por adultos de meia-idade (entre 40 e 59 anos), de ambos os sexos e servidores ativos da universidade supracitada. A amostra será de 251 adultos e os servidores com meia-idade serão selecionados por amostragem sistemática.

Na primeira etapa, o pesquisador irá ao encontro dos possíveis voluntários em seu local de trabalho e, após esclarecimento dos objetivos e metodologia do estudo, os que se predisporem a participar do mesmo passarão pelos seguintes procedimentos: seleção da amostra do estudo mediante resposta de questionário, contendo questões acerca dos critérios de inclusão e exclusão estabelecidos; assinatura e devolução do Termo

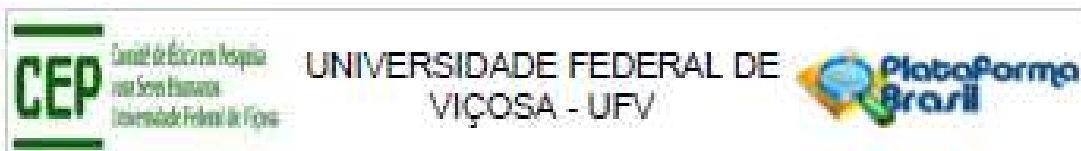
de Consentimento Livre e Esclarecido; preenchimento da versão longa do Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ); preenchimento do questionário Longitudinal Aging Study Amsterdam - Sedentary Behavior Questionnaire; e agendamento da data da coleta da amostra de sangue e de urina das mensurações das perimetrias antropométricas, das avaliações hemodinâmica e nutricional.

Na segunda etapa, serão realizados os seguintes procedimentos: preenchimento questionário de frequência alimentar; aferição da estatura e massa (total) corporais e perimetrias antropométricas; aferição da pressão arterial; extração de uma alíquota de sangue (22 mL); coleta de urina (2 mL). O sangue será retirado por um bioquímico e subdividido em 1 tubo EDTA e 2 tubos soro gel e centrifugado para uso do soro (determinação das concentrações de glicose, colesterol e frações, triglicerídeos, ácido graxo livre, apolipoproteínas A e B e insulina) e do plasma (determinação de homocisteína total).

Na terceira etapa o pesquisador responsável irá ao local de trabalho dos indivíduos uma semana após a segunda etapa para: explicar a metodologia para a aferição do NAF através do pedômetro (utilização por 8 dias consecutivos); fornecer a ficha para preenchimento do número de passos/dia; e realizar a devolução do registro de frequência alimentar. Após esta etapa, o pesquisador responsável irá ao local de trabalho do voluntário realizar a

entrega de um relatório contendo os resultados dos exames bioquímicos, as mensurações antropométricas, os valores da pressão arterial sistêmica, o tempo total gasto sentado o NAF, bem como, informações e sugestões visando à melhoria da qualidade de vida do mesmo. No caso de parâmetros não condizentes com os referenciais de normalidade, será sugerida ao voluntário a procura de um profissional da área da saúde para uma reavaliação de seu quadro clínico, bem como, futuro tratamento.

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-000
UF: MG Município: VIÇOSA
Telefone: (31) 3209-2402 E-mail: cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 3.538.034

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Considerações sobre os documentos apresentados pelo pesquisador:

Os termos estão descritos conforme recomendações sobre pesquisas com seres humanos, baseados na Resolução 466/12 do CNS.

Recomendações:

Quando da coleta de dados, o TCLE deve ser elaborado em duas vias, rubricado em todas as suas páginas e assinado, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, bem como pelo pesquisador responsável, ou pessoa(s) por ele delegada(s), devendo todas as assinaturas constar na mesma folha. Não é necessário apresentar os TCLEs assinados ao CEP/UFV. Uma via deve ser mantida em arquivo pelo pesquisador e a outra é do participante da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Projeto aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

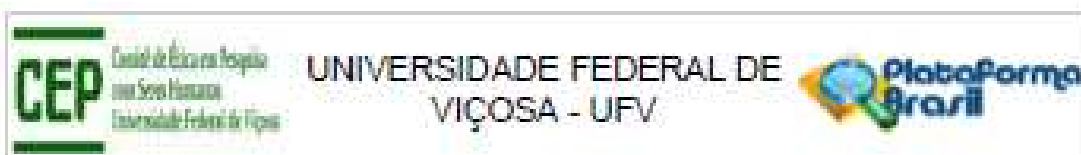
Ao término da pesquisa é necessário apresentar, via notificação, o Relatório Final (modelo disponível no site www.cep.ufv.br). Após ser emitido o Parecer Consubstanciado de aprovação do Relatório Final, deve ser encaminhado, via notificação, o Comunicado de Término dos Estudos para encerramento de todo o protocolo na Plataforma Brasil.

Projeto aprovado autorizando o início da coleta de dados com os seres humanos a partir da data de emissão deste parecer.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_1037909.pdf	22/01/2018 16:33:30		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	30/11/2017 11:07:49	Antônio José Natali	Aceito
Outros	AutorizacaoInstituicao1.pdf	30/11/2017 11:06:17	Antônio José Natali	Aceito
Declaração de Instituição e	DeclaraçaoInstituicao1.pdf	30/11/2017 11:03:13	Antônio José Natali	Aceito

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
 Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-900
 UF: MG Município: VIÇOSA
 Telefone: (31) 3592-2402 E-mail: cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 3.536-004

Infraestrutura	DeclaraçaoInstituicao1.pdf	30/11/2017 11:03:13	Antônio José Natali	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	PROJETOKLIVERNatali.docx	30/11/2017 10:58:59	Antônio José Natali	Aceito
Investigador				
Folha de Rosto	FolhaDeRosto.pdf	30/11/2017 10:56:55	Antônio José Natali	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Aprovação da CONEP:

Não

VICOSA, 12 de Março de 2018.

Assinado por:

Maria da Conceição Aparecida Pereira Zolinier
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, Avenida PH Rolfs s/n, Edifício Arthur Bernardes
Bairro: Campus Universitário CEP: 36.570-000
UF: MG Município: VICOSA
Telefone: (31)3509-2402 E-mail: cep@ufv.br

ANEXO - II

QUESTIONÁRIO INTERNACIONAL DE ATIVIDADE FÍSICA (IPAQ) - Versão Longa

Nome: _____ Data: ____/____/____

Idade : ____ anos Sexo: F () M ()

SEÇÃO 1- ATIVIDADE FÍSICA NO TRABALHO

Esta seção inclui as atividades que você faz no seu serviço, que incluem trabalho remunerado ou voluntário, as atividades na escola ou faculdade e outro tipo de trabalho não remunerado fora da sua casa. **NÃO** incluir trabalho não remunerado que você faz na sua casa como tarefas domésticas, cuidar do jardim e da casa ou tomar conta da sua família. Estas serão incluídas na seção 3.

1a. Atualmente, você trabalha ou faz trabalho voluntário fora de sua casa?

() Sim () Não – Caso você responda não, **vá para seção 2: Transporte**

As próximas questões são em relação a toda a atividade física que você fez na **última semana** como parte do seu trabalho remunerado ou não remunerado. **NÃO** inclua o transporte para o trabalho. Pense unicamente nas atividades que você faz por **pelo menos 10 minutos contínuos**:

1b. Em quantos dias de uma semana normal você **anda**, durante **pelo menos 10 minutos contínuos, como parte do seu trabalho**? Por favor, **NÃO** inclua o andar como forma de transporte para ir ou voltar do trabalho.

_____ dias por **SEMANA** () nenhum – **Vá para a seção 2 - Transporte.**

1c. Quanto tempo, no total, você usualmente gasta **POR DIA** caminhando **como parte do seu trabalho**?

____ horas _____ minutos

1d. Em quantos dias de uma semana normal você faz atividades **moderadas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como carregar pesos leves **como parte do seu trabalho**?

_____ dias por **SEMANA**

() nenhum - **Vá para a questão 1f**

1e. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades moderadas **como parte do seu trabalho**?

____ horas _____ minutos

1f. Em quantos dias de uma semana normal você gasta fazendo atividades **vigorosas**, por **pelo menos 10 minutos contínuos**, como trabalho de construção pesada, carregar grandes pesos, trabalhar com enxada, escavar ou subir escadas **como parte do seu trabalho**:

_____ dias por **SEMANA** () nenhum - **Vá para a questão 2a.**

1g. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** fazendo atividades físicas vigorosas **como parte do seu trabalho**?

____ horas _____ minutos

SEÇÃO 2 - ATIVIDADE FÍSICA COMO MEIO DE TRANSPORTE

Estas questões se referem à forma típica como você se desloca de um lugar para outro, incluindo seu trabalho, escola, cinema, lojas e outros.

2a. O quanto você andou na última semana de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ dias por **SEMANA** () nenhum - **Vá para questão 2c**

2b. Quanto tempo no total você usualmente gasta **POR DIA** andando de carro, ônibus, metrô ou trem?

_____ horas _____ minutos

Agora, pense **somente** em relação a caminhar ou pedalar para ir de um lugar a outro na última semana.

2c. Em quantos dias da última semana você andou de bicicleta por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua o pedalar por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para a questão 2e.**

2d. Nos dias que você pedala quanto tempo no total você pedala **POR DIA** para ir de um lugar para outro?

_____ horas _____ minutos

2e. Em quantos dias da última semana você caminhou por **pelo menos 10 minutos contínuos** para ir de um lugar para outro? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para a Seção 3.**

2f. Quando você caminha para ir de um lugar para outro quanto tempo **POR DIA** você gasta? (**NÃO** inclua as caminhadas por lazer ou exercício)

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 3 – ATIVIDADE FÍSICA EM CASA: TRABALHO, TAREFAS DOMÉSTICAS E CUIDAR DA FAMÍLIA.

Esta parte inclui as atividades físicas que você fez na última semana na sua casa e ao redor da sua casa, por exemplo, trabalho em casa, cuidar do jardim, cuidar do quintal, trabalho de manutenção da casa ou para cuidar da sua família. Novamente pense **somente** naquelas atividades físicas que você faz **por pelo menos 10 minutos contínuos.**

3a. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer, rastelar **no jardim ou quintal.**

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para questão 3b.**

3b. Nos dias que você faz este tipo de atividades quanto tempo no total você gasta **POR DIA** fazendo essas atividades moderadas **no jardim ou no quintal?**

_____ horas _____ minutos.

3c. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas** por pelo menos 10 minutos como carregar pesos leves, limpar vidros, varrer ou limpar o chão **dentro da sua casa.**

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para questão 3d.**

3d. Nos dias que você faz este tipo de atividades moderadas **dentro da sua casa** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

3e. Em quantos dias da última semana você fez atividades físicas **vigorosas no jardim ou quintal** por pelo menos 10 minutos como carpir, lavar o quintal, esfregar o chão:

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para a seção 4.**

3f. Nos dias que você faz este tipo de atividades vigorosas **no quintal ou jardim** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

SEÇÃO 4- ATIVIDADES FÍSICAS DE RECREAÇÃO, ESPORTE, EXERCÍCIO E DE LAZER.

Esta seção se refere às atividades físicas que você fez na última semana unicamente por recreação, esporte, exercício ou lazer. Novamente pense somente nas atividades físicas que faz **por pelo menos 10 minutos contínuos**. Por favor, **NÃO** inclua atividades que você já tenha citado.

4a. Sem contar qualquer caminhada que você tenha citado anteriormente, em quantos dias da última semana você caminhou **por pelo menos 10 minutos contínuos no seu tempo livre**?

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para questão 4b**

4b. Nos dias em que você caminha **no seu tempo livre**, quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

4c. Em quantos dias da última semana você fez atividades **moderadas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como pedalar ou nadar a velocidade regular, jogar bola, vôlei, basquete, tênis:

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para questão 4d.**

4d. Nos dias em que você faz estas atividades moderadas **no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

4e. Em quantos dias da última semana você fez atividades **vigorosas no seu tempo livre** por pelo menos 10 minutos, como correr, fazer aeróbicos, nadar rápido, pedalar rápido ou fazer Jogging:

_____ dias por **SEMANA** () Nenhum - **Vá para seção 5.**

4f. Nos dias em que você faz estas atividades vigorosas **no seu tempo livre** quanto tempo no total você gasta **POR DIA**?

_____ horas _____ minutos

ANEXO - III

LONGITUDINAL AGING STUDY AMSTERDAM - Sedentary behavior questionnaire - LASA-SBQ adaptado

Instruções aos participantes:

O questionário a seguir refere-se ao tempo que o(a) Sr.(a) fica **sentado(a) ou deitado(a)** durante um dia inteiro (24 horas). Por favor, para cada atividade, responda as questões para um dia de semana normal/habitual (segunda a sexta-feira) e, em seguida, para um dia de final de semana normal/habitual (sábado ou domingo). Se o(a) Sr.(a) não realiza nenhuma atividade, por favor responda "0" (zero). Não conte o tempo de sono noturno habitual que passou na cama dormindo.

Observação: Se o(a) Sr.(a) realiza duas atividades ao mesmo tempo, como por exemplo, escutar música e realizar trabalhos manuais sentado(a), por favor considere apenas uma das atividades, e que seja aquela mais frequente.

Considere o enunciado a seguir para todas as perguntas:

A - Em média, nos dias de semana (segunda a sexta-feira), quantas horas/minutos por dia o(a) Sr.(a)...

B - Em média, no final de semana (sábado ou domingo), quantas horas/minutos por dia o(a) Sr.(a)...

1	Tira uma soneca (cochilo) numa cadeira, sofá, cama, rede, etc?	A - Semana: ____ h ____ min B - Final de Sem.: ____ h ____ min																		
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">A - Tempo do dia de semana</th> </tr> <tr> <td>Manhã</td> <td>Tarde</td> <td>Noite</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		A - Tempo do dia de semana			Manhã	Tarde	Noite				<table border="1"> <tr> <th colspan="3">B - Tempo do dia de final de semana</th> </tr> <tr> <td>Manhã</td> <td>Tarde</td> <td>Noite</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	B - Tempo do dia de final de semana			Manhã	Tarde	Noite			
A - Tempo do dia de semana																				
Manhã	Tarde	Noite																		
B - Tempo do dia de final de semana																				
Manhã	Tarde	Noite																		
2	Lê enquanto está sentado(a) ou deitado(a)? (Não contabilizar o tempo de leitura em tela, a exemplo do computador, tablet ou celular)	A - Semana: ____ h ____ min B - Final de Sem.: ____ h ____ min																		
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">A - Tempo do dia de semana</th> </tr> <tr> <td>Manhã</td> <td>Tarde</td> <td>Noite</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		A - Tempo do dia de semana			Manhã	Tarde	Noite				<table border="1"> <tr> <th colspan="3">B - Tempo do dia de final de semana</th> </tr> <tr> <td>Manhã</td> <td>Tarde</td> <td>Noite</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	B - Tempo do dia de final de semana			Manhã	Tarde	Noite			
A - Tempo do dia de semana																				
Manhã	Tarde	Noite																		
B - Tempo do dia de final de semana																				
Manhã	Tarde	Noite																		
3	Realiza orações, escuta música/rádio enquanto está sentado(a) ou deitado(a) no domicílio ou casa de amigos?	A - Semana: ____ h ____ min B - Final de Sem.: ____ h ____ min																		
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">A - Tempo do dia de semana</th> </tr> <tr> <td>Manhã</td> <td>Tarde</td> <td>Noite</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		A - Tempo do dia de semana			Manhã	Tarde	Noite				<table border="1"> <tr> <th colspan="3">B - Tempo do dia de final de semana</th> </tr> <tr> <td>Manhã</td> <td>Tarde</td> <td>Noite</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	B - Tempo do dia de final de semana			Manhã	Tarde	Noite			
A - Tempo do dia de semana																				
Manhã	Tarde	Noite																		
B - Tempo do dia de final de semana																				
Manhã	Tarde	Noite																		
4	Assiste televisão, vídeo ou DVD enquanto está sentado(a) ou deitado(a)?	A - Semana: ____ h ____ min B - Final de Sem.: ____ h ____ min																		
<table border="1"> <tr> <th colspan="3">A - Tempo do dia de semana</th> </tr> <tr> <td>Manhã</td> <td>Tarde</td> <td>Noite</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>		A - Tempo do dia de semana			Manhã	Tarde	Noite				<table border="1"> <tr> <th colspan="3">B - Tempo do dia de final de semana</th> </tr> <tr> <td>Manhã</td> <td>Tarde</td> <td>Noite</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table>	B - Tempo do dia de final de semana			Manhã	Tarde	Noite			
A - Tempo do dia de semana																				
Manhã	Tarde	Noite																		
B - Tempo do dia de final de semana																				
Manhã	Tarde	Noite																		
5	Realiza alguma atividade que gosta enquanto está sentado(a), como fazer artesanato, costurar, tricotar, montar quebra cabeça, jogar bingo, jogos de tabuleiro, cartas ou dominó, fazer palavra cruzadas ou tocar um instrumento musical?	A - Semana: ____ h ____ min B - Final de Sem.: ____ h ____ min																		

ANEXO - IV

TÉCNICA DA AFERIÇÃO DA PRESSÃO ARTERIAL SISTÊMICA

1. Explicar o procedimento ao paciente, orientar que não fale e deixar que descanse por 5 a 10 minutos em ambiente calmo, com temperatura agradável. Promover relaxamento.
2. Certificar-se de que o paciente não está com a bexiga cheia; não praticou exercícios físicos há 60–90 minutos; não ingeriu bebidas alcoólicas, café, alimentos, ou fumou até 30 minutos antes; e não está com as pernas cruzadas.
3. Utilizar manguito de tamanho adequado ao braço do paciente, cerca de 2 a 3 cm acima da fossa antecubital, centralizando a bolsa de borracha sobre a artéria braquial. A largura da bolsa de borracha deve corresponder a 40% da circunferência do braço e o seu comprimento, envolver pelo menos 80%.
4. Sentar o indivíduo em uma cadeira com os pés firmemente plantados no chão e manter o braço do paciente em uma mesa para que o manguito esteja na altura do coração, livre de roupas, com a palma da mão voltada para cima e cotovelo ligeiramente fletido.
5. Colocar o braço do paciente na abertura do manguito, certificando-se que a borda inferior esteja aproximadamente 1,27 cm acima do cotovelo e que o marcador verde no manguito esteja acima da artéria braquial.
6. Puxar a extremidade do manguito para que ele todo envolva firmemente o braço e pressionar o material do gancho contra o lado do manguito.
7. Pressionar o botão ON/OFF.
8. Após aparecer o símbolo do coração no painel digital, pressione o botão Start. O paciente deve permanecer imóvel até que se complete a medição.
9. Quando a medida estiver concluída, o monitor exibe a pressão arterial e a taxa de batimentos cardíacos e desinfla o manguito automaticamente.
10. Registrar os valores das pressões sistólica e diastólica, complementando com a posição do paciente, o tamanho do manguito e o braço em que foi feita a medida. Não arredondar os valores de pressão arterial para dígitos terminados em zero ou cinco.
11. Esperar 1 a 2 minutos antes de realizar novas medidas. Pode ser necessário mais tempo de descanso entre as leituras, dependendo das características fisiológicas de cada indivíduo.
12. O paciente deve ser informado sobre os valores obtidos da pressão arterial e a possível necessidade de acompanhamento.