



UNIVERSIDADE
ESTADUAL DE LONDRINA

CATIANA LEILA POSSAMAI ROMANZINI

**RELAÇÃO ENTRE O PADRÃO E O CONTEXTO
ECOLÓGICO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E
BIOMARCADORES METABÓLICOS EM ADULTOS JOVENS**

Londrina
2017

CATIANA LEILA POSSAMAI ROMANZINI

**RELAÇÃO ENTRE O PADRÃO E O CONTEXTO
ECOLÓGICO DO COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E
BIOMARCADORES METABÓLICOS EM ADULTOS JOVENS**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL do Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina, como requisito à obtenção do Título de Doutora em Educação Física.

Orientador: Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque

Londrina
2017

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor, através do Programa de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da UEL

Romanzini, Catiana Leila Possamai.

Relação entre o padrão e o contexto ecológico do comportamento sedentário e biomarcadores metabólicos em adultos jovens / Catiana Leila Possamai Romanzini. - Londrina, 2017.
114 f.

Orientador: Enio Ricardo Vaz Ronque.

Tese (Doutorado em Educação Física) - Universidade Estadual de Londrina, Centro de Educação Física e Esportes, Programa de Pós-Graduação em Educação Física, 2017.
Inclui bibliografia.

1. comportamento sedentário - Tese. 2. atividade física - Tese. 3. adultos jovens - Tese. 4. biomarcadores metabólicos - Tese. I. Ronque, Enio Ricardo Vaz. II. Universidade Estadual de Londrina. Centro de Educação Física e Esportes. Programa de Pós-Graduação em Educação Física. III. Título.

CATIANA LEILA POSSAMAI ROMANZINI

**RELAÇÃO ENTRE O PADRÃO E O CONTEXTO ECOLÓGICO DO
COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E BIOMARCADORES
METABÓLICOS EM ADULTOS JOVENS**

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL do Centro de Educação Física e Esporte da Universidade Estadual de Londrina, como requisito à obtenção do Título de Doutora em Educação Física.

BANCA EXAMINADORA

Orientador: Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Prof. Dr. Mauro Virgílio Gomes de Barros
Universidade de Pernambuco – UPE

Prof. Dr. Rômulo Araújo Fernandes
Universidade Estadual Paulista - UNESP

Prof. Dr. Denilson de Castro Teixeira
Universidade Estadual de Londrina – UEL

Prof. Dr. Edilson Serpeloni Cyrino
Universidade Estadual de Londrina - UEL

Londrina, 18 de agosto de 2017.

DEDICO

À minha filha Mariana Possamai Romanzini, que nasceu no decorrer deste processo de doutoramento e é um presente de Deus em minha vida.

Ao meu esposo Marcelo Romanzini e à minha “filha de coração” Giulia Marcelle Romanzini, pois sei que entenderam meu momento de aprendizado e souberam superar minha ausência.

Aos meus pais Maria Ilveni Possamai e Léo José Possamai, que estiveram comigo durante esta jornada e renascemos todos juntos em 28/11/2016.

À três mulheres especiais, Marli dos Santos Romanzini, Márcia Marques Dib e Suelen Priscila Ferreira Alves, que com poucas palavras como “Vai dar tudo certo, estou rezando!”, “Tenha um bom dia!” ou “Oi, como está?”, ajudaram a me manter em minha retidão ao longo deste processo. E a mais uma mulher, de modo mais especial ainda, Denise Ueda Vaz Ronque, que escolhi como madrinha de meu tesouro mais precioso e minha mãe de coração! Simplesmente obrigada por existir em nossas vidas! Você é exemplo de vida!

AGRADECIMENTOS

À Universidade Estadual de Londrina e ao Departamento de Educação Física do Centro de Educação Física e Esporte, pela concessão da Licença Capacitação para a realização do doutoramento e ao Programa de Pós Graduação Associado em Educação Física UEM/UEL pela oportunidade desta capacitação. Também à Equipe de professores do Hospital Universitário de Londrina (HU/UEL), representados pelos Professores Dr. Décio Sabbatini Barbosa, Dra. Danielle Venturini e Ms. Alessandra Miyuki Okino.

Ao meu orientador Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque pela acolhida e ensinamentos durante todo o processo de doutoramento. Além disso, agradeço por ter acreditado que suas “filhas” dariam conta na continuidade das investigações originadas em seu mestrado e doutorado.

Aos membros da banca pelas considerações feitas durante o processo de qualificação do projeto de Tese e pela participação na banca final.

Aos membros dos grupos de pesquisa GEPAFE (Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Exercício) e GEEAFISCS (Grupo de Estudo em Epidemiologia, Atividade Física e Comportamento Sedentário), pelo auxílio nas coletas de dados e ao GEPEMENE (Grupo de Estudo e Pesquisa em Metabolismo, Nutrição e Exercício), pelo apoio operacional e disponibilidade dos *kits* de dosagens de sangue. Não gosto de citar nomes, pois sempre acabo esquecendo alguém, mas em especial aos colegas Júlio Cesar da Costa, João Pedro Alves Nunes e Luiz Fernando Ramos Silva fundamentais em todas as coletas de dados e ao ex-aluno e futuro colega André de Oliveira Werneck, pelos poucos, mas importantíssimos momentos dedicados na análise dos dados dos artigos.

Às três colegas, companheiras e “irmãs de orientação” Mariana Biagi Batista, Cynthia Correa Lopes Barbosa e Gabriela Blasquez Shigaki. Cada uma somou seus dons à concretização deste trabalho. Nada acontece nem antes nem depois, tudo acontece no momento que tem que acontecer. Obrigada pela parceria nesta longa e um tanto cansativa jornada.

Aos participantes do estudo, que não mediram esforços e foram muito dedicados em todos os momentos das coletas dos dados. Sem vocês nada teria sido possível.

*Pois é Deus quem efetua em vocês tanto o querer quanto o realizar,
de acordo com a boa vontade dele.*

Filipenses 2:13

ROMANZINI, Catiana Leila Possamai. **Relação entre o padrão e o contexto ecológico do comportamento sedentário e biomarcadores metabólicos em adultos jovens**. 2017. 114f. Tese (Doutorado em Educação Física) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

RESUMO

Nos últimos anos, o comportamento sedentário (CS) tem emergido como um fator de risco independente para alguns desfechos em saúde de adultos. Considerando que o CS é complexo e possui múltiplos contextos, o objetivo geral da tese foi analisar a relação entre o padrão e o contexto ecológico do CS e biomarcadores metabólicos em adultos jovens. Um total de 150 adultos jovens (20 a 24 anos), de ambos os sexos, participaram do estudo. As variáveis analisadas foram o padrão e o contexto do CS, mensurado objetivamente por acelerometria (*Actigraph wGT3X-BT*) e por um aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*), respectivamente. As variáveis mensuradas foram: circunferência de cintura (CC), pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD), glicose, colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL), triglicerídeos (TG), insulina, modelo de avaliação da homeostase de resistência à insulina (HOMA1-IR) e risco metabólico. Foram testadas covariáveis demográficas e comportamentais nos ajustes dos modelos de regressão linear múltipla. Para isso, utilizou-se o *SPSS 20.0* com nível de significância de 5%. Tendo observado que o *mEMA* foi capaz de captar informações sobre o contexto do CS, apresentando boa sensibilidade na identificação da presença do CS em adultos jovens, foi analisada a relação do padrão do CS (tempo total, *bouts* ≥ 30 min e *breaks* ≥ 1 min) e também dos contextos do CS (casa, trabalho, deslocamento e lazer) com biomarcadores metabólicos. Além disso, testou-se a relação entre diferentes tipos de atividades (baseadas em tela ou não) com estes biomarcadores. O padrão do CS em adultos jovens mostrou relações do tempo total em CS com glicose ($\beta=0,376$), insulina ($\beta=0,405$), HOMA1-IR ($\beta=0,423$) e TG ($\beta=0,633$); dos *bouts* (≥ 30 min) com glicose ($\beta=0,314$) e PAD ($\beta=-0,370$) e; nenhuma relação com os *breaks* (≥ 1 min). O contexto do CS mostrou relação do tempo no lazer com CT ($\beta=0,261$) e LDL ($\beta=0,229$) e das atividades baseadas em tela com risco metabólico ($\beta=0,358$). Algumas relações foram encontradas para o padrão e o contexto do CS com biomarcadores metabólicos. Sugere-se a utilização do *mEMA* em futuras pesquisas do CS de adultos para que mais evidências sejam adicionadas à estas, de modo a entender melhor a relação do tempo em CS nos diferentes contextos.

Palavras chave: Acelerometria. Estilo de vida sedentário. Fatores de risco. adultos.

ROMANZINI, Catiana Leila Possamai. **Relationship between the pattern and the ecological context of sedentary behavior and metabolic biomarkers in young adults**. 2017. 114p. Thesis (Doctorate in Physical Education) – Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2017.

ABSTRACT

In recent years, sedentary behavior (SB) has emerged as an independent risk factor for some health outcomes in adulthood. Considering that SB is complex and has multiple contexts, the main objective of this study was to analyze the relationship of the ecological pattern and context of SB with metabolic biomarkers in young adults. About 150 young adults (20-24 years) of both sexes participated in the study. The variables analyzed were pattern and context of SB, objectively measured by accelerometry (Actigraph wGT3X-BT) and by a mobile Ecological Momentary Assessment (mEMA), respectively. The measure variables were: waist circumference (WC), systolic blood pressure (SBP) and diastolic blood pressure (DBP), glucose, total cholesterol (TC), high density lipoprotein (HDL), low density lipoprotein (LDL), triglycerides (TG), insulin, homeostasis model assessment insulin resistance (HOMA1-IR) and metabolic risk. Demographic and behavioral covariables were tested in the adjustments of multiple linear regression models. For this, SPSS 20.0 software with significance level of 5 % was used. Since mEMA was able to obtain information about SB context, showing good sensitivity in the identification of the presence of SB in young adults, the relationship between SB pattern (total time, bouts ≥ 30 min and breaks ≥ 1 min) and also SB context (home, work, transport and leisure) with metabolic biomarkers was analyzed. In addition, the relationship between different types of activities (screen-based or not) was tested. The analysis of the relationships between SB pattern and metabolic biomarkers in young adults was related of total time in SB with glucose ($\beta=0.376$), insulin ($\beta=0.405$), HOMA1-IR ($\beta=0.423$) and TG ($\beta=0.633$); of bouts (≥ 30 min) with glucose ($\beta=0.314$) and DBP ($\beta=-0.370$) and; no relation with breaks (≥ 1 min). For the SB context, relation of leisure time with TC ($\beta=0.261$) and LDL ($\beta=0.229$) and screen-based activities with metabolic risk ($\beta=0.358$) was observed. Some relationships were found for the pattern and context of SB with metabolic biomarkers. It is suggested to use the mEMA in future studies of adult SB so that more evidence is added to these, in order to better understand the relation of time in SB in different contexts.

Key words: Accelerometry. Sedentary lifestyle. Risk factors. Adults.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 2.1.1 – Processo de seleção da amostra na segunda fase do projeto.....	23
Figura 3.1.1 – Diagrama <i>PRISMA</i>	33
Figura 4.1.1 – Distribuição da presença do CS (%), nos contextos físico e social.....	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1.1 –	Características metodológicas dos estudos incluídos na análise	34
Tabela 3.1.2 –	Síntese dos principais resultados dos estudos com qualidade alta	36
Tabela 4.1.1 –	Características dos participantes	51
Tabela 4.1.2 –	Frequências (n e %) da presença e ausência do CS medidas pelo mEMA e pela acelerometria	52
Tabela 4.1.3 –	Diferença entre a média dos minutos em CS nos contextos físico e social	53
Tabela 5.1.1 –	Características dos participantes	66
Tabela 5.1.2 –	Modelos de regressão linear múltipla do tempo total em CS e dos bouts ≥ 30 min (min.dia-1) com biomarcadores metabólicos, por sexo	68
Tabela 5.1.3 –	Modelos de regressão linear múltipla do total de breaks 1 min (num.dia-1) com biomarcadores metabólicos, por sexo	69
Tabela 5.1.4 –	Modelos de regressão linear múltipla do tempo em CS nos contextos (min.dia-1) com biomarcadores metabólicos	70
Tabela 5.1.5 –	Modelos de regressão linear múltipla do tipo de atividade (baseadas em tela ou não) (min.dia-1) com biomarcadores metabólicos	70

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF	Atividade física
AFMV	Atividade física de intensidade moderada a vigorosa
AME	Avaliação momentânea ecológica
CC	Circunferência de cintura
CEFE	Centro de Educação Física e Esporte
CREMAS	<i>Checklist for Reporting Ecological Momentary Assessment Studies</i>
CS	Comportamento sedentário
CT	Colesterol total
DXA	Absorciometria por dupla emissão de raios-x
GEPAFE	Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Exercício
GLM	Modelo linear geral
HDL	Lipoproteína de alta densidade
HOMA1-IR	Modelo de avaliação da homeostase de resistência à insulina
HU/UEL	Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina
IMC	Índice de massa corporal
IPAQ	<i>International Physical Activity Questionnaire</i>
LDL	Lipoproteína de baixa densidade
MC	Massa corporal
MEIA	Enzima imunoensaio em micropartículas
mEMA	Aplicativo de avaliação momentânea ecológica
MET's	Equivalentes metabólicos
MG	Massa gorda
NHANES	<i>National Health and Nutrition Examination Survey</i>
PAD	Pressão arterial diastólica
PAS	Pressão arterial sistólica
PRISMA	<i>Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis</i>
PROMPT	Registros da AME
STEPS	<i>STEPwise approach to noncommunicable disease risk factor surveillance</i>
STROBE	<i>Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology</i>
TG	Triglicerídeos
UEL	Universidade Estadual de Londrina

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	15
1 INTRODUÇÃO	15
1.1 O problema e sua relevância.....	15
1.2 Objetivos.....	20
CAPÍTULO 2	22
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	22
2.1 Desenho e participantes do estudo	22
2.2 Variáveis relacionadas ao comportamento sedentário e à atividade física	24
2.2.1 Dados da acelerometria.....	24
2.2.2 Dados do contexto ecológico.....	24
2.3 Variáveis relacionadas aos fatores de risco à saúde.....	26
2.3.1 Biomarcadores metabólicos	26
2.3.2 Pressão arterial	26
2.3.3 Índice de massa corporal e circunferência de cintura.....	26
2.3.4 Estimativa da massa gorda	27
2.4 Covariáveis.....	27
2.5 Procedimento de coleta dos dados	27
2.6 Tratamento estatístico	28
CAPÍTULO 3	29
3 ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA	29
3.1 Utilização da avaliação momentânea ecológica (AME) para mensurar o comportamento sedentário (CS) de adultos: uma revisão sistemática'	29
Introdução	29
Métodos	31
Resultados	32
Discussão.....	37
Conclusão	40
Referências	40

CAPÍTULO 4	44
4 ARTIGO DE MÉTODOS	44
4.1 Concordância entre o aplicativo de avaliação momentânea ecológica (<i>mEMA</i>) e a acelerometria na identificação do comportamento sedentário (CS) de adultos jovens.....	44
Introdução	44
Métodos	46
Resultados	50
Discussão.....	53
Conclusão	56
Referências	56
CAPÍTULO 5	59
5. ARTIGO ORIGINAL	59
5.1 Relação entre o padrão e o contexto ecológico do comportamento sedentário (CS) e biomarcadores metabólicos em adultos jovens	59
Introdução	59
Métodos	61
Resultados	65
Discussão.....	71
Conclusão	74
Referências	74
CAPÍTULO 6	79
CONSIDERAÇÕES FINAIS	79
LISTA DE REFERÊNCIAS	81
APÊNDICES	90
APÊNDICE A – Perfil em rede social	91
APÊNDICE B – Convite para envio dos dados	92
APÊNDICE C – Contato para agendamento de encontro	93
APÊNDICE D – Script de ligação	94

APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	95
APÊNDICE F – Termo de consentimento procedimentos DXA	97
APÊNDICE G – Questionário aplicado aos participantes	98
APÊNDICE H – Estratificação de risco	102
ANEXOS	103
ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina	104
ANEXO B – Licença para uso do aplicativo <i>mEMA</i> (Illumivu.Inc).....	108
ANEXO C – Tela de administração do aplicativo <i>mEMA</i> (Illumivu.Inc).....	109
ANEXO D – Avaliação momentânea ecológica – Comportamento sedentário	110
ANEXO E – Configuração da avaliação momentânea (alarmes).....	112
ANEXO F – Comprovante de submissão de artigo científico.....	113

CAPÍTULO 1

1 INTRODUÇÃO

1.1 O problema e sua relevância

Há um acúmulo de evidências epidemiológicas indicando que reduzir o tempo em comportamento sedentário (CS) é o novo paradigma da promoção da atividade física (MARSHALL; RAMIREZ, 2011; BAUMAN et al., 2013; CHASTIN; SCHWARZ; SKELTON, 2013), uma vez que este se apresenta como um fator de risco independente para alguns desfechos em saúde de adultos (OWEN et al., 2011; THORP et al., 2011; BISWAS et al., 2015), tais como mortalidade por todas as causas (KIM et al., 2013), incidência de doenças cardiovasculares (CHOMISTEK et al., 2013), incidência de alguns tipos de câncer (PATEL et al., 2015) e diabetes tipo 2 (VAN DER BERG et al., 2016). Os estudos citados encontraram proporção de risco mais elevada nestes desfechos na ordem de 10 a 22% para aqueles sujeitos expostos a maior quantidade de CS comparado aos menos expostos.

O termo *sedentário* é derivado do latim *sedere*, que significa *sentar* (MARSHALL; RAMIREZ, 2011; THORP et al., 2011). Em termos conceituais, o CS pode ser definido como qualquer atividade realizada no tempo “acordado” com baixo dispêndio energético (abaixo ou igual a 1,5 MET’s) na posição sentada ou reclinada (OWEN, 2012; SEDENTARY BEHAVIOUR RESEARCH NETWORK, 2012). Assim, um indivíduo adulto que acumular longo período de tempo sentado é considerado sedentário mesmo que atinja as recomendações quanto à prática de atividade física de intensidade moderada à vigorosa (AFMV) (CRAFT et al., 2012; OWEN, 2012).

O CS é prevalente em todo o mundo, incluindo países desenvolvidos e em desenvolvimento. Uma análise descritiva da epidemiologia do tempo sentado foi realizada em 20 países, por meio do *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) e revelou que as pessoas passam em média cinco horas por dia sentadas (BAUMAN et al., 2011). Além disso, há uma relação linear inversa entre o aumento do envolvimento no tempo sentado para o grupo menos ativo, enquanto se observa um declínio neste tempo para o grupo mais ativo. No entanto, mesmo entre indivíduos mais ativos, cerca de três a quatro horas por dia são despendidas em CS (BAUMAN et al., 2011).

Dados oriundos do tempo sentado em 66 países, obtidos por meio do *WHO STEPwise approach to noncommunicable disease risk factor surveillance* (STEPS), indicaram que a proporção de adultos que passam quatro horas por dia ou mais sentados é de 41,5% (HALLAL et al., 2012). Adicionalmente, informações obtidas a partir de medidas objetivas de uma amostra de adultos do *National Health and Nutrition Examination Survey* (NHANES) são ainda mais alarmantes, indicando que aqueles que se encontravam no quartil mais alto, passaram 10,2 h/dia em CS durante as horas acordadas (OWEN et al., 2010).

Além disso, há evidências de que a falta de atividade física (não atingir níveis recomendados de atividade física) e passar tempo prolongado em CS, conduzem a diferentes riscos metabólicos (HAMILTON et al., 2008), embora as reais consequências da adoção de tais comportamentos e a análise deste, como um fator de risco independente com desfechos em saúde, ainda se constituam como grandes desafios para os pesquisadores (GONZÁLEZ; FUENTES; MÁRQUEZ, 2017). Portanto, esta é uma temática que ainda necessita de mais elucidações (BAKRANIA et al., 2016), uma vez que a associação entre o CS e fatores de risco metabólicos, ainda permanece controversa (BROCKLEBANK et al., 2015; GARCIA-HERMOSO et al., 2015). Enquanto alguns estudos sugerem que o tempo de envolvimento em CS é forte e diretamente associado com indicadores de risco metabólicos, independentemente da quantidade de tempo gasto em AFMV (HENSON et al., 2013; GREEN et al., 2014), outros estudos apontam que esta relação é atenuada ou deixa de existir quando é ajustada pelo tempo em AFMV (MAHER; OLDS et al., 2014; VAN DER VELDE et al., 2015).

Assim, além das tradicionais recomendações de prática de atividades físicas para adultos como uma mensagem de saúde pública, tem-se evidenciado a redução do tempo em CS (BAUMAN et al., 2013), e, além disso, a adoção de sessões curtas de atividade física ou simplesmente a adoção da posição em pé em substituição às atividades sedentárias (GARBER et al., 2011). Essa investigação mais detalhada dos padrões do CS inclui a análise dos *bouts*, que são períodos mínimos ininterruptos de tempo em CS e dos *breaks*, que são os períodos não sedentários entre dois períodos sedentários (ALTENBURG; CHINAPAW, 2015; TREMBLAY et al., 2017).

Um estudo conduzido com população adulta demonstrou que os efeitos da interrupção do CS (*breaks*), mesmo que por curtos períodos de atividade física e/ou

pela adoção da posição em pé pode atenuar os efeitos adversos de biomarcadores metabólicos associados com a circunferência de cintura (CC), índice de massa corporal (IMC), triglicerídeos (TG) e glicose sanguínea (HEALY et al., 2008). Outro estudo verificou que a cada adicional de 10 interrupções por dia no CS, houve uma redução de 0,83cm na CC, de 0,32 mmHg na pressão arterial sistólica (PAS), de 3,72% nos TG, de 0,57% na glicose e de 4,19% nas taxas de insulina, além de um aumento de 0,01 mmol/L na lipoproteína de alta densidade (HDL) (CARSON et al., 2014). Além disso, independente das variáveis de confusão e da AFMV, pequenas associações inversas foram observadas entre a pressão arterial diastólica (PAD) e o tempo total sedentário (-0.34 [95%CI:-0.63,-0.05]) e entre o tempo em *bouts* de ≥ 20 min (-0.34 [95%CI:-0.60,-0.08]) (CARSON et al., 2014).

Há evidências epidemiológicas, prospectivas e laboratoriais que indicam que os efeitos sobre o metabolismo, fisiologia, saúde e bem estar são diferentes quando se compara a adoção de um comportamento sedentário com níveis de atividade física, mesmo que sejam os menores, como os representados pela atividade física leve (TREMBLAY et al., 2010; CHASTIN; SCHWARZ; SKELTON, 2013). Em nível microscópico, específicos processos biológicos podem ocorrer enquanto se está sedentário (BEY; HAMILTON, 2003; HAMILTON; HAMILTON; ZDERIC, 2004) ou em longo período de CS (DUNSTAN; KINGWELL; et al., 2012), que podem alterar a fisiologia. Enquanto em nível macroscópico o CS parece estar associado com uma saúde desfavorável (DUNSTAN; HOWARD; et al., 2012) e com risco para mortalidade por todas as causas (KIM et al., 2013), independente dos níveis de atividade física.

Esta relação entre CS e risco metabólico é biologicamente plausível e mesmo assumindo que um indivíduo adulto seja fisicamente ativo, e que, muitos mecanismos biológicos envolvidos neste processo ainda necessitem de maior compreensão, permanecer muito tempo sentado, traz evidentes riscos à saúde (BAUMAN et al., 2013). No entanto, há indicativos de que efeitos benéficos da interrupção do CS possam estar associados a um maior dispêndio energético e conseqüente menor ganho de gordura corporal, proveniente de maior número de contrações musculares assumidas quando da realização de um nível mais elevado de intensidade de atividade física (HEALY et al., 2008).

Outro fato que chama a atenção é que os pesquisadores reportaram que a massa corporal (MC), o IMC, a massa gorda (MG) e a CC são preditores de maior

quantidade de tempo sedentário em adultos brancos saudáveis, mas que maior quantidade de tempo sedentário no início do estudo (*baseline*) não está relacionada com indicadores de obesidade ao final do estudo (*follow up*) (EKELUND et al., 2008), mas que ambos podem se reforçar mutuamente ao longo do tempo (BROWN et al., 2012).

De modo a elucidar algumas questões relacionadas com o risco de morte associada ao CS, uma recente revisão sistemática com metanálise revelou que níveis altos de atividade física moderada (cerca de 60 a 75min diários) parecem eliminar o aumento do risco de morte associada com alto tempo sentado, mas não o aumento do risco de morte associada com alto tempo assistindo televisão (EKELUND et al., 2016). Os danos à saúde de passar mais de oito horas por dia sentado são maiores entre o quartil de pessoas menos ativas, ao passo que no quartil de pessoas mais ativas assistir televisão por mais de cinco horas por dia, foi associado com aumento dos riscos de mortalidade por todas as causas (EKELUND et al., 2016).

Além disso, esta informação traz uma questão interessante, visto que apesar do tempo sentado e do tempo assistindo televisão serem considerados comportamentos sedentários, parece que o tempo assistindo televisão tem maior impacto sobre a mortalidade por todas as causas (EKELUND et al., 2016). Algumas possíveis explicações para esse fato estão relacionadas ao momento em que as pessoas assistem televisão ocorrer mais no período da noite, quando após o jantar, o tempo sedentário pode ser particularmente prejudicial para o metabolismo da glicose e dos lipídios. Além disso, pode haver benefícios de uma maior quantidade de interrupções no CS durante o tempo sentado no trabalho (BENATTI; RIED-LARSEN, 2015).

Para além do termo CS, que geralmente considera este como um tempo total de envolvimento em atividades sedentárias, há, portanto, comportamentos sedentários particulares que ocorrem, geralmente, em uma variedade de contextos tais como assistir televisão e outras atividades recreativas com tela no ambiente doméstico e profissões que requerem alto tempo sentado no ambiente de trabalho, além de prolongado tempo sentado no ambiente de deslocamento (OWEN et al., 2011).

Para identificar os contextos do CS, é preciso superar as limitações dos métodos subjetivos, que dependem da capacidade de recordação da quantidade de

tempo que o sujeito passou em determinado comportamento durante um dia. Nesse sentido, os métodos objetivos como a acelerometria têm sido muito utilizados em pesquisas envolvendo o CS. No entanto, apesar de seu inequívoco avanço relacionado à validade das informações obtidas, este método não é capaz de distinguir o contexto onde os diversos comportamentos adotados pelo sujeito estão sendo realizados (GIBBS et al., 2015), podendo no máximo, distinguir a posição do corpo que o mesmo assume no momento da coleta das informações, como por exemplo, em pé ou sentado (ATKIN et al., 2012).

Em suma, tem-se observado que as pesquisas que investigam o CS em contextos específicos se utilizam de métodos subjetivos (questionários) (BARWAIS et al., 2014) e/ou de métodos objetivos referentes às informações registradas pelo sujeito em um diário, do seu tempo de envolvimento em cada um dos diferentes contextos (como por exemplo, no trabalho ou no lazer) (PEDERSEN et al., 2016). Para uma melhor avaliação global da diversidade do comportamento sedentário seria interessante a incorporação de uma medida subjetiva aliada a uma medida objetiva (GONZÁLEZ; FUENTES; MÁRQUEZ, 2017). Por isso, se utilizar de medidas do contexto ecológico do CS, como por meio da avaliação momentânea ecológica (AME), pode ser uma estratégia viável e inovadora para a obtenção de informações válidas a respeito do CS (DUNTON; LIAO et al., 2012; LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015).

A AME envolve medidas repetidas de comportamentos e experiências em tempo real, dos sujeitos em seu ambiente natural, obtidas em uma amostragem de tempo aleatória (SHIFFMAN; STONE; HUFFORD, 2008). Assim, apesar do termo AME ter sido adotado no ano de 1994, pesquisas têm sido realizadas há décadas (SHIFFMAN; STONE; HUFFORD, 2008). A clara vantagem da utilização deste instrumento é a observação de comportamentos em contextos específicos, assim que eles ocorrem, ou muito próximos disso (VAYNMAN; GOMEZ-PINILLA, 2006), visto que envolvem medidas repetidas, captando um vasto período de tempo (SHIFFMAN; STONE; HUFFORD, 2008).

Além disso, o uso do AME em telefones celulares é desenvolvido por meio de aplicações divertidas e alegres que podem, de alguma forma, encorajar os relatos sem muitos aborrecimentos e interrupções comparado aos métodos tradicionais (INTILLE et al., 2012). Já existem aplicativos de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*) disponíveis para serem utilizados de forma paga ou gratuita. Uma limitação

de alguns destes tipos de *softwares*, mesmo sendo pagos, é que eles não são acessíveis a todos os tipos de sistemas de telefones móveis (ATKIN et al., 2012).

Alguns estudos com AME, inicialmente focavam no entendimento do estado de humor do sujeito no momento da avaliação, enquanto outros buscavam a interpretação de várias medidas visando entender como o comportamento do sujeito mudava ao longo do tempo e entre os diferentes contextos (SHIFFMAN; STONE; HUFFORD, 2008). No período de 2007 a 2012, foram localizados seis estudos realizados com AME em adultos, por meio de telefone celular para mensurar a atividade física, sendo que apenas dois deles investigaram o CS (MARSZALEK et al., 2014).

Assim, considerando a temática que envolve a interrupção (*breaks*) e as séries (*bouts*) do CS e sua relação com biomarcadores metabólicos em adultos jovens ainda é bastante recente e que o CS é complexo e possui diferentes contextos, que ainda não foram explorados pela união de um método subjetivo e objetivo, entender como se dá a relação dos efeitos prejudiciais do CS em desfechos de saúde se torna relevante.

Desta forma, as hipóteses do estudo foram: 1) o padrão do CS (tempo total, *bouts* prolongados e *breaks*) está relacionado com alguns biomarcadores metabólicos e; 2) somente determinados contextos do CS são relacionados com alguns biomarcadores metabólicos em adultos jovens e mesmo após o ajuste para AFMV, o efeito destas relações permanece estatisticamente significativo.

1.2 Objetivos

O objetivo geral da tese foi analisar a relação entre o padrão e o contexto ecológico do CS com os biomarcadores metabólicos em adultos jovens. No entanto, como a presente tese seguiu o modelo escandinavo de apresentação, seguindo as normas do mesmo, não faz subdivisões entre objetivos geral e específico, expondo somente os objetivos de cada um dos três artigos que foram propostos.

- **Artigo 1 (revisão sistemática):** Utilização da avaliação momentânea ecológica (AME) para mensurar o comportamento sedentário (CS) de adultos: uma revisão sistemática.

- **Objetivo:** Revisar sistematicamente a literatura de modo a identificar e sintetizar as características metodológicas dos estudos que utilizaram a avaliação momentânea ecológica (AME) para mensurar o comportamento sedentário (CS) de adultos.
- **Artigo 2 (métodos):** Concordância entre o aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*) e a acelerometria na identificação do comportamento sedentário (CS) de adultos jovens.
 - **Objetivo:** Descrever o comportamento sedentário (CS) de adultos jovens nos contextos físico, social e ambiental e verificar a concordância entre o aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*) e a acelerometria na identificação do (CS).
- **Artigo 3 (original):** Relação entre o padrão e o contexto ecológico do comportamento sedentário (CS) e biomarcadores metabólicos em adultos jovens.
 - **Objetivo:** Examinar a relação entre o padrão e o contexto ecológico do comportamento sedentário (CS) e biomarcadores metabólicos em adultos jovens.

O capítulo 2 apresenta os procedimentos metodológicos e os capítulos 3, 4 e 5 apresentam os resultados da tese, por meio de três artigos científicos. Por fim, o capítulo 6 apresenta as considerações finais.

CAPÍTULO 2

2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

2.1 Desenho e participantes do estudo

A população do presente estudo (n=1052) foi composta por todos participantes que continham dados de avaliação inicial completa em pelo menos um momento nos anos de 2002 a 2006, onde os mesmos tinham entre sete e 11 anos de idade, quando da ocasião da realização de um estudo anterior intitulado *Tracking dos indicadores da aptidão física relacionada à saúde em escolares* (RONQUE, 2008).

Após 14 anos, o estudo intitulado *Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e fatores de risco biológicos e comportamentais em adultos: um estudo longitudinal de 15 anos* contactou os mesmos participantes, agora com idades entre 21 e 25 anos. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina, de acordo com as normas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos, sob o Parecer nº 1.340.735 de 27/11/2015 (ANEXO A), constituindo-se esta tese como parte do mesmo.

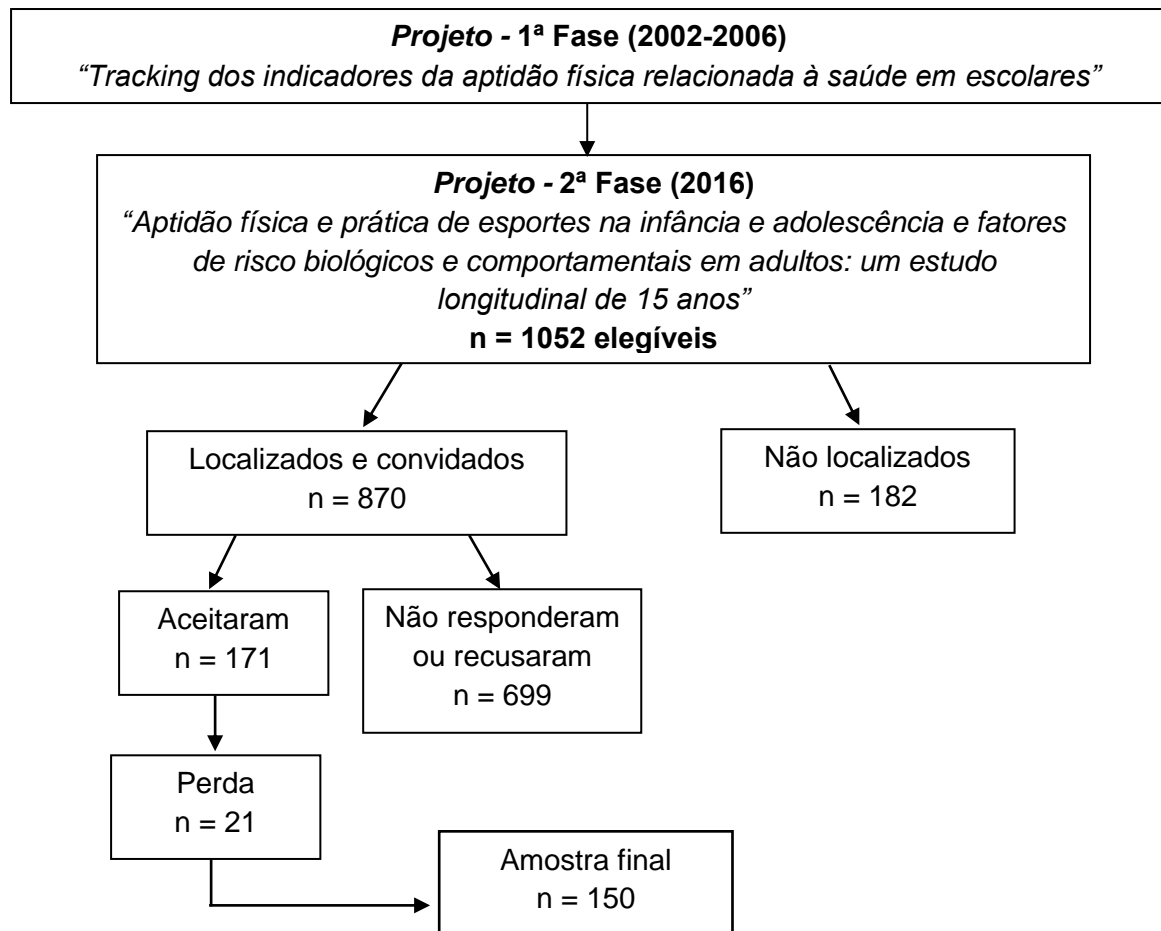
O delineamento adotado foi de um estudo transversal e para a localização dos participantes foi utilizada uma página do Projeto do Grupo de Estudo e Pesquisa em Atividade Física e Exercício (GEPAFE) da Universidade Estadual de Londrina (UEL) (APÊNDICE A) em uma rede social, por meio da busca pelo nome completo e/ou uma das partes do nome. Assim, todos os participantes localizados foram contatados (APÊNDICE B) e considerados elegíveis àqueles que manifestaram o interesse na realização de um encontro (APÊNDICE C e D), onde os mesmos foram informados dos objetivos e dos procedimentos do estudo e deram ciência de sua participação mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (APÊNDICE E).

O tamanho da amostra foi estimado com base na aplicação de modelos de regressão linear. Para tanto, utilizou-se a equação $50 + 8k$ (k=número de covariáveis) para testar o modelo todo (STEVENS, 1996). Como possíveis covariáveis considerou-se: idade, sexo, status de fumante, trabalho remunerado, %

de gordura corporal, AFMV e tempo de uso do acelerômetro, sugerindo-se uma amostra aproximada de 106 sujeitos de ambos os sexos.

Assim, após todo o processo de rastreamento e busca dos indivíduos, chegou-se a uma amostra final de 150 adultos jovens. Os passos de cada etapa deste procedimento estão detalhados a seguir na Figura 2.1.1.

Figura 2.1.1 – Processo de seleção da amostra na segunda fase do projeto



Fonte: o próprio autor

De modo a se evitar viés de seleção, foi conduzida uma análise dos *dropouts*, ou seja, aqueles participantes, que por alguma razão não foram incluídos nas análises e observou que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos para as variáveis descritivas: massa corporal, estatura e índice de massa corporal (IMC).

2.2 Variáveis relacionadas ao comportamento sedentário e à atividade física

2.2.1 Dados da acelerometria

A medida objetiva do comportamento sedentário foi obtida por meio do acelerômetro *ActiGraph* (*ActiGraph, Pensacola, FL*) modelo *wGT3X-BT*. O equipamento foi acomodado sob a crista ilíaca direita dos participantes por um período de sete dias consecutivos, retirando-o apenas durante o sono, banho e atividades aquáticas.

Para a inicialização do acelerômetro, foi utilizada frequência de 30 *Hz* para registro das informações. Os critérios de redução dos dados do acelerômetro foram realizados no software *Actilife* versão 6.13.3 e definidos conforme padrão sugerido no mesmo (TROIANO et al., 2007). As definições se referem a período de não uso como um intervalo de pelo menos 60 min de zeros consecutivos de *counts*, com tolerância de um a dois minutos de *counts* entre um e 100 e um dia válido com pelo menos 8h de uso do acelerômetro. Quatro dias válidos na semana foram considerados (sendo pelo menos três dias de semana e um no final de semana). O CS foi definido como $<100 \text{ counts/min}$ (FREEDSON; MELANSON; SIRARD, 1998).

O padrão do comportamento sedentário, que inclui a análise do tempo total, das séries (*bouts*) e das interrupções (*breaks*) foi definido como: o tempo total (min) de envolvimento em comportamento sedentário ($<100 \text{ counts/min}$); períodos mínimos ininterruptos de tempo em comportamento sedentário ($<100 \text{ counts/min}$), em séries de 30min e; períodos não sedentários ($\geq 100 \text{ counts/min}$) entre dois períodos sedentários ($<100 \text{ counts/min}$), respectivamente (ALTENBURG; CHINAPAW, 2015; KIM et al., 2015).

2.2.2 Dados do contexto ecológico

Paralelo à utilização do acelerômetro, também por sete dias consecutivos, foi utilizado um aplicativo para a coleta de dados relacionada ao contexto do CS, por meio do próprio telefone móvel do participante. Para isso foi adquirido uma licença de uso do aplicativo *mEMA* (Illumivu.Inc) por um período de seis meses, prorrogada por mais três meses (ANEXO B), que poderia ser utilizada em aparelhos com

sistema *Android* superior a 4.2.2 e *Apple* com sistema superior a 8.0. Por meio da tela de administração do aplicativo (ANEXO C) estão disponíveis outras funções.

Baseado no modelo e sequência de perguntas, disponíveis em alguns estudos já realizados (DUNTON; LIAO et al., 2012; LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015), os pesquisadores desenvolveram um questionário de avaliação momentânea ecológica (AME) para fins de identificação do contexto físico, social e ambiental, além do tempo de envolvimento nesta atividade (antes e após o registro) (ANEXO D).

O contexto físico envolveu as posições: sentado; deitado; em pé. Em relação ao local onde o participante se encontrava, estavam disponíveis as opções: em casa; no trabalho; no deslocamento; no lazer; outro. Uma lista contendo várias opções de atividades para cada um destes locais estava disponível para que o participante escolhesse ou então se não contemplada, um espaço para que o mesmo indicasse qual atividade estava realizando. O contexto social envolveu: estar sozinho; com namorado(a); com amigos próximos; com colegas de trabalho; com estranhos e; com familiares. No contexto ambiental, para cada categoria do contexto físico, estavam disponíveis algumas opções, para que o participante indicasse quais se aplicavam ao seu comportamento (ANEXO D).

O aplicativo foi programado para disparar alarmes de forma aleatória ao participante a cada 120 min, em dias de semana no intervalo das 08h às 22h (oito alarmes diários) e em dias de final de semana das 09h às 21h (sete alarmes diários) (ANEXO E). Os participantes foram instruídos a responder às perguntas tão logo o alarme tocasse, vibrasse ou sinalizasse a mensagem (de acordo com o padrão adotado no telefone) e deveriam indicar nas respostas a atividade que os mesmos estavam fazendo naquele exato momento. Caso não fosse possível responder ao alarme (dirigindo, tomando banho, ocupado com outras tarefas, etc.), uma janela de uma hora ainda permitiria a possibilidade de resposta. Três lembretes no período de sete minutos ainda foram programados e se mesmo assim não houvesse retorno, o registro foi considerado “falso”.

Os registros diários ficaram armazenados no telefone móvel do participante e somente após o *upload* os pesquisadores tiveram acesso aos dados. Foi instruído que os mesmos enviassem um *upload* diário ao final de cada um dos sete dias de coleta.

2.3 Variáveis relacionadas aos fatores de risco à saúde

2.3.1 Biomarcadores metabólicos

Biomarcadores metabólicos foram mensurados, incluindo: glicose, colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL) e triglicerídeos (TG). Amostras de sangue venoso foram obtidas após jejum de 12 horas em sala apropriada do laboratório especializado do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina (HU/UEL). As dosagens foram coletadas utilizando sistema à vácuo em tubos sem anticoagulante (para obtenção de soro) com gel separador e tubos contendo fluoreto de sódio para a determinação da glicemia.

As dosagens de glicose, perfil lipídico (CT, HDL, LDL e TG) foram efetuadas em um auto analisador bioquímico (*Dimension-Siemens*[®]), utilizando kits Siemens. Os níveis de insulina foram determinados por enzima imunoensaio em micropartículas (MEIA) no equipamento *AXSYN (ABBOTT)*. O modelo de avaliação da homeostase de resistência à insulina (HOMA1-IR) foi calculado da seguinte forma: $HOMA1-IR = \text{glicemia de jejum (mmol/L)} \times \text{insulinemia de jejum } (\mu\text{U/mL}) / 22,5$ (MATTHEWS et al., 1985).

2.3.2 Pressão arterial

Os participantes foram orientados previamente a não realizar nenhum tipo de atividade física vigorosa e não ingerir bebidas alcoólicas ou cafeinadas nas 24h anteriores aos dias de coleta e, não fumar ao menos 30 min antes da coleta. Para a aferição da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) foram adotadas as recomendações apresentadas pela Sétima Diretriz Brasileira de Hipertensão Arterial (MALACHIAS et al., 2016), utilizando-se para tanto de um aparelho digital da marca *OMRON* modelo *HEM-742INT*.

2.3.3 Índice de massa corporal e circunferência de cintura

A massa corporal foi mensurada em uma balança de plataforma, digital, marca *Balmak*, com precisão de 0,5 kg, e a estatura em um estadiômetro portátil

com precisão de 0,1 cm, marca *Harpenden* (GORDON; CHUMLEA; ROCHE, 1988). O índice de massa corporal foi determinado pelo quociente massa corporal/estatura², sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m). Medidas da circunferência de cintura foram coletadas por meio de uma fita métrica flexível, da marca *Cardiomed*, com precisão de um milímetro (WHO, 2011). A reprodutibilidade destas medidas foi testada em 25 sujeitos onde se identificou valores baixos de erro técnico de medida (ETM) absoluto e ETM relativo <1%.

2.3.4 Estimativa da massa gorda

A composição corporal também foi estimada pela técnica de absorciometria por dupla emissão de raios-x (DXA). A estimativa da massa gorda, da massa isenta de gordura e da massa óssea total e regional (densidade e conteúdo mineral ósseo) foi determinada por exame de corpo inteiro em um equipamento da marca *Lunar*, modelo DPX – NT+151824 da marca *GE Healthcare*. A calibragem do equipamento seguiu as recomendações do fabricante e, tanto a calibragem quanto as análises foram realizadas por um técnico do laboratório. Os participantes assinaram um termo de consentimento, no qual constavam as contraindicações e descrições dos procedimentos adotados durante a realização do exame (APÊNDICE F).

2.4 Covariáveis

Questionário aplicado de modo autoadministrado pelo participante coletou informações como: idade, sexo, trabalho remunerado, nível socioeconômico (ABEP, 2015), status de fumante (CDC, 2014) (APÊNDICE G) e informações relacionadas a fator de risco cardiovascular em parente próximo (AHA/ACSM, 1998) (APÊNDICE H).

2.5 Procedimento de coleta dos dados

A coleta de dados aconteceu nos horários disponíveis dos participantes, por meio de agendamento via aplicativo de telefone móvel *WhatsApp*, respeitando um

prazo máximo de ocorrência de três semanas para a realização de todas as avaliações.

As coletas aconteceram no Laboratório de Atividade Física e Saúde (Sala 920) do Centro de Educação Física e Esporte (CEFE) da Universidade Estadual de Londrina (UEL). Os responsáveis pelas coletas foram quatro pesquisadores pertencentes ao grupo GEPAFE, sempre sob supervisão do pesquisador responsável e líder do Grupo. Para a realização do exame de DXA, os participantes tiveram que se deslocar para um Laboratório externo ao Campus da UEL.

2.6 Tratamento estatístico

Os dados foram inicialmente digitados e organizados em uma planilha no Programa Microsoft Excel (Windows®) e posteriormente processados no *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) versão 20.0, adotando como nível de significância 5%. O teste de *Kolmogorov-Sminorv* foi utilizado para análise da distribuição dos dados e o teste de *Levene* foi utilizado para análise da homogeneidade das variâncias. Para a caracterização da amostra foram utilizados os valores de média e desvio padrão, com aplicação do teste *t de Student* para amostras independentes nas análises entre os sexos.

Para a análise de dados do artigo de métodos (concordância), a média dos *counts/min* do acelerômetro de cinco minutos anteriores ao registro feito pelo participante no aplicativo *mEMA* foi utilizada como a medida contínua derivada do acelerômetro e sua respectiva classificação pelos critérios adotados no estudo, como a medida categórica. A prevalência ajustada de *Kappa (PABAK)* e a análise de sensibilidade e especificidade foram utilizadas e o modelo linear geral, ajustado para sexo foi utilizado para a análise do tempo total em CS (variável dependente) com os contextos (físico e social).

Para a análise do artigo original, modelos de regressão linear foram construídos com o tempo total em CS, *bouts* ≥ 30 min e *breaks* ≥ 1 min, bem como o tempo em CS em cada um dos quatro contextos (casa, trabalho, deslocamento e lazer) e os tipos de atividades (baseadas em tela ou não), como exposição e os biomarcadores metabólicos como desfechos.

CAPÍTULO 3

3 ARTIGO DE REVISÃO SISTEMÁTICA

3.1 Utilização da avaliação momentânea ecológica (AME) para mensurar o comportamento sedentário (CS) de adultos: uma revisão sistemática^{1,2}

Resumo

O uso da avaliação momentânea ecológica (AME) na mensuração do comportamento sedentário (CS) em adultos pode auxiliar a entender o impacto do contexto do CS nos desfechos em saúde. O objetivo do presente estudo foi revisar sistematicamente a literatura de modo a identificar e sintetizar as características metodológicas dos estudos que utilizaram a avaliação momentânea ecológica (AME) para mensurar o comportamento sedentário (CS) de adultos. Foi conduzida uma revisão sistemática da literatura nas bases de dados *Medline (PUBMED)*, *Scopus*, *Web of Science*, *PsycINFO*, *CINHAL* e *SPORTDiscus* compreendendo todo o período de existência das bases até abril de 2017. Os estudos são diversificados em termos de tamanho amostral e bastante recentes. A acelerometria é o principal método de comparação com as informações oriundas da AME. As taxas de respostas dos sujeitos pelo AME foram altas. O CS foi a principal atividade relatada e o contexto físico ocorreu em casa, tendo como principal atividade “ler/usar o computador”. O contexto social foi “estar sozinho” na maioria dos comportamentos adotados. A AME mostrou aceitabilidade para o uso de quatro dias para mensurar o CS em adultos e foi considerada como uma alternativa válida na mensuração do comportamento sedentário em adultos e potencialmente capaz de capturar informações sobre o contexto específico destas atividades em tempo real.

Palavras-chave: estilo de vida sedentário, telefones celulares, adulto.

Introdução

O comportamento sedentário (CS), definido como qualquer atividade realizada no tempo “acordado” com baixo dispêndio energético (abaixo ou igual a 1,5 equivalentes metabólicos – MET’s) durante a posição sentada ou reclinada (PATE; O’NEILL; LOBELO, 2008; OWEN, 2012; SEDENTARY BEHAVIOUR RESEARCH NETWORK, 2012) pode ser mensurado de forma subjetiva, por questionário (ATKIN et al., 2012) ou de forma objetiva, pelo uso da acelerometria e

¹ ROMANZINI, Catiana; ROMANZINI, Marcelo, RONQUE, Enio Ricardo Vaz. Use of ecological momentary assessment (EMA) to measure sedentary behavior in adults: a systematic review. *BioMed Research International*. 12/02/2017 (ANEXO F). O artigo foi considerado aceito, após considerações solicitadas pelo Editor. Como este é um período “OpenAccess”, e não tínhamos verba para a publicação, solicitamos o arquivamento do mesmo.

² ROMANZINI, Catiana; ROMANZINI, Marcelo, RONQUE, Enio Ricardo Vaz. Use of ecological momentary assessment (EMA) to measure sedentary behavior in adults: a systematic review. *Journal of Physical Activity & Health*. 12/05/2017 (ANEXO F).

de inclinômetros (ATKIN et al., 2012). Ambos os métodos apresentam algumas limitações. Enquanto o método subjetivo exige a dependência da capacidade de recordação do sujeito para informar o tempo de envolvimento nas diferentes atividades, o método objetivo não é capaz de distinguir o contexto onde este comportamento ocorre (HEALY et al., 2011).

Recentemente, tem-se observado que o uso dos inclinômetros como o *activPAL* (PAL Technologies, Ltd., Glasgow, UK), fornece uma medida mais precisa do tempo sentado, uma vez que consegue detectar diferentes posturas adotadas pelos sujeitos como: sentado/deitado, em pé e andando (HART; AINSWORTH; TUDOR-LOCKE, 2011; ATKIN et al., 2012). Mesmo sendo apontado como o melhor método de mensuração do CS, mais da metade dos estudos (51%) que investigam a atividade física e seus domínios ainda utilizam os monitores da *ActiGraph* (WIJNDAELE et al., 2015).

Apesar de ambos métodos serem utilizados na obtenção da medida do comportamento sedentário (KOZEY-KEADLE et al., 2011), eles não são capazes de identificar o tipo e o contexto das atividades que estão sendo realizadas pelo sujeito (ATKIN et al., 2012). Assim, apesar do esforço dos pesquisadores para analisar o tempo total sedentário e relacioná-lo com desfechos em saúde (EVENSON et al., 2015; GARCIA-HERMOSO et al., 2015; MCVEIGH et al., 2016; VAN DER BERG et al., 2016), ainda há uma lacuna no conhecimento em relação à falta de compreensão do contexto social e ambiental do comportamento sedentário em populações (KIM; WELK, 2015).

A identificação do contexto das atividades é importante, uma vez que, para além do termo “comportamento sedentário”, há, portanto, comportamentos sedentários particulares que ocorrem, geralmente, em uma variedade de contextos como: assistir televisão e outras atividades recreativas com tela no ambiente doméstico, profissões que requerem prolongado tempo sentado no ambiente de trabalho e no ambiente de deslocamento (OWEN et al., 2011). Assim, é muito provável que em cada um destes contextos haja determinantes distintos para que o sujeito assuma este comportamento, até mesmo porque eles são moldados pelos atributos dos ambientes onde ocorrem e da estrutura social envolvida (OWEN et al., 2011). Além disso, estudo recente demonstrou que o tempo assistindo televisão tem efeito mais forte em magnitude na mortalidade por todas as causas (EKELUND et al., 2016).

Essas limitações em relação à identificação do tipo, local e contexto onde a atividade está sendo realizada pelo sujeito, são parcialmente eliminadas com o uso de medidas em tempo real, ou muito próximas disso, por meio da avaliação momentânea ecológica (AME) (SHIFFMAN; STONE; HUFFORD, 2008). A AME é uma abordagem de coleta de medidas auto reportadas durante o dia-a-dia em tempo real, mas somente mais recentemente, tem sido difundida, devido à sua possibilidade de uso em dispositivos eletrônicos, como telefones móveis, que disparam um alarme dentro de um intervalo de tempo pré-definido, para que o sujeito responda às perguntas do questionário (SHIFFMAN; STONE; HUFFORD, 2008). Investigações desta natureza são mais comuns entre crianças e adolescentes (DUNTON; INTILLE; et al., 2012; DUNTON et al., 2014), mas uma revisão sistemática realizada no período de 2007 a 2012 identificou seis estudos realizados com AME em adultos, sendo que apenas dois deles investigaram além da atividade física, também o comportamento sedentário (MARSZALEK et al., 2014).

Considerando que esta é uma temática recente, mas promissora na investigação dos diferentes contextos do comportamento sedentário de adultos com desfechos em saúde, se torna relevante demonstrar a aplicabilidade da abordagem da AME na mensuração deste comportamento. Portanto, o objetivo do presente estudo foi revisar sistematicamente a literatura de modo a identificar e sintetizar as características metodológicas dos estudos que utilizaram a avaliação momentânea ecológica (AME) para mensurar o comportamento sedentário (CS) de adultos.

Métodos

Fontes de informação

Uma revisão sistemática da literatura foi realizada nas seguintes bases de dados: *Medline (PUBMED)*, *Scopus*, *Web of Science*, *PsycINFO*, *CINHAL* e *SPORTDiscus* buscando identificar os estudos que utilizaram a AME para mensuração do comportamento sedentário em adultos. A busca compreendeu todo o período de existência das bases até abril de 2017, em idioma inglês.

A estratégia de busca utilizou a seguinte estrutura de palavras-chave e de operadores *booleanos*: (“*ecological momentary assessment*” OR “*MEMA*” OR “*EMA*” OR “*momentary assessment*”) AND (“*sedentary behavior*” OR “*sedentary behaviour*” OR “*sitting time*” OR “*sit*” OR “*sedentary*” OR “*physical inactivity*” OR “*sedentary time*”

OR “leisure time” OR “sedentary activities”) AND (“adults” OR “young adults” OR “students”).

Critérios de seleção

Os critérios de elegibilidade foram: ter registros de utilização do AME; ter informações do desfecho (CS); envolver a população adulta (acima de 18 anos até 60) e; não ser estudo de revisão ou revisão sistemática. Foi utilizado o modelo PRISMA *Flow Diagram* (LIBERATI et al., 2009) (Figura 3.1.1) e a seleção dos estudos foi conduzida de modo independente por dois pesquisadores. Em caso de inconsistência na seleção dos registros, um terceiro pesquisador foi convidado para revisar a seleção.

Critérios de extração

Dois pesquisadores também conduziram de modo independente, a extração das informações dos registros que incluíram: autores, recurso de mensuração da AME, período de utilização, quantidade diária de *prompts* (registros da AME) oferecidos e intervalo de disponibilidade dos mesmos, recurso de mensuração do CS, critério de definição do comportamento sedentário e critério adotado para a verificação do CS pelo método objetivo a partir dos *prompts* da AME. Completando o registro de extração, foram selecionadas informações: dos sujeitos (quantidade, sexo e média de idade), do total de registros de análise (*prompts*), resultados principais e conclusões.

Qualidade das informações

Foi utilizado um modelo *checklist* adaptado do *Strengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology* (STROBE) (VON ELM et al., 2007), específico para estudos com avaliação momentânea ecológica (AME), chamado *Checklist for Reporting Ecological Momentary Assessment Studies* (CREMAS) (LIAO et al., 2016) com 16 itens, de modo a obter a pontuação dos estudos incluídos na análise.

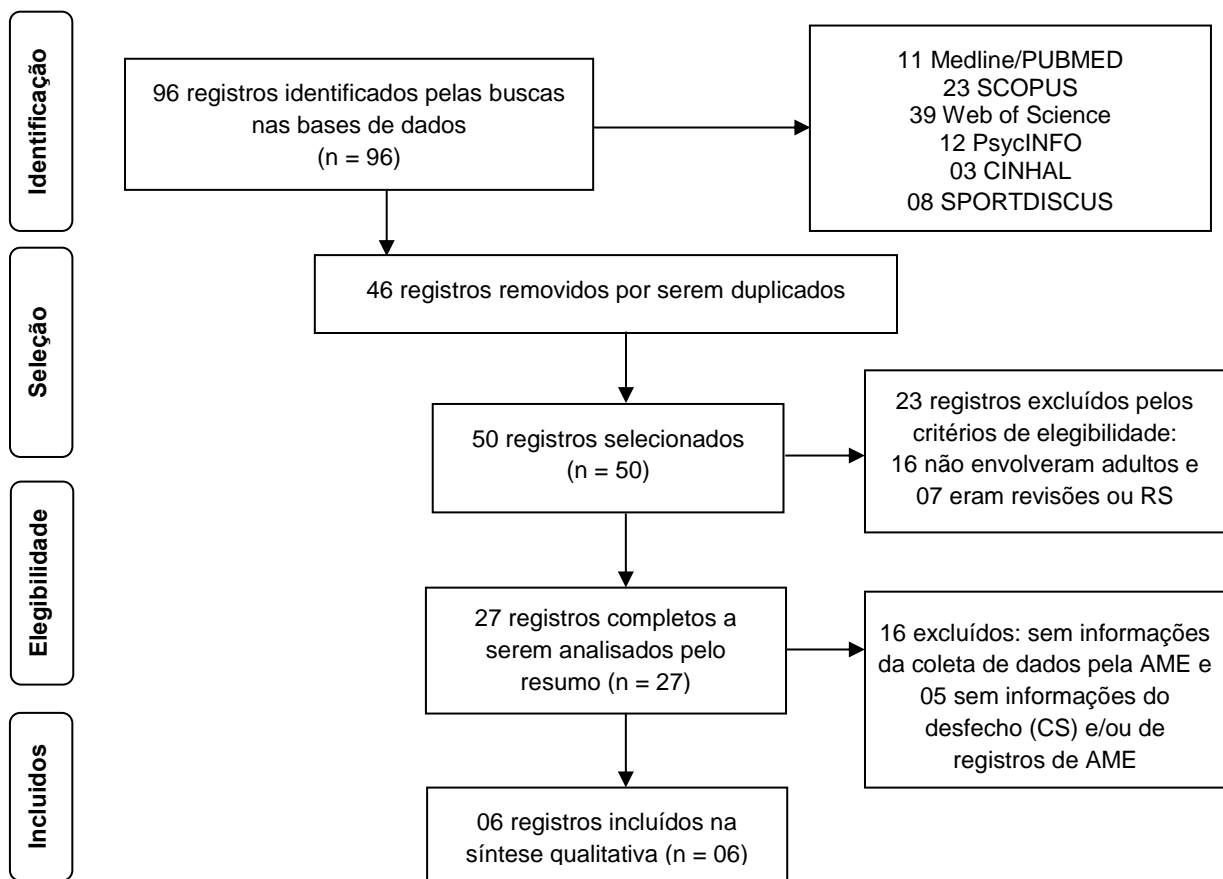
Resultados

Após os procedimentos de busca nas bases de dados, 96 potenciais estudos foram identificados. A Figura 3.1.1 apresenta o diagrama proposto para análises de

estudos de revisão sistemática, proposto pelo *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis* (PRISMA).

Após localizados os registros em cada uma das bases de dados consultadas, todos foram importados para o programa *EndNote X7*. Seguindo o modelo do diagrama *PRISMA*, primeiramente foram excluídos os registros duplicados, logo após foram aplicados os critérios de elegibilidade e por fim foi realizada a análise pelos resumos. Deste modo, seis artigos foram incluídos na síntese qualitativa dos dados.

Figura 3.1.1 – Diagrama *PRISMA*



Nota: CS= comportamento sedentário; RS = revisão sistemática

Características dos estudos

As características metodológicas dos estudos incluídos na análise estão apresentadas na Tabela 3.1.1. Todos os artigos analisados podem ser considerados recentes (2012 a 2017). Dentre os estudos, um investigou somente mulheres (ZENK et al., 2016), os demais homens e mulheres, com idades variando de 18 a 65 anos.

Tecnologia utilizada

Todos os estudos analisados envolveram algum tipo de tecnologia, sendo a que a maioria deles se utilizou de telefone móvel para as coletas de informações, e apenas um deles utilizou um website (MAHER et al., 2014). O software mais utilizado para os estudos com telefone móvel, foi o “*My Experience*” (DUNTON; LIAO; et al., 2012; VON HAAREN et al., 2013; LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015). Um estudo não especificou o software utilizado (ZENK et al., 2016) e outro utilizou uma versão criada especificamente para o estudo (BRUENING et al., 2016), por meio de um aplicativo (*app*) disponibilizado via AME.

Tabela 3.1.1 – Características metodológicas dos estudos incluídos na análise

Estudo	AME ^a	Tempo ^b	Prompts ^c	CS ^d	Critério ^e	Análise ^f
Bruening et al. (2016)	<i>mEMA app</i> <i>deviSPARC</i>	4 dias	8 por dia / aleatório	<i>ActiGraph</i> <i>GT3X+</i>	<100 <i>counts/min</i>	5 min antes do <i>prompt</i>
Dunton, Liao et al. (2012)	<i>HTC Shadow</i> <i>MyExperience</i>	4 dias	8 por dia / aleatório	<i>ActiGraph</i> <i>GT2M</i>	<100 <i>counts/min</i>	±15 min do <i>prompt</i>
Liao, Intille; Dunton (2015)	<i>HTC Shadow</i> <i>MyExperience</i>	4 dias	8 por dia / aleatório	<i>ActiGraph</i> <i>GT2M</i>	<100 <i>counts/min</i>	±15 min do <i>prompt</i>
Maher et al. (2014)	<i>Website</i> <i>questionário</i>	14 dias	1 por dia / -	<i>ActiGraph</i> <i>GT3X</i>	<100 <i>counts/min</i>	-
Von Haaren et al. (2013)	<i>HTC Touch</i> <i>Diamond 2</i> <i>MyExperience</i>	2 dias	1 cada 2h / aleatório	<i>Move II</i> <i>Sensor</i>	1 a 1,5 MET's (CS) <i>Breaks</i> CS (1 min)	-15 min do <i>prompt</i> ; ±30 min do <i>prompt (breaks)</i>
Zenk et al. (2016)	<i>Smartphones</i>	7 dias	5 por dia / aleatório	<i>ActiGraph</i> <i>GT1M</i>	<100 <i>counts/min</i>	-

^a Recurso utilizado para a coleta de informações sobre AME.

^b Tempo total de coleta de dados com AME.

^c Quantidade diária de *prompts* para respostas com a AME e modelo disponibilizado.

^d Recurso utilizado para obtenção da medida objetiva do CS.

^e Critério utilizado para a definição do CS.

^f Critério adotado para a verificação do CS pelo método objetivo a partir dos *prompts* da AME.

Calendário e estratégia de coletas

Os estudos utilizaram de dois a 14 dias de avaliação. Em relação à frequência de registros foi observada a utilização de um *prompt* a cada duas horas (um estudo), um por dia (um estudo), quatro por dia (um estudo) e oito por dia (três estudos). O estudo de um *prompt* por dia tinha uma estratégia diferente de coleta de informações, mediante o uso de um *website*. A exceção do estudo com somente um *prompt* por dia, todos utilizaram o método aleatório na solicitação das respostas aos questionários.

Mensuração do desfecho (CS)

Todos os estudos obtiveram medidas do desfecho (CS) pelo método da acelerometria, mas com distintos modelos de acelerômetro: *ActiGraph* (GTM1, GTM2, GT3X, GT3X+) e *Move II Sensor*. O ponto de corte para comportamento sedentário adotado foi de <100 counts/min e somente um estudo adotou o critério de utilização de 1,5 equivalentes metabólicos (MET's) (VON HAAREN et al., 2013), também equivalente à caracterização do CS.

Critério de análise do CS

Alguns estudos se utilizaram da medida objetiva como referência à medida do CS, para comparar com a medida obtida do CS pelo método AME (DUNTON; LIAO; et al., 2012; VON HAAREN et al., 2013; LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015; BRUENING et al., 2016). Não houve um padrão único adotado nestes estudos, mas em suma, uma janela de 15 min para mais e para menos do *prompt* de registro obtido pela AME foi o mais adotado. Após a aplicação do *Checklist CREMAS* para todos os estudos incluídos na análise, foi atribuído um ponto para cada item atendido. O quadro 3.1.1 apresenta o critério adotado para a classificação dos estudos incluídos na análise qualitativa.

Quadro 3.1.1 – Classificação do *Checklist CREMAS*

Critérios adotados	Classificação
De 65 a 100%	Alta
De a 50 a 64,9%	Moderada
Abaixo de 50%	Baixa

Três estudos atingiram classificação “alta” pelo critério adotado. Estes estudos abordaram o CS especificamente como desfecho de análise, tanto pelo método AME quanto pelo método objetivo e se optou por apresentar uma síntese dos principais resultados destes estudos na Tabela 3.1.2.

Um estudo abrangeu menor quantidade de sujeitos (n=41) (BRUENING et al., 2016) enquanto os demais envolveram 110 sujeitos (DUNTON; LIAO; et al., 2012; LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015). A taxa de retorno das respostas dos aplicativos AME foram altas, com valores acima dos 80%.

O CS foi a principal atividade relatada pelos registros da AME, variando de 39 a 60%. O contexto físico com maior ocorrência do CS foi em casa, geralmente no

quarto, sendo que por volta de 44% indicaram como a principal atividade “ler/usar o computador” (DUNTON; LIAO; et al., 2012; LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015). O contexto social do comportamento sedentário foi representado por “estar sozinho” (41%) (LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015).

Tabela 3.1.2 – Síntese dos principais resultados dos estudos com qualidade alta

Estudo	Sujeitos ^a	Prompts ^b	Taxas ^c	Resultados principais	Conclusões
Bruening et al. (2016)	41 ♂♀	694	81,4%	CS principal atividade (60%) pelo AME. Sensibilidade de 91% e especificidade de 30% entre AME e acelerômetro.	O <i>app</i> de AME é válido para mensurar comportamentos alimentares e a presença do comportamento sedentário ao longo do dia.
Dunton, Liao et al. (2012)	110 ♂♀	2278	82%	CS principal atividade (39,6%) relatada pelo AME. Ler/computador principal atividade (17%) reportada com aproximadamente 23 min por dia.	Estudo demonstrou a aceitabilidade e validade de quatro dias de uso de protocolo de AME em telefones móveis para mensurar AF e CS em adultos.
Liao, Intille; Dunton (2015)	110 ♂♀	2278	82%	CS principal atividade (44,4%) dos registros de AME. Ler/computador principal atividade (35,9%). Principal contexto físico em casa, no quarto (35%) e contexto social sozinho (41,9%).	Estudo demonstrou como o uso da AME por telefone móvel combinada com o uso do acelerômetro pode oferecer uma abordagem inovadora para capturar os contextos da AF e do CS entre adultos.

^a Quantidade de sujeitos utilizados nas análises.

^b Quantidade total de *prompts* utilizados nas análises.

^c Taxa de respostas do *app* de AME utilizado, contendo informações sobre o desfecho.

Um dos estudos avançou na análise de diferentes técnicas de concordância entre os registros da AME e do acelerômetro (BRUENING et al., 2016), pois aplicou seis parâmetros adicionais nesta análise: *odds ratio*, taxa de correspondência, sensibilidade, especificidade, razão de probabilidade positiva e razão de probabilidade negativa. As chances de um participante ter seu nível de atividade relatado pela AME correspondente ao mesmo nível derivada pelo acelerômetro foi de 4,69 (95% CI 3,00-7,32) (quatro vezes maior) para a identificação do comportamento sedentário. As taxas de correspondência na identificação do comportamento sedentário pelos dois métodos foram altas (60%). Além disso, foi observado que 91% dos registros de AME conseguiram identificar corretamente o

comportamento sedentário registrado pelo acelerômetro (sensibilidade) (BRUENING et al., 2016).

Discussão

A escassez de estudos incluídos na análise qualitativa indica que esta temática ainda é recente no campo de estudo do comportamento sedentário de adultos. Um estudo de revisão sobre o uso deste instrumento para mensurar tanto a atividade física quanto o comportamento sedentário constatou que a aplicabilidade é mais comum entre crianças e adolescentes (MARSZALEK et al., 2014), talvez pela maior familiaridade deste público com o uso de modernas tecnologias (DUNTON et al., 2014).

Características dos estudos

Em relação à população envolvida nos estudos, em geral, sempre há maior quantidade de mulheres comparada a homens, e este fato parece ser um dos motivos de não ter sido encontradas diferenças estatisticamente significativas entre os sexos em algumas variáveis analisadas (LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015).

O uso dos registros de AME pode apresentar potencial de reatividade, principalmente em população com excesso de peso (DUNTON; LIAO; et al., 2012), onde os sujeitos após reportar no AME que estavam em comportamento sedentário, apresentaram maior quantidade de atividades sedentárias registradas pelo acelerômetro. Assim, o fato do sujeito ser monitorado várias vezes durante o dia pode induzi-lo a não responder a atividade realizada no momento, mas esta é uma limitação não somente deste tipo de registro, mas também dos instrumentos autorecordatórios e questionários (ATKIN et al., 2012).

Por outro lado, tem-se observado alta taxa de retorno dos sujeitos aos registros solicitados (geralmente oito registros diários das 8h da manhã às 22h da noite). Isso pode ocorrer devido ao fato de hoje em dia o acesso aos telefones móveis ser mais fácil aos sujeitos, em sua maioria estando “ao alcance das mãos”, talvez devido às inúmeras facilidades de comunicação, por meio de redes sociais e aplicativos de bate-papo ou pelo fato de que o equipamento deixou de ser um mero telefone para ser um equipamento multiuso. Deste modo, no momento do alarme para o registro da atividade, o sujeito prontamente já responde e envia seus dados.

Outra questão se refere à interface interativa e agradável de retorno dos sujeitos por meio do formato eletrônico.

Tecnologia utilizada

No que diz respeito ao software utilizado nos AME, o mais difundido é o *MyExperience*, talvez por dois motivos principais. Primeiro, é um *software* de licença aberta do tipo *Berkeley Software Distribution* (BSD) desenvolvido especialmente para dispositivos móveis Windows (SOURCEFORGE.NET, 2016) e; segundo, porque foi um dos primeiros *softwares* para avaliação momentânea ecológica. Existem outros aplicativos para telefones móveis que tem este mesmo objetivo como o *MoviesensXS*, ou o *mEMA* da *Illumivu*, que são “inspirados” no *MyExperience*, mas são pagos.

Uma limitação de alguns destes tipos de *softwares*, mesmo sendo pagos, é que eles não são acessíveis a todos os tipos de sistemas de telefones móveis. O *MoviesensXS* por exemplo, só atende a aparelhos do tipo *Android* enquanto o *mEMA* da *Illumivu* atende *Android* e *iPhone Operational System* (iOS). Neste último caso, o uso da AME pode envolver elevado custo ao pesquisador, o que pode limitar a aplicabilidade deste em larga escala (ATKIN et al., 2012).

Calendário e estratégia de coletas

Os estudos analisados indicaram que são aceitos de quatro a sete dias para o registro da AME, mas o mais comum é a utilização de quatro dias. Para fins de comparação dos registros pelo AME e acelerômetro é interessante padronizar as duas informações para o mesmo número de dias. No entanto, seria interessante prever de um a dois dias de período de uso para adaptação anteriormente ao período de coletas reais.

Mensuração do desfecho (CS) e critério de análise do comportamento sedentário

O comportamento sedentário foi a principal atividade relatada pelos registros dos AME, sendo o principal contexto “ler/usar o computador” e geralmente acontecem “em casa”. O contexto social demonstrou que os adultos passam este tempo de envolvimento em comportamento sedentário “sozinhos”.

Todos os estudos analisados utilizaram a acelerometria como método de referência na comparação dos resultados obtidos pela AME e o ponto de corte para

definir comportamento sedentário foi igual em todos eles (<100 *counts/min*). Vale destacar que para os estudos analisados, o comportamento sedentário foi analisado como uma categoria dentro do espectro da atividade física e não de modo independente.

Aplicações práticas para área da Atividade Física

A grande vantagem do uso da AME para estudos na área da atividade física se refere ao melhor entendimento do contexto em que as atividades estão sendo realizadas (HEALY et al., 2011). Assim, além de ter a informação de que o sujeito esteve envolvido em determinado número de minutos em uma determinada intensidade de atividade física durante a semana, ele também poderá ter informações de onde e de que tipo foi esta atividade, oriundas da informação registrada pelo sujeito por meio da AME, muito próximas do momento em que elas aconteceram (SHIFFMAN; STONE; HUFFORD, 2008; MARSZALEK et al., 2014).

Esta análise pode oferecer aos pesquisadores uma interpretação mais precisa a respeito do contexto onde cada período de tempo sedentário ocorre, bem como a identificação da intensidade de atividade física que o sujeito assume quando realiza uma interrupção no seu comportamento sedentário (ALTENBURG; CHINAPAW, 2015), por exemplo. Além disso, pode auxiliar a eliminar o viés de informação dos instrumentos subjetivos, que dependem da capacidade de recordação do sujeito do que ele fez durante aquele momento do seu dia, até mesmo porque já foi constatado que há grande variação entre as medidas subjetivas e objetivas (DYRSTAD et al., 2014).

Mais recentemente, *Genevieve Dunton*, uma pesquisadora em estudos de AME, destacou mais vantagens que suportam a hipótese do uso destas ferramentas, como o uso de telefones móveis para coletar dados rapidamente em um grande número de pessoas, mais propícios para capturar o fenômeno que ocorre ao longo do tempo ou do espaço do que outros métodos transversais tradicionais. Além disso, seu artigo introduz novos conceitos que precisam ser mais explorados no campo de pesquisa do comportamento da atividade física, que estão relacionados à sincronia, sequencialidade e instabilidade (DUNTON, 2017).

Este estudo tem pontos fortes e limitações. Pode-se destacar como pontos fortes a agregação de mais evidências acerca da mensuração do comportamento sedentário e seus contextos por AME em adultos, uma vez que estudos com esta

população ainda são restritos. Além disso, outro ponto forte do estudo foi trazer à tona a discussão de algumas possibilidades de exploração para o uso da AME na área da atividade física e saúde e no registro dos diferentes contextos do comportamento sedentário, uma vez que alguns destes têm-se mostrado relacionados com fatores de risco à saúde. Considerou-se como limitação do estudo a ausência de localização de mais estudos desta natureza, talvez até mesmo pela utilização de um critério rígido de exclusão de artigos que tinham um relato incompleto das informações.

Conclusão

Mesmo sendo uma temática recente e ainda pouco explorada pelos estudos, a AME pode ser considerada como uma alternativa válida na mensuração do comportamento sedentário em adultos. Além disso, ela tem mostrado aceitabilidade para o uso de quatro dias de AME para mensurar o comportamento sedentário em adultos e foi considerada potencialmente capaz de capturar informações sobre o contexto específico destas atividades em tempo real, ou muito próximo deste.

Referências

- ALTENBURG, T. M.; CHINAPAW, M. J. M. Bouts and breaks in children's sedentary time: currently used operational definitions and recommendations for future research. **Preventive Medicine**, New York, v. 77, s/n. p. 1-3, Aug. 2015.
- ATKIN, A. J.; GORELY, T.; CLEMES, S. A.; YATES, T.; EDWARDSON, C.; BRAGE, S. et al. Methods of measurement in Epidemiology: sedentary behaviour. **International Journal of Epidemiology**, London, v. 41, n. 5, p. 1460-1471, Oct. 2012.
- BRUENING, M.; VAN WOERDEN, I.; TODD, M.; BRENNHOFER, S.; LASKA, M. N.; DUNTON, G. A mobile ecological momentary assessment tool (devilSPARC) for nutrition and physical activity behaviors in college students: a validation study. **Journal of Medical Internet Research**, Pittsburgh, v. 18, n. 7, p. e209, July 2016.
- DUNTON, G. F. Ecological momentary assessment in physical activity research. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, New York, v. 45, n. 1, p. 48-54, Jan. 2017.
- DUNTON, G. F.; DZUBUR, E.; KAWABATA, K.; YANEZ, B.; BO, B.; INTILLE, S. Development of a smartphone application to measure physical activity using sensor-assisted self-report. **Frontiers in Public Health**, Lausanne, v. 2, s/n, p. 12-24, Feb. 2014.

DUNTON, G. F.; INTILLE, S. S.; WOLCH, J.; PENTZ, M. A. Investigating the impact of a smart growth community on the contexts of children's physical activity using ecological momentary assessment. **Health & Place**, Exford, v. 18, n. 1, p. 76-84, Jan. 2012.

DUNTON, G. F.; LIAO, Y.; KAWABATA, K.; INTILLE, S. Momentary assessment of adults' physical activity and sedentary behavior: feasibility and validity. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 3, s/n, p. 260-269, July 2012.

DYRSTAD, S. M.; HANSEN, B. H.; HOLME, I. M.; ANDERSSON, S. A. Comparison of self-reported versus accelerometer-measured physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 46, n. 1, p. 99-106, Jan. 2014.

EKELUND, U.; STEENE-JOHANNESSEN, J.; BROWN, W. J.; FAGERLAND, M. W.; OWEN, N.; POWELL, K. E. 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**, London, v. 388, n. 10051, p. 1302-1310, Sept. 2016.

EVENSON, K. R.; WEN, F.; METZGER, J. S.; HERRING, A. H. Physical activity and sedentary behavior patterns using accelerometry from a national sample of United States adults. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 12, s/n, p. 20, Feb. 2015.

GARCIA-HERMOSO, A.; MARTINEZ-VIZCAINO, V.; SANCHEZ-LOPEZ, M.; RECIO-RODRIGUEZ, J. I.; GOMEZ-MARCOS, M. A.; GARCIA-ORTIZ, L. Moderate-to-vigorous physical activity as a mediator between sedentary behavior and cardiometabolic risk in Spanish healthy adults: a mediation analysis. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 12, s/n, p. 78-87, Jun. 2015.

HART, T. L.; AINSWORTH, B. E.; TUDOR-LOCKE, C. Objective and subjective measures of sedentary behavior and physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 43, n. 3, p. 449-56, Mar. 2011.

HEALY, G. N.; CLARK, B. K.; WINKLER, E. A.; GARDINER, P. A.; BROWN, W. J.; MATTHEWS, C. E. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 41, n. 2, p. 216-227, Aug. 2011.

KIM, Y.; WELK, G. J. Characterizing the context of sedentary lifestyles in a representative sample of adults: a cross-sectional study from the physical activity measurement study project. **BMC Public Health**, London, v. 15, n.1, p. 1218-1225, Dec. 2015.

KOZEY-KEADLE, S.; LIBERTINE, A.; LYDEN, K.; STAUDENMAYER, J.; FREEDSON, P. S. Validation of wearable monitors for assessing sedentary behavior. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 43, n. 8, p. 1561-1567, Aug. 2011.

LIAO, Y.; INTILLE, S.; DUNTON, G. Using ecological momentary assessment to understand where and with whom adults' physical and sedentary activity occur.

International Journal of Behavioral Medicine, London, v. 22, n. 1, p. 51-61, Feb. 2015.

LIAO, Y.; SKELTON, K.; DUNTON, G.; BRUENING, M. A systematic review of methods and procedures used in ecological momentary assessments of diet and physical activity research in youth: an adapted STROBE checklist for reporting EMA Studies (CREMAS). **Journal of Medical Internet Research**, Pittsburgh, v. 18, n. 6, p. e151, Jun 2016.

LIBERATI, A.; ALTMAN, D. G.; TETZLAFF, J.; MULROW, C.; GØTZSCHE, P. C.; IOANNIDIS, J. P.; et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 151, n. 4, p.65-94, Aug. 2009.

MAHER, J. P.; DOERKSEN, S. E.; ELAVSKY, S.; CONROY, D. E. Daily satisfaction with life is regulated by both physical activity and sedentary behavior. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, Champaign, v. 36, n. 2, p. 166-178, Apr. 2014.

MARSZALEK, J.; MORGULEC-ADAMOWICZ, N.; RUTKOWSKA, I.; KOSMOL, A. Using ecological momentary assessment to evaluate current physical activity. **Biomed Research International**, New York, v. 2014, n. 915172, p. 1-9, July 2014.

MCVEIGH, J. A.; WINKLER, E. A.; HOWIE, E. K.; TREMBLAY, M. S.; SMITH, A.; ABBOTT, R. A. et al. Objectively measured patterns of sedentary time and physical activity in young adults of the Raine study cohort. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 13, s/n, p. 41-52, Mar. 2016.

OWEN, N. Sedentary behavior: understanding and influencing adults' prolonged sitting time. **Preventive Medicine**, New York, v. 55, s/n, p. 535-539, Dec. 2012.

OWEN, N.; SUGIYAMA, T.; EAKIN, E. E.; GARDINER, P. A.; TREMBLAY, M. S.; SALLIS, J. F. Adults' sedentary behavior: determinants and interventions. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 41, n. 2, p. 189-196, Aug. 2011.

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

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

SHIFFMAN, S.; STONE, A. A.; HUFFORD, M. R. Ecological momentary assessment. **Annual Review of Clinical Psychology**, Palo Alto, v. 4, s/n, p. 1-32, s/d 2008.

SOURCEFORGE.NET. MyExperience. 2016. Disponível em: < <http://myexperience.sourceforge.net/> >. Acesso em: 24 maio 2016.

VAN DER BERG, J. D.; STEHOUWER, C. D.; BOSMA, H.; VAN DER VELDE, J. H.; WILLEMS, P. J.; SAVELBERG, H. H. et al. Associations of total amount and

patterns of sedentary behaviour with type 2 diabetes and the metabolic syndrome: The Maastricht Study. **Diabetologia**, Berlin, v. 59, n. 4, p. 709-718, Apr. 2016.

VON ELM, E.; ALTMAN, D. G.; EGGER, M.; POCOCK, S. J.; GØTZSCHE, P. C.; VANDENBROUCKE, J. P. The strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **Preventive Medicine**, Baltimore, v. 45, s/n, p. 247-251, Oct. 2007.

VON HAAREN, B.; LOEFFLER, S. N.; HAERTEL, S.; ANASTASOPOULOU, P.; STUMPP, J.; HEY, S. et al. Characteristics of the activity-affect association in inactive people: an ambulatory assessment study in daily life. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 4, s/n, p. 163-171, Apr 2013.

WIJNDAELE, K.; WESTGATE, K.; STEPHENS, S. K.; BLAIR, S. N.; BULL, F. C.; CHASTIN, S. F. et al. Utilization and harmonization of adult accelerometry data: review and expert consensus. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 47, n. 10, p. 2129-2139, Oct. 2015.

ZENK, S. N.; HOROI, I.; JONES, K. K.; FINNEGAN, L.; CORTE, C.; RILEY, B. et al. Environmental and personal correlates of physical activity and sedentary behaviors in african american women: an ecological momentary assessment study. **Women Health**, Philadelphia, v. 57, n. 4, p.446-462, Mar. 2016.

CAPÍTULO 4

4 ARTIGO DE MÉTODOS

4.1 Concordância entre o aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*) e a acelerometria na identificação do comportamento sedentário (CS) de adultos jovens

Resumo

A utilização de novas tecnologias que sejam capazes de identificar o comportamento sedentário (CS), tais como o aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*), ainda necessitam de investigações. O objetivo do estudo foi descrever o comportamento sedentário (CS) de adultos jovens nos contextos físico, social e ambiental e verificar a concordância entre o aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*) e a acelerometria na identificação do CS. Por um período de sete dias, 123 adultos jovens utilizaram concomitantemente o aplicativo *mEMA* e um acelerômetro *Actigraph GT3xBT*. Dados de 2262 registros do *mEMA* e seus respectivos valores de *counts* a cada minuto analisado (cinco minutos anteriores ao registro) foram incluídos nas análises. Estatísticas descritivas, comparativas e o modelo linear geral (*GLM*) foram utilizados nas análises pelo SPSS 20.0. O contexto físico da casa foi o de maior ocorrência do CS (46,3%) e a principal atividade realizada neste contexto “ver TV/filmes” (29,7%). O principal contexto social relacionado ao CS foi estar “sozinho” (49,6%). O *mEMA* identificou a presença do CS em 78,1% dos registros, enquanto a acelerometria identificou 70,9% (*pabak*=0,42). Foram observados valores altos na identificação da presença do CS (sensibilidade=84%) e mais baixos na ausência do CS (especificidade=38%). O tempo em CS foi estatisticamente diferente no contexto físico ($F=80,50$; $df=4$; $p<0,001$), apenas quando observada a interação do sexo. Diferenças estatisticamente significativas foram localizadas entre o tempo em CS no deslocamento e no lazer com o tempo em CS em casa ($p<0,001$). O estudo demonstrou a viabilidade da utilização do *mEMA* para adquirir informações sobre a ocorrência do CS nos contextos e demonstrou boa sensibilidade na identificação da presença do CS em adultos jovens, bem como na discriminação do tempo de envolvimento em CS entre os contextos físico e social.

Palavras-chave: acelerometria; telefones celulares; adulto.

Introdução

O comportamento sedentário (CS) é altamente prevalente entre adultos sendo que dados oriundos de países de alta renda indicam que a maior parte do tempo acordado (62%) é gasta neste tipo de atividade (HANSEN et al., 2012). Em uma amostra derivada do *National Sample of United States* o percentual médio do CS,

ponderado pelo tempo total de uso do acelerômetro por dia, variou de 35 a 82,3% (EVENSON et al., 2015).

Uma vez que mensurar o CS por instrumentos de autorrelato é bastante limitado, pois depende da capacidade de recordação do participante (ATKIN et al., 2012), novas tecnologias de medida objetiva foram ganhando espaço nas pesquisas sobre este comportamento (EVENSON et al., 2015). Sensores de movimento e inclinômetros são capazes de fornecer dados a cada segundo sobre a presença ou não da aceleração do corpo e sobre a posição adotada (sentado, em pé, deitado), respectivamente. No entanto, estes equipamentos não conseguem fornecer informações adicionais relacionadas aos contextos (físico, social e ambiental) de onde o comportamento ocorre (HEALY et al., 2011; ATKIN et al., 2012).

Neste sentido, é de suma importância continuar investigando o CS por métodos objetivos, mas a falta de informações sobre o contexto onde ocorre este comportamento ou sobre o tipo de atividade que está sendo realizada dificulta o avanço do estabelecimento de novas relações. Por exemplo, estratégias de intervenção para reduzir a prevalência do CS poderiam ser focadas em um ou outro contexto onde os adultos dispendessem maior tempo de envolvimento em CS (LOVEDAY et al., 2016), assim como investigar se há relação do tempo de envolvimento em CS nos diferentes contextos com desfechos em saúde (BUSSCHAERT et al., 2015). Portanto, novas tecnologias surgem com potencial de fornecer esta informação, mas para isso é preciso testá-las, uma vez que ainda foram pouco investigadas para este fim (KERR et al., 2013; LOVEDAY et al., 2016).

Dentre uma destas tecnologias, pode-se citar a avaliação de momento ecológica (AME) (SHIFFMAN; STONE; HUFFORD, 2008; ATKIN et al., 2012), também podendo ser utilizada em telefones móveis (RUNYAN; STEINKE, 2015), por meio de um aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*), que além da sua praticidade, está disponível quase que continuamente com os participantes para captar informações em tempo real, ou muito próximas de quando este comportamento ocorreu.

Assim como sugerido na literatura, a utilização paralela deste método (*mEMA*) com um método objetivo (DUNTON et al., 2012), pode fornecer informações da presença e/ou ausência do CS dos participantes, bem como abre possibilidade de identificar estas informações dentro dos contextos em que elas ocorrem. Portanto, o objetivo do estudo foi descrever o CS de adultos jovens nos contextos físico, social e

ambiental e verificar a concordância entre o aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*) e a acelerometria na identificação do CS.

Métodos

Participantes e recrutamento

Participaram do estudo adultos jovens, saudáveis, que foram selecionados a partir do *baseline* de um estudo de seguimento de 15 anos que investigou o *tracking* dos indicadores da aptidão física relacionada à saúde em escolares. Foram elegíveis para participar do estudo 145 adultos jovens que aceitaram participar desta etapa da pesquisa. Os critérios de inclusão foram: a) ter entre 18 e 25 anos; b) concordar em utilizar simultaneamente um acelerômetro e um aplicativo em seu telefone móvel; c) ter o sistema *Android* superior a 4.2 e *Apple* superior a 8.0 em seu telefone móvel, necessários para a instalação do aplicativo e; d) ter pelo menos um dia válido do uso do acelerômetro.

O estudo teve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina, de acordo com as normas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos, sob o Parecer nº 1.340.735 de 27/11/2015 e foram solicitados os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido aos participantes.

Medida do contexto do CS

Um questionário de perguntas sobre o CS e seus contextos foi elaborado e inserido em um aplicativo *mobile Ecological Momentary Assessment* (Illumivu.Inc) (*mEMA*) que foi instalado nos telefones móveis de cada um dos participantes. O aplicativo foi programado para disparar alarmes de forma aleatória durante sete dias consecutivos a cada 120 min, durante o intervalo compreendido entre 08h e 22h (oito alarmes diários) em dias de semana e das 09h às 21h (sete alarmes diários) em dias de final de semana.

Os participantes foram instruídos a responder às perguntas tão logo o alarme tocasse, vibrasse ou sinalizasse a mensagem (de acordo com o padrão adotado no telefone) e deveriam indicar nas respostas a atividade que os mesmos estavam fazendo naquele exato momento. Caso não fosse possível responder ao alarme (dirigindo, tomando banho, ocupado com outras tarefas, etc.), uma janela de uma

hora ainda permitiria a possibilidade de resposta. Três lembretes no período de sete minutos ainda foram programados e se mesmo assim não houvesse retorno, o registro foi considerado “falso”.

Os registros diários ficaram armazenados no telefone móvel do participante e somente após o *upload* os pesquisadores tiveram acesso aos dados. Foi instruído que os mesmos enviassem um *upload* diário ao final de cada um dos sete dias de coleta. O questionário solicitava informações da atividade atual que o participante estava fazendo, levando em consideração: o contexto físico (posição, local e atividade), o contexto social (companhia) e o contexto ambiental (barreiras e facilitadores) (Quadro 4.1.1).

Quadro 4.1.1 – Sequência de perguntas dos contextos físico, social e ambiental do CS por meio do aplicativo *mEMA*

Variável	Item	Opções de respostas
CF - Posição (1 item)	“No momento exato antes de responder a estas perguntas, você estava...”	Sentado / Deitado / Em pé
CF – Local (1 item)	“Você estava fazendo esta atividade onde?”	Em casa / No trabalho ou estudo / No transporte ou deslocamento / No tempo de lazer / Em outro local
CF - Atividade (4 itens)	“Em qual tipo de atividade você estava envolvido em casa?”	Vendo TV ou filmes / Usando computador ou tablet / Usando telefone ou celular / Lendo ou estudando / Fazendo refeições / Cozinhando / Limpando a casa / Cuidando de criança / Outra
	“... no trabalho ou estudo?”	Usando computador ou tablet / Usando telefone ou celular / Lendo ou estudando / Fazendo refeições / Fazendo reuniões de estudo/trabalho / Em deslocamento transportando materiais / Outra
	“... no transporte ou deslocamento?”	Dirigindo / Passageiro sentado / Passageiro em pé / Usando a bicicleta / Deslocamento a pé / Outra
	“... no tempo de lazer?”	Vendo TV ou filmes / Usando computador ou tablet / Usando telefone ou celular / Lendo ou estudando / Caminhando / Correndo / Esportes / Dança / Ginástica / Lutas / Musculação / Natação / Bicicleta / Videogame tradicional / Videogame ativo / Descansando ou dormindo / Outra

CS – Companhia (1 item)	“Você estava fazendo esta atividade...”	Sozinho / Com namorado(a) / Com amigos próximos / Com colegas de trabalho ou estudo / Com estranhos / Com familiares / Outros
CA – Afirmativas variadas (1 item)	“Quais dessas alternativas abaixo são verdadeiras para você:”	<p><i>Casa:</i> Aprecio o conforto de dispositivos eletrônicos quando estou em casa / Prefiro fazer atividades de lazer em casa</p> <p><i>Trabalho:</i> Em meu ambiente de trabalho ou estudo não há outras opções a não ser desempenhar minhas atividades sentado / Em meu ambiente de trabalho ou estudo passo a maior parte do tempo em pé, em deslocamento</p> <p><i>Deslocamento:</i> Tenho receio de usar o transporte alternativo para ir para o trabalho ou estudo / Prefiro a praticidade do deslocamento com carro para o trabalho ou estudo</p> <p><i>Lazer:</i> Tenho receio de fazer uma AF ao ar livre por insegurança / Para mim é mais fácil fazer uma AF em casa, pois tenho acesso às instalações ou à clube esportivo</p>

Nota: CF = contexto físico; CS = contexto social; CA = contexto ambiental; AF = atividade física

As perguntas relacionadas ao contexto ambiental foram solicitadas em um único momento ao participante, geralmente no início do estudo quando da instalação do aplicativo. Para estas perguntas, algumas opções sobre o ambiente percebido foram elencadas para que o participante indicasse quais delas se aplicavam ao seu dia a dia. Estas opções foram baseadas no modelo ecológico de quatro domínios do CS (OWEN et al., 2011). As perguntas relacionadas ao tempo de envolvimento nas atividades foram solicitadas ao participante em blocos de minutos (10 min, 30 min, 60 min ou somente neste momento).

Medida objetiva do CS

Os participantes utilizaram um acelerômetro *ActiGraph* (*ActiGraph, Pensacola, FL*) modelo *wGT3X-BT* acomodado na cintura (lado direito) por sete dias consecutivos. Os mesmos foram orientados a retirar o acelerômetro apenas durante o sono, banho e atividades aquáticas. Os critérios de redução dos dados do acelerômetro foram realizados no software *Actilife* versão 6.13.3 e definidos conforme padrão sugerido no mesmo (TROIANO et al., 2007). As definições referem-se a período de não uso como um intervalo de pelo menos 60 min de zeros consecutivos de *counts*, com tolerância de um a dois minutos de *counts* entre um e

100 e um dia válido com pelo menos 8h de uso do acelerômetro. Um dia válido na semana foi considerado (independente de dia de semana ou final de semana) para fins de análise, contendo informações sobre o eixo vertical do acelerômetro.

Covariáveis

A massa corporal foi mensurada em uma balança de plataforma, digital, marca *Balmak*, com precisão de 0,5 kg, e a estatura em um estadiômetro portátil com precisão de 0,1 cm, marca *Harpender* (GORDON; CHUMLEA; ROCHE, 1988). O índice de massa corporal (IMC) foi determinado pelo quociente massa corporal(kg)/estatura(m)². Participantes com IMC <25 kg/m², foram classificados como normal, e ≥25 kg/m² com excesso de peso (WHO, 2000).

Análise dos dados

Foram adotados como critérios de exclusão das análises dos dados, os registros *mEMA* que: a) não tivessem seus registros (*mEMA* e acelerômetro) concomitantes no tempo; b) apresentassem incoerências entre a posição adotada e o tipo de atividade e; c) não fossem passíveis de classificação como presença ou ausência do desfecho em CS³ (“outras” atividades).

Para a classificação da presença e ausência do CS para o aplicativo *mEMA*, foi considerado o conceito de CS, que relata a adoção da posição sentada ou reclinada e que as atividades compreendidas devam ter valor igual ou menor à 1,5 equivalentes metabólicos (MET's). Para a classificação dos valores em MET's das atividades, recorreu-se ao Compêndio de Atividades Físicas (AINSWORTH et al., 1993; AINSWORTH et al., 2000; AINSWORTH et al., 2011).

Uma vez que o acelerômetro apresenta alta variabilidade minuto a minuto, uma análise da quantidade exata dos *counts/min* do eixo vertical envolvendo cada um dos cinco minutos anteriores ao registro no *mEMA*, foi utilizada como a medida derivada do mesmo. Estes valores de *counts/min* foram classificados de acordo com ponto de corte pré-estabelecido na literatura para CS com valor <100 *counts/min* (FREEDSON; MELANSON; SIRARD, 1998), em cada um dos minutos.

As análises foram processadas pelo software SPSS 20.0 *for Windows*. A estatística descritiva por média e desvio padrão foi utilizada na caracterização da

³ Atividades classificadas pelo participante como “outra”, dentro de cada um dos quatro contextos (casa, trabalho, deslocamento e lazer).

amostra para variáveis contínuas, assim como a proporção para as variáveis categóricas. O nível de significância adotado foi de 5%. A concordância entre a classificação da presença (1) e ausência do CS (0) dos registros *mEMA* e da medida do acelerômetro foram testados pelo *pabak*, e pela análise de sensibilidade e especificidade. O modelo linear geral, ajustado para sexo, foi utilizado para a análise do tempo total em CS (variável dependente) com os contextos (físico e social).

Resultados

Dos 145 possíveis participantes do estudo, 19 foram excluídos por não terem os requisitos mínimos do sistema para a instalação do aplicativo *mEMA*. A amostra final do estudo foi então composta por 126 participantes.

Seguindo os critérios de exclusão para as análises dos dados, foram excluídos: 660 registros *mEMA*, pois não tinham seu ponto concomitante disponível no acelerômetro; 19 registros de incoerências entre a posição adotada e o tipo de atividade realizada⁴ e; 522 registros não passíveis de classificação como presença ou ausência do desfecho em CS (“outras” atividades). Por meio destes processos de exclusão de registros, três participantes deixaram de ser representados. Assim, dados de 123 participantes referente a 2262 registros *mEMA* foram analisados. As características dos participantes são apresentadas na Tabela 4.1.1.

Tabela 4.1.1 – Características dos participantes

Variáveis	Total (n=123)	Masculino (n=64)	Feminino (n=59)	P
Estado nutricional eutrófico (%)	71,5	45,5	54,5	0,021*
Exerce trabalho remunerado (%)	54,5	55,2	44,8	0,440
Nível socioeconômico A1 a B2 (%)	99,2	52,5	47,5	0,298
Não fumante (%)	82,9	46,1	53,9	0,004*
Idade (anos)	22,4 ± 1,7	22,4 ± 1,7	22,4 ± 1,6	0,959
Massa corporal (kg)	70,0 ± 14,4	77,6 ± 12,9	61,8 ± 11,0	<0,001*
Estatura (m)	171,4 ± 9,0	177,0 ± 7,1	165,3 ± 6,6	<0,001*
IMC (kg/m ²)	23,7 ± 3,6	24,7 ± 3,2	22,6 ± 3,6	0,001*

Nota: IMC = índice de massa corporal

* Diferença estatisticamente significativa (p<0,05)

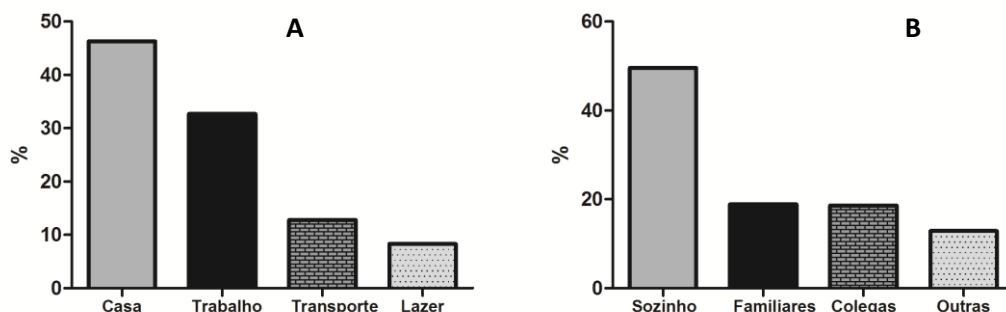
⁴ Exemplos de incoerência encontrados: em pé – passageiro sentado; em pé – dirigindo; deitado – bicicleta; sentado – cozinhando; sentado – correndo; sentado – caminhando; sentado – limpando a casa; sentado – passageiro em pé.

Ocorrência do CS nos contextos físico, social e ambiental

Mais da metade dos participantes obtiveram taxas de respostas do *mEMA* equivalentes à valores acima dos 60%. O CS foi reportado pelos participantes por meio do aplicativo *mEMA* em 78,1% dos registros. O principal local de ocorrência do CS foi em “casa” (46,3%), seguido de “trabalho” (32,7%) (Figura 4.1.1). As principais atividades relatadas pelos participantes quando em “casa” foram: “vendo TV/filmes” (29,7%) e “fazendo refeições” (18,8%). No “trabalho” foram: “usando tablet/computador” (46,3%), seguido de “lendo/estudando” (20,8%). No deslocamento, o principal meio utilizado foi “dirigindo” (58,5%), seguido de “passageiro sentado” (23,5%) e a principal atividade no lazer foi “caminhando” (17,6%), seguido de “treinamento com pesos” (16,0%).

O principal contexto social relacionado ao CS foi estar “sozinho” (49,6%). Somente no contexto trabalho, estar “com colegas de trabalho” (53,9%) foi mais frequente (Figura 4.1.1).

Figura 4.1.1 – Distribuição da presença do CS (%), nos contextos físico e social



Nota: (A) Contexto físico; (B) Contexto social.

As principais afirmativas relacionadas ao contexto ambiental dos participantes foram: “aprecio o conforto de dispositivos eletrônicos quando estou em casa” (86,2%), “prefiro a praticidade do deslocamento com carro para o trabalho ou estudo” (72,4%) e “em meu ambiente de trabalho ou estudo não há outras opções diferentes a não ser desempenhar minhas atividades sentado(a)” (69,9%) e “para mim é mais fácil fazer uma atividade física em casa, pois tenho acesso às instalações ou à clube esportivo” (20,3%).

Vale ressaltar que para este contexto, os participantes poderiam assinalar mais de uma afirmativa como sendo “verdadeira para ele”. Deste modo, as duas afirmativas dentro de cada um dos domínios não somarão 100%.

Concordância entre a presença e ausência do CS pelo mEMA e pela acelerometria

Para a análise minuto a minuto (cinco minutos anteriores ao registro no *mEMA*) da concordância, foram contabilizados 11310 registros⁵. Enquanto o aplicativo *mEMA* identificou a presença do CS em 78,1%, a acelerometria identificou 70,9% (Tabela 4.1.2). As taxas de correspondências para os registros *mEMA* referentes à presença do CS foram de 76,0% (6785/8830) e para a ausência do CS de 50,0% (1241/2480).

Tabela 4.1.2 – Frequência absoluta e relativa (n e %) da presença e ausência do CS medidas pelo *mEMA* e pela acelerometria

<i>mEMA</i>	Acelerometria		Total n (%)
	Sim n (%)	Não n (%)	
Sim	6785 (60,0%)	2045 (18,1%)	8830 (78,1%)
Não	1239 (10,9%)	1241 (11,0%)	2480 (21,9%)
Total	8024 (70,9%)	3286 (29,1%)	11310 (100,0%)

Nota: CS = comportamento sedentário; *mEMA* = aplicativo de avaliação momentânea ecológica

O coeficiente de concordância *pabak* foi de 0,42 e indicou moderada concordância (LANDIS; KOCH, 1977) entre os registros analisados. A análise de sensibilidade e especificidade entre os registros *mEMA* e os registros derivados pela acelerometria para a detecção da presença do CS foi testada e apresentou valor alto de sensibilidade (84%). O valor de especificidade foi de 38% para detectar a ausência do CS (área curva ROC=0,61; IC=0,60-0,62; p<0,001).

Diferença média dos minutos em CS com os contextos físico, social e com as principais atividades realizadas

A Tabela 4.1.3 apresenta a diferença dos minutos em CS com os contextos físico e social.

⁵ 2262 registros *mEMA* multiplicado por cinco minutos.

Tabela 4.1.3 – Diferença entre a média dos minutos em CS nos contextos físico e social

	Modelo principal		Modelo com interação do sexo		
	MP do CS (min) (EP)	Wald F	MP do CS (min) (EP)		Wald F
			Masculino	Feminino	
Contexto físico¹					
Casa	3,76 (0,10)	168,68*	3,69 (0,13)	3,66 (0,19)	80,50*
Trabalho	3,69 (0,11)		3,61 (0,14)	3,64 (0,21)	
Deslocamento	2,63 (0,12) ^a		2,66 (0,15) ^a	2,50 (0,23) ^a	
Lazer	2,69 (0,13) ^a		2,82 (0,17) ^a	2,44 (0,23) ^a	
Contexto social¹					
Sozinho	3,21 (0,05)	8,38	3,16 (0,07)	3,28 (0,08)	5,95
Com namorado(a)	3,40 (0,14)		3,30 (0,20)	3,50 (0,20)	
Com amigos próximos	3,12 (0,12)		3,02 (0,16)	3,27 (0,21)	
Com colegas de trabalho	3,37 (0,10)		3,42 (0,13)	3,35 (0,15)	
Com estranhos	3,58 (0,39)		3,44 (0,49)	3,67 (0,67)	
Com familiares	3,19 (0,08)		3,14 (0,12)	3,23 (0,11)	
Outros	2,49 (0,46)		2,89 (0,52)	1,12 (1,07)	

¹ Minutos do CS foram mensurados nos cinco minutos anteriores ao registro feito pelo aplicativo *mEMA*. MP = média predita; CS = comportamento sedentário; EP = erro padrão; *significativo para $p < 0,05$.

^a Diferença significativa entre categorias.

Foi possível observar que o tempo em CS foi diferente no contexto físico ($F=168,68$; $df = 4$; $p < 0,001$) no modelo principal e com interação do sexo ($F=80,50$; $df=4$; $p < 0,001$). Diferença estatisticamente significativa foi localizada entre o tempo em CS no deslocamento e o tempo em CS no lazer, comparado com o tempo em CS em casa, para o modelo principal e com interação do sexo.

Discussão

O presente estudo utilizou de um novo método para mensurar o CS de 123 adultos jovens, conseguindo capturar informações deste fenômeno em seus diferentes contextos (físico, social e ambiental). Por meio do aplicativo *mEMA* foi possível identificar a ocorrência de 78,1% de presença de CS. O contexto físico de maior proporção deste tempo em CS foi “estar em casa” (46,3%), tendo como principal atividade “ver TV/filmes” (29,7%) e o contexto social “estar sozinho” (49,6%). Aspectos relacionados ao contexto ambiental destacaram as preferências dos participantes em ter disponível o conforto de dispositivos eletrônicos e a praticidade do deslocamento com carro para o trabalho.

Os resultados do presente estudo também demonstraram a viabilidade de se utilizar este método (*mEMA*) para a identificação da presença do CS, uma vez que apresentou um valor de *pabak* com moderada concordância e valor alto de sensibilidade. Além disso, foi observado que o tempo de envolvimento em CS foi significativamente diferente entre o contexto físico no modelo principal e com interação do sexo.

Apesar de utilizar uma estratégia diferente para análise dos dados da AME com os dados do acelerômetro (± 15 min), proporções menores de envolvimento com CS (39,6% e 44,4%) foram encontradas por outros dois estudos, respectivamente (DUNTON; LIAO et al., 2012; LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015). A casa também foi o contexto físico mais citado em outro estudo que também utilizou a AME como método na identificação do CS de adultos (76,0%) (LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015). Este valor foi superior ao do presente estudo, talvez pelo fato dos autores terem se utilizado de subdivisões no referido contexto (em casa no quarto ou em casa na sala). Proporção semelhante de envolvimento com CS (41%), comparada ao presente estudo (50%) foi observada no contexto social (estar “sozinho”) (LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015). Em relação ao contexto ambiental, perguntas sobre a presença de árvores próximas, a quantidade de tráfego e sobre o lixo no chão, do local onde o participante se encontrava, foram solicitadas no momento da resposta pelo aplicativo de AME utilizado (LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015). No entanto, estas informações se referiam apenas caso o participante estivesse fazendo uma prática de atividade física e não adotando um CS.

Foi localizado somente um estudo que também investigou a concordância entre informações do aplicativo de AME e dados da acelerometria e contou com a análise de 694 registros de 41 participantes (BRUENING et al., 2016). O critério de análise adotado para este estudo na comparação das informações foi a média dos *counts/min* do eixo vertical do acelerômetro de cinco minutos anteriores ao registro no aplicativo AME. O presente estudo, além de avançar em quantidade de participantes e de registros, também avançou na análise da classificação da presença ou ausência do CS, considerando cada um dos minutos isoladamente na análise e não a média do período (cinco minutos).

Diferentes parâmetros de concordância dos dados do presente estudo puderam ser comparados ao estudo localizado (BRUENING et al., 2016). Taxas de correspondência de 76,0% para a presença do CS ficaram próximas aos valores do

estudo citado (60,3%). Valores de sensibilidade de 84% e especificidade de 38% para detectar a presença e ausência do CS, respectivamente, também ficaram bastante próximas aos do estudo citado (sensibilidade de 91% e especificidade de 30%) (BRUENING et al., 2016).

A identificação da prevalência de CS pelo método da acelerometria não foi foco do presente estudo, mas é válido destacar que este identificou a presença de 70,9% de CS, uma prevalência que se encontra dentro dos valores já publicados para a população adulta, com uma variação de 35 a 82,3% (EVENSON et al., 2015).

Destacam-se como pontos fortes, um estudo com a utilização de um método inovador na identificação do comportamento sedentário em adultos jovens. Apesar de não ser um método novo, somente mais recentemente com a possibilidade de utilização deste em aplicativos de telefones móveis é que tem recebido maior destaque neste campo da investigação da atividade física e saúde, em seu ambiente natural (DUNTON, 2017).

Aliado a isso, a utilização de sete dias de coletas com ambos os métodos (*mEMA* e acelerômetro) pode ter fornecido mais registros com informações válidas (mesmo momento), do que se tivessem sido utilizados somente quatro dias, conforme a maioria dos estudos desta natureza (MARSZALEK et al., 2014). Outro ponto forte foi uma maior quantidade de participantes com dados válidos de acelerômetro. Uma vez que não era objetivo do estudo fazer um padrão de atividade física ao longo de uma semana tradicional, aqueles que tiveram pelo menos um dia válido de uso do acelerômetro puderam ser incluídos nas análises.

Outro ponto forte a ser destacado foi a adoção do critério de análise de cinco minutos anteriores ao registro *mEMA*, minuto a minuto, ao invés da utilização da média dos *counts/min* deste mesmo período de tempo como a medida derivada do acelerômetro (BRUENING et al., 2016). Além disso, importante destacar como ponto forte a utilização de um critério que permitiu fazer a análise dos dados daqueles registros que realmente tinham suas informações equiparadas (*mEMA* e acelerômetro), exatos no tempo. Alguns estudos (DUNTON; LIAO et al., 2012; LIAO; INTILLE; DUNTON, 2015; BRUENING et al., 2016) se utilizaram do critério de não considerar o registro obtido pela AME quando da presença de uma janela de 30 min de zeros consecutivos (do momento do registro *mEMA*).

Algumas limitações também precisam ser destacadas, tais como a ocorrência de baixas taxas de retorno do aplicativo *mEMA* (48,7%, variando de 95,1 a 1,6%).

Além disso, a falta de utilização de um método objetivo que discriminasse a adoção da posição do participante, tal como um inclinômetro, poderia ter auxiliado sobremaneira na classificação da presença/ausência do desfecho (CS).

Conclusão

O estudo demonstrou a viabilidade da utilização do *mEMA* para adquirir informações sobre a ocorrência do CS nos contextos e demonstrou boa sensibilidade na identificação da presença do CS em adultos jovens, bem como na discriminação do tempo de envolvimento em CS entre os contextos físico e social. Assim, sugere-se a utilização conjunta destes dois métodos em estudos futuros sobre o CS nesta população.

Referências

AINSWORTH, B. E.; HASKELL, W. L.; WHITT, M.; IRWIN, M.; SWARTZ, A.; STRATH, S., et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 32, Suppl 9, p. S498–S504, Sep. 2000.

AINSWORTH, B. E.; HASKELL, W. L.; HERRMANN, S. D.; MECKES, N.; BASSETT, D. R.; TUDOR-LOCKE, C. et al. Compendium of physical activities: a second update of codes and MET values. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 43, n. 8, p. 1575-1581 Aug. 2011.

AINSWORTH, B. E.; HASKELL, W. L.; LEON, A. S.; JACOBS, D. R., JR.; MONTOYE, H. J.; SALLIS, J. F. et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 25, n. 1, p. 71-80, Jan. 1993.

ATKIN, A. J.; GORELY, T.; CLEMES, S. A.; YATES, T.; EDWARDSON, C.; BRAGE, S. et al. Methods of measurement in Epidemiology: sedentary behaviour. **International Journal of Epidemiology**, London, v. 41, n. 5, p. 1460-1471, Oct. 2012.

BRUENING, M.; VAN WOERDEN, I.; TODD, M.; BRENNHOFER, S.; LASKA, M. N.; DUNTON, G. A mobile ecological momentary assessment tool (devilSPARC) for nutrition and physical activity behaviors in college students: a validation study. **Journal of Medical Internet Research**, Pittsburgh, v. 18, n. 7, p. e209, July 2016.

BUSSCHAERT, C.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; VAN HOLLE, V.; CHASTIN, S. F. M.; CARDON, G.; DE COCKER, K. Reliability and validity of three questionnaires measuring context-specific sedentary behaviour and associated correlates in

adolescents, adults and older adults. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 12, s/n, p. 117, Sep. 2015.

DUNTON, G. F. Ecological momentary assessment in physical activity research. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, New York, v. 45, n. 1, p. 48-54, Jan. 2017.

DUNTON, G. F.; LIAO, Y.; KAWABATA, K.; INTILLE, S. Momentary assessment of adults' physical activity and sedentary behavior: feasibility and validity. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 3, s/n, p. 260-269, July 2012.

EVENSON, K. R.; WEN, F.; METZGER, J. S.; HERRING, A. H. Physical activity and sedentary behavior patterns using accelerometry from a national sample of United States adults. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 12, s/n, p. 20-33, Feb. 2015.

FREEDSON, P. S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the computer science and applications, inc. accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 30, n. 5, p. 777-781, May 1998.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Anthropometric standardizing reference manual. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. (Ed.). **Stature, recumbent length, and weight**. Champaign: Human Kinetics Books, 1988. p. 3-8.

HANSEN, B. H.; KOLLE, E.; DYRSTAD, S. M.; HOLME, I.; ANDERSSON, S. A. Accelerometer-determined physical activity in adults and older people. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 44, n. 2, p. 266-272, Feb. 2012.

HEALY, G. N.; CLARK, B. K.; WINKLER, E. A. H.; GARDINER, P. A.; BROWN, W. J.; MATTHEWS, C. E. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. **American Journal of Preventive Medicine**, Amsterdam v. 41, n. 2, p. 216-227, Aug 2011.

KERR, J.; MARSHALL, S. J.; GODBOLE, S.; CHEN, J.; LEGGE, A.; DOHERTY, A. R. et al. Using the SenseCam to improve classifications of sedentary behavior in free-living settings. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 44, n.3, p.290-296, Mar. 2013.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, Washington, v.33, n.1, p. 159-174, Mar. 1977.

LIAO, Y.; INTILLE, S. S.; DUNTON, G. F. Using ecological momentary assessment to understand where and with whom adults' physical and sedentary activity occur. **International Journal of Behavioral Medicine**, Hillsdale, v. 22, n. 1, p. 51-61, Feb. 2015.

LOVEDAY, A.; SHERAR, L. B.; SANDERS, J. P.; SANDERSON, P. W.; ESLIGER, D. W. Novel technology to help understand the context of physical activity and sedentary behaviour. **Physiological Measurement**, Bristol, v. 37, n. 10, p. 1834-1851, Sep. 2016.

MARSZALEK, J.; MORGULEC-ADAMOWICZ, N.; RUTKOWSKA, I.; KOSMOL, A. Using ecological momentary assessment to evaluate current physical activity. **Biomed Research International**, New York, v. 2014, n. 915172, p. 1-9, July 2014.

OWEN, N.; SUGIYAMA, T.; EAKIN, E. E.; GARDINER, P. A.; TREMBLAY, M. S.; SALLIS, J. F. Adults' sedentary behavior: determinants and interventions. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 41, n. 2, p. 189-196, Aug. 2011.

RUNYAN, J. D.; STEINKE, E. G. Virtues, ecological momentary assessment / intervention and smartphone technology. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 6, s/n, p. 481-504, May 2015.

SHIFFMAN, S.; STONE, A. A.; HUFFORD, M. R. Ecological momentary assessment. **Annual Review of Clinical Psychology**, Palo Alto, v. 4, s/n, p. 1-32, s/d 2008.

TROIANO, R. P.; BERRIGAN, D.; DODD, K. W.; MASSE, L. C.; TILERT, T.; MCDOWELL, M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 40, n. 1, p. 181-188, Jan. 2007.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organization**, v. 894, p. i-xii, 1-253, 2000.

CAPÍTULO 5

5. ARTIGO ORIGINAL

5.1 Relação entre o padrão e o contexto ecológico do comportamento sedentário (CS) e biomarcadores metabólicos em adultos jovens

Resumo

Ainda há uma lacuna na literatura acerca da investigação das relações do tempo sedentário com biomarcadores metabólicos, considerando os contextos de ocorrência deste comportamento. O objetivo do estudo foi examinar a relação entre o padrão e o contexto ecológico do comportamento sedentário (CS) e biomarcadores metabólicos em adultos jovens. Participaram do estudo 108 adultos jovens, saudáveis, que utilizaram um acelerômetro *ActiGraph wGT3xBT* e um aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*) durante sete dias, concomitantemente. Foram obtidas informações de: índice de massa corporal (IMC), circunferência de cintura (CC), pressão arterial sistólica (PAS), pressão arterial diastólica (PAD) e; biomarcadores metabólicos: glicemia, colesterol total (CT), lipoproteína de alta densidade (HDL), lipoproteína de baixa densidade (LDL), triglicerídeos (TG), insulina e índice do modelo de avaliação da homeostase de resistência à insulina (HOMA1-IR). A regressão linear múltipla foi utilizada para examinar as relações independentes do padrão (tempo em CS, *bouts* ≥ 30 min e *breaks* ≥ 1 min), do contexto (casa, trabalho, deslocamento e lazer) e do tipo de atividades (baseadas em tela ou não), com os biomarcadores metabólicos (variáveis dependentes). As análises do padrão do CS demonstraram que o tempo total em CS foi relacionado com glicose ($\beta=0,376$), insulina ($\beta=0,405$), HOMA1-IR ($\beta=0,423$) e TG ($\beta=0,633$); que os *bouts* (≥ 30 min) foram relacionados com glicose ($\beta=0,314$) e PAD ($\beta=-0,370$) e; nenhuma relação foi encontrada com os *breaks* (≥ 1 min). Análise do contexto do CS demonstraram que o tempo no lazer foi relacionado com CT ($\beta=0,261$) e LDL ($\beta=0,229$) e que as atividades baseadas em tela foram relacionadas com risco metabólico ($\beta=0,358$). A análise do padrão do CS (tempo total e *bouts* prolongados) mostrou relação com alguns biomarcadores metabólicos, mas não foram observadas quaisquer relações dos *breaks* com estes biomarcadores. No que diz respeito ao contexto, foram observadas relações diretas do tempo no lazer com o CT e o HDL e maior tempo de envolvimento com atividades baseadas em tela foram relacionadas a um perfil metabólico prejudicial em adultos jovens.

Palavras-chave: acelerometria; avaliação momentânea ecológica; fatores de risco.

Introdução

Nos últimos anos tem-se evidenciado a redução do tempo em comportamento sedentário (CS) como o novo paradigma da promoção da atividade física, uma vez que evidências epidemiológicas recentes têm demonstrado que o CS (MARSHALL;

RAMIREZ, 2011; BAUMAN et al., 2013) é um fator de risco independente para alguns desfechos de saúde em adultos (OWEN et al., 2011; THORP et al., 2011; BISWAS et al., 2015), tais como mortalidade por todas as causas (KIM et al., 2013), incidência de doenças cardiovasculares (CHOMISTEK et al., 2013), incidência de alguns tipos de câncer (PATEL et al., 2015) e diabetes tipo II (VAN DER BERG et al., 2016).

No entanto, a associação entre o CS e fatores de risco metabólico, ainda permanece controversa (BROCKLEBANK et al., 2015; GARCIA-HERMOSO et al., 2015), pois alguns estudos sugerem que o tempo em CS é forte e diretamente associado com estes fatores de risco, independentemente da quantidade de tempo gasto em atividade física de intensidade moderada a vigorosa (AFMV) (HENSON et al., 2013; GREEN et al., 2014) e outros estudos apontam que esta relação é atenuada ou deixa de existir quando é ajustada pelo tempo em AFMV (MAHER; OLDS et al., 2014; VAN DER VELDE et al., 2015).

Arelado a isso, tem se verificado um maior interesse em se entender essa relação mediante obtenção de informações objetivas do CS, não somente pela estimativa do tempo total deste comportamento, mas também na maneira como ele se acumula ao longo do tempo em séries (*bouts*) e interrupções (*breaks*) (ALTENBURG; CHINAPAW, 2015; TREMBLAY et al., 2017). Isso porque, algumas evidências mostram que os *breaks* têm sido associados inversamente com desfechos em saúde mesmo considerando o tempo total sedentário e a AFMV (HEALY et al., 2008; CARSON et al., 2014).

Apesar de seu inequívoco avanço relacionado à validade das informações obtidas, o método objetivo não é capaz de distinguir o contexto onde os diversos comportamentos adotados pelo sujeito estão sendo realizados (ATKIN et al., 2012), limitando, em parte, o entendimento da relação entre o CS e desfechos em saúde. Somente mais recentemente tem sido difundido o uso da Avaliação Momentânea Ecológica (AME), principalmente por meio do seu uso em aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*) para o registro destas informações pelo sujeito em tempo real, ou muito próximo de onde o comportamento ocorreu (SHIFFMAN; STONE; HUFFORD, 2008; ATKIN et al., 2012) que supera o viés de memória que pode ocorrer mediante o uso de questionários.

Assim, a combinação entre estes dois métodos pode trazer um novo olhar sobre a relação entre o padrão e o contexto ecológico do comportamento sedentário

e biomarcadores metabólicos de adultos, uma vez que até o presente momento a literatura ainda não fez nenhuma elucidação acerca das relações dos contextos do CS, medidos objetivamente, com biomarcadores metabólicos de adultos. Portanto, o objetivo do estudo foi examinar a relação entre o padrão e o contexto ecológico do comportamento sedentário (CS) e biomarcadores metabólicos em adultos jovens.

Métodos

Participantes e recrutamento

Participaram do estudo adultos jovens, saudáveis, que foram selecionados a partir do *baseline* de um estudo de seguimento de 15 anos que investigou o *tracking* dos indicadores da aptidão física relacionada à saúde em escolares. Foram avaliados 145 participantes que aceitaram participar desta etapa da pesquisa. Os critérios de inclusão para este estudo foram: a) ter entre 18 e 25 anos; b) concordar em utilizar simultaneamente um acelerômetro e um aplicativo em seu telefone móvel; c) ter o sistema *Android* superior a 4.2 e *Apple* superior a 8.0 em seu telefone móvel, necessários para a instalação do aplicativo e; d) ter quatro dias válidos de utilização do acelerômetro (incluindo um dia de final de semana).

O estudo teve aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Estadual de Londrina, de acordo com as normas da Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde sobre pesquisa envolvendo seres humanos, sob o Parecer nº 1.340.735 de 27/11/2015 e foram solicitados os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido aos participantes.

Medidas antropométricas e composição corporal

A massa corporal foi mensurada em uma balança de plataforma, digital, marca *Balmak*, com precisão de 0,5 kg, e a estatura em um estadiômetro portátil com precisão de 0,1 cm, marca Harpenden (GORDON; CHUMLEA; ROCHE, 1988). O índice de massa corporal (IMC) foi determinado pelo quociente massa corporal/estatura², sendo a massa corporal expressa em quilogramas (kg) e a estatura em metros (m). IMC foi classificado como normal (IMC <25 kg/m²), sobrepeso (≥25 kg/m² a <30 kg/m²) e obeso (IMC ≥30 kg/m²) (WHO, 2000). Medidas da circunferência de cintura foram coletadas por meio de uma fita métrica flexível, da marca *Cardiomed*, com precisão de um milímetro (WHO, 2011). A composição

corporal foi estimada pela técnica de absorciometria por dupla emissão de raios-x (DXA). A estimativa da massa gorda foi determinada por exame de corpo inteiro em um equipamento da marca Lunar, modelo DPX – NT+151824 da marca *GE Healthcare*. A calibragem do equipamento seguiu as recomendações do fabricante e, tanto a calibragem quanto as análises foram realizadas por um técnico de laboratório.

Covariáveis

Informações como idade, sexo, trabalho remunerado e nível socioeconômico (ABEP, 2015), foram obtidas mediante instrumento autorreportado. Assim como o *status* de fumante (“sim”) ou não fumante (“não”), obtido mediante questão adaptada do *Behavioral Risk Factor Surveillance System* (BRFSS) (CDC, 2014): “Você fumou pelo menos 100 cigarros em toda a sua vida?”. Informações relacionadas a fator de risco cardiovascular em parente próximo foram consideradas por meio da pergunta “você tem um parente próximo que teve um ataque cardíaco ou fez cirurgia cardíaca antes dos 55 anos (pais ou irmãos), ou antes, dos 65 (mãe ou irmãs)”, do instrumento Estratificação de Risco (AHA/ACSM, 1998). Em caso afirmativo o participante foi considerado como “risco”.

Biomarcadores metabólicos

Medidas da circunferência de cintura (CC) foram coletadas por meio de uma fita métrica flexível, da marca Cardiomed, com precisão de um milímetro (WHO, 2011). Para a aferição da pressão arterial sistólica (PAS) e pressão arterial diastólica (PAD) foram adotadas as recomendações apresentadas pela VII Diretriz Brasileira de Hipertensão (MALACHIAS et al., 2016), por meio de um aparelho digital da marca *OMRON* modelo *HEM-742INT*.

Biomarcadores metabólicos foram mensurados, incluindo: glicose, colesterol total (CT), colesterol de alta densidade (HDL), colesterol de baixa densidade (LDL) e triglicerídeos (TG). Amostras de sangue venoso foram obtidas após jejum de 12 horas em sala apropriada do laboratório especializado do Hospital Universitário da Universidade Estadual de Londrina (HU/UEL). As dosagens foram coletadas utilizando sistema à vácuo em tubos sem anticoagulante (para obtenção de soro) com gel separador e tubos contendo fluoreto de sódio para a determinação da glicemia. As dosagens de glicose, perfil lipídico (CT, HDL, LDL e TG) foram

efetuadas em um auto analisador bioquímico (*Dimension-Siemens*[®]), utilizando-se *kits Siemens*. Os níveis de insulina foram determinados por enzima imunoensaio em micropartículas (MEIA) no equipamento *AXSYN (ABBOTT)*. O modelo de avaliação da homeostase de resistência à insulina (HOMA1-IR) foi calculado da seguinte forma: $HOMA1-IR = \text{glicemia de jejum (mmol/L)} \times \text{insulinemia de jejum } (\mu\text{U/mL}) / 22,5$ (MATTHEWS et al., 1985).

Medida objetiva do comportamento sedentário

Um acelerômetro *ActiGraph (ActiGraph, Pensacola, FL)* modelo *wGT3X-BT* foi utilizado na cintura (sobre a crista ilíaca direita com o auxílio de um cinto elástico) pelos participantes por sete dias consecutivos. Os mesmos foram orientados a retirar o acelerômetro apenas durante o sono, banho e atividades aquáticas.

Os critérios de redução dos dados do acelerômetro foram realizados no software *Actilife* versão 6.13.3 e definidos conforme padrão sugerido no mesmo (TROIANO et al., 2007). As definições se referem a período de não uso como um intervalo de pelo menos 60 min de zeros consecutivos de *counts*, com tolerância de um a dois minutos de *counts* entre um e 100 e um dia válido com pelo menos 8 horas de uso do acelerômetro. Quatro dias válidos na semana foram considerados (sendo pelo menos três dias de semana e um no final de semana). O CS foi definido como $<100 \text{ counts/min}$ (FREEDSON; MELANSON; SIRARD, 1998).

O padrão do comportamento sedentário, que inclui a análise do tempo total em CS, das séries (*bouts*) e das interrupções (*breaks*) foi definido como: o tempo total (min) em CS ($<100 \text{ counts/min}$); períodos mínimos ininterruptos de tempo em CS ($<100 \text{ counts/min}$), em série de ≥ 30 min e; períodos não sedentários ($\geq 100 \text{ counts/min}$) entre dois períodos sedentários ($<100 \text{ counts/min}$) de ≥ 1 min, respectivamente (ALTENBURG; CHINAPAW, 2015).

Medida do contexto do CS

Um questionário de perguntas sobre o CS e seus contextos foi elaborado e inserido em um aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA (Illumivu.Inc)*) que foi instalado nos telefones móveis de cada um dos participantes no momento da explicação da pesquisa. O aplicativo foi programado para disparar alarmes de forma aleatória aos participantes durante sete dias consecutivos a cada 120 min, durante o

intervalo compreendido entre 08 às 22 horas (oito alarmes diários) em dias de semana e das 09h às 21h (sete alarmes diários) em dias de final de semana.

Os participantes foram instruídos a responder às perguntas tão logo o alarme tocasse, vibrasse ou sinalizasse a mensagem (de acordo com o padrão adotado no telefone), indicando nas respostas a atividade referente àquele momento. Caso não fosse possível responder ao alarme naquele momento (dirigindo, tomando banho, ocupado com outras tarefas, etc.), uma janela de uma hora ainda permitiria a possibilidade de respostas. Três lembretes no período de sete minutos ainda foram programados e se mesmo assim não houvesse retorno, para fins de análise este registro seria considerado “falso”.

Os registros diários ficaram armazenados no telefone móvel do participante e somente após o *upload* os pesquisadores tiveram acesso aos dados. Os mesmos foram instruídos a enviarem um *upload* diário ao final de cada um dos sete dias de coleta. Informações do contexto físico (posição, local e atividade) e o contexto social (companhia) foram solicitadas.

Análise dos dados

As análises foram processadas pelo software SPSS 20.0 *for Windows*. A estatística descritiva por média e desvio padrão foi utilizada na caracterização da amostra para variáveis contínuas, assim como a proporção para as variáveis categóricas. Equivalentes não paramétricos foram utilizados após a verificação da normalidade dos dados pelo teste de *Kolmogorov-Smirnov*. O nível de significância adotado foi de 5%. A correlação de *Pearson* foi utilizada no estabelecimento das relações entre as variáveis independentes com os biomarcadores metabólicos.

Um escore de risco metabólico contínuo foi calculado a partir dos valores individuais das variáveis: glicose, insulina, HDL, TG, CC e pressão arterial. Cada uma destas variáveis foi padronizada em $\text{escore-z} = (\text{valor individual} - \text{média}) / \text{desvio padrão}$. O colesterol HDL foi multiplicado por -1 e foi utilizada a média da PAS e PAD (calculou-se o escore-z de cada uma das medidas e após feita a média). Uma pontuação de risco mais alta (positiva) indica um perfil de risco metabólico menos favorável. Biomarcadores metabólicos com distribuição não normal foram transformados logaritmicamente (HDL, LDL, TG, Insulina e HOMA1-IR). O método de entrada forçada (*Enter*) da regressão linear múltipla foi utilizado para as análises de maneira a examinar as relações independentes do padrão (tempo em CS,

quantidade de *bouts* ≥ 30 min e da quantidade de *breaks* ≥ 1 min), do contexto (tempo em casa, trabalho, deslocamento e lazer) e do tipo de atividades (baseadas em tela ou não), com os biomarcadores metabólicos (variáveis dependentes).

Para a análise da informação do CS nos contextos, foram adotados como critérios de exclusão, os registros *mEMA* que: a) não tivessem seus registros (*mEMA* e acelerômetro) concomitantes no tempo; b) apresentassem incoerências entre a posição adotada e o tipo de atividade e; c) não se referissem à adoção do CS (posição em pé). Para cada um dos registros, foi contabilizado o valor da soma dos *counts* do eixo vertical do acelerômetro. Uma vez que o acelerômetro apresenta alta variabilidade minuto a minuto, cada um dos minutos de análise (informado pelo próprio participante pelas perguntas do aplicativo *mEMA*), foi classificado como “sedentário” ou “não sedentário” (< 100 *counts/min*) (FREEDSON; MELANSON; SIRARD, 1998).

Deste modo, foi possível obter um valor de tempo de envolvimento em CS (min.semana^{-1}) dentro de cada um dos contextos (casa, trabalho, deslocamento, lazer), pela somatória dos minutos informados pelo participante que foram classificados como CS. Este tempo foi dividido pelo número de dias em que o participante teve de respostas no aplicativo *mEMA*, para obtermos a informação em (min.dia^{-1}). O método de entrada forçada (*Enter*) da regressão linear múltipla foi utilizado para as análises de maneira a examinar as relações independentes do tempo em CS em cada um dos contextos (min.dia^{-1}) e para os diferentes tipos de atividades (baseadas em tela ou não), com os biomarcadores metabólicos (variáveis dependentes). As análises das informações do contexto foram reunidas e apenas controladas pelo sexo, em virtude da pouca representatividade das mesmas (27,8%) em relação ao CS total dos participantes.

Resultados

Características dos participantes

Dos 145 participantes possíveis para este estudo, 19 foram excluídos por não atenderem ao critério de requisitos mínimos de sistema em seu telefone móvel para a instalação do aplicativo *mEMA* e 16 por não terem obtido dados válidos do acelerômetro. Assim, a amostra final do estudo foi composta por 110 participantes.

Seguindo os critérios de exclusão para as análises dos dados referente ao CS nos contextos, foram excluídos: 499 registros (concomitância); 18 registros (incoerências) e 672 registros (posição em pé). Dois participantes deixaram de ser representados, sendo a amostra final composta por 108 participantes com 1906 registros *mEMA*. As características gerais são apresentadas na Tabela 5.1.1.

Tabela 5.1.1 – Características dos participantes

Variáveis	Total (n=108)	Masculino (n=54)	Feminino (n=54)	P
Idade (anos)*	22,4 ± 1,7	22,5 ± 1,7	22,3 ± 1,7	0,724
Massa corporal (kg)	69,1 ± 13,7	76,4 ± 12,1	61,9 ± 11,2	<0,001
Estatua (cm)	171,3 ± 8,9	176,9 ± 6,5	165,7 ± 7,3	<0,001
IMC (kg/m ²)*	23,4 ± 3,5	24,4 ± 3,2	22,5 ± 3,5	<0,001
Percentual de gordura corporal (DXA)*	28,8 ± 10,3	22,7 ± 8,8	35,0 ± 7,7	<0,001
Circunferência de cintura (cm)	75,9 ± 8,9	81,6 ± 7,4	70,2 ± 6,5	<0,001
PAS (mmHg)	118,1 ± 13,0	124,5 ± 12,2	111,7 ± 10,4	<0,001
PAD (mmHg)	69,5 ± 8,3	69,3 ± 9,0	69,6 ± 7,5	0,847
Biomarcadores metabólicos				
Glicose (mg/dL)	88,1 ± 5,5	88,5 ± 6,2	87,6 ± 4,7	0,403
CT (mg/dL)	178,3 ± 34,0	170,4 ± 30,0	186,2 ± 36,3	0,016
HDL (mg/dL)*	57,3 ± 15,9	50,2 ± 13,7	64,4 ± 14,9	<0,001
LDL (mg/dL)*	105,0 ± 30,0	105,0 ± 28,4	104,9 ± 31,9	0,799
TG (mg/dL)*	80,2 ± 41,3	75,9 ± 38,5	84,4 ± 43,8	0,408
Insulina (µU/mL)*	7,7 ± 3,6	7,1 ± 3,0	8,4 ± 4,1	0,078
HOMA1-IR*	1,7 ± 0,8	1,6 ± 0,7	1,8 ± 0,9	0,115
Padrão e contexto ecológico do CS				
Tempo uso do acelerômetro (min.dia ⁻¹)	826,0 ± 110,8	821,4 ± 112,6	830,7 ± 109,8	0,663
Tempo CS (min.dia ⁻¹)*	560,5 ± 95,3	539,2 ± 93,3	581,8 ± 93,2	0,026
Tempo AFVM (min.dia ⁻¹)*	23,9 ± 14,6	24,4 ± 11,5	23,4 ± 17,2	0,248
Quantidade <i>bouts</i> ≥30min (num.dia ⁻¹)	3,1 ± 1,4	2,7 ± 1,2	3,4 ± 1,5	0,007
Média tempo <i>bouts</i> ≥30min (min.dia ⁻¹)	42,8 ± 3,7	42,9 ± 4,0	42,6 ± 3,4	0,650
Quantidade <i>breaks</i> ≥1min (num.dia ⁻¹)	89,3 ± 16,1	91,5 ± 17,0	87,0 ± 15,0	0,146
Média tempo <i>breaks</i> ≥1min (min.dia ⁻¹)	5,8 ± 1,7	5,9 ± 1,7	5,7 ± 1,7	0,505
Tempo CS em casa (min.dia ⁻¹)*	75,2 ± 54,0	69,1 ± 61,6	81,4 ± 44,8	0,020
Tempo CS no trabalho (min.dia ⁻¹)*	61,3 ± 66,2	67,2 ± 69,1	55,5 ± 63,2	0,232
Tempo CS no deslocamento (min.dia ⁻¹)*	5,7 ± 8,1	8,0 ± 9,2	3,5 ± 6,2	0,001
Tempo CS no lazer (min.dia ⁻¹)*	13,0 ± 14,7	13,8 ± 14,8	12,3 ± 14,7	0,511
Tempo CS nos contextos (min.dia ⁻¹)*	155,4 ± 79,3	158,1 ± 79,6	152,7 ± 79,7	0,649
Tempo CS baseadas tela (min.dia ⁻¹)*	86,8 ± 73,3	90,3 ± 79,5	83,3 ± 67,1	0,780
Tempo CS baseadas não tela (min.dia ⁻¹)*	49,2 ± 42,1	51,6 ± 35,8	46,7 ± 48,0	0,111
Tempo CS outras (min.dia ⁻¹)*	19,4 ± 21,6	16,1 ± 17,6	22,7 ± 24,7	0,282

* Dados não normais. IMC = índice de massa corporal; DXA = absorciometria por dupla emissão de raios-X; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; CT = colesterol total; HDL = colesterol de alta densidade; LDL = colesterol de baixa densidade; TG = triglicerídeos; HOMA1-IR = modelo de avaliação da homeostase de resistência à insulina; CS = comportamento sedentário; AFMV = atividade física moderada a vigorosa.

Em sua maioria, os participantes eram eutróficos (75,9%; homens 43,9% vs mulheres 56,1%; $p=0,025$), exerciam trabalho remunerado (53,7%; homens 53,4% vs mulheres 46,6%; $p=0,442$), pertenciam às classes econômicas A1 a B2 (99,1%; homens 50,5% vs mulheres 49,5%; $p=0,317$) e eram não fumantes (85,2%; homens 45,7% vs mulheres 54,3%; $p=0,031$). Nenhum participante apresentou síndrome metabólica (HIPERTENSÃO, 2005).

Em média, o tempo de uso do acelerômetro por dia foi de 826 min (13,8 horas) e não diferiu entre os sexos ($p=0,663$). Já o tempo em CS foi diferente ($p=0,026$) entre os sexos (homens $539,2 \text{ min.dia}^{-1}$ vs mulheres $581,8 \text{ min.dia}^{-1}$). Elevado tempo em AFMV foram observados (homens $24,4 \text{ min.dia}^{-1}$ vs mulheres $23,4 \text{ min.dia}^{-1}$), mas sem diferenças estatisticamente significativas entre os sexos ($p=0,248$). Apesar das mulheres terem maior quantidade de tempo em CS, possuem valores próximos aos homens em relação à AFMV.

Relação do padrão do CS com biomarcadores metabólicos

Os resultados das regressões do padrão do CS, mais especificamente do tempo total em CS e dos *bouts* prolongados ($\geq 30 \text{ min}$) e dos *breaks* ($\geq 1 \text{ min}$), estão dispostos nas Tabelas 5.1.2 e 5.1.3, respectivamente.

Para o sexo masculino, glicose ($\beta=0,376$; $IC_{95\%} 0,000;0,050$; $p=0,050$), insulina ($\beta=0,405$; $IC_{95\%} 0,000;0,002$; $p=0,038$) e HOMA1-IR ($\beta=0,423$; $IC_{95\%} 0,000;0,002$; $p=0,028$), foram relacionados diretamente com o tempo total em CS (min.dia^{-1}), mas após o ajuste pelas variáveis de tempo em AFMV (min.dia^{-1}) e % de gordura corporal, as relações desapareceram. Após o ajuste por variáveis como tempo em AFMV (min.dia^{-1}) e % de gordura corporal, somente TG para o sexo feminino foi diretamente relacionado com o tempo total em CS (min.dia^{-1}) ($\beta=0,633$; $IC_{95\%} 0,000;0,003$; $p=0,052$).

A glicose foi diretamente relacionada com o total de *bouts* em tempo prolongado $\geq 30 \text{ min}$ (num.dia^{-1}), para o sexo masculino, mesmo após o ajuste por tempo em AFMV (min.dia^{-1}) e pelo % de gordura ($\beta=0,314$; $IC_{95\%} 0,242;2,953$; $p=0,022$). Para o sexo feminino, PAD foi inversamente relacionada com o total de *bouts* em tempo prolongado $\geq 30 \text{ min}$ (num.dia^{-1}), mesmo após o ajuste por tempo em AFMV (min.dia^{-1}) e pelo % de gordura ($\beta=-0,370$; $IC_{95\%} -3,495;-0,082$; $p=0,040$).

Tabela 5.1.2 – Modelos de regressão linear múltipla do tempo total em CS e dos *bouts* ≥30 min (min.dia⁻¹) com biomarcadores metabólicos, por sexo

Biomarcadores	Tempo total em CS (min.dia ⁻¹)							
	Sexo masculino				Sexo feminino			
	Beta	β pad	IC _{95%}	P	Beta	B pad	IC _{95%}	P
Modelo 1								
Glicose (mg/dL)	0,025	0,376	0,000;0,050	0,050*	-0,011	-0,212	-0,042;0,020	0,417
Log TG (mg/dL)	0,000	-0,100	-0,001;0,001	0,613	0,002	0,722	0,000;0,003	0,015*
Log Insulina (μU/mL)	0,001	0,405	0,000;0,002	0,038*	0,000	-0,156	-0,002;0,001	0,624
Log HOMA1-IR	0,001	0,423	0,000;0,002	0,028*	0,000	-0,176	-0,002;0,001	0,581
Modelo 2								
Glicose (mg/dL)	0,026	0,389	-0,001;0,052	0,057	-0,015	-0,296	-0,049;0,019	0,316
Log TG (mg/dL)	0,000	-0,131	-0,001;0,001	0,532	0,002	0,634	0,000;0,003	0,048*
Log Insulina (μU/mL)	0,001	0,357	0,000;0,002	0,082	-0,000	-0,230	-0,002;0,001	0,512
Log HOMA1-IR	0,001	0,381	0,000;0,002	0,061	-0,000	-0,256	-0,002;0,001	0,466
Modelo 3								
Glicose (mg/dL)	0,022	0,337	-0,005;0,050	0,103	-0,014	-0,271	-0,047;0,020	0,462
Log TG (mg/dL)	0,000	-0,210	0,000;0,001	0,317	0,002	0,633	0,000;0,003	0,052*
Log Insulina (μU/mL)	0,000	0,238	0,000;0,001	0,219	0,000	-0,185	-0,002;0,001	0,579
Log HOMA1-IR	0,001	0,265	0,000;0,001	0,167	0,000	-0,209	-0,002;0,001	0,528
Biomarcadores	<i>Bouts</i> ≥30 min (min.dia ⁻¹)							
	Sexo masculino				Sexo feminino			
	Beta	β pad	IC _{95%}	P	Beta	B pad	IC _{95%}	P
Modelo 1								
Glicose (mg/dL)	1,750	0,344	0,433;3,067	0,010*	-0,598	-0,197	-1,713;0,516	0,286
PAS (mm/Hg)	0,936	0,093	-2,235;4,107	0,555	-2,359	-0,351	-4,773;0,54	0,055
PAD (mm/Hg)	0,126	0,017	-2,250;2,501	0,916	-1,855	-0,384	-3,554;-0,155	0,033*
Log TG (mg/dL)	-0,023	-0,140	-0,066;0,020	0,287	0,007	0,050	-0,047;0,061	0,784
Log HOMA1-IR	0,046	0,266	-0,001;0,093	0,055	-0,036	-0,261	-0,089;0,016	0,170
Modelo 2								
Glicose (mg/dL)	1,774	0,349	0,426;3,121	0,011*	-0,605	-0,199	-1,733;0,523	0,286
PAS (mm/Hg)	0,822	0,082	-2,417;4,061	0,612	-2,342	-0,348	-4,784;0,100	0,060
PAD (mm/Hg)	0,032	0,004	-2,394;2,458	0,979	-1,826	-0,378	-3,537;-0,115	0,037*
Log TG (mg/dL)	-0,023	-0,139	-0,067;0,021	0,301	0,005	0,037	-0,048;0,059	0,839
Log HOMA1-IR	0,043	0,248	-0,005;0,090	0,078	-0,037	-0,264	-0,090;0,016	0,170
Modelo 3								
Glicose (mg/dL)	1,598	0,314	0,242;2,953	0,022*	-0,577	-0,190	-1,697;0,543	0,305
PAS (mm/Hg)	0,769	0,076	-2,564;4,102	0,644	-2,292	-0,341	-4,733;0,149	0,065
PAD (mm/Hg)	-0,076	-0,010	-2,566;2,414	0,951	-1,788	-0,370	-3,495;-0,082	0,040*
Log TG (mg/dL)	-0,033	-0,198	-0,075;0,010	0,130	0,005	0,036	-0,049;0,059	0,843
Log HOMA1-IR	0,030	0,174	-0,014;0,074	0,179	-0,034	-0,247	-0,085;0,016	0,175

Notas: β pad = Beta padronizado; PAS = pressão arterial sistólica; PAD = pressão arterial diastólica; TG = triglicerídeos; HOMA1-IR = modelo de avaliação da homeostase de resistência à insulina. Modelo 1 foi ajustado por idade, trabalho remunerado, fumo, risco cardíaco (antecedentes), tempo de uso do acelerômetro (min.dia⁻¹); Modelo 2 ajustado adicionalmente pela AFMV (min.dia⁻¹). Modelo 3 adicionalmente ajustado por % gordura corporal. Para análise dos *bouts* o Modelo 1 foi ajustado por idade, trabalho remunerado, fumo, risco cardíaco (antecedentes), tempo de uso do acelerômetro (min.dia⁻¹), média do tempo em *bouts* sedentários (min.dia⁻¹); Modelo 2 ajustado adicionalmente pela AFMV (min.dia⁻¹). Modelo 3 adicionalmente ajustado por % gordura corporal.

Tabela 5.1.3 – Modelos de regressão linear múltipla do total de *breaks* ≥ 1 min (num.dia⁻¹) com biomarcadores metabólicos, por sexo

Biomarcadores	Sexo masculino				Sexo feminino			
	Beta	β pad	IC _{95%}	p	Beta	B pad	IC _{95%}	p
Modelo 1								
Glicose (mg/dL)	-0,090	-0,248	-0,226;0,046	0,188	0,116	0,370	-0,012;0,244	0,075
Log HDL (mg/dL)	-0,001	-0,161	-0,004;0,001	0,402	-0,001	-0,144	-0,004;0,002	0,489
Log TG (mg/dL)	0,002	0,176	-0,002;0,007	0,359	0,001	0,040	-0,006;0,007	0,845
CC (cm)	-0,023	-0,052	-0,200;0,155	0,799	0,038	0,089	-0,141;0,218	0,668
Modelo 2								
Glicose (mg/dL)	-0,092	-0,254	-0,230;0,045	0,183	0,124	0,395	-0,012;0,259	0,074
Log HDL (mg/dL)	-0,001	-0,161	-0,004;0,001	0,408	0,000	-0,016	-0,003;0,003	0,939
Log TG (mg/dL)	0,002	0,174	-0,003;0,007	0,372	-0,001	-0,045	-0,007;0,006	0,833
CC (cm)	-0,034	-0,078	-0,210;0,142	0,702	0,073	0,168	-0,115;0,261	0,439
Modelo 3								
Glicose (mg/dL)	-0,073	-0,202	-0,214;0,068	0,300	0,116	0,370	-0,020;0,251	0,092
Log HDL (mg/dL)	-0,001	-0,205	-0,004;0,001	0,309	0,000	-0,020	-0,003;0,003	0,927
Log TG (mg/dL)	0,003	0,254	-0,002;0,008	0,195	-0,001	-0,043	-0,006;0,007	0,844
CC (cm)	0,042	0,097	-0,110;0,195	0,581	0,036	0,084	-0,109;0,182	0,616

Notas: β pad = Beta padronizado; HDL = colesterol de alta densidade; TG = triglicerídeos; CC = circunferência de cintura. Modelo 1 foi ajustado por idade, trabalho remunerado, fumo, risco cardíaco (antecedentes), tempo de uso do acelerômetro (min.dia⁻¹), média do tempo em *breaks* sedentários (min.dia⁻¹); Modelo 2 ajustado adicionalmente pela AFMV (min.dia⁻¹). Modelo 3 adicionalmente ajustado por % gordura corporal.

Nenhuma das variáveis analisadas foi relacionada com o total de *breaks* no tempo em CS ≥ 1 min (num.dia⁻¹).

Relação dos contextos do CS com biomarcadores metabólicos

A análise dos dados do contexto do CS é apresentada em: casa, trabalho, deslocamento e lazer. Além disso, optou-se em fazer uma distinção das atividades sedentárias dentro do contexto geral, mas separadas por atividades baseadas em tela e atividades não baseadas em tela.

Os resultados das regressões dos contextos do CS e dos tipos de atividades (baseadas em tela ou não) estão dispostos nas Tabelas 5.1.4 e 5.1.5, respectivamente.

Somente o contexto lazer foi diretamente relacionado com CT ($\beta=0,261$; IC_{95%} 0,186;1,021; $p=0,005$) e com LDL ($\beta=0,229$; IC_{95%} 0,000;0,003; $p=0,021$), mesmo após os ajustes para AFMV (min.dia⁻¹) e pelo % de gordura.

Tabela 5.1.4 – Modelos de regressão linear múltipla do tempo em CS nos contextos (min.dia⁻¹) com biomarcadores metabólicos

Biomarcadores	Contexto casa (min.dia ⁻¹)				Contexto trabalho (min.dia ⁻¹)			
	Beta	β pad	IC _{95%}	p	Beta	B pad	IC _{95%}	p
Modelo 1								
CT (mg/dL)	-0,012	-0,018	-0,143;0,120	0,861	-0,022	-0,042	-0,159;0,116	0,754
Log LDL (mg/dL)	0,000	-0,071	-0,001;0,000	0,529	0,000	0,047	0,000;0,001	0,745
Modelo 2								
CT (mg/dL)	-0,036	-0,057	-0,167;0,095	0,590	-0,007	-0,014	-0,143;0,129	0,916
Log LDL (mg/dL)	0,000	-0,119	-0,001;0,000	0,286	0,000	0,082	0,000;0,001	0,562
Modelo 3								
CT (mg/dL)	-0,039	-0,062	-0,174;0,095	0,562	-0,005	-0,010	-0,145;0,135	0,942
Log LDL (mg/dL)	0,000	-0,128	-0,001;0,000	0,260	0,000	0,092	0,000;0,001	0,525
Biomarcadores	Contexto deslocamento (min.dia ⁻¹)				Contexto lazer (min.dia ⁻¹)			
	Beta	β pad	IC _{95%}	p	Beta	B pad	IC _{95%}	p
Modelo 1								
CT (mg/dL)	-0,661	-0,157	-1,431;0,109	0,092	0,554	0,239	0,132;0,976	0,011*
Log LDL (mg/dL)	-0,003	-0,170	-0,005;0,000	0,088	0,002	0,204	0,000;0,003	0,043*
Modelo 2								
CT (mg/dL)	-0,489	-0,116	-1,281;0,303	0,224	0,602	0,260	0,187;1,017	0,005*
Log LDL (mg/dL)	-0,002	-0,118	-0,005;0,001	0,244	0,002	0,228	0,000;0,003	0,021*
Modelo 3								
CT (mg/dL)	-0,493	-0,117	-1,290;0,304	0,222	0,603	0,261	0,186;1,021	0,005*
Log LDL (mg/dL)	-0,002	-0,120	-0,005;0,001	0,241	0,002	0,229	0,000;0,003	0,021*

Notas: β pad = Beta padronizado; CT = colesterol total; LDL = colesterol de baixa densidade. Modelo 1 foi ajustado por idade, sexo, trabalho remunerado, fumo, risco cardíaco (antecedentes), tempo total em CS nos contextos (min.dia⁻¹). Modelo 2 ajustado adicionalmente pela AFMV (min.dia⁻¹). Modelo 3 adicionalmente ajustado por % gordura corporal.

As atividades baseadas em tela (min.dia⁻¹) foram diretamente relacionadas com o risco metabólico (β=0,358; IC_{95%} 0,002;0,030; p=0,028) após ajuste para % de gordura.

Tabela 5.1.5 – Modelos de regressão linear múltipla do tipo de atividade (baseadas em tela ou não) (min.dia⁻¹) com biomarcadores metabólicos

Biomarcadores	Atividades tipo tela (min.dia ⁻¹)				Atividades tipo não tela (min.dia ⁻¹)			
	Beta	β pad	IC _{95%}	p	Beta	B pad	IC _{95%}	p
Modelo 1								
Risco metabólico	0,017	0,377	0,001;0,033	0,041*	-0,014	-0,176	-0,031;0,003	0,113
Modelo 2								
Risco metabólico	0,015	0,344	-0,001;0,032	0,072	-0,012	-0,149	-0,030;0,006	0,206
Modelo 3								
Risco metabólico	0,016	0,358	0,002;0,030	0,028*	-0,013	-0,161	-0,028;0,003	0,108

Notas: β pad = Beta padronizado. Modelo 1 foi ajustado por idade, sexo, trabalho remunerado, fumo, risco cardíaco (antecedentes), tempo total em CS nos contextos (min.dia⁻¹). Modelo 2 ajustado adicionalmente pela AFMV (min.dia⁻¹). Modelo 3 adicionalmente ajustado por % gordura corporal.

Discussão

As análises das relações entre o padrão do CS com biomarcadores metabólicos em adultos jovens mostraram que o tempo total de envolvimento em CS foi diretamente relacionado com a glicose, a insulina e o HOMA1-IR, mas perderam força nas relações após o controle para AFMV e para o % de gordura corporal para o sexo masculino. Já para o sexo feminino, somente o TG foi diretamente relacionado, mesmo após o ajuste por AFMV e % de gordura corporal. Em relação aos *bouts* de tempo prolongado em CS (≥ 30 min), mesmo após o ajuste por AFMV e % de gordura corporal, para o sexo masculino a glicose foi diretamente relacionada e para o sexo feminino a PAD foi inversamente relacionada. Nenhuma das variáveis analisadas foi relacionada com os *breaks* no tempo em CS ≥ 1 min no mínimo.

As análises das relações entre os contextos do CS com biomarcadores metabólicos em adultos jovens mostraram que somente o contexto lazer foi diretamente relacionado com o CT, mesmo após ajustes para AFMV e % de gordura corporal. Em relação ao tipo de atividades (baseadas em tela ou não), somente as atividades baseadas em tela, foram diretamente relacionadas com o risco metabólico, também mesmo após ajustes por AFMV e % de gordura.

Os achados do presente estudo trouxeram novos apontamentos em relação ao tempo em CS no contexto lazer com o CT e LDL. Uma vez que ainda não se tem registros da relação do CS nos diferentes contextos, medido pela acelerometria, fica difícil fazer especulações sobre o achado. No entanto, até hoje poucos estudos examinaram a relação entre o comportamento sedentário e os lipídios (CRICHTON; ALKERWI, 2015).

Relações do tempo total em CS, medido objetivamente, com biomarcadores metabólicos foram recentemente investigadas por um estudo de revisão sistemática que apontou que há alguma evidência de estudos transversais de uma relação desfavorável do tempo total sedentário em CS com a insulina, o HOMA1-IR e com os TG. A maior parte dos estudos que encontraram estas evidências controlou as análises pelo tempo em AFMV onde as relações se mantiveram após este ajuste. Além disso, poucos estudos também controlaram adicionalmente as análises por alguma variável relacionada à massa corporal como IMC ou CC (BROCKLEBANK et al., 2015).

Cabe ressaltar que um dos estudos que encontrou relação desfavorável com a insulina, mesmo após o ajuste por AFMV e por CC, utilizou o tempo total em CS em h/dia e não fez o ajuste por tempo de uso do acelerômetro (HEALY et al., 2011). Já um dos estudos que encontrou relação desfavorável com TG (HENSON et al., 2013), fez o ajuste para AFMV, por IMC e controlou o tempo de uso do acelerômetro, mas também utilizou a informação do tempo total em CS em h/dia.

Não foi localizada nenhuma revisão sistemática com informações relacionadas às evidências acerca dos *bouts* em adultos. Mas informações oriundas de um dos primeiros estudos que examinou a relação do tempo em CS e do padrão deste comportamento com biomarcadores metabólicos com uma amostra representativa de adultos canadenses, apontaram que o tempo prolongado em *bouts* de ≥ 20 min, foi relacionado com maiores níveis de insulina e menores níveis de PAD (CARSON et al., 2014).

Outro estudo recente investigou as relações do tempo total e do padrão do CS com o metabolismo da glicose e com a síndrome metabólica de adultos oriundos do *Maastricht Study*, por meio do uso de inclinômetros (*activPAL*) e que utilizou além da quantidade prolongada de *bouts* em CS (≥ 30 min), a média da duração destes *bouts*. Foi observado que o número de *bouts* prolongados não diferiu entre os grupos analisados mesmo após o ajuste para possíveis variáveis de confusão (VAN DER BERG et al., 2016).

Os dados do estudo não confirmaram as evidências das relações entre a interrupção do CS com os biomarcadores metabólicos. Assim, sugere-se a realização de novos estudos que busquem confirmar ou não essa relação. Um estudo de metanálise demonstrou que os *breaks* tem um efeito positivo na glicemia, mas que ainda não se sabe sobre os efeitos independentes deste com o tempo sentado (CHASTIN et al., 2015). Apesar disso, alguns estudos demonstraram a relação de uma relação inversa entre os *breaks* no CS e biomarcadores como CC e IMC (HEALY et al., 2008; HENSON et al., 2013), mesmo após o ajuste para AFMV. Eles optaram pelo controle das análises por AFMV e pelo tempo sedentário.

Considerando que esta ainda é uma temática em crescente avanço na área da saúde pública, cabem novas pesquisas sobre esta relação, buscando encontrar efeitos deletérios à saúde mesmo para indivíduos que são fisicamente ativos, mas passam muito tempo sentados e possuem menos interrupções neste comportamento. Possíveis hipóteses para que esta evidência não tenha sido

confirmada no presente estudo, talvez resida no fato da amostra utilizada ainda ser muito jovem e, conseqüentemente, com poucos fatores de risco instalados.

Os achados da relação do tempo em CS no contexto lazer com CT, mesmo após ajustes para AFMV e % de gordura, verificados por meio do uso concomitante de um aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*) e da acelerometria ainda não tinham sido investigados.

Esta questão relacionada às atividades baseadas em tela é de fato relevante de ser investigada, uma vez que parece que o tempo assistindo televisão tem maior impacto sobre a mortalidade por todas as causas (EKELUND et al., 2016). São necessárias mais pesquisas para averiguar acerca das possíveis questões relacionadas com este fato, além de mais esclarecimentos sobre o impacto da adoção da posição sentada por tempo prolongado e ininterrupto no aumento do risco metabólico (SAUNDERS et al., 2012).

Este estudo possui limitações e alguns pontos fortes. Apesar dos participantes do estudo terem apresentado elevado tempo em CS, também apresentaram altos níveis de AFMV. Além disso, somente 27,8% do tempo em CS dos participantes do estudo conseguiu ser investigado em relação aos contextos. Isso se deve à limitação do instrumento (*mEMA*) em captar informações aleatórias nos dias de investigação e além disso, pelas limitações de respostas do próprio participante em conseguir fornecer estas informações no momento do alarme solicitado pelo aplicativo. Mesmo assim, as informações que o aplicativo conseguiu trazer foram capazes de detectar relações com alguns biomarcadores metabólicos. Além disso, a medida objetiva (acelerômetro) não é capaz de fazer corretamente a distinção entre as posições adotadas pelos sujeitos, como estar sentado, em pé ou em pé caminhando, nem mesmo informar o número exato de transições da posição sentado para em pé, que podem estar associadas a distintos biomarcadores metabólicos e, conseqüentemente ter implicações em saúde públicas também distintas (TREMBLAY et al., 2017). Assim, para futuras pesquisas seria indicado a utilização de inclinômetros, como o *ActivPAL*.

No entanto, pode-se destacar como pontos fortes o fato de este ser um dos primeiros estudos que buscou estabelecer relações entre os contextos do CS, derivados de uma medida objetiva aliada a um método inovador como é o caso do aplicativo de avaliação momentânea ecológica (*mEMA*), com alguns biomarcadores metabólicos.

Assim, em termos práticos, sugere-se a utilização conjunta destes dois métodos que pode elucidar melhor a relação do padrão e do contexto ecológico do comportamento sedentário sobre biomarcadores metabólicos de adultos. Além disso, seria interessante realizar estudos com maior taxa de retorno do aplicativo para ter um melhor entendimento de como se dá o CS ao longo dos dias da semana e também do final de semana. Versões mais recentes do aplicativo (*mEMA*) já possuem o recurso de localização por posicionamento geográfico (GPS) e também recurso de imagens (fotografias) para melhor identificar o contexto onde está ocorrendo o comportamento do participante naquele momento. Estratégia semelhante a esta tem sido difundida pelas *SenseCams* (KERR et al., 2013) que também tem tentando compreender melhor o CS por meio, principalmente da adoção da posição sentada.

Conclusão

A análise do padrão do CS (tempo total e *bouts* prolongados) mostrou relação com alguns biomarcadores metabólicos, mas não foram observadas quaisquer relações dos *breaks* com estes biomarcadores. No que diz respeito ao contexto, foram observadas relações diretas do tempo no lazer com o CT e o HDL e maior tempo de envolvimento com atividades baseadas em tela foram relacionadas a um perfil metabólico prejudicial em adultos jovens.

Referências

ABEP. **Críterios de classificação econômica Brasil**. 2015. Disponível em: < <http://www.abep.org/Servicos/Download.aspx?id=07> >. Acesso em 10 jan. 2017.

AHA/ACSM. American college of sports medicine position stand and american heart association. Recommendations for cardiovascular screening, staffing, and emergency policies at health/fitness facilities. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 30, n. 6, p. 1009-1018, Jun. 1998.

ALTENBURG, T. M.; CHINAPAW, M. J. M. Bouts and breaks in children's sedentary time: currently used operational definitions and recommendations for future research. **Preventive Medicine**, New York, v. 77, s/n. p. 1-3, Aug. 2015.

ATKIN, A. J.; GORELY, T.; CLEMES, S. A.; YATES, T.; EDWARDSON, C.; BRAGE, S. et al. Methods of measurement in Epidemiology: sedentary behaviour.

International Journal of Epidemiology, London, v. 41, n. 5, p. 1460-1471, Oct. 2012.

BAUMAN, A. E.; CHAU, J. Y.; DING, D.; BENNIE, J. Too much sitting and cardio-metabolic risk: an update of epidemiological evidence. **Current Cardiovascular Risk Reports**, New York, v. 7, n. 4, p. 293-298, May 2013.

BISWAS, A.; OH, P. I.; FAULKNER, G. E.; BAJAJ, R. R.; SILVER, M. A.; MITCHELL, M. S. et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 162, n. 2, p. 123-132, Jan. 2015.

BROCKLEBANK, L. A.; FALCONER, C. L.; PAGE, A. S.; PERRY, R.; COOPER, A. R. Accelerometer-measured sedentary time and cardiometabolic biomarkers: a systematic review. **Preventive Medicine**, New York, v. 76, s/n, p. 92-102, July 2015.

CARSON, V.; WONG, S. L.; WINKLER, E.; HEALY, G. N.; COLLEY, R. C.; TREMBLAY, M. S. Patterns of sedentary time and cardiometabolic risk among Canadian adults. **Preventive Medicine**, New York, v. 65, s/n, p. 23-27, Aug. 2014.

CDC. **Behavioral risk factor surveillance system survey questionnaire**. U.S. Department of Health and Human Services. Atlanta, Georgia. 2014.

CHASTIN, S. F.; EGERTON, T.; LEASK, C.; STAMATAKIS, E. Meta-analysis of the relationship between breaks in sedentary behavior and cardiometabolic health. **Obesity**, Silver Spring, v. 23, n. 9, p. 1800-1810, Sep. 2015.

CHOMISTEK, A. K.; MANSON, J. E.; STEFANICK, M. L.; LU, B.; SANDS-LINCOLN, M.; GOING, S. B. et al. The relationship of sedentary behavior and physical activity to incident cardiovascular disease: results from the women's health initiative. **Journal of the American College of Cardiology**, New York, v. 61, n. 23, p. 2346-2354, Jun. 2013.

CRICHTON, G. E.; ALKERWI, A. Physical activity, sedentary behavior time and lipid levels in the observation of cardiovascular risk factors in Luxembourg study. **Lipids in Health and Disease**, London, v. 14, p. 87-95, Aug. 2015.

EKELUND, U.; STEENE-JOHANNESSEN, J.; BROWN, W. J.; FAGERLAND, M. W.; OWEN, N.; POWELL, K. E. 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**, London, v. 388, n. 10051, p. 1302-1310, Sept. 2016.

FREEDSON, P. S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the computer science and applications, inc. accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 30, n. 5, p. 777-781, May 1998.

GARCIA-HERMOSO, A.; MARTINEZ-VIZCAINO, V.; SANCHEZ-LOPEZ, M.; RECIO-RODRIGUEZ, J. I.; GOMEZ-MARCOS, M. A.; GARCIA-ORTIZ, L. Moderate-to-vigorous physical activity as a mediator between sedentary behavior and cardiometabolic risk in Spanish healthy adults: a mediation analysis. **The**

International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, London, v. 12, s/n, p. 78-87, Jun. 2015.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Anthropometric standardizing reference manual. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. (Ed.). **Stature, recumbent length, and weight**. Champaign: Human Kinetics Books, 1988. p. 3-8.

GREEN, A. N.; MCGRATH, R.; MARTINEZ, V.; TAYLOR, K.; PAUL, D. R.; VELLA, C. A. Associations of objectively measured sedentary behavior, light activity, and markers of cardiometabolic health in young women. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 114, n. 5, p. 907-919, May 2014.

HEALY, G. N.; DUNSTAN, D. W.; SALMON, J.; CERIN, E.; SHAW, J. E.; ZIMMET, P. Z. et al. Breaks in sedentary time beneficial associations with metabolic risk. **Diabetes Care**, New York, v. 31, n. 4, p. 661-666, Apr. 2008.

HEALY, G. N.; MATTHEWS, C. E.; DUNSTAN, D. W.; WINKLER, E. A.; OWEN, N. Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003-06. **European Heart Journal**, London, v. 32, n. 5, p. 590-597, Mar. 2011.

HENSON, J.; YATES, T.; BIDDLE, S. J.; EDWARDSON, C. L.; KHUNTI, K.; WILMOT, E. G. et al. Associations of objectively measured sedentary behaviour and physical activity with markers of cardiometabolic health. **Diabetologia**, Berlin, v. 56, n. 5, p. 1012-1020, May 2013.

HIPERTENSÃO, S. B. D. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 84, p. 3-28, Apr. 2005.

KERR, J.; MARSHALL, S. J.; GODBOLE, S.; CHEN, J.; LEGGE, A.; DOHERTY, A. R. et al. Using the SenseCam to improve classifications of sedentary behavior in free-living settings. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 44, n.3, p. 290-296, Mar. 2013.

KIM, Y.; WILKENS, L. R.; PARK, S. Y.; GOODMAN, M. T.; MONROE, K. R.; KOLONEL, L. N. Association between various sedentary behaviours and all-cause, cardiovascular disease and cancer mortality: the Multiethnic Cohort Study. **International Journal of Epidemiology**, London, v. 42, n. 4, p. 1040-1056, Aug. 2013.

MAHER, C.; OLDS, T.; MIRE, E.; KATZMARZYK, P. T. Reconsidering the sedentary behaviour paradigm. **PLoS One**, San Francisco, v. 9, n. 1, p. e86403, Jan. 2014.

MALACHIAS, M.; SOUZA, W.; PLAVNIK, F.; RODRIGUES, C.; BRANDÃO, A.; NEVES, M. 7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 107, n. Suppl 3, p. 1-83, 2016.

MARSHALL, S. J.; RAMIREZ, E. Reducing sedentary behavior a new paradigm in physical activity promotion. **American Journal of Lifestyle Medicine**, Thousand Oaks, v. 5, n. 6, p. 518-530, Nov. 2011.

MATTHEWS, D. R.; HOSKER, J. P.; RUDENSKI, A. S.; NAYLOR, B. A.; TREACHER, D. F.; TURNER, R. C. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. **Diabetologia**, Berlin v. 28, n. 7, p. 412-419, Jul 1985.

OWEN, N.; SUGIYAMA, T.; EAKIN, E. E.; GARDINER, P. A.; TREMBLAY, M. S.; SALLIS, J. F. Adults' sedentary behavior: determinants and interventions. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 41, n. 2, p. 189-196, Aug. 2011.

PATEL, A. V.; HILDEBRAND, J. S.; CAMPBELL, P. T.; TERAS, L. R.; CRAFT, L. L.; MCCULLOUGH, M. L. et al. Leisure-time spent sitting and site-specific cancer incidence in a large U.S. cohort. **Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention**, Philadelphia, v. 24, n. 9, p. 1350-1359, Sep. 2015.

SAUNDERS, T. J.; LAROUCHE, R.; COLLEY, R. C.; TREMBLAY, M. S. Acute sedentary behaviour and markers of cardiometabolic risk: a systematic review of intervention studies. **Journal of Nutrition and Metabolism**, New York, v. 2012, p. 1-12, Mar. 2012.

SHIFFMAN, S.; STONE, A. A.; HUFFORD, M. R. Ecological momentary assessment. **Annual Review of Clinical Psychology**, Palo Alto, v. 4, s/n, p. 1-32, s/d 2008.

THORP, A. A.; OWEN, N.; NEUHAUS, M.; DUNSTAN, D. W. Sedentary behaviors and subsequent health outcomes in adults a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 41, n. 2, p. 207-215, Aug. 2011.

TREMBLAY, M. S.; AUBERT, S.; BARNES, J. D.; SAUNDERS, T. J.; CARSON, V.; LATIMER-CHEUNG, A. E. et al. Sedentary behavior research network (SBRN) – terminology consensus project process and outcome. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 14, n. 1, p. 75-91, Jun. 2017.

TREMBLAY, M. S.; COLLEY, R. C.; SAUNDERS, T. J.; HEALY, G. N.; OWEN, N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, Ottawa, v. 35, n. 6, p. 725-740, Dec. 2010.

TROIANO, R. P.; BERRIGAN, D.; DODD, K. W.; MASSE, L. C.; TILERT, T.; MCDOWELL, M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 40, n. 1, p. 181-188, Jan. 2007.

VAN DER BERG, J. D.; STEHOUWER, C. D.; BOSMA, H.; VAN DER VELDE, J. H.; WILLEMS, P. J.; SAVELBERG, H. H. et al. Associations of total amount and patterns of sedentary behaviour with type 2 diabetes and the metabolic syndrome: the Maastricht study. **Diabetologia**, Berlin, v. 59, n. 4, p. 709-718, Apr. 2016.

VAN DER VELDE, J. H.; SAVELBERG, H. H.; SCHAPER, N. C.; KOSTER, A. Moderate activity and fitness, not sedentary time, are independently associated with cardio-metabolic risk in U.S. adults aged 18-49. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 12, n. 3, p. 2330-2343, Feb. 2015.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organization**, v. 894, p. i-xii, 1-253, 2000.

WHO. **Waist Circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation.** Geneva: Dec. 2011 Disponível em: <
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf >. Acesso em: 10 jan 2017.

CAPÍTULO 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente tese se propôs a avançar nos estudos relacionados a diferentes métodos de avaliação de um comportamento multifacetado, como é o caso do comportamento sedentário (CS) e, além disso, fazer algumas inferências sobre a relação do CS dispendido em diferentes contextos com alguns biomarcadores metabólicos e para isso, propôs a redação de três artigos científicos.

O primeiro, de revisão sistemática, observou que este método mostrou aceitabilidade e se constituiu, apesar de pouco explorado, como uma alternativa válida na mensuração do CS de adultos e potencialmente capaz de capturar informações sobre o contexto específico destas atividades em tempo real ou muito próximas disso. O segundo artigo, observou que o *mEMA* demonstrou viabilidade para adquirir informações sobre a ocorrência do CS nos contextos e boa sensibilidade na identificação da presença do CS em adultos jovens, bem como na discriminação do tempo de envolvimento em CS entre os contextos físico e social. E o terceiro e último artigo, observou algumas relações entre o padrão do CS (tempo total e *bouts* prolongados) com biomarcadores metabólicos, mas não foram observadas quaisquer relações dos *breaks* com estes biomarcadores. Em relação ao contexto, foram observadas relações diretas do tempo no lazer com o CT e o HDL e maior tempo de envolvimento com atividades baseadas em tela foram relacionadas a um perfil metabólico prejudicial em adultos jovens.

Assim, sugere-se a utilização do *mEMA* em futuras pesquisas do comportamento sedentário de adultos para que mais evidências sejam adicionadas à estas, de modo que se busque o melhor entendimento da relação do tempo em CS nos diferentes contextos. Acredita-se que os objetivos dos estudos propostos foram alcançados, confirmando parcialmente a hipótese 1, demonstrando que há relação entre o tempo total e *bouts* prolongados com alguns biomarcadores metabólicos e nenhuma relação destes com os *breaks* e, confirmando totalmente a hipótese 2 da Tese, onde somente o contexto lazer do CS mostrou relações com alguns biomarcadores metabólicos em adultos jovens, independentemente da AFMV.

Como aplicações práticas, podemos destacar o uso do aplicativo *mEMA* em conjunto com um método objetivo, na identificação do contexto do comportamento

sedentário. Além da obtenção de informações sobre a presença ou ausência do comportamento sedentário de adultos jovens, o *mEMA* é uma ferramenta prática e moderna, pois pode ser utilizada no aparelho de telefone móvel do próprio participante.

LISTA DE REFERÊNCIAS

ABEP. **Cr terios de classifica o econ mica Brasil**. 2015. Disponível em: < <http://www.abep.org/Servicos/Download.aspx?id=07> >. Acesso em 10 jan. 2017.

AHA/ACSM. American college of sports medicine position stand and american heart association. recommendations for cardiovascular screening, staffing, and emergency policies at health/fitness facilities. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 30, n. 6, p. 1009-1018, Jun. 1998.

AINSWORTH, B. E.; HASKELL, W. L.; HERRMANN, S. D.; MECKES, N.; BASSETT, D. R.; TUDOR-LOCKE, C. et al. Compendium of physical activities: a second update of codes and MET values. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 43, n. 8, p. 1575-1581 Aug. 2011.

AINSWORTH, B. E.; HASKELL, W. L.; LEON, A. S.; JACOBS, D. R., JR.; MONTOYE, H. J.; SALLIS, J. F. et al. Compendium of physical activities: classification of energy costs of human physical activities. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 25, n. 1, p. 71-80, Jan. 1993.

AINSWORTH, B. E.; HASKELL, W. L.; WHITT, M.; IRWIN, M.; SWARTZ, A.; STRATH, S., et al. Compendium of physical activities: an update of activity codes and MET intensities. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 32, Suppl 9, p. S498–504, Sep. 2000.

ALTENBURG, T. M.; CHINAPAW, M. J. M. Bouts and breaks in children's sedentary time: currently used operational definitions and recommendations for future research. **Preventive Medicine**, New York, v. 77, s/n. p. 1-3, Aug. 2015.

ATKIN, A. J.; GORELY, T.; CLEMES, S. A.; YATES, T.; EDWARDSON, C.; BRAGE, S. et al. Methods of measurement in Epidemiology: sedentary behaviour. **International Journal of Epidemiology**, London, v. 41, n. 5, p. 1460-1471, Oct. 2012.

BAKRANIA, K.; EDWARDSON, C. L.; BODICOAT, D. H.; ESLIGER, D. W.; GILL, J. M.; KAZI, A. et al. Associations of mutually exclusive categories of physical activity and sedentary time with markers of cardiometabolic health in English adults: a cross-sectional analysis of the health survey for England. **BMC Public Health**, London, v. 16, n. 1, p. 16-25, Jan. 2016.

BARWAIS, F. A.; CUDDIHY, T. F.; WASHINGTON, T.; TOMSON, L. M.; BRYMER, E. Development and validation of a new self-report instrument for measuring sedentary behaviors and light-intensity physical activity in adults. **Journal of Physical Activity & Health**, Champaign, v. 11, n. 6, p. 1097-1104, Aug. 2014.

BAUMAN, A. E.; CHAU, J. Y.; DING, D.; BENNIE, J. Too much sitting and cardio-metabolic risk: an update of epidemiological evidence. **Current Cardiovascular Risk Reports**, New York, v. 7, n. 4, p. 293-298, May 2013.

BAUMAN, A.; AINSWORTH, B. E.; SALLIS, J. F.; HAGSTROMER, M.; CRAIG, C. L.; BULL, F. C. et al. The descriptive epidemiology of sitting. A 20-country comparison

using the international physical activity questionnaire (IPAQ). **American Journal of Preventive Medicine**, Amsterdam, v. 41, n. 2, p. 228-235, Aug. 2011.

BENATTI, F. B.; RIED-LARSEN, M. The effects of breaking up prolonged sitting time: a review of experimental studies. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 47, n. 10, p. 2053-2061, Oct. 2015.

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**, London, v. 551, n. 2, p. 673-682, Sept. 2003.

BISWAS, A.; OH, P. I.; FAULKNER, G. E.; BAJAJ, R. R.; SILVER, M. A.; MITCHELL, M. S. et al. Sedentary time and its association with risk for disease incidence, mortality, and hospitalization in adults: a systematic review and meta-analysis. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 162, n. 2, p. 123-132, Jan. 2015.

BROCKLEBANK, L. A.; FALCONER, C. L.; PAGE, A. S.; PERRY, R.; COOPER, A. R. Accelerometer-measured sedentary time and cardiometabolic biomarkers: a systematic review. **Preventive Medicine**, New York, v. 76, s/n, p. 92-102, July 2015.

BROWN, W.; BAUMAN, A.; BULL, F.; BURTON, N. **Development of evidence-based physical activity recommendations for adults (18-64 years)**. Australia: p.167, Aug. 2012

BRUENING, M.; VAN WOERDEN, I.; TODD, M.; BRENNHOFER, S.; LASKA, M. N.; DUNTON, G. A mobile ecological momentary assessment tool (devilSPARC) for nutrition and physical activity behaviors in college students: a validation study. **Journal of Medical Internet Research**, Pittsburgh, v. 18, n. 7, p. e209, July 2016.

BUSSCHAERT, C.; DE BOURDEAUDHUIJ, I.; VAN HOLLE, V.; CHASTIN, S. F. M.; CARDON, G.; DE COCKER, K. Reliability and validity of three questionnaires measuring context-specific sedentary behaviour and associated correlates in adolescents, adults and older adults. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 12, s/n, p. 117, Sep. 2015.

CARSON, V.; WONG, S. L.; WINKLER, E.; HEALY, G. N.; COLLEY, R. C.; TREMBLAY, M. S. Patterns of sedentary time and cardiometabolic risk among Canadian adults. **Preventive Medicine**, New York, v. 65, s/n. p. 23-27, Aug. 2014.

CDC. **Behavioral risk factor surveillance system survey questionnaire**. U.S. Department of Health and Human Services. Atlanta, Georgia. 2014.

CHASTIN, S. F. M.; SCHWARZ, U.; SKELTON, D. A. Development of a consensus taxonomy of sedentary behaviors (SIT): report of delphi round 1. **PLoS ONE**, San Francisco, v. 8, n. 12, p. e82313, Dec. 2013.

CHASTIN, S. F.; EGERTON, T.; LEASK, C.; STAMATAKIS, E. Meta-analysis of the relationship between breaks in sedentary behavior and cardiometabolic health. **Obesity**, Silver Spring, v. 23, n. 9, p. 1800-1810, Sep. 2015.

CHOMISTEK, A. K.; MANSON, J. E.; STEFANICK, M. L.; LU, B.; SANDS-LINCOLN, M.; GOING, S. B. et al. The relationship of sedentary behavior and physical activity to incident cardiovascular disease: results from the women's health initiative. **Journal**

of the **American College of Cardiology**, New York, v. 61, n. 23, p. 2346-2354, Jun. 2013.

CRAFT, L. L.; ZDERIC, T. W.; GAPSTUR, S. M.; VANITERSON, E. H.; THOMAS, D. M.; SIDDIQUE, J. et al. Evidence that women meeting physical activity guidelines do not sit less: an observational inclinometry study. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 9, s/n, p. 122-130, Oct. 2012.

CRICHTON, G. E.; ALKERWI, A. Physical activity, sedentary behavior time and lipid levels in the observation of cardiovascular risk factors in Luxembourg study. **Lipids in Health and Disease**, London, v. 14, p. 87-95, Aug. 2015.

DUNSTAN, D. W.; HOWARD, B.; HEALY, G. N.; OWEN, N. Too much sitting - a health hazard. **Diabetes Research and Clinical Practice**, Amsterdam, v. 97, n. 3, p. 368-376, Sept. 2012.

DUNSTAN, D. W.; KINGWELL, B. A.; LARSEN, R.; HEALY, G. N.; CERIN, E.; HAMILTON, M. T. et al. Breaking up prolonged sitting reduces postprandial glucose and insulin responses. **Diabetes Care**, New York, v. 35, n. 5, p. 976-983, May 2012.

DUNTON, G. F. Ecological momentary assessment in physical activity research. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, New York, v. 45, n. 1, p. 48-54, Jan. 2017.

DUNTON, G. F.; DZUBUR, E.; KAWABATA, K.; YANEZ, B.; BO, B.; INTILLE, S. Development of a smartphone application to measure physical activity using sensor-assisted self-report. **Frontiers in Public Health**, Lausanne, v. 2, s/n, p. 12-24, Feb. 2014.

DUNTON, G. F.; INTILLE, S. S.; WOLCH, J.; PENTZ, M. A. Investigating the impact of a smart growth community on the contexts of children's physical activity using ecological momentary assessment. **Health & Place**, Exford, v. 18, n. 1, p. 76-84, Jan. 2012.

DUNTON, G. F.; LIAO, Y.; KAWABATA, K.; INTILLE, S. Momentary assessment of adults' physical activity and sedentary behavior: feasibility and validity. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 3, s/n, p. 260-269, July 2012.

DYRSTAD, S. M.; HANSEN, B. H.; HOLME, I. M.; ANDERSSON, S. A. Comparison of self-reported versus accelerometer-measured physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 46, n. 1, p. 99-106, Jan. 2014.

EKELUND, U.; BRAGE, S.; BESSON, H.; SHARP, S.; WAREHAM, N. J. Time spent being sedentary and weight gain in healthy adults: reverse or bidirectional causality? **The American Journal of Clinical Nutrition**, Bethesda, v. 88, n. 3, p. 612-617, Sept. 2008.

EKELUND, U.; STEENE-JOHANNESSEN, J.; BROWN, W. J.; FAGERLAND, M. W.; OWEN, N.; POWELL, K. E. 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**, London, v. 388, n. 10051, p. 1302-1310, Sept. 2016.

EVENSON, K. R.; WEN, F.; METZGER, J. S.; HERRING, A. H. Physical activity and sedentary behavior patterns using accelerometry from a national sample of United States adults. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 12, s/n, p. 20-33, Feb. 2015.

FREEDSON, P. S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the computer science and applications, inc. accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 30, n. 5, p. 777-781, May 1998.

GARBER, C. E.; BLISSMER, B.; DESCHENES, M. R.; FRANKLIN, B. A.; LAMONTE, M. J.; LEE, I. M. et al. American college of sports medicine position stand. quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, July 2011.

GARCIA-HERMOSO, A.; MARTINEZ-VIZCAINO, V.; SANCHEZ-LOPEZ, M.; RECIO-RODRIGUEZ, J. I.; GOMEZ-MARCOS, M. A.; GARCIA-ORTIZ, L. Moderate-to-vigorous physical activity as a mediator between sedentary behavior and cardiometabolic risk in Spanish healthy adults: a mediation analysis. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 12, s/n, p. 78-87, Jun. 2015.

GIBBS, B. B.; HERGENROEDER, A. L.; KATZMARZYK, P. T.; LEE, I. M.; JAKICIC, J. M. Definition, measurement, and health risks associated with sedentary behavior. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 47, n. 6, p. 1295-1300, Jun 2015.

GONZÁLEZ, K.; FUENTES, J.; MÁRQUEZ, J. L. Physical inactivity, sedentary behavior and chronic diseases. **Korean Journal of Family Medicine**, Seoul, v. 38, n. 3, p. 111-115, May 2017.

GORDON, C. C.; CHUMLEA, W. C.; ROCHE, A. F. Anthropometric standardizing reference manual. In: LOHMAN, T. G.; ROCHE, A. F.; MARTORELL, R. (Ed.). **Stature, recumbent length, and weight**. Champaign: Human Kinetics Books, 1988. p. 3-8.

GREEN, A. N.; MCGRATH, R.; MARTINEZ, V.; TAYLOR, K.; PAUL, D. R.; VELLA, C. A. Associations of objectively measured sedentary behavior, light activity, and markers of cardiometabolic health in young women. **European Journal of Applied Physiology**, Berlin, v. 114, n. 5, p. 907-919, May 2014.

HALLAL, P. C.; ANDERSEN, L. B.; BULL, F. C.; GUTHOLD, R.; HASKELL, W.; EKELUND, U. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The Lancet**, London, v. 380, n. 9838, p. 247-257, July 2012.

HAMILTON, M. T.; HEALY, G. N.; DUNSTAN, D. W.; ZDERIC, T. W.; OWEN, N. Too little exercise and too much sitting: inactivity physiology and the need for new recommendations on sedentary behavior. **Current Cardiovascular Risk Reports**, Philadelphia, v. 2, n. 4, p. 292-298, July 2008.

HAMILTON, M. T.; HAMILTON, D. G.; ZDERIC, T. W. Exercise physiology versus inactivity physiology: an essential concept for understanding lipoprotein lipase

regulation. **Exercise and Sport Sciences Reviews**, New York, v. 32, n. 4, p. 161-166, Oct. 2004.

HANSEN, B. H.; KOLLE, E.; DYRSTAD, S. M.; HOLME, I.; ANDERSSSEN, S. A. Accelerometer-determined physical activity in adults and older people. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 44, n. 2, p. 266-272, Feb. 2012.

HART, T. L.; AINSWORTH, B. E.; TUDOR-LOCKE, C. Objective and subjective measures of sedentary behavior and physical activity. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 43, n. 3, p. 449-456, Mar. 2011.

HEALY, G. N.; CLARK, B. K.; WINKLER, E. A. H.; GARDINER, P. A.; BROWN, W. J.; MATTHEWS, C. E. Measurement of adults' sedentary time in population-based studies. **American Journal of Preventive Medicine**, Amsterdam v. 41, n. 2, p. 216-227, Aug 2011.

HEALY, G. N.; DUNSTAN, D. W.; SALMON, J.; CERIN, E.; SHAW, J. E.; ZIMMET, P. Z. et al. Breaks in sedentary time beneficial associations with metabolic risk. **Diabetes Care**, New York, v. 31, n. 4, p. 661-666, Apr. 2008.

HEALY, G. N.; MATTHEWS, C. E.; DUNSTAN, D. W.; WINKLER, E. A.; OWEN, N. Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003-06. **European Heart Journal**, London, v. 32, n. 5, p. 590-597, Mar. 2011.

HENSON, J.; YATES, T.; BIDDLE, S. J.; EDWARDSON, C. L.; KHUNTI, K.; WILMOT, E. G. et al. Associations of objectively measured sedentary behaviour and physical activity with markers of cardiometabolic health. **Diabetologia**, Berlin, v. 56, n. 5, p. 1012-1020, May 2013.

HIPERTENSÃO, S. B. D. I Diretriz brasileira de diagnóstico e tratamento da síndrome metabólica. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 84, p. 3-28, Apr. 2005.

INTILLE, S. S.; LESTER, J.; SALLIS, J. F.; DUNCAN, G. New horizons in sensor development. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 44, n. Suppl 1, p. S24-31, Jan. 2012.

KERR, J.; MARSHALL, S. J.; GODBOLE, S.; CHEN, J.; LEGGE, A.; DOHERTY, A. R. et al. Using the SenseCam to improve classifications of sedentary behavior in free-living settings. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 44, n.3, p.290-296, Mar. 2013.

KIM, Y.; WELK, G. J. Characterizing the context of sedentary lifestyles in a representative sample of adults: a cross-sectional study from the physical activity measurement study project. **BMC Public Health**, London, v. 15, n.1, p. 1218-1225, Dec. 2015.

KIM, Y.; WELK, G. J.; BRAUN, S. I.; KANG, M. Extracting objective estimates of sedentary behavior from accelerometer data: measurement considerations for surveillance and research applications. **PLoS One**, San Francisco, v. 10, n. 2, p. e0118078, 2015.

KIM, Y.; WILKENS, L. R.; PARK, S. Y.; GOODMAN, M. T.; MONROE, K. R.; KOLONEL, L. N. Association between various sedentary behaviours and all-cause,

cardiovascular disease and cancer mortality: the multiethnic cohort study. **International Journal of Epidemiology**, London, v. 42, n. 4, p. 1040-1056, Aug. 2013.

KOZEY-KEADLE, S.; LIBERTINE, A.; LYDEN, K.; STAUDENMAYER, J.; FREEDSON, P. S. Validation of wearable monitors for assessing sedentary behavior. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 43, n. 8, p. 1561-1567, Aug. 2011.

LANDIS, J. R.; KOCH, G. G. The measurement of observer agreement for categorical data. **Biometrics**, Washington, v.33, n.1, p. 159-174, Mar. 1977.

LIAO, Y.; INTILLE, S. S.; DUNTON, G. F. using ecological momentary assessment to understand where and with whom adults' physical and sedentary activity occur. **International Journal of Behavioral Medicine**, Hillsdale, v. 22, n. 1, p. 51-61, Feb. 2015.

LIAO, Y.; SKELTON, K.; DUNTON, G.; BRUENING, M. A systematic review of methods and procedures used in ecological momentary assessments of diet and physical activity research in youth: an adapted STROBE checklist for reporting EMA studies (CREMAS). **Journal of Medical Internet Research**, Pittsburgh, v. 18, n. 6, p. e151, Jun 2016.

LIBERATI. A.; ALTMAN, D. G.; TETZLAFF, J.; MULROW. C.; GØTZSCHE, P. C.; IOANNIDIS, J. P.; et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **Annals of Internal Medicine**, Philadelphia, v. 151, n. 4, p.65-94, Aug. 2009.

LOVEDAY, A.; SHERAR, L. B.; SANDERS, J. P.; SANDERSON, P. W.; ESLIGER, D. W. Novel technology to help understand the context of physical activity and sedentary behaviour. **Physiological Measurement**, Bristol, v. 37, n. 10, p. 1834-1851, Sep. 2016.

MAHER, C.; OLDS, T.; MIRE, E.; KATZMARZYK, P. T. Reconsidering the sedentary behaviour paradigm. **PLoS One**, San Francisco, v. 9, n. 1, p. e86403, Jan. 2014.

MAHER, J. P.; DOERKSEN, S. E.; ELAVSKY, S.; CONROY, D. E. Daily satisfaction with life is regulated by both physical activity and sedentary behavior. **Journal of Sport & Exercise Psychology**, Champaign, v. 36, n. 2, p. 166-178, Apr. 2014.

MALACHIAS, M.; SOUZA, W.; PLAVNIK, F.; RODRIGUES, C.; BRANDÃO, A.; NEVES, M. 7ª Diretriz brasileira de hipertensão arterial. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, São Paulo, v. 107, n. Suppl 3, p. 1-83, 2016.

MARSHALL, S. J.; RAMIREZ, E. Reducing sedentary behavior a new paradigm in physical activity promotion. **American Journal of Lifestyle Medicine**, Thousand Oaks, v. 5, n. 6, p. 518-530, Nov. 2011.

MARSZALEK, J.; MORGULEC-ADAMOWICZ, N.; RUTKOWSKA, I.; KOSMOL, A. Using ecological momentary assessment to evaluate current physical activity. **Biomed Research International**, New York, v. 2014, n. 915172, p. 1-9, July 2014.

MATTHEWS, D. R.; HOSKER, J. P.; RUDENSKI, A. S.; NAYLOR, B. A.; TREACHER, D. F.; TURNER, R. C. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. **Diabetologia**, Berlin v. 28, n. 7, p. 412-419, Jul 1985.

MCVEIGH, J. A.; WINKLER, E. A.; HOWIE, E. K.; TREMBLAY, M. S.; SMITH, A.; ABBOTT, R. A. et al. Objectively measured patterns of sedentary time and physical activity in young adults of the Raine study cohort. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 13, s/n, p. 41-52, Mar. 2016.

OWEN, N. Sedentary behavior: understanding and influencing adults' prolonged sitting time. **Preventive Medicine**, New York, v. 55, s/n, p. 535-539, Dec. 2012.

OWEN, N.; SPARLING, P. B.; HEALY, G. N.; DUNSTAN, D. W.; MATTHEWS, C. E. Sedentary behavior: emerging evidence for a new health risk. **Mayo Clinic Proceedings**, Rochester, v. 85, n. 12, p. 1138-1141, Dec. 2010.

OWEN, N.; SUGIYAMA, T.; EAKIN, E. E.; GARDINER, P. A.; TREMBLAY, M. S.; SALLIS, J. F. Adults' sedentary behavior: determinants and interventions. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 41, n. 2, p. 189-196, Aug. 2011.

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

PATEL, A. V.; HILDEBRAND, J. S.; CAMPBELL, P. T.; TERAS, L. R.; CRAFT, L. L.; MCCULLOUGH, M. L. et al. Leisure-time spent sitting and site-specific cancer incidence in a large U.S. cohort. **Cancer Epidemiology, Biomarkers and Prevention**, Philadelphia, v. 24, n. 9, p. 1350-1359, Sep. 2015.

PEDERSEN, E. S.; DANQUAH, I. H.; PETERSEN, C. B.; TOLSTRUP, J. S. Intra-individual variability in day-to-day and month-to-month measurements of physical activity and sedentary behaviour at work and in leisure-time among Danish adults. **BMC Public Health**, London, v. 16, n. 1, p. 1222-1230, Dec. 2016.

RONQUE, E. R. V. **Tracking dos indicadores da aptidão física relacionada à saúde em escolares**. 2008. 173 f. Doutorado. (Doutorado em Ciencia do Desporto) Programa de Pós-graduação em Educação Física, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2008.

RUNYAN, J. D.; STEINKE, E. G. Virtues, ecological momentary assessment / intervention and smartphone technology. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 6, s/n, p. 481-504, May 2015.

SAUNDERS, T. J.; LAROUCHE, R.; COLLEY, R. C.; TREMBLAY, M. S. Acute sedentary behaviour and markers of cardiometabolic risk: a systematic review of intervention studies. **Journal of Nutrition and Metabolism**, New York, v. 2012, p. 1-12, Mar. 2012.

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

SHIFFMAN, S.; STONE, A. A.; HUFFORD, M. R. Ecological momentary assessment. **Annual Review of Clinical Psychology**, Palo Alto, v. 4, s/n, p. 1-32, s/d 2008.

SOURCEFORGE.NET. MyExperience. 2016. Disponível em: < <http://myexperience.sourceforge.net/> >. Acesso em: 24 maio 2016.

STEVENS, J. **Applied multivariate statistics for the social sciences**. 3 edition. Mahwah,: NJ: Lawrence Erlbaum, 1996.

THORP, A. A.; OWEN, N.; NEUHAUS, M.; DUNSTAN, D. W. Sedentary behaviors and subsequent health outcomes in adults a systematic review of longitudinal studies, 1996-2011. **American Journal of Preventive Medicine**, New York, v. 41, n. 2, p. 207-215, Aug. 2011.

TREMBLAY, M. S.; AUBERT, S.; BARNES, J. D.; SAUNDERS, T. J.; CARSON, V.; LATIMER-CHEUNG, A. E. et al. Sedentary behavior research network (SBRN) – terminology consensus project process and outcome. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, London, v. 14, n. 1, p. 75-91, Jun. 2017.

TREMBLAY, M. S.; COLLEY, R. C.; SAUNDERS, T. J.; HEALY, G. N.; OWEN, N. Physiological and health implications of a sedentary lifestyle. **Applied Physiology, Nutrition, and Metabolism**, Ottawa, v. 35, n. 6, p. 725-740, Dec. 2010.

TROIANO, R. P.; BERRIGAN, D.; DODD, K. W.; MASSE, L. C.; TILERT, T.; MCDOWELL, M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 40, n. 1, p. 181-188, Jan. 2007.

VAN DER BERG, J. D.; STEHOUWER, C. D.; BOSMA, H.; VAN DER VELDE, J. H.; WILLEMS, P. J.; SAVELBERG, H. H. et al. Associations of total amount and patterns of sedentary behaviour with type 2 diabetes and the metabolic syndrome: the Maastricht study. **Diabetologia**, Berlin, v. 59, n. 4, p. 709-718, Apr. 2016.

VAN DER VELDE, J. H.; SAVELBERG, H. H.; SCHAPER, N. C.; KOSTER, A. Moderate activity and fitness, not sedentary time, are independently associated with cardio-metabolic risk in U.S. adults aged 18-49. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, Basel, v. 12, n. 3, p. 2330-2343, Feb. 2015.

VAYNMAN, S.; GOMEZ-PINILLA, F. Revenge of the "sit": how lifestyle impacts neuronal and cognitive health through molecular systems that interface energy metabolism with neuronal plasticity. **Journal of Neuroscience Research**, New York, v. 84, n. 4, p. 699-715, Sep. 2006.

VON ELM, E.; ALTMAN, D. G.; EGGER, M.; POCOCK, S. J.; GØTZSCHE, P. C.; VANDENBROUCKE, J. P. The strengthening the reporting of observational studies in epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **Preventive Medicine**, Baltimore, v. 45, s/n, p. 247-251, Oct. 2007.

VON HAAREN, B.; LOEFFLER, S. N.; HAERTEL, S.; ANASTASOPOULOU, P.; STUMPP, J.; HEY, S. et al. Characteristics of the activity-affect association in

inactive people: an ambulatory assessment study in daily life. **Frontiers in Psychology**, Pully, v. 4, s/n, p. 163-171, Apr 2013.

WHO. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation. **World Health Organization**, v. 894, p. i-xii, 1-253, 2000.

WHO. **Waist Circumference and waist-hip ratio: report of a WHO expert consultation.** Geneva: Dec. 2011 Disponível em: <
http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/44583/1/9789241501491_eng.pdf >. Acesso em: 10 jan 2017.

WIJNDAELE, K.; WESTGATE, K.; STEPHENS, S. K.; BLAIR, S. N.; BULL, F. C.; CHASTIN, S. F. et al. Utilization and harmonization of adult accelerometry data: review and expert consensus. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, Madison, v. 47, n. 10, p. 2129-2139, Oct. 2015.

ZENK, S. N.; HOROI, I.; JONES, K. K.; FINNEGAN, L.; CORTE, C.; RILEY, B. et al. Environmental and personal correlates of physical activity and sedentary behaviors in african american women: an ecological momentary assessment study. **Women Health**, Philadelphia, v. 57, n. 4, p.446-462, Mar. 2016.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Perfil em rede social

<https://www.facebook.com/profile.php?id=10001121574745>

The image shows a screenshot of a Facebook profile page for 'Gepafe Uel'. The browser address bar at the top displays the URL: <https://www.facebook.com/profile.php?id=10001121574745>. The profile header features the 'Gepafe Uel' logo on the left and a search bar on the right. Below the header is a large banner with the following text:

GRUPO DE ESTUDO E PESQUISA EM ATIVIDADE FÍSICA E EXERCÍCIO

Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e fatores de risco biológicos e ambientais em adultos: um estudo longitudinal de 15 anos

Below the banner, there is a profile picture of a group of people and the name 'Gepafe Uel'. Navigation tabs include 'Linha do Tempo', 'Sobre', 'Amigos 199', 'Fotos', and 'Mais'. On the left sidebar, there are sections for 'Adicione sua família ao seu perfil', 'Intro' (with a sub-section 'Descreva quem é você'), and a list of work and education history:

- Teacher na empresa State University of Londrina
- Estudou Physical Education na instituição de ensino State University of Londrina
- Mora em Londrina

The main content area shows a status update from 'Gepafe Uel' that says 'compartilhou a própria publicação.' dated '16 de fevereiro às 12:28'. The update includes a small thumbnail of the group photo and a partial view of the banner text.

APÊNDICE B – Convite para envio dos dados

Olá >>>>>>>>, tudo bem?

Somos pesquisadoras do Grupo de Estudos e Pesquisa em Atividade Física e Exercício (GEPAFE/UEL), sob a coordenação do Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque. Por este nome você talvez não se lembre, é o Prof. Baiano do Colégio xxxxx. O motivo do contato é porque você participou das avaliações físicas realizadas nas aulas de Educação física no xxxxx e agora em 2016, o Prof. Enio dará continuidade ao projeto, por isso gostaríamos de contar com a sua colaboração. Dessa forma, solicitamos por gentileza seus contatos: e-mail, celular e telefone, para que assim, o Prof. Enio possa entrar em contato e fornecer maiores esclarecimentos sobre o projeto.

Enviamos uma solicitação de amizade por este perfil do facebook, que foi criado para o contato com os participantes do projeto que será desenvolvido pelo GEPAFE/UEL.

Obrigado e por favor divulgue o link do facebook para seus contatos do xxxxx.

Prof^a. MS. Catiana Leila Possamai Romanzini (43-9xxxx-xx93 - clxxxx@xxx.br)

Prof^a. MS. Cynthia Correa Lopes Barbosa (43-9xxxx-xx21 – cyxxxx@xxx.edu.br)

Prof^a. MS. Gabriela Blasquez Shigaki (17-9xxxx-xx13 – gabxxxxx@xxxx.com)

Prof^a. MS. Mariana Biagi Batista (43-9xxxx-xx35 – mbxxxxxx@xxx.com.br)

Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque (43-9xxxx-xx07 – enxxxxx@xxx.br)

Grupo de Estudo em Atividade Física e Exercício-GEPAFE/UEL

projxxxxxx@xxxx.com

Departamento de Educação Física / Universidade Estadual de Londrina

APÊNDICE C – Contato para agendamento de encontro

Prezados alunos xxxxxx,
inicialmente gostaria de agradecer pelo retorno dos contatos enviados via página do Facebook. Gostaria de informá-los que minhas alunas de doutorado farão contato telefônico para esclarecer a sua colaboração em nosso projeto. Seguem os contatos das minhas alunas:

É com grande expectativa que espero reencontrá-los.
Um abraço.

Prof^a. MS. Catiana Leila Possamai Romanzini (43-9xxxx-xx93 - clxxxx@xxx.br)
Prof^a. MS. Cynthia Correa Lopes Barbosa (43-9xxxx-xx21 – cyxxxx@xxx.edu.br)
Prof^a. MS. Gabriela Blasquez Shigaki (17-9xxxx-xx13 – gabxxxxx@xxxx.com)
Prof^a. MS. Mariana Biagi Batista (43-9xxxx-xx35 – mbxxxxxx@xxx.com.br)

Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque (43-9xxxx-xx07 – enxxxxx@xxx.br)
Grupo de Estudo em Atividade Física e Exercício-GEPAFE/UEL
projxxxxxx@xxxx.com
Departamento de Educação Física / Universidade Estadual de Londrina

APÊNDICE D – Script de ligação

Identificação:

Bom dia/Boa tarde/Boa noite, >>>>>>>>. Meu nome é >>>>>>>. Sou aluna do Prof. Enio Ricardo Vaz Ronque, que foi professor no Colégio xxxxx.

Esclarecimento:

Você nos enviou seus contatos de e-mail e celular via página do Facebook e nesta semana o Prof. Enio enviou um e-mail informando que faríamos o contato telefônico.

Explicação:

Como você deve ter compreendido por meio das mensagens trocadas via facebook, estamos engajadas em um projeto conjunto de doutoramento em Educação Física e para isso contamos com a sua colaboração no sentido de participar novamente de algumas coletas de dados muito próximas daquelas realizadas nas aulas de Educação Física, quando você estudou no Colégio xxxxxxx, em meados dos anos 2002 a 2005.

Objetivo do contato:

O objetivo do nosso contato é fazer o agendamento de um primeiro encontro para o esclarecimento dos procedimentos relacionados à sua participação em nosso projeto.

Agendamento:

Para isso, estamos dando a você a opção de escolha de um horário para vir até o nosso Laboratório (Sala 920) do Centro de Educação Física e Esporte (CEFE) na Universidade Estadual de Londrina (UEL). Este encontro deve durar aproximadamente 1h a 1h30 onde gostaríamos de nos apresentar formalmente e explicar a sua participação no projeto. Caso não seja possível você vir até a UEL, nós podemos ir até você, em um local e horário da sua preferência. Você acredita que é possível vir até a UEL? (Em caso afirmativo, agendaremos um horário: Temos disponíveis os dias de Segunda, Terça e Sexta feira à tarde, em dois horários, um as 14h30 e outro às 16h ou então na Quarta feira pela manhã, também em dois horários, um as 8h30 outro às 10h).

Confirmação do agendamento:

Então está confirmado um encontro para o dia >>>>, >>>>-feira, às >>>> horas, na >>>>>>>>.

Reforço para o encontro:

Você possui Whatsapp neste mesmo número de celular que entramos em contato com você? Você gostaria que lembrássemos você deste encontro um dia antes do mesmo acontecer via mensagem de Whatsapp?

Despedida:

Você tem alguma dúvida neste momento, ou gostaria de perguntar alguma coisa? Agradecemos a sua atenção em nos atender. Tenha um bom dia. Confirmar o encontro: (Aguardamos você na UEL / Nos vemos no local, dia e horário combinado >>>>).

APÊNDICE E – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Título da pesquisa:

“APTIDÃO FÍSICA E PRÁTICA DE ESPORTES NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA E FATORES DE RISCO BIOLÓGICOS E COMPORTAMENTAIS EM ADULTOS: UM ESTUDO LONGITUDINAL DE 15 ANOS”.

Prezado (a) Senhor (a):

Gostaríamos de convidá-lo(a) para participar da pesquisa “Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e fatores de risco biológicos e comportamentais em adultos: um estudo longitudinal de 15 anos”. O objetivo da pesquisa é “Analisar a associação entre os indicadores da aptidão física e a prática esportiva no período da infância e adolescência com fatores de risco biológicos e comportamentais na idade adulta”. Sua participação é muito importante e gostaríamos de informar que todas as avaliações serão realizadas na Universidade Estadual de Londrina com a permissão/supervisão dos pesquisadores. A assinatura deste termo incluirá sua participação nas seguintes atividades: (1) Preenchimento de questionários sobre prática de atividades físicas, hábitos alimentares, consumo de bebidas alcoólicas, tabaco e drogas ilícitas, horas de sono e informações sociodemográficas (estado civil, número de filhos, constituição da moradia, peso de nascimento, peso e estatura dos pais) e comportamento sedentário, sendo este também medido no formato eletrônico, por meio de telefone móvel; (2) Medidas antropométricas de peso, estatura, circunferência de cintura, percentual de gordura corporal e medida de pressão arterial; (3) Teste motores para determinação da aptidão física: teste de sentar e alcançar; teste de resistência/força abdominal; teste de salto horizontal; teste de preensão manual; teste de corrida/caminhada de 12 minutos; Teste laboratorial de força muscular no dinamômetro isocinético e avaliação direta do consumo máximo de oxigênio em teste progressivo e máximo em esteira; (4) Utilização de um sensor de movimento (acelerômetro) durante sete dias. (5) Análises sanguíneas para determinar as taxas de triglicerídeos, colesterol total, lipoproteína de alta densidade (HDL); lipoproteína de baixa densidade (LDL) e glicemia de jejum, biomarcadores inflamatórios e de estresse oxidativo. (6) Avaliação da densidade mineral óssea será obtida por um método avançado de Raio-X, chamado DEXA, realizado em um equipamento específico em uma clínica especializada; Todas as atividades serão supervisionadas por pesquisadores devidamente treinados participantes do projeto.

Gostaríamos de esclarecer que a participação é totalmente voluntária. O participante pode recusar-se a participar/desistir a qualquer momento sem sofrer nenhum prejuízo. As informações serão utilizadas para fins dessa pesquisa e para pesquisas posteriores e todos os documentos e amostras utilizados serão identificados por um código numérico sem identificação do nome pessoal para preservar a identidade do participante. Lembramos que não será cobrada taxa alguma por estas avaliações. Da mesma forma, nenhuma quantia será paga aos participantes. Garantimos ainda, que todas as despesas decorrentes da pesquisa serão ressarcidas, quando devidas e decorrentes especificamente de sua participação na pesquisa. Assim caso haja seu interesse em solicitar o ressarcimento das despesas de deslocamento, as mesmas poderão ser solicitadas

Ao final do estudo comprometemo-nos a retornar com os resultados de todas as avaliações, que serão entregues aos participantes. Diversos benefícios são esperados com a conclusão dessa pesquisa, tais como detecção dos participantes que atendem as recomendações de atividade física moderada a vigorosa; se possuem tempo em comportamento sedentário acima do recomendado pelas Organizações de Saúde, se os hábitos alimentares e horas de sono/saúde estão de acordo com as recomendações e se há participantes com excesso de peso corporal, pressão arterial elevada ou valores inadequados das variáveis metabólicas (lipídios sanguíneos, glicemia de jejum, biomarcadores inflamatórios e de estresse oxidativo). Os riscos da pesquisa são mínimos e

estão relacionados com cansaço no teste de corrida e na coleta sanguínea. Caso ocorra alguma intercorrência durante o teste físico será solicitado o serviço de emergência para o atendimento do participante, se necessário.

Caso o(a) senhor(a) tenha dúvidas ou necessite de maiores esclarecimentos poderá contatar o Prof. Dr. Enio Ricardo Vaz Ronque, no Departamento de Educação Física da Universidade Estadual de Londrina pelo telefone (43) 33xx-xx39 / (43) 9xxxx-xx07 ou procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina, situado junto ao LABESC – Laboratório Escola, no Campus Universitário, telefone 3371-5455, e-mail: cep268@uel.br.

Este termo deverá ser preenchido em duas vias de igual teor, sendo uma delas devidamente preenchida, assinada e entregue ao (à) senhor(a).

Londrina, ___ de _____ de 2016.

Pesquisador Responsável

RG: _____

_____ (nome por extenso do participante), tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, aceito em participar **voluntariamente** da pesquisa descrita acima.

Assinatura (ou impressão dactiloscópica): _____ Data: ____ / ____ / ____

APÊNDICE F – Termo de consentimento procedimentos DXA



**GRUPO DE ESTUDO E PESQUISA
EM ATIVIDADE FÍSICA E EXERCÍCIO**



**Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência
e fatores de risco biológicos e comportamentais em adultos:
um estudo longitudinal de 15 anos**



ABSORTOMETRIA RADIOLÓGICA DE DUPLA ENERGIA

EXAME DXA – (Densitometria óssea)

Contraindicações: 1) Mulheres em período gestacional ou com suspeitas de estar grávida; 2) Indivíduos que tenham ingerido ou se infectado com radionuclídeos ou agentes radiopacos, como exemplo, realizado exames contrastados ou de medicina nuclear (cintilografia, tomografia computadorizada, etc) a pelo menos 7 dias; 3) Pessoas em tratamento com medicação que contenham cálcio.

Para a avaliação: Retirar todos os objetos metálicos do corpo, tais como: brincos, anéis, piercings, relógios, joias e adereços metálicos em geral. Utilizar roupas leves, que não contenham metal, como fechos de correr (zíper), fivelas, botões, molas, sutiã com aro metálico, etc. Informe se possui implantes metálicos no corpo e se usa marcapasso cardíaco.

ATENÇÃO MULHERES: se você estiver grávida ou com suspeita de estar grávida, este exame não deverá ser realizado. Se você estiver apta à realização deste exame, por favor, preencha a ficha abaixo e entregue ao avaliador.

Eu,,
RG..... declaro para fins da realização do exame do DXA, que fui informada sobre os riscos que este exame pode trazer a um feto, que estou apta ao exame já que não estou grávida, não suspeito estar grávida e posso afirmar que não existe possibilidade de eu estar grávida.

Assinatura

Data: ____/____/____

do seu sono?										
4. De maneira geral, como você avalia a sua saúde?					<input type="checkbox"/> ¹ Ruim	<input type="checkbox"/> ² Regular	<input type="checkbox"/> ³ Boa	<input type="checkbox"/> ⁴ Muito boa	<input type="checkbox"/> ⁵ Excelente	
5. De maneira geral, como você avalia a sua qualidade de vida?					<input type="checkbox"/> ¹ Ruim	<input type="checkbox"/> ² Regular	<input type="checkbox"/> ³ Boa	<input type="checkbox"/> ⁴ Muito boa	<input type="checkbox"/> ⁵ Excelente	
6. Como você descreve o nível de estresse em sua vida?		<input type="checkbox"/> ¹ Raramente estressado	<input type="checkbox"/> ² Às vezes estressado, mas vivendo bem	<input type="checkbox"/> ³ Quase sempre estressado	<input type="checkbox"/> ⁴ Sempre estressado, c/ dificuldade para viver					
7. Quanto tempo você se expõe ao sol?		De seg. a sex. : ___ h ___ min			De sáb. e dom.: ___ h ___ min					
8. Faz uso de medicamento contínuo?					<input type="checkbox"/> ¹ Sim	<input type="checkbox"/> ² Não	Se SIM: Qual(is)? _____			Motivo? _____
9. Possui casos de osteoporose na família?					<input type="checkbox"/> ¹ Sim	<input type="checkbox"/> ² Não	<input type="checkbox"/> ³ Não sabe			Se SIM, qual grau de parentesco? _____
IV. USO DE CIGARRO, ÁLCOOL E DROGAS ILÍCITAS										
1. Você fumou pelo menos 100 cigarros em toda a sua vida?										
<input type="checkbox"/> Sim ¹ <input type="checkbox"/> Não ²										
<i>*5 carteiras/maços equivalem a 100 cigarros</i>										
2. Com que frequência você fuma cigarros?										
<input type="checkbox"/> Nunca ¹ <input type="checkbox"/> Todo dia ² <input type="checkbox"/> Alguns dias ³ <input type="checkbox"/> Não sei ⁴										
3. Durante os últimos 12 meses, você parou de fumar cigarros por um dia ou mais porque tentou parar de fumar?										
<input type="checkbox"/> Nunca ¹ <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não ³ <input type="checkbox"/> Não sei ⁴										
4. Nos últimos 30 dias, em quantos dias por semana/por mês você consumiu pelo menos uma dose* de bebida alcoólica?										
<input type="checkbox"/> ___ dias por semana ¹ <input type="checkbox"/> ___ dias nos últimos 30 dias ² <input type="checkbox"/> Não bebi nos últimos 30 dias ³ <input type="checkbox"/> Não sei ⁴										
<i>*Uma dose de bebida alcoólica corresponde a uma lata de cerveja, uma taça de vinho, uma dose de uísque, vodca, rum, cachaça, etc.</i>										
5. Nos últimos 30 dias, nos dias em que você consumiu bebida alcoólica, quantos drinks* em média você bebeu?										
<input type="checkbox"/> ___ drinks ¹ <input type="checkbox"/> Não bebi nos últimos 30 dias ² <input type="checkbox"/> Não sei ³										
<i>*Cerveja de 1L equivale a 3 drinks; coquetel com duas medidas de álcool equivale a 2 drinks</i>										
6. Você já consumiu algum tipo de droga ilícita** em toda a sua vida?										
<input type="checkbox"/> Sim ¹ <input type="checkbox"/> Não ²										
<i>**maconha, cocaína, crack, ecstasy, LSD, inalantes, heroína, barbitúricos, morfina, skank, chá de cogumelo, anfetaminas, clorofórmio, ópio e outras.</i>										
7. Com que frequência você consome drogas ilícitas?										
<input type="checkbox"/> Nunca ¹ <input type="checkbox"/> Todo dia ² <input type="checkbox"/> Alguns dias ³ <input type="checkbox"/> Não sei ⁴										
8. Durante os últimos 12 meses, você parou de consumir drogas ilícitas por um dia ou mais porque tentou parar de usar?										
<input type="checkbox"/> Nunca ¹ <input type="checkbox"/> Sim ² <input type="checkbox"/> Não ³ <input type="checkbox"/> Não sei ⁴										
V. COMPORTAMENTOS DE SAÚDE RELACIONADOS AOS HÁBITOS ALIMENTARES										
Não existem respostas corretas. Marcar apenas uma das alternativas, baseando-se no hábito atual (semana/mês normal).										
Você segue algum tipo de dieta específica? <input type="checkbox"/> vegetariana <input type="checkbox"/> vegana <input type="checkbox"/> outras, qual? _____										
1. Qual é a porção consumida e com que frequência você consome leites e derivados? Porção (nº) _____										
<input type="checkbox"/> Nenhum dia ¹ <input type="checkbox"/> 1x p/ dia ² <input type="checkbox"/> 2 ou +x p/ dia ³ <input type="checkbox"/> 1x p/ sem. ⁴ <input type="checkbox"/> 2 a 4x p/ sem. ⁵ <input type="checkbox"/> 5 a 6x p/ sem. ⁶ <input type="checkbox"/> 1 a 3x p/ mês ⁷										
2. Qual é a porção consumida e com que frequência você consome carnes e ovos? Porção (nº) _____										
<input type="checkbox"/> Nenhum dia ¹ <input type="checkbox"/> 1x p/ dia ² <input type="checkbox"/> 2 ou +x p/ dia ³ <input type="checkbox"/> 1x p/ sem. ⁴ <input type="checkbox"/> 2 a 4x p/ sem. ⁵ <input type="checkbox"/> 5 a 6x p/ sem. ⁶ <input type="checkbox"/> 1 a 3x p/ mês ⁷										
3. Qual é a porção consumida e com que frequência você consome óleos? Porção (nº) _____										
<input type="checkbox"/> Nenhum dia ¹ <input type="checkbox"/> 1x p/ dia ² <input type="checkbox"/> 2 ou +x p/ dia ³ <input type="checkbox"/> 1x p/ sem. ⁴ <input type="checkbox"/> 2 a 4x p/ sem. ⁵ <input type="checkbox"/> 5 a 6x p/ sem. ⁶ <input type="checkbox"/> 1 a 3x p/ mês ⁷										
4. Qual é a porção consumida e com que frequência você consome petiscos e derivados? Porção (nº) _____										
<input type="checkbox"/> Nenhum dia ¹ <input type="checkbox"/> 1x p/ dia ² <input type="checkbox"/> 2 ou +x p/ dia ³ <input type="checkbox"/> 1x p/ sem. ⁴ <input type="checkbox"/> 2 a 4x p/ sem. ⁵ <input type="checkbox"/> 5 a 6x p/ sem. ⁶ <input type="checkbox"/> 1 a 3x p/ mês ⁷										
5. Qual é a porção consumida e com que frequência você consome cereais e leguminosas? Porção (nº) _____										
<input type="checkbox"/> Nenhum dia ¹ <input type="checkbox"/> 1x p/ dia ² <input type="checkbox"/> 2 ou +x p/ dia ³ <input type="checkbox"/> 1x p/ sem. ⁴ <input type="checkbox"/> 2 a 4x p/ sem. ⁵ <input type="checkbox"/> 5 a 6x p/ sem. ⁶ <input type="checkbox"/> 1 a 3x p/ mês ⁷										
6. Qual é a porção consumida e com que frequência você consome hortaliças e frutas? Porção (nº) _____										
<input type="checkbox"/> Nenhum dia ¹ <input type="checkbox"/> 1x p/ dia ² <input type="checkbox"/> 2 ou +x p/ dia ³ <input type="checkbox"/> 1x p/ sem. ⁴ <input type="checkbox"/> 2 a 4x p/ sem. ⁵ <input type="checkbox"/> 5 a 6x p/ sem. ⁶ <input type="checkbox"/> 1 a 3x p/ mês ⁷										
7. Qual é a porção consumida e com que frequência você consome sobremesas e doces? Porção (nº) _____										
<input type="checkbox"/> Nenhum dia ¹ <input type="checkbox"/> 1x p/ dia ² <input type="checkbox"/> 2 ou +x p/ dia ³ <input type="checkbox"/> 1x p/ sem. ⁴ <input type="checkbox"/> 2 a 4x p/ sem. ⁵ <input type="checkbox"/> 5 a 6x p/ sem. ⁶ <input type="checkbox"/> 1 a 3x p/ mês ⁷										
8. Qual é a porção consumida e com que frequência você consome bebidas cafeinadas? Porção (nº) _____										
<input type="checkbox"/> Nenhum dia ¹ <input type="checkbox"/> 1x p/ dia ² <input type="checkbox"/> 2 ou +x p/ dia ³ <input type="checkbox"/> 1x p/ sem. ⁴ <input type="checkbox"/> 2 a 4x p/ sem. ⁵ <input type="checkbox"/> 5 a 6x p/ sem. ⁶ <input type="checkbox"/> 1 a 3x p/ mês ⁷										
9. Qual é a porção consumida e com que frequência você consome produtos diet e light? Porção (nº) _____										
<input type="checkbox"/> Nenhum dia ¹ <input type="checkbox"/> 1x p/ dia ² <input type="checkbox"/> 2 ou +x p/ dia ³ <input type="checkbox"/> 1x p/ sem. ⁴ <input type="checkbox"/> 2 a 4x p/ sem. ⁵ <input type="checkbox"/> 5 a 6x p/ sem. ⁶ <input type="checkbox"/> 1 a 3x p/ mês ⁷										
VI. PRÁTICAS ESPORTIVAS E ATIVIDADE FÍSICA										
1 a 7 dias	Tempo p/ dia	Sim	Não	Na semana passada (segunda-feira a domingo) você praticou...						
	___ h ___ min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	1. Basquete						
	___ h ___ min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	2. Handebol						
	___ h ___ min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	3. Voleibol						
	___ h ___ min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	4. Vôlei de praia ou de areia						
	___ h ___ min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	5. Natação ou nadou na praia/rio/lagoa						

	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	6.Futebol (campo, de rua, de sete, society)
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	7.Futebol de praia (beach soccer)
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	8.Futsal (futebol de salão)
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	9.Judô, Karatê, Capoeira, outras lutas
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	10.Ginástica olímpica, rítmica ou GRD
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	11.Foi a pé, de bicicleta ou skate para escola (tempo de ida e volta)
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	12.Foi a pé ou de bicicleta para igreja, cursos, casa de amigos (ida e volta)
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	13.Ginástica de academia, Ginástica Aeróbica
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	14.Caminhou como exercício físico (na praça, no parque ou na praia)
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	15.Correu, trotou (jogging) como exercício físico
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	16.Musculação (ou exercícios abdominais, flexões, apoio etc.)
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	17.Dançou (Jazz, dança moderna, outros tipos de dança)
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	18.Andou de bicicleta (como diversão)
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	19.Jogou/brincou de queimada, pulou corda, pique bandeira, etc
1 a 7 dias	Tempo p/ dia	Sim	Não	Você fez outras atividades físicas que não perguntei?
	h min	<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	20.

VII. PRÁTICAS ESPORTIVAS NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA

1. Fora da escola, você se envolveu em quaisquer atividades esportivas organizadas e/ou supervisionadas (com professor /treinador de escolinha, time, clube/academia) por pelo menos 1 ano, entre os 7 e 10 anos de idade?

¹ Não ² Sim → Qual(is): _____

2. Fora da escola, você se envolveu em quaisquer atividades esportivas organizadas e/ou supervisionadas (com professor/treinador de escolinha, time, clube/academia) por pelo menos 1 ano, entre os 11 e 17 anos de idade?

¹ Não ² Sim → Qual(is): _____

VIII. AVALIAÇÃO DO AMBIENTE

Responda as questões s baseando-se nas localidades do seu bairro, condomínio, residencial, edifício, cidade.

S	N	Possui esses locais/espacos ou condições para prática de atividade física (AF)?
---	---	---

A) AMBIENTE CONSTRUÍDO

<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	1. Academia de ginástica/musculação ou de lutas
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	2. Praia, lago, rio ou córrego/canal
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	3. Campo de futebol (ou society)
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	4. Quadras de Esporte
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	5. Ginásio poliesportivo coberto (basquete, vôlei, handebol, tênis)
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	6. Clubes recreativos e sociais (ex: SESI, SENAC)
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	7. Pista de caminhada e/ou corrida
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	8. Escola aberta ao público (estrutura para esportes e recreação)
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	9. Praça
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	10. Parque
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	11. Parquinho (playground)
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	12. Espaços públicos abertos de terra batida, grama ou areia (terrenos vazios para brincar)
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	13. Pista de skate/patins
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	14. Ciclovias ou ciclofaixas
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	15. Calçadas adequadas para os pedestres
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	16. Transporte público adequado e de fácil acesso
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	17. Boa estética (pouca ou nenhuma pichação, sem lixo nas ruas, etc.)

A) AMBIENTE SOCIAL

<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	1. Você acha difícil andar nas ruas próximas à sua casa devido ao trânsito intenso de veículos?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	2. A maioria dos motoristas dirige em alta velocidade nas ruas próximas à sua casa?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	3. Existem faixas de pedestres, sinais de trânsito ou lombadas nas ruas movimentadas próximas à sua casa?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	4. Você se sente seguro(a) ao atravessar as ruas próximas à sua casa?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	5. Facilmente você vê pessoas passando a pé ou de bicicleta nas ruas próximas à sua casa?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	6. As ruas próximas a sua casa são bem iluminadas à noite?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	7. Existem muitos "roubos, assaltos, assassinatos" nas ruas próximas à sua casa/bairro?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	8. Durante o dia, você tem medo de andar nas ruas próximas à sua casa por ter medo de ser agredido(a) ou assaltado(a)?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	9. Durante a noite, você tem medo de andar nas ruas próximas à sua casa por ter medo de ser agredido(a) ou assaltado(a)?

A) AMBIENTE NATURAL

<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	1. Você considera o ambiente natural (vegetação e topografia) da sua cidade/bairro adequado para prática de AF?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	2. Você considera o ambiente natural (clima/quant. de chuvas) da sua cidade/bairro adequado para prática de AF?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	3. Você considera o ambiente natural (qualidade do ar) da sua cidade/bairro adequado para prática de AF?
<input type="checkbox"/> ¹	<input type="checkbox"/> ²	4. Você considera o ambiente natural (quantidade de parques públicos) da sua cidade/bairro adequado para prática de AF?

APÊNDICE H – Estratificação de risco



GRUPO DE ESTUDO E PESQUISA
EM ATIVIDADE FÍSICA E EXERCÍCIO



Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência
e fatores de risco biológicos e comportamentais em adultos:
um estudo longitudinal de 15 anos



ESTRATIFICAÇÃO DE RISCO

Avalie seu estado de saúde marcando “X” para todas as sentenças que se traduzem na absoluta verdade:

Histórico – você já teve/fez

- um ataque cardíaco
- cirurgia cardíaca
- cateterização cardíaca
- angioplastia coronária (ACTP)
- marcapasso/implante cardíaco/desfibrilador/arritmia
- doença da válvula cardíaca
- insuficiência cardíaca
- transplante cardíaco
- doença cardíaca congênita

Sintomas

- você sentiu desconforto no peito por esforço
- você sentiu falta de ar
- você sentiu tonturas ou desmaios
- você toma medicamentos para o coração

Se você marcou algum destes itens (histórico, sintomas e outros problemas de saúde), consulte um médico antes de exercitar-se.

Outros problemas de saúde

- você tem diabetes
- você tem asma ou outras doenças pulmonares
- você tem “queimação” ou sensação de câimbra nas suas pernas quando caminha distâncias curtas
- você tem problemas musculó-esqueléticos que limitam sua atividade física
- você tem preocupações sobre segurança para o exercício
- você toma medicação prescrita
- você está grávida

Fatores de risco cardiovasculares

- você é homem com idade superior a 45 anos
- você é mulher com idade superior a 55 anos e tem histerectomia ou está na pós-menopausa
- você fuma ou parou de fumar nos últimos 6 meses
- sua pressão arterial é maior que 140/90 mmHg
- você não conhece sua medida de pressão arterial
- você toma medicação para pressão arterial
- seu nível de colesterol sanguíneo é superior a 200 mg/dL
- você não conhece seu nível de colesterol sanguíneo
- você tem um parente próximo que teve um ataque cardíaco ou fez cirurgia cardíaca antes dos 55 anos (pais ou irmãos) ou antes dos 65 (mãe ou irmãs)
- você é insuficientemente ativo (você faz menos que 30 minutos de atividade física por pelo menos 5 dias da semana)
- você tem sobrepeso (IMC >30,00 kg/m²)
- nenhuma das anteriores

Se você marcou dois ou mais itens desta seção, consulte um médico antes de exercitar-se.

Você é capaz de exercitar-se com segurança sem a necessidade de consulta a um médico.

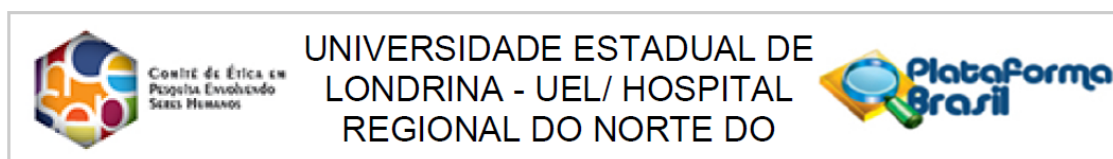
Nome completo: _____

Assinatura: _____

Data: ____/____/2016.

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Aptidão física e prática de esportes na infância e adolescência e fatores de risco biológicos e comportamentais em adultos: um estudo longitudinal de 15 anos.

Pesquisador: Enio Ricardo Vaz Ronque

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 50561215.4.0000.5231

Instituição Proponente: CEFE - Departamento de Educação Física

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.340.735

Apresentação do Projeto:

Trata-se de resposta a pendências. O projeto em questão refere-se à segunda fase do estudo que iniciou no período de 2002 a 2005. Serão recrutados cerca de 280 adultos jovens, na faixa etária entre 21 e 25 anos, de ambos os sexos. Medidas antropométricas de massa corporal, estatura, espessuras de dobras cutâneas e circunferência de cintura serão obtidas e o índice de massa corporal (IMC) e a gordura corporal relativa serão calculados. Uma bateria de testes motores será aplicada: teste de sentar e alcançar; teste de resistência/força abdominal; teste de salto horizontal; teste de preensão manual; teste de corrida/caminhada de 12 minutos; e testes laboratoriais com dinamômetro isocinético para força muscular e avaliação direta do consumo máximo de oxigênio em esteira. Análises bioquímicas serão obtidas pelas taxas de lipidograma, glicemia de jejum, enzimas inflamatórias e parâmetros do estresse oxidativo. A pressão arterial será avaliada com aparelho digital e a densidade mineral óssea será obtida pelo DEXA. Ademais, variáveis comportamentais serão obtidas, sendo que o nível de atividade física e o comportamento sedentário serão pelo método de acelerometria e a prática de esportes, hábitos alimentares, consumo de bebidas alcoólicas, tabaco e drogas ilícitas, horas de sono/saúde e informações sociodemográficas serão levantadas por meio de questionários.

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

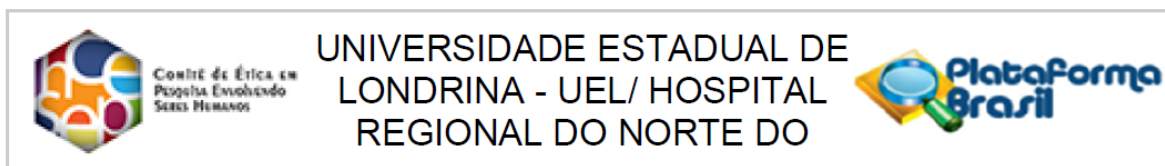
CEP: 86.057-970

UF: PR

Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-5455

E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 1.340.735

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Analisar a associação entre os indicadores da aptidão física e a prática esportiva no período da infância e adolescência com fatores de risco biológicos e comportamentais na idade adulta.

Objetivo Secundário:

- Verificar o tracking dos indicadores da aptidão física e do estado nutricional entre a infância e adolescência com a idade adulta;
- Analisar a associação entre prática esportiva na infância e adolescência com atividade física e comportamento sedentário na idade adulta;
- Identificar os preditores do período da infância e adolescência e atuais dos fatores de risco biológicos (parâmetros metabólicos e inflamatórios, densidade mineral óssea, aptidão física, adiposidade) em adultos jovens;
- Identificar os preditores do período da infância e adolescência e atuais dos fatores de risco comportamentais (atividade física, comportamento sedentário) em adultos jovens;
- Analisar a relação entre aptidão física e adiposidade corporal na infância e adolescência com parâmetros metabólicos e inflamatórios na idade adulta.
- Comparar o perfil dos biomarcadores inflamatórios e do estresse oxidativo em adultos jovens de acordo com a aptidão física e prática esportiva na infância e adolescência.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os possíveis riscos estão associados a possíveis desconfortos durante a coleta sanguínea, bem como a possibilidade de cansaço físico durante os testes motores a serem realizados. No entanto, vale ressaltar que a coleta sanguínea será realizada por uma enfermeira seguindo procedimentos padronizados visando à segurança e integridade dos avaliados. Caso ocorra alguma intercorrência durante os testes físicos será solicitado o serviço de emergência para o atendimento do participante, se necessário.

Benefícios:

A presente investigação proporcionará o diagnóstico precoce de desfechos em saúde bem como permitirá identificar fatores a eles associados. Assim, acredita-se que as informações produzidas poderão, potencialmente, gerar estratégias de redução dos fatores de risco e de enfermidades a partir de ações preventivas reduzindo assim, custos nos sistemas de saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de pesquisa relevante.

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

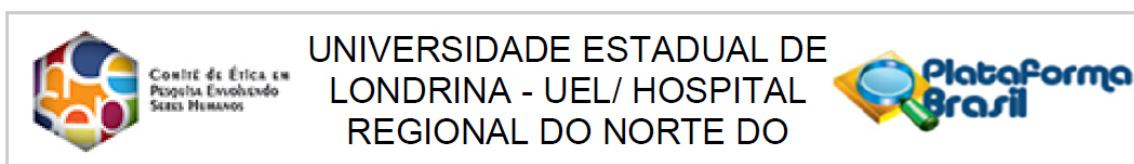
UF: PR

Telefone: (43)3371-5455

Município: LONDRINA

CEP: 86.057-970

E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 1.340.735

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os termos estão adequados.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Não há.

Considerações Finais a critério do CEP:

Prezado (a) Pesquisador (a),

Este é seu parecer final de aprovação, vinculado ao Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Londrina. É sua responsabilidade imprimi-lo para apresentação aos órgãos e/ou instituições pertinentes.

Coordenação CEP/UEL.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_615840.pdf	25/11/2015 10:53:52		Aceito
Outros	Termo_Concessao_PQ_EnioRonque.pdf	25/11/2015 10:53:06	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_concordancia_AnaliseClinica_CEP_2015.pdf	25/11/2015 10:51:01	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Termo_concordancia_GEPAFE_CEP_2015.pdf	25/11/2015 10:49:54	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Outros	Carta_resposta_parecer_CEP_Tracking_2015.pdf	25/11/2015 10:49:10	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projetotracking_corrigido_CEP_EnioRonque_2015.pdf	25/11/2015 10:48:22	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_corrigido_Tracking_2015.pdf	25/11/2015 10:47:26	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Folha de Rosto	FolhaDeRosto_Assinaturas.pdf	27/10/2015 16:18:28	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Outros	Termo_Confidencialidade_Sigilo.pdf	26/10/2015 17:09:27	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
Declaração de Manuseio Material Biológico / Biorepositório /	Declaracao_MaterialBiologico.pdf	26/10/2015 17:07:15	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

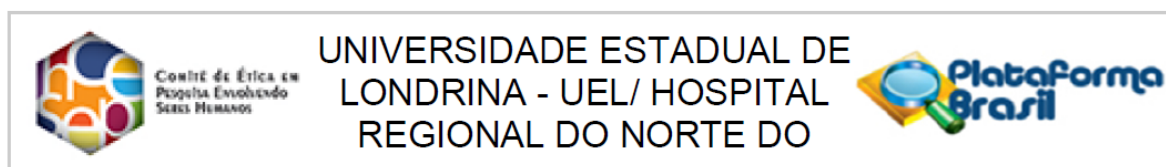
CEP: 86.057-970

UF: PR

Município: LONDRINA

Telefone: (43)3371-5455

E-mail: cep268@uel.br



Continuação do Parecer: 1.340.735

Biobanco	Declaracao_MaterialBiologico.pdf	26/10/2015 17:07:15	Enio Ricardo Vaz Ronque	Aceito
----------	----------------------------------	------------------------	----------------------------	--------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

LONDRINA, 27 de Novembro de 2015

Assinado por:
Alexandrina Aparecida Maciel Cardelli
 (Coordenador)

Endereço: LABESC - Sala 14

Bairro: Campus Universitário

UF: PR

Telefone: (43)3371-5455

CEP: 86.057-970

Município: LONDRINA

E-mail: cep268@uel.br

ANEXO B – Licença para uso do aplicativo *mEMA* (Illumivu.Inc)



Illumivu
788 Bull Creek Road
Mars Hill, NC 28754 US
(800) 848-7147
<http://www.illumivu.com>

INVOICE

BILL TO
Catiana Leila Possamai
Romanzini

INVOICE # 1329
DATE 07/18/2016
DUE DATE 07/18/2016
TERMS Due on receipt

DATE	ACTIVITY	QTY	RATE	AMOUNT
07/18/2016	Services 6 month Basic mEMA License	1	1,200.00	1,200.00

PAYMENT 1,200.00
BALANCE DUE **\$0.00**

PAID



Illumivu
788 Bull Creek Road
Mars Hill, NC 28754 US
(800) 848-7147
<http://www.illumivu.com>

INVOICE

BILL TO
Catiana Leila Possamai
Romanzini

INVOICE # 1358
DATE 01/09/2017
DUE DATE 01/09/2017
TERMS Due on receipt

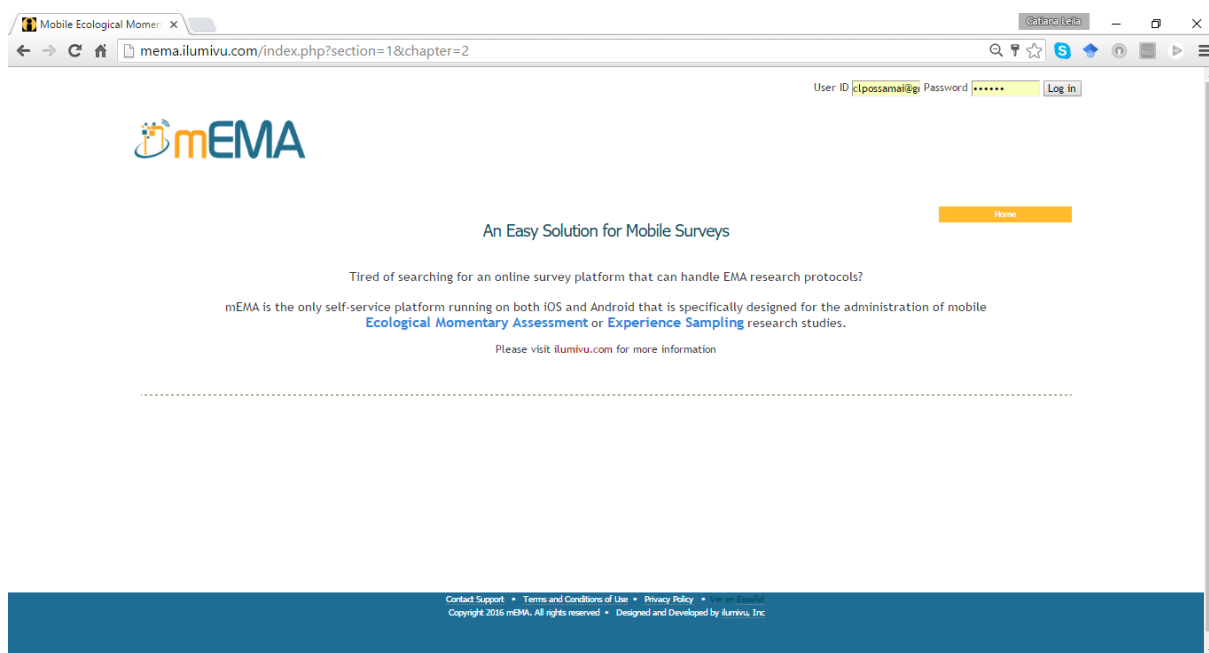
DATE	ACTIVITY	QTY	RATE	AMOUNT
12/21/2016	Services mEMA License Basic: 3 months	1	600.00	600.00

For license extension BASIC 12/21/16 - 3/21/17

PAYMENT 600.00
BALANCE DUE **\$0.00**

PAID

ANEXO C – Tela de administração do aplicativo *mEMA* (Ilumivu.Inc)



The screenshot shows a web browser window with the URL `mema.ilumivu.com/index.php?section=1&chapter=2`. The browser's address bar also shows the page title "Mobile Ecological Momen...". In the top right corner, there is a user login area with the text "User ID c1possamai@i Password *****" and a "Log in" button. The main content area features the mEMA logo on the left, which consists of a stylized 'i' icon followed by the text "mEMA". To the right of the logo is a yellow "Home" button. Below the logo, the text reads "An Easy Solution for Mobile Surveys". Further down, a question is posed: "Tired of searching for an online survey platform that can handle EMA research protocols?". The answer follows: "mEMA is the only self-service platform running on both iOS and Android that is specifically designed for the administration of mobile **Ecological Momentary Assessment** or **Experience Sampling** research studies." Below this, a link is provided: "Please visit illumivu.com for more information". At the bottom of the page, a dark blue footer contains the following text: "Contact Support • Terms and Conditions of Use • Privacy Policy • en Español", "Copyright 2016 mEMA. All rights reserved • Designed and Developed by Ilumivu, Inc".

ANEXO D – Avaliação momentânea ecológica – Comportamento sedentário

[Next](#)

No momento exato, antes de responder à estas perguntas, você estava...

- Sentado
- Deitado
- Em pé



[Next](#)

Você estava fazendo esta atividade onde?

- Em casa
- No trabalho ou estudo
- No transporte ou deslocamento
- No tempo de lazer
- Em outro local

[Next](#)


Você pode indicar onde seria este 'outro' local?

  Thr 00:00am

[Next](#)

Em qual tipo de atividade você estava envolvido em casa?



- Vendo TV ou filmes
- Usando computador ou tablet
- Usando telefone ou celular
- Lendo ou estudando
- Fazendo refeições
- Cozinhando
- Limpando a casa
- Cuidando de crianças
- Outra

  Thr 00:00am

[Next](#)

Em qual tipo de atividade você estava envolvido no seu tempo de lazer?

- Caminhando
- Correndo
- Treinamento com pesos
- Ginástica
- Dança
- Lutas
- Esportes
- Videogame tradicional
- Videogame ativo



  Thr 00:00am

  Thr 00:00am

[Next](#)


Em qual tipo de atividade você estava envolvido no trabalho ou estudo?



- Usando computador ou tablet
- Usando telefone ou celular
- Lendo ou estudando
- Fazendo refeições ou lanches
- Fazendo reuniões ou atividades de estudo
- Em deslocamento ou transportando materiais
- Outra

  Thr 00:00am

[Next](#)

- Videogame ativo
- Bicicleta
- Natação
- Descansando ou dormindo
- Vendo TV ou filmes
- Usando computador ou tablet
- Usando telefone ou celular
- Lendo
- Outra



  Thr 00:00am


  Thr 00:00am

[Next](#)

Em qual tipo de atividade você estava envolvido no transporte ou deslocamento?

- Dirigindo
- Passageiro sentado
- Passageiro em pé
- Usando a bicicleta
- Deslocamento à pé
- Outra


  Thr 00:00am



Há quanto tempo você está envolvido nesta atividade que citou estar fazendo neste momento?



- Há mais ou menos uma hora
- Há mais ou menos meia hora
- Há mais ou menos 10 minutos
- Somente neste momento


  Thr 00:00am



Você pretende permanecer fazendo esta atividade que citou por mais quanto tempo?



- Mais ou menos por uma hora
- Mais ou menos por meia hora
- Mais ou menos por mais 10 minutos
- Já vou concluir a atividade


  Thr 00:00am



Você estava fazendo esta atividade ...



- Sozinho
- Com namorado(a)
- Com amigos próximos
- Com colegas de trabalho ou estudo
- Com estranhos
- Com familiares
- Outros


  Thr 00:00am





Quais dessas alternativas abaixo são verdadeiras para você?

- Aprecio o conforto de dispositivos eletrônicos quando estou em casa
- Prefiro fazer atividades de lazer em casa (como usar videogame, ver TV, etc)
- Tenho receio de usar o transporte alternativo (bicicleta, etc) para ir para o trabalho ou estudo
- Prefiro a praticidade do deslocamento com carro para o trabalho ou estudo
- Em meu ambiente de trabalho ou estudo não há outras opções

  Fri 00:00am



- Em meu ambiente de trabalho ou estudo passo a maior parte do tempo em pé, em deslocamento
- Em meu ambiente de trabalho ou estudo passo a maior parte do tempo em deslocamento com veículo (viajando)
- Tenho receio de fazer uma atividade física ao ar livre por insegurança
- Para mim é mais fácil fazer uma atividade física em casa pois tenho acesso (piscina no condomínio, quadras e academia) ou tenho acesso à clube esportivo

  Fri 00:00am

ANEXO E – Configuração da avaliação momentânea (alarmes)

✕

Survey for: Catiana

Group:

Respondent:

Survey: ↓

Schedule Type:

Limit Dates:

Start Date:

End Date:

Randomize:

Every: Minute(s)

schedule

Day	Date	Window Open	Scheduled Time	Window Close
Friday	09/16	08:33	08:33	09:33
		10:52	10:52	11:52
		12:43	12:43	13:43
		14:19	14:19	15:19
		16:27	16:27	17:27
		18:26	18:26	19:26
		20:09	20:09	21:09
		22:00	22:00	23:00
Saturday	09/17	09:56	09:56	10:56
		11:12	11:12	12:12
		13:51	13:51	14:51
		15:16	15:16	16:16
		17:41	17:41	18:41
		19:36	19:36	20:36

✕

	Sun	Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat
08:00 AM							
09:00 AM							
10:00 AM							
11:00 AM							
12:00 PM							
01:00 PM							
02:00 PM							
03:00 PM							
04:00 PM							
05:00 PM							
06:00 PM							
07:00 PM							
08:00 PM							
09:00 PM							
10:00 PM							
11:00 PM							

ANEXO F – Comprovante de submissão de artigo científico



Hindawi

5420360.v1 (Review Article)

Title	Use of ecological momentary assessment (EMA) in mobile phones to measure sedentary behavior in adults: a systematic review
Journal	BioMed Research International
Subject Area	Public Health
Issue	Evidence-Based Public Health 2017 (EBPH17)
Manuscript Number	5420360 (Review Article)
Submitted On	2017-02-12
Author(s)	Catiana Romanzini , Marcelo Romanzini, Énio Ronque
Editor	Giedrius Vanagas
Status	Withdrawn

No.	Review Report
7	Read
14	Read

Submission Confirmation

[Print](#)

Thank you for your submission

Submitted to
Journal of Physical Activity & Health

Manuscript ID
JPAH.2017-0278

Title
Use of ecological momentary assessment (EMA) to measure sedentary behavior in adults: a systematic review

Authors
Romanzini, Catiana
Romanzini, Marcelo
Ronque, Enio

Date Submitted
12-May-2017

[Author Dashboard](#)