

LIANA DO VALE REIS LOBATO

**NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E OS
COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM INDIVÍDUOS COM
SÍNDROME DE DOWN**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para obtenção do título de Magister Scientiae

VIÇOSA
MINAS GERAIS – BRASIL
2015

**Ficha catalográfica preparada pela Biblioteca Central da Universidade
Federal de Viçosa - Câmpus Viçosa**

T

L796n
2015 Lobato, Liana do Vale Reis, 1987-
Nível de atividade física, comportamento sedentário e os
componentes da síndrome metabólica em indivíduos com
Síndrome de Down / Liana do Vale Reis Lobato. – Viçosa, MG,
2015.
xi, 48f. : il. (algumas color.) ; 29 cm.

Inclui anexos.

Orientador: Paulo Roberto dos Santos Amorim.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa.

Referências bibliográficas: f.33-42.

1. Exercícios físicos. 2. Sedentarismo. 3. Síndrome
metabólica. 4. Síndrome de Down. I. Universidade Federal de
Viçosa. Departamento de Educação Física. Programa de
Pós-graduação em Educação Física. II. Título.

CDD 22. ed. 613.7

LIANA DO VALE REIS LOBATO

**NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA, COMPORTAMENTO SEDENTÁRIO E OS
COMPONENTES DA SÍNDROME METABÓLICA EM INDIVÍDUOS COM
SÍNDROME DE DOWN**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Educação Física, para obtenção do título de Magister Scientiae

APROVADA: 23 de junho de 2015

Maicon Rodrigues Albuquerque
(Coorientador)

Eveline Torres Pereira
(Coorientadora)

Silvia Eloiza Priore

Paulo Roberto dos Santos Amorim
(Orientador)

“Nas grandes batalhas da vida, o primeiro passo para a Vitória é o desejo de vencer”. Mahatma Gandhi

AGRADECIMENTOS

É impossível chegar ao final dessa jornada sem olhar para trás e perceber o quanto **Deus** guiou meus caminhos até esse chegar nesse momento. Agradeço a ELE por toda a benção, orientação e PROTEÇÃO dada em minha vida e pela família maravilhosa que tenho e que sempre torceu por mim.

Agradeço ao meu **Pai**, Márcio, que além de sempre ter sido um exemplo de pessoa, foi também meu maior incentivador. É ele o responsável por eu ter chegado até aqui. Agradeço a ele pelas horas incontáveis ao telefone tentando me acalmar e me fazer enxergar o caminho de volta, me ajudando a ultrapassar barreiras que até então achava intransponíveis.

Á minha “**mãezinha**”, Nevinha, que sempre foi uma “amigona”, agradeço por todo carinho, amor e dedicação dados a mim. Agradeço ao meu irmão Thallys que é, juntamente com minha mãe, a minha motivação para querer vencer e mostrar que tudo é possível quando temos fé e nos determinamos em nosso objetivo.

Ao meu André, agora meu esposo, meu parceiro, o meu muito obrigada pela compreensão e paciência em meio as minhas oscilações emocionais. Obrigada pela boa vontade em ler meus trabalhos, mesmo não tendo a menor afinidade com o tema. Obrigada por cada abraço, por cada afago dado nos momentos de mais tensão.

Ao G8, minha família de viçosa, que direta ou indiretamente sempre estiveram comigo!!! Ás minhas “xus”, Gê e Cacá, que deixaram de ser apenas minhas companheiras de república para serem minhas eternas irmãs-amigas!!!! Ás meninas do laboratório que me receberam de braços abertos e fizeram dos meus dias tensos mais agradáveis. Um obrigado especial à Aurinha que além de companheira de laboratório/estudos, se tornou uma ótima amiga. À Renata, agradeço pela parceria e compreensão de sempre em todos os momentos que precisei de uma ajudinha.

Ao meu orientador Paulo, muito obrigada pela oportunidade e confiança dadas a mim. Nunca em minha vida havia pensado em trabalhar com a deficiência numa perspectiva tão diferente da que eu trabalhei durante toda a graduação. Foi uma experiência única e enriquecedora que me fez abrir o leque para novas possibilidades. Obrigada por toda a orientação e ensinamento passado, mesmo do outro lado do mundo!!!

Ao **professor Maicon**, o meu muito obrigada pela acolhida. Foi quando tudo parecia estar perdido, ele chegou com a “luz do fim do túnel”, me abrigou em seu laboratório e me ajudou a construir e escolher melhor os caminhos. Obrigada por todos os ensinamentos estatisticamente significativos que, com certeza, farão toda a diferença em minha atuação pessoal e profissional.

Um Muito Obrigada à minha eterna “**fessora**” **Eveline**, que me mostrou um lado novo da Educação Física, pelo qual serei eternamente apaixonada. Obrigada por não ter me deixado desistir de tentar o mestrado. Obrigada por ter me trazido de volta!!!Agradeço ao CNPq pelo financiamento e confiança depositada em nosso projeto e aos professores do mestrado que, sem dúvida, contribuíram para minha formação profissional.

SUMÁRIO

LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS	vi
LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS	vii
RESUMO	viii
ABSTRACT	x
1. INTRODUÇÃO.....	1
2. REVISÃO DE LITERATURA	3
3. OBJETIVOS.....	11
4. MATERIAIS E MÉTODOS	12
Delineamento do Estudo.....	12
Participantes	12
Medidas Antropométricas	12
Análise Bioquímica	13
Determinação da Síndrome Metabólica	13
Avaliação do Tempo Sedentário e Atividade Física	13
Análise Estatística	15
5. RESULTADOS	16
Característica da Amostra.....	16
Comparação entre Fatores de Risco para SM, NAF e CS	16
Associação entre NAF, CS e os componentes da SM	20
Comparação entre NAF habitual e CS entre Homens e Mulheres	21
Comparação do NAF e CS entre a semana e o FDS	22
Diferença entre as medidas dos Ac do punho e da cintura.....	24
6. DISCUSSÃO	26
7. CONCLUSÃO	32
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	33
ANEXOS	43
Anexo 1 - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido	43
Anexo 2 – Carta de Aceite do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos....	47

LISTA DE TABELAS, GRÁFICOS E FIGURAS

Tabela 1 – Características Antropométricas da amostra

Tabela 2 – Comparação entre os Grupos G1 e G2

Tabela 3 – Comparação entre os Grupos G1 e G2 de acordo com o sexo

Tabela 4 – Comparação entre os grupos que atingem e não atingem as Recomendações

Tabela 5 – Comparação entre os grupos que atingem e não atingem as Recomendações de acordo com o sexo

Tabela 6 – Caracterização da amostra de acordo com os fatores de risco para a Síndrome Metabólica

Tabela 7 – Correlação entre o Nível de Atividade Física, Comportamento Sedentário aos fatores da Síndrome Metabólica

Tabela 8 – Comparação entre o Padrão de Atividade Física das mulheres e dos homens em uma semana habitual (7dias) de acordo com o local de uso do acelerômetro

Tabela 9 – Comparação entre o Nível de Atividade Física dos dias da Semana e FDS entre os sexos

Tabela 10 – Comparação entre o Padrão de Atividade de mulheres e de homens nos dias da Semana e FDS

Tabela 11 – Comparação entre as medidas dos Acelerômetros do punho e da Cintura

Gráfico 1 – Incidência da Síndrome Metabólica e Pré-Síndrome Metabólica em Homens e Mulheres com Síndrome de Down

Gráfico 2 – Percentual da amostra que atingiu e que não atingiu as recomendações de Atividade Física

Figura 1 – Análise de Bland Altman para medidas dos Acelerômetros usados na cintura e no punho.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

UBS	Unidade Básica de Saúde
APAE	Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais
SD	Síndrome de Down
SM	Síndrome Metabólica
Pré-SM	Pré-Síndrome Metabólica
AF	Atividade Física
NAF	Nível de Atividade Física
CS	Comportamento Sedentário
Tem_sed	Tempo gasto em comportamento Sedentário
AF_lev	Tempo gasto em atividade física leve
AF_mod	Tempo gasto em atividade física moderada
NAR	Não atinge as recomendações de Atividade Física
AR	Atinge as Recomendações de Atividade Física
G1	Grupo que apresenta uma ou nenhuma alteração para a SM
G2	Grupo que apresenta pelo menos duas alterações para a SM
Ac	Acelerômetro
Cab	Circunferência Abdominal
RCQ	Relação Cintura Quadril
IMC	Índice de Massa corporal
PA	Pressão Arterial
PASIs	Pressão Arterial Sistólica
PADIAs	Pressão Arterial Diastólica
Trig	Triglicerídeo
Glic	Glicemia de Jejum

RESUMO

LOBATO, Liana do Vale Reis, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, Junho 2015. **Nível De Atividade Física, Comportamento Sedentário e os Componentes Da Síndrome Metabólica Em Indivíduos Com Síndrome De Down.** Orientador: Paulo Roberto dos Santos Amorim. Coorientadores: Maicon Rodrigues Albuquerque e Eveline Torres Pereira.

Nas populações com deficiência existe um cenário de inatividade física, seja pela falta de incentivo por parte dos familiares, que por vezes desconhecem os benefícios da atividade física e qual seria mais adequada para seu filho, seja pela falta de acesso a essa prática ou mesmo pela própria dificuldade imposta pela deficiência. A inatividade física pode tornar essa população mais suscetível a problemas de saúde associados a esse quadro. Especificamente na população com Síndrome de Down (SD), há preocupação quanto ao nível de atividade física uma vez que existem evidências indicando que a prevalência de obesidade nesses sujeitos é maior do que nos sem a SD. Esse fato tem sido relacionado a uma baixa taxa metabólica basal, ingestão alimentar inadequada, ocorrência do hipotireoidismo e baixo nível de atividade física, que associados ao alto índice de resistência à insulina, também frequentes nesses sujeitos, contribui para um perfil lipídico desfavorável podendo resultar em Síndrome Metabólica (SM), que é apontada como risco potencial o desenvolvimento de doenças coronarianas e diabetes tipo 2. O objetivo desta dissertação foi analisar os níveis de atividade física e comportamento sedentário, bem como investigar a associação entre o comportamento sedentário (CS) e dos níveis de atividade física (NAF) com os componentes da Síndrome Metabólica e ainda, verificar a concordância entre as medidas fornecidas pelos acelerômetros utilizados em sítios anatômicos diferentes. Foram avaliados 25 sujeitos com Síndrome de Down (13 mulheres e 12 homens) com idade média de 25 anos. Para avaliar o NAF e o CS foram utilizados 2 acelerômetros, um na cintura e outro no punho, durante uma semana. A SM foi analisada por exames bioquímicos compostos por avaliação de HDL, Triglicerídeos e glicemia de jejum juntamente com a aferição da pressão arterial e medida antropométrica da circunferência abdominal. Foram encontrados 16% dos sujeitos com a SM e 36% com 2 alterações nos componentes da SM, caracterizando a pré- Síndrome Metabólica. Não foram encontradas associações entre o NAF e o CS com os componentes da SM. Os

níveis de atividade física verificados mostram que 56% e 100 % da amostra atingem as recomendações de atividade física, considerando o acelerômetro da cintura e do punho respectivamente. Por outro lado, a amostra apresentou um comportamento sedentário superior a 10 horas diárias, considerando o dispositivo da cintura revelando um quadro preocupante nessa população. O padrão de movimentação de membros superiores é diferente inter-sexo em portadores de SD, e os limites de corte habitualmente utilizados na acelerometria, não são adequados para classificá-los no que diz respeito ao alcance das recomendações de atividade física. Novos estudos são necessários para o desenvolvimento de limites de corte específicos para essa população pelas peculiaridades que podem influenciar em seu NAF, bem como na verificação da magnitude do impacto das diferenças verificadas entre os sexos para os movimentos de membros superiores sobre o gasto energético total.

ABSTRACT

LOBATO, Liana do Vale Reis, M. Sc., Universidade Federal de Viçosa, June 2015. **Level of physical Activity, Sedentary Behavior and the Metabolic Syndrome components in individuals with Down Syndrome.** Advisor: Paulo Roberto dos Santos Amorim. Co-Advisors: Maicon Rodrigues Albuquerque e Eveline Torres Pereira.

Specifically in the population with Down Syndrome (DS), there is concern about the level of physical activity since there is evidence indicating that the prevalence of obesity in these subjects is higher than in individuals without DS. This has been related to a low basal metabolic rate, inadequate food intake, occurrence of hypothyroidism and low levels of physical activity, which associated with the high rate of insulin resistance, also frequent in these subjects, it contributes to an unfavorable lipid profile and may result in Metabolic syndrome (MS), which is identified as a potential risk to develop coronary heart disease and type 2 diabetes. The aim of this work was to analyze the levels of physical activity and sedentary behavior as well as to investigate the association between sedentary behavior (SB) and physical activity levels (PAL) with the components of metabolic syndrome and even check the agreement between the measures provided by accelerometers used in different anatomical sites. We evaluated 25 subjects with Down syndrome (13 women and 12 men) with a mean age of 25 years. To evaluate the PAL and SB 2 were used accelerometers, one at the waist and the other in the handle for seven consecutive days. The Metabolic Syndrome was analyzed by biochemical tests consist of evaluation of HDL, triglycerides and fasting glucose together with the measurement of blood pressure and anthropometric measurement of waist circumference. They were found 16% individuals with MS and 36% with two changes in the components of MS, featuring pre-Metabolic Syndrome. There were no associations between the PAL and the SB with the components of MS. The verified physical activity levels show that 56% and 100% of the sample reach the physical activity recommendations, considering the accelerometer waist and wrist respectively. On the other hand, the sample showed a higher sedentary behavior to 10 hours per day, considering the waist device revealing a disturbing picture in this population. The pattern of movement of the upper limbs is different inter-sex in patients with SD, and cutting limits of accelerometer usually used are not appropriate to classify them with regard to the scope of the physical activity recommendations. Further studies are needed

to develop specific cutting limits for this population by the peculiarities that can influence its PAL as well as in verifying the magnitude of the impact of the differences between the sexes to the movements of the upper limbs of the total energy expenditure

1. INTRODUÇÃO

Nas populações com deficiência, em sua maioria, encontra-se um quadro de inatividade física elevada, seja pela falta de incentivo por parte dos familiares, que as vezes desconhecem os benefícios da atividade física e qual seria mais adequada para seu filho, seja pela falta de acesso a essa prática ou mesmo pela própria dificuldade imposta pela deficiência (RIMMER e MARQUES, 2012). Esse quadro pode tornar essa população mais suscetível a problemas de saúde associados a inatividade física (PRATT et al., 2014).

Especificamente na população com Síndrome de Down (SD), há uma preocupação quanto ao seu nível de atividade física (NAF) , uma vez que existem evidências (MAIANO, 2011; FREIRE et al., 2014) indicando que a prevalência de obesidade nesses sujeitos é maior do que nos sem a SD. Esse fato tem sido relacionado a baixa taxa metabólica basal, ingestão alimentar inadequada, ocorrência do hipotireoidismo e baixo nível de atividade física (ACHUTTI e MIR, 2004; MARQUES, 2008; KALINOSKI et al., 2013).

A síndrome de Down (SD) é uma alteração genética que acontece durante os processos de divisão celular, sendo atribuída principalmente a trissomia do cromossomo 21, e é considerada a causa genética mais comum da Deficiência Intelectual (DI) (MARTIN et al., 2011; NATOLI et al., 2012). Em geral, pessoas com a SD são mais propensas a desenvolver algumas condições clínicas como: hipotireoidismo, leucemia, cardiopatias congênitas, anomalias do trato gastrointestinal, obesidade e diabetes mellitus. (ROIZEN e PATTERSON, 2003; PEREIRA, 2009)

Matute-Llorent (2013a), encontrou baixo nível de atividade física em sujeitos com SD. Esse quadro, combinado com o alto índice de resistência à insulina e obesidade frequentes nessa população, contribui para um perfil lipídico desfavorável, com níveis de colesterol total, lipoproteína de baixa densidade (LDL) e Triglicerídeos acima do recomendado e baixos níveis de lipoproteína de alta densidade (HDL) (ADELEKAN et al., 2012; FREIRE et al., 2014), podendo resultar no surgimento da Síndrome Metabólica (SM) e doenças cardiovasculares

A resistência à insulina e a obesidade são apontadas como fatores centrais da SM (DE CARVALHO VIDIGAL et al., 2013). Considerando essas características, estudos (KALINOSKI et al., 2013; REAL DE ASUA et al., 2014) já apontaram a existência de importante tendência para o desenvolvimento da mesma em indivíduos com SD.

A SM é considerada um fator prejudicial à saúde que aumenta as chances do sujeito a desenvolver doenças coronarianas, diabetes e acidente vascular cerebral (MOTTILLO et al., 2010; BANKOSKI et al., 2011). Seu surgimento tem sido associado, dentre outros fatores, ao comportamento sedentário, que é caracterizado por atividades de baixo gasto energético, como a posição sentada (BANKOSKI et al., 2011; KIM et al., 2014).

A interrupção desse comportamento sedentário e a atividade física estão relacionados a inúmeros benefícios relacionados a saúde, incluindo a redução de doenças cardiovasculares, obesidade e a própria síndrome metabólica (EKELUND et al., 2011; STRASSER, 2013).

Para analisar a atividade física e o comportamento sedentário métodos objetivos, como a acelerometria, têm sido frequentemente empregados tanto em indivíduos sem nenhum tipo de comprometimento quanto em sujeitos com alguma deficiência como a SD, proporcionando informações pertinentes quanto ao estilo de vida dessas pessoas (HEALY et al., 2008a; AGIOVLASITIS et al., 2011; DUNSTAN et al., 2012). Entretanto, ainda existem algumas lacunas no que diz respeito a relação entre o comportamento sedentário e nível de atividade física com a síndrome metabólica em sujeitos com SD que precisam ser preenchidas.

2. REVISÃO DE LITERATURA

Síndrome de Down

A Síndrome de Down (SD) é uma desordem genética, provocada em 95% dos casos pela trissomia 21, quando um cromossomo extra se junta ao par 21 (NI SHE e FILAN, 2014). Em casos mais raros ela pode ser caracterizada por translocação no qual o cromossomo 21 está fundido a outro cromossomo, geralmente o 14, ou por mosaïcismo em que o indivíduo apresentará células tanto com arranjo genético normal quanto alterado simultaneamente (SILVA e DESSEN, 2002).

No Brasil, a incidência dessa síndrome é de 1:600 nascidos vivos, sendo a sua ocorrência maior com o avanço da idade materna, o que pode ser explicado pela exposição das células germinativas a danos ambientais, culminando em erros durante a divisão celular (GORLA et al., 2011). A identificação dessa síndrome se dá através de um rastreio integrado realizado em todas as grávidas, independentemente da idade, antes de 20 semanas de gestação, composto pela avaliação da translucência da nuca, doseamento da proteína plasmática associada a gravidez e da alfafetoproteína no 1º trimestre e nível de hormônio gonadotrofina cariónica, estriol não conjugado e inibina no 2º trimestre (RAMALHO, 2007).

Essa alteração genética faz com que o indivíduo possa ter comprometimento cognitivo (deficiência intelectual) e atraso no desenvolvimento motor (WEIJERMAN et al., 2008). Priosti et al. (2013) explica que esses déficits podem estar associados as próprias características da síndrome, como hipotonia, distúrbio no crescimento físico e no equilíbrio.

Pessoas com SD apresentam algumas características físicas peculiares, como por exemplo, a presença de braquicefalia e o achatamento do rosto devido aos ossos faciais pouco desenvolvidos. Além disso, o nariz é pequeno, com as passagens nasais estreitas, as pálpebras são oblíquas, as orelhas e a boca são pequenas, há um excesso de pele na nuca e na maioria dos casos encontra-se a protrusão lingual. Essas pessoas, ainda, podem apresentar mãos e pés menores que o considerado normal, tendo as mãos, em alguns casos, uma única prega palmar transversal, e os pés dedos mais curtos (PUESCHEL, 2005; BULL, 2011).

Algumas condições médicas também podem acompanhar sujeitos com a SD. Em alguns casos pode haver déficit auditivo e problemas na visão, bem como apnéia do

sono, doenças na gengiva e a instabilidade atlantoaxial caracterizada pela frouxidão ligamentar na região do pescoço (PUESCHEL, 2005; BULL, 2011), devendo esta última ser analisada antes que o indivíduo inicie determinados tipos de atividade física, como rolamentos e saltos. Existem ainda as complicações cardíacas que acometem cerca de 40-50% dessa população, as quais podem se manifestar através de um defeito no septo atrioventricular total ou parcial, no septo ventricular ou no septo atrial (BULL, 2011; IRVING e CHAUDHARI, 2012). Problemas com a glândula tireóide também são muito comuns nesses indivíduos, sendo o hipotireoidismo apontado como um dos fatores para o elevado quadro de obesidade nessa população (PEREIRA, 2009).

Ao analisar a deambulação desses indivíduos, Agiovlasitis et al.(2015) encontraram um padrão de marcha alterado, o que, provavelmente está ligado a hipotonia e a frouxidão ligamentar presente nessa população, resultando em um gasto energético maior e conseqüentemente menor tempo sustentando atividade física. Em função dessas e outras variáveis relacionadas ao estilo de vida desse grupo, níveis de atividade física insatisfatórios são encontrados nesses indivíduos deixando-os mais suscetíveis ao desenvolvimento de doenças crônico-degenerativas (DE WINTER et al., 2012; KALINOSKI et al., 2013)

Nível de Atividade Física e Comportamento sedentário, Síndrome Metabólica e Acelerometria

Considera-se Atividade Física (AF) qualquer movimento corporal produzido pelos músculos esqueléticos que resultem em gasto energético acima dos níveis de repouso (CHEIK et al., 2003). Evidências apontam que a prática de atividade física está relacionada a redução de problemas cardíacos, obesidade e diabetes tipo 2 (DUNSTAN et al., 2012). Entretanto, para se obter os benefícios advindos dessa prática é necessário que o indivíduo atinja alguns critérios postulados pela Organização Mundial da Saúde e pelo American College of Sports Medicine (WHO, 2010; ACSM, 2013). A intensidade da atividade física é classificada em atividade física leve, moderada e vigorosa, sendo necessário que o indivíduo alcance pelo menos 150 minutos (3 Mets) de atividade física moderada ou 75 minutos (4-6 Mets) de atividade física vigorosa na semana para que esses benefícios sejam alcançados (TUCKER et al., 2011; ACSM, 2013).

Essas recomendações foram estipuladas baseadas em evidências de que os benefícios de saúde provenientes da AF são principalmente dependentes do gasto energético total do indivíduo (TUCKER et al., 2011). Com o avanço tecnológico e as facilidades que o acompanham, a quantidade de trabalho físico necessário para desempenhar muitas tarefas da vida diária foi reduzido, gastando-se mais tempo em ambientes que não só limitam a atividade física, mas que também exigem e favorecem prolongado tempo sedentário, levando o indivíduo a um nível de atividade física (NAF) e gasto energético insatisfatório (OWEN et al., 2010b; HALLAL et al., 2012). Essa mudança no estilo de vida em geral, tem despertado a atenção para um novo padrão adotado pelas pessoas denominado como comportamento sedentário, caracterizado por atividades que requeiram um baixo gasto energético, como as posições sentada e deitada (OWEN et al., 2010a). Estudos (HEALY et al., 2008b; MATTHEWS et al., 2012) mostraram que a maior parte do período acordado dos indivíduos é gasto nesse comportamento.

Vale ressaltar que comportamento sedentário é diferente de inatividade física. A inatividade física está relacionado a baixa prática de atividade física, resultando ao não cumprimento das recomendações de AF. Já o comportamento sedentário (CS) refere-se a atividades como dormir, permanecer deitado ou sentado assistindo televisão ou em outras formas de atividade baseado em tela no ambiente de lazer, doméstico e/ou de trabalho, que não elevem o gasto energético acima dos níveis de repouso (PATE et al., 2008; OWEN et al., 2010a). Mesmo uma pessoa que atinge as recomendações de atividade física, pode apresentar um comportamento sedentário elevado (TREMBLAY et al., 2011).

Evidências apontam o CS como um fator de risco para complicações na saúde, independente da prática de atividade física (KATZMARZYK, 2010). O tempo gasto nesse comportamento têm sido associado ao aumento do risco de doenças cardiovasculares, obesidade, glicose alterada e aos componentes da síndrome metabólica (HEALY et al., 2008a; DUNSTAN et al., 2010). Matthews et al. (2012) encontrou uma associação positiva quanto ao CS e risco de mortalidade para todas as causas, mesmo naqueles que atingiam as recomendações de AF. Os sujeitos que apresentaram mais de 7 horas semanais em atividade física moderada, mas que também tinham o “tempo de televisão” acima ou igual a esse valor, aumentaram em até 50% os riscos de mortalidade para todas as causas, e em duas vezes o risco de morte por

doenças cardiovasculares, em relação àqueles que possuíam o mesmo tempo de AF, mas tinham “tempo de televisão” inferior a 1 hora semanal.

Healy et al. (2008a) verificaram que a quebra desse comportamento sedentário pode proporcionar um melhor perfil cardiovascular e metabólico, em relação ao CS ininterrupto. Essa quebra também foi associada de maneira favorável com a proteína C-reativa e circunferência abdominal (HEALY et al., 2011). Esses achados corroboram com outro estudo (COOPER et al., 2012), no qual também foram encontradas associações favoráveis com circunferência abdominal e a quebra desse comportamento em pessoas que haviam sido recentemente diagnosticadas com diabetes tipo 2.

Estudos epidemiológicos têm sido consistentes em seus achados, mostrando que existe uma relação inversa entre o tempo gasto em CS e a ação da insulina (DUNSTAN et al., 2007; HEALY et al., 2008b). Krogh-Madsen et. al (2010), verificaram uma menor atuação desse hormônio, juntamente com o aumento da gordura corporal, diminuição da massa livre de gordura e ingestão de alimentos sem supervisão após duas semanas do volume de caminhada reduzido. Essa alteração da ação da insulina também foi encontrada em outro trabalho (STEPHENS et al., 2011) que investigou o efeito agudo da quebra do comportamento sedentário e do CS contínuo na sua atuação no organismo, encontrando-se significativa redução do desempenho do hormônio em todo o corpo durante o CS contínuo. Além disso, há algumas evidências de que permanecer sentado por tempo prolongado pode estar relacionado a inativação da lipoproteína lipase e consequente impacto negativo no metabolismo lipídico (OWEN et al., 2011), podendo resultar na Síndrome Metabólica.

A Síndrome Metabólica (SM) é uma das complicações de saúde que vêm sendo constantemente associada com o comportamento sedentário. Um estudo (BANKOSKI et al., 2011) mostrou que pessoas com SM passam mais tempo em CS e apresentam menos interrupções desse comportamento em relação aquelas que não possuem a síndrome, sendo a associação desses fatores significativamente forte, independente do NAF do sujeito.

A SM é uma combinação de anormalidades composta pela obesidade abdominal, hipertensão arterial, dislipidemia e hiperglicemia, provocando grandes danos à saúde (DAI et al., 2015). Sua ocorrência tem sido apontada como um fator preponderante para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares, acidente vascular cerebral, aterosclerose e diabetes mellitus tipo 2. Ela pode aumentar em até duas vezes o risco de

mortalidade por doenças cardiovasculares e até cinco vezes as chances de desenvolver o diabetes mellitus tipo 2 (AFSANA et al., 2010; NOVO et al., 2012; MOREIRA et al., 2014).

A prevalência global da SM pode variar de acordo com a população, gênero, idade, localização geográfica e fatores econômicos (CORNIER et al., 2008; MARQUEZINE et al., 2008). No Brasil, estudos (GRONNER et al., 2011; DUTRA et al., 2012; MOREIRA et al., 2014) apontam que o índice de mortalidade por doenças cardiovasculares está significativamente relacionado a incidência da SM. Em média, ela ocorre entre 28,9 e 29,6% no país, sendo um pouco maior que a prevalência estimada ao redor do mundo.

Devido às controvérsias existentes sobre os critérios utilizados para a definição da SM, a International Diabetes Federation (IDF), American Heart Association/National Heart, Lung, and Blood Institute (AHA/NHLBI), se uniram com a World Heart Federation, International Atherosclerosis Society e a International Association for the Study of Obesity na tentativa de homogeneizar sua classificação (ECKEL et al., 2010). Assim, para o seu diagnóstico considera-se a combinação de três ou mais alterações dos cinco parâmetros utilizados, sendo eles Triglicerídeo, HDL e glicemia de jejum, pressão arterial e circunferência abdominal (ALBERTI et al., 2009; ECKEL et al., 2010). Alguns estudos (TOMIYAMA et al., 2007; YIN et al., 2013; DE CARVALHO VIDIGAL et al., 2015) trabalharam com a pré-Síndrome Metabólica (pré-SM), para a qual são considerados 2 fatores dentre os componentes que caracterizam a SM, mas sem atingir os critérios para o seu diagnóstico, por considerar que ela aumenta as chances do indivíduo de desenvolver a SM e doenças cardiovasculares.

A maior parte dos estudos (BANKOSKI et al., 2011; COOPER et al., 2012; RAMÍREZ-MARRERO et al., 2014) que investigaram as associações do CS com efeitos deletérios a saúde, incluindo a SM, tem utilizado medidas objetivas, como a acelerometria. Seu uso mais frequente para medir o CS e a atividade física habitual deve-se às limitações dos métodos subjetivos que tendem a superestimar ou subestimar o NAF do indivíduo (DOS ANJOS et al., 2012), e ao alto custo de alguns métodos objetivos, como a água duplamente marcada, tornando-se então a opção mais viável e segura para as investigações (TROST et al., 2011).

O acelerômetro é um dispositivo que mede a aceleração do corpo em movimento, podendo ser utilizado por todo tipo de população tais como idosos, crianças, adolescentes, atletas e pessoas com algum tipo de deficiência como autismo e Síndrome de Down (PAN et al., 2011; AGIOVLASITIS et al., 2012; DIXON-IBARRA et al., 2013). Ele pode ser uniaxial, medindo apenas em uma direção (vertical) ou triaxial, medindo em três dimensões (ântero-posterior, médio-lateral e longitudinal), possibilitando quantificar a frequência, duração e intensidade da atividade física (ROMANZINI et al., 2012; CORDERO et al., 2014). A escolha do local para seu uso varia conforme os tipos de acelerômetros e os objetivos de cada investigação, podendo ser utilizado na cintura, no punho ou tornozelo (PAMTY FREEDSON e JANZ, 2005; BERLIN et al., 2006). Alguns estudos (CHEN et al., 2003; CHEN e BASSETT, 2005; ROSENBERGER et al., 2013) apontam o uso simultâneo do acelerômetro na cintura e no punho como melhor maneira de estimar o gasto energético, uma vez que o dispositivo posicionado na cintura perde os movimentos dos membros superiores, captando melhor apenas os movimentos próximos ao centro do corpo, como em uma caminhada.

Em geral, esses monitores usam um sensor de aceleração piezelétrico para filtrar e converter os sinais produzidos a partir desse mesmo sensor em amostras coletadas em uma frequência pré-definida em hertz. As amostras são somadas ao longo de um intervalo de tempo de amostragem especificada pelo usuário, chamado de "epoch". A conversão desses epochs é feita em "counts" que são armazenados na memória interna de acelerômetros (JOHN e FREEDSON, 2012; KIM et al., 2012), classificando a intensidade da atividade física de acordo com os pontos de corte utilizados.

A determinação desses pontos de corte até o momento, foi realizada em estudos de calibração através de calorimetria direta e uso do acelerômetro durante a execução de tarefas previamente determinadas, seja em campo ou em laboratório, como caminhar, correr e saltar, a partir de equações de regressão que descreveram a relação linear ou não linear entre os counts e gasto energético (TROST et al., 2011; KIM et al., 2012). A escolha do ponto de corte utilizado na investigação fica a critério do autor, levando-se em consideração a idade e a população estudada. Para que as medidas sejam confiáveis estudos sugerem o uso do acelerômetro por 7 dias (BERLIN et al., 2006)

Síndrome de Down, Acelerometria, NAF, Comportamento Sedentário e Síndrome Metabólica

O padrão de atividade física encontrado na população com SD tem sido considerado insuficiente para sua promoção de saúde. Em uma pesquisa (SHIELDS et al., 2009) realizada com 19 crianças com SD, usando um acelerômetro na cintura para verificar se os sujeitos atingiam as recomendações de atividade física proposta para essa faixa etária, constatou-se que apenas 8 indivíduos realizavam 60 minutos diários de atividade física moderada. Phillips e Holland (2011) compararam, através de acelerometria, o nível de atividade física entre 79 sujeitos com SD com 73 sujeitos sem a síndrome. Os resultados encontrados revelaram que os sujeitos com a SD apresentavam um total de atividade física moderada significativamente menor e, um comportamento sedentário maior em relação ao outro grupo, verificando ainda, que o total de atividade física diminui e o CS aumenta com o avanço da idade.

Hinckson e Curtis (2013) encontraram em sua revisão 30 artigos que avaliaram a atividade física em pessoas com deficiência intelectual, dentre elas, pessoas com SD, que apesar de terem utilizado diferentes metodologias, foram consistentes em seus resultados, encontrando um NAF baixo, em relação a população sem a síndrome. Esses achados mostram um quadro preocupante quanto as implicações que podem ser desencadeadas na saúde desses indivíduos devido ao padrão de atividade física encontrado. Reforçando esses resultados, Izquierdo-Gomez et al. (2014b) avaliaram o padrão de atividade física, durante uma semana habitual, de 100 jovens adultos com SD através da acelerometria não encontrando, entre os dias da semana e do final de semana, diferença significativa entre o CS e os níveis de atividade física. Por outro lado, o estudo mostrou que 57% da amostra não atinge as recomendações de atividade física, revelando ainda uma média elevada de comportamento sedentário nos indivíduos mais velhos.

O baixo NAF juntamente com o alto CS nesses indivíduos pode facilitar o surgimento de condições adversas a saúde, considerando algumas tendências apresentadas pela SD como, por exemplo, o desenvolvimento da obesidade e resistência à insulina (ADELEKAN et al., 2012; FREIRE et al., 2014), podendo desencadear um perfil lipídico desfavorável a esses sujeitos, culminando na SM. Kalinoski et al. (2013) ao analisar a prevalência da SM em 30 pessoas com idade média de 25 anos que tinham

SD, encontrou 23,3% da sua amostra com SM, sendo que a alteração para os valores de HDL e Triglicérideo foram encontrados em 50% e 30% da amostra, respectivamente.

A SM ainda é muito pouco estudada na população com SD. Levando-se em consideração as implicações que esse conjunto de alterações metabólicas pode desencadear e intensificar, como doenças cardiovasculares e, que essa população já apresenta maior probabilidade de desenvolver obesidade e diabetes tipo2 e ainda um nível baixo de atividade física, é de grande importância que investigações mais profundas e específicas sejam realizadas. Apesar de ainda não haver um consenso quanto aos pontos de corte que devem ser utilizados na classificação dos NAF e CS para esse público (IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2015), o acelerômetro ainda é uma boa ferramenta para esse tipo de investigação. Entender e conhecer as relações que se estabelecem entre a AF, CS e suas consequências adversas a saúde é fundamental para futuras intervenções mediante a situação apresentada

3. OBJETIVO

Objetivo Geral

- Verificar a associação entre o comportamento sedentário e do nível de atividade física com os componentes da Síndrome Metabólica em pessoas com Síndrome de Down.

Objetivos Específicos

- Verificar o nível de atividade física de indivíduos SD por sexo
- Analisar o comportamento sedentário de indivíduos com SD
- Verificar a prevalência dos componentes da SM nos indivíduos com Síndrome de Down
- Verificar a concordância entre as medidas dos acelerômetros utilizados em diferentes sítios anatômicos

4. MATERIAS E MÉTODOS

Delineamento do Estudo

Estudo epidemiológico de caráter transversal, realizado com a população com Síndrome de Down residente na cidade de Viçosa, Minas Gerais.

De acordo com o IBGE (2010) a população de Viçosa é de aproximadamente 76.745 pessoas, sendo a população com alguma deficiência constituída por 17.091 indivíduos. Devido à especificidade da população a ser estudada, para a identificação e seleção dos sujeitos, um levantamento foi realizado nas Unidades Básicas de Saúde (UBS), nas escolas públicas e privadas e na Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE) no município de Viçosa-MG.

Participantes

Como critério de inclusão no estudo, o indivíduo deveria ter mais de 10 anos de idade, ser diagnosticado com Síndrome de Down e com caminhada autônoma, independentemente de sexo. O diagnóstico foi fornecido ou pela instituição ou pela Unidade básica de saúde em que o sujeito foi selecionado.

Foram identificados 66 indivíduos com Síndrome de Down dos quais 49 se interessaram em participar da pesquisa. Desse total, 9 não preenchiam os critérios de inclusão, 11 desistiram de participar, e 4 não completaram todas as etapas necessárias, sendo a amostra final composta por 25 participantes (13 mulheres e 12 homens). O estudo teve a aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos (CEP) da Universidade Federal de Viçosa (UFV) sob o código CAAE 27977614.3.0000.5153. Todos os responsáveis pelos participantes do estudo assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Medidas Antropométricas

A massa corporal (Kg) foi obtida através de uma balança Filizola ID-M (São Paulo, Brasil), com capacidade para 150 kg e a estatura (cm) medida por um estadiômetro fixo à parede modelo compacto tipo trena (Sanny® Medical, modelo SN-4010, São Paulo, Brasil) com precisão de 0,1 cm e capacidade de 210 cm. O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado a partir da relação peso (Kg) e a altura (metros ao quadrado) (BRAY e GRAY, 1988). Para a circunferência da cintura, medida na altura da cicatriz umbilical, e para a circunferência do quadril, medida na maior protuberância

posterior dos glúteos, foi utilizado uma fita métrica flexível de metal com extensão de 2 metros e precisão de 1 mm e a relação de cintura e quadril (RCQ) foi calculada. Todas as variáveis foram medidas segundo as recomendações da Sociedade internacional para o avanço da cineantropometria (ESTON et al., 2009)

A pressão arterial (PA) foi aferida por meio de um monitor de pressão sanguínea de inflação automática, preconizado pela Sociedade Brasileira de Cardiologia, seguindo as orientações das V Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SBC, 2007)

Análise Bioquímica

Os exames incluíam glicemia de jejum, colesterol total, HDL, LDL e triglicerídeos, todos realizados na Divisão de Saúde da UFV. Eles foram analisados através do aparelho Bioclin 2200 (Belo Horizonte, Brasil) por meio do método colorimétrico-enzimático, sendo somente o LDL foi determinado a partir do cálculo da Equação de Friedwald. Para a coleta de sangue os avaliados foram orientados a permanecer por 12 horas em jejum.

Determinação da Síndrome Metabólica

Para a identificação da SM, levou-se em consideração a alteração de pelo menos 3, entre os parâmetros determinados pela Federação Internacional de Diabetes ($GJ \geq 100\text{mg/dL}$; $Cab > 90\text{cm}$ em homens e $\geq 80\text{cm}$ em mulheres; Triglicerídeo $\geq 150\text{mg/dL}$, $HDL < 40\text{ mg/dL}$ em homens e $< 50\text{ mg/dL}$ em Mulheres e $PASis \geq 130\text{mmHg}$ e $PADias \geq 85\text{mmHg}$) considerando os pontos de corte da circunferência da cintura definidos para a população da América Central e América do Sul (IDF2006; ALBERTI et al., 2009; ECKEL et al., 2010).

Caso duas alterações, dentre os fatores para a SM, fossem encontradas, o indivíduo era classificado como pré-Síndrome Metabólica (YIN et al., 2013).

Avaliação do Tempo Sedentário e Atividade Física

Para a avaliação do nível de atividade física e comportamento sedentário dos sujeitos foi utilizado o acelerômetro da marca Actigraph modelo GT3X (Actigraph, USA). Ele é um equipamento compacto, com dimensões de 3.8cm x 3.7cm x 1.8cm e pesa 27 gramas, contendo uma bateria de polímero de Lítium com capacidade de prover energia para 14 dias consecutivos de monitoração. É um monitor de atividade que mede

com precisão e grava acelerações que variam em magnitude de aproximadamente 0,05 a 2,5 G's. Seus resultados são digitalizados por meio de um conversor analógico para digital de 12 bit a uma razão de 30 vezes por segundo (30 Hertz). Uma vez digitalizado, o sinal é transmitido através de um filtro digital que limita o acelerômetro a uma frequência de 0,25 a 2,5 Hz. Essa faixa de frequência tem sido cuidadosamente escolhida para detectar o movimento humano normal e rejeitar mudanças de aceleração que a ultrapassam. Cada amostra coletada é somada numa faixa específica de intervalo de tempo de gravação denominada "epoch".

Cada participante recebeu dois acelerômetros, juntamente com uma orientação por escrito para uso do mesmo, além das informações verbais. O dispositivo foi colocado um no quadril em cima da crista ilíaca e o outro no punho, ambos do lado direito do corpo (AGIOVLASITIS et al., 2012; NORDSTRØM et al., 2013). Os aparelhos foram usados durante sete dias consecutivos, durante 24 horas, com exceção de atividades aquáticas (banho, natação e afins) (IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2015).

Para ser incluído na análise, o sujeito deveria ter usado pelo menos 2 dias da semana e 1 do final de semana por, no mínimo, 8 horas (MATUTE-LLORENTE et al., 2013aa; IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2014b). O período de 60 minutos com uma sequência de 0 counts foi considerado como "não uso" e excluído da análise (NORDSTRØM et al., 2013; IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2015).

A análises dos níveis de atividade física (AF) foram baseadas nos pontos de corte de Freedson (FREEDSON et al., 1998) para adultos, previamente utilizado em estudos com pessoas com SD (IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2014b). As variáveis obtidas através do acelerômetro foram reportadas através da média do tempo de uso em cada intensidade de AF, classificadas em comportamento sedentário < 100 counts, atividade leve ≤ 1951 counts, atividade moderada ≤ 5724 , atividade vigorosa ≤ 9498 e muito vigorosa >9498 counts (FREEDSON et al., 1998). Foram consideradas ainda as análises dos períodos de tempo de no mínimo 10 minutos contínuos em atividade física moderada a vigorosa ao longo do dia (Bouts), para quantificar o tempo nessas intensidades, e verificar se os avaliados atendiam as recomendações de atividade física para obter benefícios na saúde (TUCKER et al., 2011; AGIOVLASITIS et al., 2014). A soma do tempo moderado, vigoroso e muito vigoroso foi considerada o comportamento ativo total (IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2015).

Análise Estatística

Os indivíduos foram segmentados em grupos conforme o tipo de análise realizada. Na análise da associação entre os fatores para a SM com os NAF, os sujeitos que não apresentaram nenhuma ou apenas uma alteração, foram denominados Grupo 1 (G1), enquanto aqueles classificados com pré-SM e SM foram denominados Grupo 2 (G2). Para a análise das recomendações de atividade física, a amostra foi segmentada em “Atinge as recomendações” (AR) e “Não atinge as recomendações” (NAR). Em todas as análises houve também a divisão de acordo com o sexo.

Para verificar os pressupostos de normalidade foi utilizado o teste de Shapiro-Wilk. A partir da violação desses pressupostos, optou-se pela utilização de testes não-paramétricos, sendo os dados apresentados como mediana e intervalo interquartil (IQ) para todas as variáveis.

A correlação de Spearman foi aplicada entre os NAF, CS, medidos apenas pelo acelerômetro da cintura, e os 5 parâmetros utilizados para a identificação da SM. O teste de Mann-Whitney foi utilizado para: 1) verificar possíveis diferenças entre os sexos entre grupos G1 e G2 nos componentes da SM, no NAF e CS; 2) verificar as possíveis diferenças entre variáveis antropométricas e bioquímicas entre os grupos NAR e AR; 3) verificar as possíveis diferenças entre os NAF e comportamento sedentário entre os sexos, em uma semana habitual, nos valores obtidos através do dispositivo do punho e da cintura; 4) verificar as possíveis diferenças de NAF e comportamento sedentário entre os cinco dias da semana e os dois dias do final de semana (FDS) nos valores coletados dos dois dispositivos usados entre os sexos e intra-sexo. Para as análises 1 e 2 foram utilizados apenas os valores obtidos através do acelerômetro da cintura, por fornecer medidas de deslocamento central de massa. O Tamanho do efeito foi calculado segundo Field (2009). A análise de Bland & Altman foi utilizada para verificar a concordância entre as medidas fornecidas pelos dispositivos utilizados em locais diferentes (punho e cintura).

A análise estatística foi executada no programa IBM SPSS (versão 22.0, Chicago, IL, USA) para Windows. O nível de significância adotado foi de $p \leq 0,05$.

5. RESULTADOS

Características da Amostra

Foram incluídos na pesquisa 25 pessoas com Síndrome de Down, sendo 13 mulheres e 12 homens. As características antropométricas da amostra geral e por sexo estão dispostas na Tabela 1.

Tabela 1 - Características Antropométricas da Amostra

Variável	Geral Mediana (IQ)	Mulher Mediana (IQ)	Homem Mediana (IQ)
N	25	13	12
Idade (anos)	25,00 (16,00)	22,00 (12,00)	33,00 (14,00)
Massa (quilos)	63,00 (18,70)	62,80 (22,50)	64,30 (13,10)
Estatura (metros)	1,47 (0,08)	1,42 (0,06)	1,48 (0,10)
IMC (Kg/m ²)	29,40 (8,51)	29,10 (10,29)	29,47 (7,65)
RCQ	0,93 (0,11)	0,88 (0,12)	0,94 (0,11)

IMC= índice de massa corporal; RCQ = Relação Cintura/Quadril; IQ= Intervalo Interquartil

Comparação entre Fatores de Risco para SM, Nível de Atividade Física e Comportamento Sedentário

As variáveis bioquímicas e antropométricas para a identificação da SM, bem como o tempo médio gasto em cada intensidade da atividade física são mostrados na Tabela 2. Houve diferença significativa apenas para as variáveis glicose (U=28,0; p<0,01, r=0,55) e HDL (U=35,0; p<0,05; r= 0,47) entre o Grupo G1 e G2. Quando a comparação entre os grupos de acordo com o sexo foi realizada, encontrou-se diferença significativa para as variáveis glicose (U=5,5; p<0,05; r= 0,62) e triglicerídeo (U=6,0; p<0,05; r= 0,59) entre as mulheres, e somente no triglicerídeo (U=5,0; p<0,05; r= 0,61) entre os homens (Tabela 3).

Tabela 2 - Comparação entre os Grupos G1 (indivíduos com 1 ou nenhuma alteração para a SM) e G2 (indivíduos com 1 ou mais alterações para a SM)

Variável	G1	G2	Valor de p
	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
n	12	13	
Cab (cm)	80,00 (21,00)	96,00 (22,00)	p = 0,157
Glicemia Jejum (mg/dL)	82,50 (10,00)	98,00 (19,00)	p = 0,006*
Triglicérideo (mg/dL)	80,50 (50,00)	108,00 (35,00)	p = 0,211
HDL (mg/dL)	46,00 (16,00)	41,00 (8,00)	p = 0,019*
PaSis mmHg	110,00 (10,00)	110,00 (15,00)	p = 0,259
PaDias mmHg	80,00 (18,00)	70,00 (10,00)	p = 0,811
Tem_Sed	674,36 (153,70)	638,33 (206,21)	p = 0,415
AF_Lev	198,80 (66,64)	203,00 (153,90)	p = 0,744
AF_Mod	21,75 (23,61)	26,43 (24,45)	p = 0,414

Cab= Circunferência Abdominal; HDL= lipoproteína de alta densidade; PaSis= Pressão Arterial Sistólica; PaDias = Pressão Arterial Diastólica; Tem_Sed = Tempo sedentário; AF_Lev = Tempo em atividade física leve; AF_Mod = Tempo em atividade moderada; * **p<0,05**; Teste de Mann-Whitney.

Tabela 3 - Comparação entre os G1 (indivíduos com 1 ou nenhuma alteração para a SM) e G2 (indivíduos com 1 ou nenhuma alteração para a SM) de acordo com o sexo.

Variável	G1	G2	Valor de p
	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
Mulher	n= 6	n = 7	
Cab (cm)	83,00 (29)	93,00 (0,23)	p = 0,074
Glicemia Jejum (mg/dL)	80,00 (16,00)	95,00 (16,00)	p = 0,026*
Triglicérideo (mg/dL)	70,00 (38,00)	112,00 (28,00)	p = 0,032*
HDL (mg/dL)	53,00 (23,00)	42,00 (6,00)	p = 0,218
PaSis mmHg	110,00 (18,00)	110,00 (10,00)	p = 0,449
PaDias mmHg	75,00 (13,00)	70,00 (10,00)	p = 0,877
Tem_Sed	674,36 (191,86)	565,28 (127,86)	p = 0,391
AF_Lev	198,80 (88,00)	277,86 (127,29)	p = 0,568
AF_Mod	28,93 (18,55)	27,43 (31,00)	p = 0,568
			p = 0,074
Homem	n= 6	n=6	
Cab (cm)	80,00 (18,00)	99,00 (28,00)	p = 0,872
Glicemia Jejum (mg/dL)	83,50 (10,00)	100,50 (24,00)	p = 0,149
Triglicérideo (mg/dL)	101,50 (87,00)	103,00 (69,00)	p = 0,032*
HDL (mg/dL)	46,00 (8,00)	37,00 (3,00)	p = 0,218
PaSis mmHg	115,00 (13,00)	105,00 (25,00)	p = 0,449
PaDias mmHg	80,00 (20,00)	75,70 (13,00)	p = 0,877
Tem_Sed	659,36 (202,84)	684,52 (273,04)	p = 0,873
AF_Lev	193,68 (122,04)	156,75 (110,04)	p = 1,000
AF_Mod	14,21 (31,75)	23,80 (26,11)	p = 0,631

SM= Síndrome Metabólica; Cab= Circunferência Abdominal; HDL= lipoproteína de alta densidade; PaSis= Pressão Arterial Sistólica; PaDias = Pressão Arterial Diastólica; Tem_Sed = Tempo sedentário; AF_Lev = Tempo em atividade física leve; AF_Mod = Tempo em atividade moderada; * **p≤0,05**, Teste de Mann-Whitney.

Ao se comparar os grupos que alcançaram valor igual ou superior a 150 minutos de atividade física moderada ao longo da semana, com os que ficaram abaixo dessa meta, não atingindo as recomendações de AF para prevenção de doenças crônico-degenerativas, não foram encontradas diferenças significativas ($p > 0,05$) entre as variáveis antropométricas e bioquímicas (Tabela 4). Quando essa comparação foi feita de acordo com os sexos, também não foram encontradas diferenças significativas para nenhuma dessas variáveis. Com diferenças apenas verificadas em relação ao nível de atividade física, em ambas as análises.

Tabela 4 - Comparação entre os grupos que atingem e não atingem as recomendações de AF, apenas com os valores do Acelerômetro da cintura

Variável	Atinge as Recomendações (AR)	Não Atinge as Recomendações (NAR)	Valor de p
	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
N	14	11	
Idade (anos)	24,50 (14,00)	33,00 (21,00)	p = 0,154
Altura (metro)	1,45 (0,06)	1,47 (0,08)	p = 0,639
Massa (Kg)	64,55 (17,8)	60,00 (18,6)	p = 0,286
IMC (Kg/m ²)	30,03 (7,97)	28,37 (9,17)	p = 0,661
RCQ (cm)	97,00 (15,00)	92,00 (6,00)	p = 0,208
Cab (cm)	92,00 (21,00)	94,00 (22,00)	p = 0,722
Glicemia Jejum (mg/dL)	88,00 (18,00)	83,00 (13,00)	p = 0,476
Triglicérideo (mg/dL)	88,50 (46,00)	108,00 (78,00)	p = 0,189
HDL (mg/dL)	44,00 (15,00)	42,00 (9,00)	p = 0,602
PaSis mmHg	110,00 (13,00)	110,00 (10,00)	p = 0,256
PaDias mmHg	70,00 (13,00)	80,00 (10,00)	p = 0,400
Tem_Sed	633,07 (168,96)	686,14 (240,57)	p = 0,443
AF_Lev	250,71 (136,79)	153,33 (87,57)	p = 0,001*
AF_Mod	39,29 (15,71)	14,00 (8,90)	p = 0,001*

Cab= Circunferência Abdominal; HDL= lipoproteína de alta densidade; PaSis= Pressão Arterial Sistólica; PaDias = Pressão Arterial Diastólica; IMC = índice de Massa corporal; RCQ = Relação de cintura/Quadril; Tem_Sed = Tempo sedentário; AF_Lev = Tempo em atividade física leve; AF_Mod = Tempo em atividade moderada * $p \leq 0,01$; Teste de Mann-Whitney.

Tabela 5 - Comparação entre os grupos que atingem e não atingem as recomendações de AF de acordo com o sexo, apenas com as medidas do acelerômetro da cintura

Variável	Atinge as Recomendações (AR)	Não Atinge as Recomendações (NAR)	Valor de p
	Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
Mulher	n= 9	n = 4	
Idade (anos)	22,00 (12,00)	27,00 (27,00)	p = 0,247
Altura (metro)	1,44 (0,06)	1,40 (0,06)	p = 0,436
Massa (Kg)	63,15 (25,00)	53,85(42,20)	p = 1,000
IMC (Kg/m ²)	30,28 (11,07)	27,29 (17,94)	p = 1,000
RCQ (cm)	0,93 (0,12)	0,87 (0,10)	p = 0,279
Cab (cm)	0,93 (0,22)	0,83 (0,27)	p = 0,537
Glicemia Jejum (mg/dL)	88,00 (16,00)	80,00 (18,00)	p = 0,187
Triglicerídeo (mg/dL)	92,00 (48,00)	102,50 (45,00)	p = 0,643
HDL (mg/dL)	48,00 (18,00)	44,00 (10,00)	p = 0,754
PaSis mmHg	110,00 (15,00)	110,00 (23,00)	p = 0,683
PaDias mmHg	70,00 (15,00)	80,00 (8,00)	p = 0,154
Tem_Sed	642,28 (150,07)	614,07 (209,39)	p = 1,000
AF_Lev	277,86 (159,00)	159,21 (102,16)	p = 0,064
AF_Mod	35,57 (19,07)	14,78 (9,73)	p = 0,005*
Homem	n= 5	n=7	
Idade (anos)	33,00 (16)	33,00 (18,00)	p = 0,870
Altura (metro)	1,50 (0,11)	1,48 (0,22)	p = 0,408
Massa (Kg)	67,50 (18,5)	61,50 (13,10)	p = 0,074
IMC (Kg/m ²)	29,78 (8,13)	28,68 (10,60)	p = 0,570
RCQ (cm)	1,02 (0,14)	0,93 (0,07)	p = 0,123
Cab (cm)	0,91 (0,34)	0,96 (0,20)	p = 0,514
Glicemia Jejum (mg/dL)	91,00 (21,00)	85,00 (22,00)	p = 0,569
Triglicerídeo (mg/dL)	85,00 (43,00)	119,00 (87,00)	p = 0,291
HDL (mg/dL)	41,00 (11,00)	38,00 (10,00)	p = 1,000
PaSis mmHg	100,00 (20,00)	120,00 (10,00)	p = 0,356
PaDias mmHg	80,00 (15,00)	80,00 (20,00)	p = 0,855
Tem_Sed	623,86 (198,50)	694,86 (206,79)	p = 0,465
AF_Lev	223,57 (157,71)	153,33 (42,57)	p = 0,062
AF_Mod	42,43 (9,57)	14,00 (10,10)	p = 0,004*

Cab= Circunferência Abdominal; HDL= lipoproteína de alta densidade; PaSis= Pressão Arterial Sistólica; PaDias = Pressão Arterial Diastólica; IMC = índice de Massa corporal; RCQ = Relação de cintura/Quadril; Tem_Sed = Tempo sedentário; AF_Lev = Tempo em atividade física leve; AF_Mod = Tempo em atividade moderada *p ≤ 001; Teste Mann-Whitney.

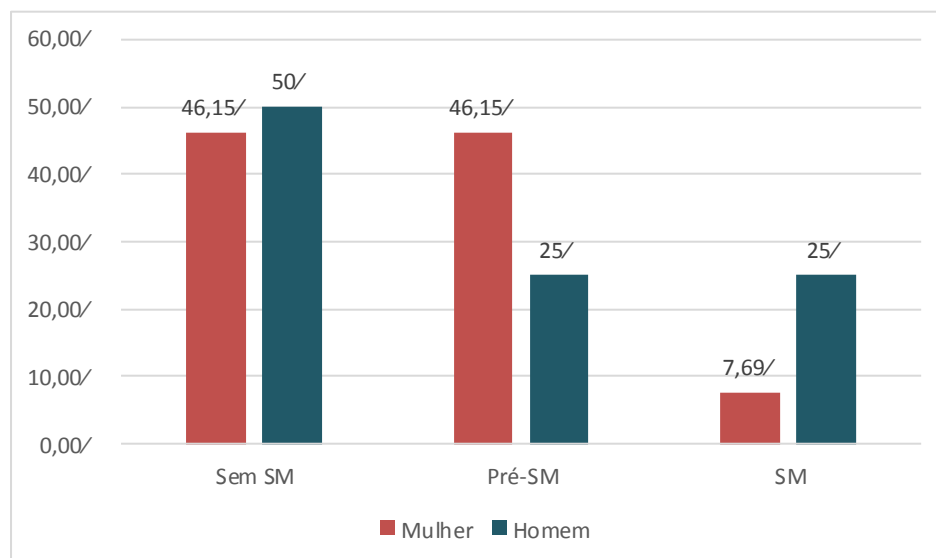
Associação entre os Níveis de AF e comportamento sedentário e os componentes da SM

A tabela 6 caracteriza a amostra estratificada por sexo de acordo com os fatores de risco para a Síndrome Metabólica. O gráfico 1 representa prevalência da Pré-SM e SM conforme o sexo. A SM metabólica foi constatada em 3 homens (25%) e 1 mulher (7,69%), enquanto a Pré-SM em 6 mulheres (46,15%) e 3 homens (25%) (Gráfico 1).

As associações feitas entre os níveis de atividade física e comportamento sedentário com os fatores para a SM para a amostra total é apresentada na Tabela 7. Não foram encontradas correlações significativas ($p > 0,05$) entre as variáveis.

Tabela 6 - Caracterização da Amostra por sexo de acordo com os fatores de risco para Síndrome Metabólica

Prevalência dos Fatores de Risco Para Síndrome Metabólica		
Homem	N	%
Com Síndrome Metabólica	3	25,00
Triglicerídeos ≥ 150 mg/dL	3	25,00
HDL < 40 mg/dL	6	50,00
Glicemia de Jejum ≥ 100 mg/dL	4	33,33
Circunferência Abdominal $> 0,9$	7	58,33
PA sis ≥ 130 mmHg	1	8,33
PA dias ≥ 85 mmHg	-	-
Atinge o nível de atividade física recomendada	5	41,66
Mulher		
Com Síndrome Metabólica	1	7,7
Triglicerídeos ≥ 150 mg/dL	-	-
HDL < 50 mg/dL	8	61,5
Glicemia de Jejum ≥ 100 mg/dL	2	15,4
Circunferência Abdominal $> 0,85$	8	61,5
PA sis ≥ 130 mmHg	2	15,4
PA dias ≥ 85 mmHg	-	-
Atinge o nível de atividade física recomendada	9	69,23
Prevalência de SM na amostra total n=25	4	16

Gráfico 1 –Prevalência da SM e Pré-SM em homens e mulheres com Síndrome de Down

SM= Síndrome Metabólica; Pré-SM = Pré Síndrome Metabólica.

Tabela 7 – Correlação Entre Nível de Atividade Física e os Fatores para a SM

	Cab	Glic	HDL	Trig	PASis	PADias
Sedentário	0,129	-0,118	0,098	0,060	0,298	0,154
Leve	-0,367	0,082	-0,036	-0,280	-0,084	-0,339
Moderada	-0,263	0,227	-0,036	-0,232	-0,265	-0,118

Os valores são apresentados com o coeficiente de Spearman ($r_{\text{ôh}}$); Cab= Circunferência Abdominal; HDL= lipoproteína de alta densidade; PaSis= Pressão Arterial Sistólica; PaDias =Pressão Arterial Diastólica; Sedentário = Tempo sedentário; Leve = Tempo em atividade física leve Moderada= Tempo em atividade moderada; SM = Síndrome Metabólica. Correlação de Spearman. Não houve correlação significativa.

Comparação do NAF Habitual entre Homens e Mulheres

O NAF em uma semana habitual encontrado em homens e mulheres não revelou diferença significativa ($p > 0,05$) entre os sexos, quando consideradas as medidas obtidas pelo acelerômetro da cintura. Já quando analisadas as medidas obtidas através do punho, encontra-se diferença significativa no tempo sedentário ($U=209,00$; $p < 0,05$; $r = 0,4$) e na atividade moderada ($U=154,50$; $p < 0,01$; $r = 0,61$), sendo os homens mais sedentários e menos ativos que as mulheres (Tabela 8). O gráfico 2 mostra o percentual da amostra que atingiu as recomendações de atividade física.

Tabela 8 - Comparação entre o padrão de AF das Mulheres e dos Homens em uma semana Habitual (7dias), de acordo com o local em que o acelerômetro foi usado

Local do Ac	Intensidade	Homem (n=12)	Mulher (n=13)	Valor de p
		Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
Cintura	Tem_Sed	687,6 (542,5)	611,5 (197,9)	p = 0,058
	AF_Lev	180,3 (77,3)	210,5 (130,1)	p = 0,084
	AF_Mod	17,5 (25,5)	26,6 (24,2)	p = 0,156
Punho	Tem_Sed	389,4 (230,9)	282,3 (247,5)	p = 0,045*
	AF_Lev	310,4 (69,4)	308,7 (61,6)	p = 0,727
	AF_Mod	129,1 (71,4)	219,0 (142,9)	p = 0,002*

Ac= Acelerômetro; Tem_Sed = Tempo sedentário; AF_Lev = Tempo em atividade física leve; AF_Mod = Tempo em atividade moderada; IQ = intervalo interquartil; *p ≤ 001

Gráfico 2 - Percentual dos que atingiram as recomendações de AF de acordo com o acelerômetro usado.



AP = acelerômetro do punho; AC= Acelerômetro da cintura; AR = atinge as recomendações

Comparação entre os NAF da Semana e do FDS

Quando comparados os NAF dos dias da semana e do final de semana (FDS) entre homens e mulheres, não foram encontradas diferenças significativas entre os sexos analisando os resultados obtidos através do acelerômetro da cintura ($p > 0,05$), embora a mediana do tempo gasto em atividade leve e moderada tenha sido maior e

o comportamento sedentário menor nas mulheres (Tabela 9). No entanto, quando se analisou o acelerômetro do punho, o tempo gasto pelas mulheres em atividade física moderada, foi significativamente maior durante os cinco dias da semana, com relação ao tempo dos homens ($U= 30,00$; $p<0,01$; $r=0,52$). Durante o FDS não foram encontradas diferenças significativas nas intensidades das atividades entre os sexos

Ao analisarmos o padrão de atividade física das mulheres e dos homens separadamente entre os dias da semana e do FDS (Tabela 10), verificou-se que independentemente de onde o dispositivo foi utilizado, os níveis de atividade física não se alteram significativamente para nenhuma das intensidades avaliadas ($p>0,05$)

Tabela 9 - Comparação entre os NAF dos dias de Semana e FDS entre os sexos

Local do Acelerômetro	Intensidade	Mulher	Homem	Valor de p	
		Mediana (IQ)	Mediana (IQ)		
Cintura	Cinco Dias da Semana	Tem_Sed	612,2 (166,4)	665,1 (180,8)	p = 0,277
		AF_Lev	200,2 (127,9)	169,5 (90,9)	p = 0,301
		AF_Mod	30,2 (21,8)	22,8 (21,2)	p = 0,301
	FDS	Tem_Sed	268,6 (231,9)	747,8 (253,9)	p = 0,103
		AF_Lev	315,4 (65,6)	180,3 (43,6)	p = 0,115
		AF_Mod	231,4 (144,0)	15,2 (26,8)	p = 0,354
Punho	Cinco Dias da Semana	Tem_Sed	268,6 (231,9)	383,5 (174,9)	p = 0,174
		AF_Lev	315,4 (65,6)	318,3 (73,0)	p = 0,870
		AF_Mod	231,4 (144,0)	130,7 (89,1)	p = 0,009*
	FDS	Tem_Sed	296,0 (265,8)	398,3 (266,3)	p = 0,174
		AF_Lev	305,0 (59,3)	309,0 (69,9)	p = 0,703
		AF_Mod	207,0 (153,8)	127,5 (71,4)	p = 0,064

NAF= Nível de Atividade Física; FDS = Fim de semana; Ac= Acelerômetro; Tem_Sed = Tempo sedentário; AF_Lev = Tempo em atividade física leve; AF_Mod = Tempo em atividade moderada; IQ = intervalo interquartil; * $p \leq 0,01$; Teste de Mann-Whitnet

Tabela 10 - Comparação entre o padrão de AF de Mulheres e de Homens nos dias da semana e FDS

Sexo	Local do Ac	Intensidade	5 Dias da Semana	2 Dias do FDS	Valor de p
			Mediana (IQ)	Mediana (IQ)	
Mulher	Cintura	Tem_Sed	612,2 (166,4)	597,0 (220,3)	p = 0,898
		AF_Lev	200,2 (127,9)	210,5 (125,5)	p = 0,739
		AF_Mod	30,2 (21,8)	23,5 (27,3)	p = 0,356
	Punho	Tem_Sed	268,6 (231,9)	296,0 (265,8)	p = 0,939
		AF_Lev	315,4 (65,6)	305,0 (59,3)	p = 0,522
		AF_Mod	231,4 (144,0)	207,0 (153,8)	p = 0,898
Homem	Cintura	Tem_Sed	665,1 (180,8)	747,8 (253,9)	p = 0,225
		AF_Lev	169,5 (90,9)	180,3 (43,6)	p = 0,817
		AF_Mod	22,8 (21,2)	15,2 (26,8)	p = 0,326
	Punho	Tem_Sed	383,5 (174,9)	398,3 (266,3)	p = 0,603
		AF_Lev	318,3 (73,0)	309,0 (69,9)	p = 0,954
		AF_Mod	130,7 (89,1)	127,5 (71,4)	p = 0,908

Tem_Sed = Tempo sedentário; AF_Lev = Tempo em atividade física leve; AF_Mod = Tempo em atividade moderada; Ac.= acelerômetro; IQ = intervalo interquartil; *p ≤ 0,05

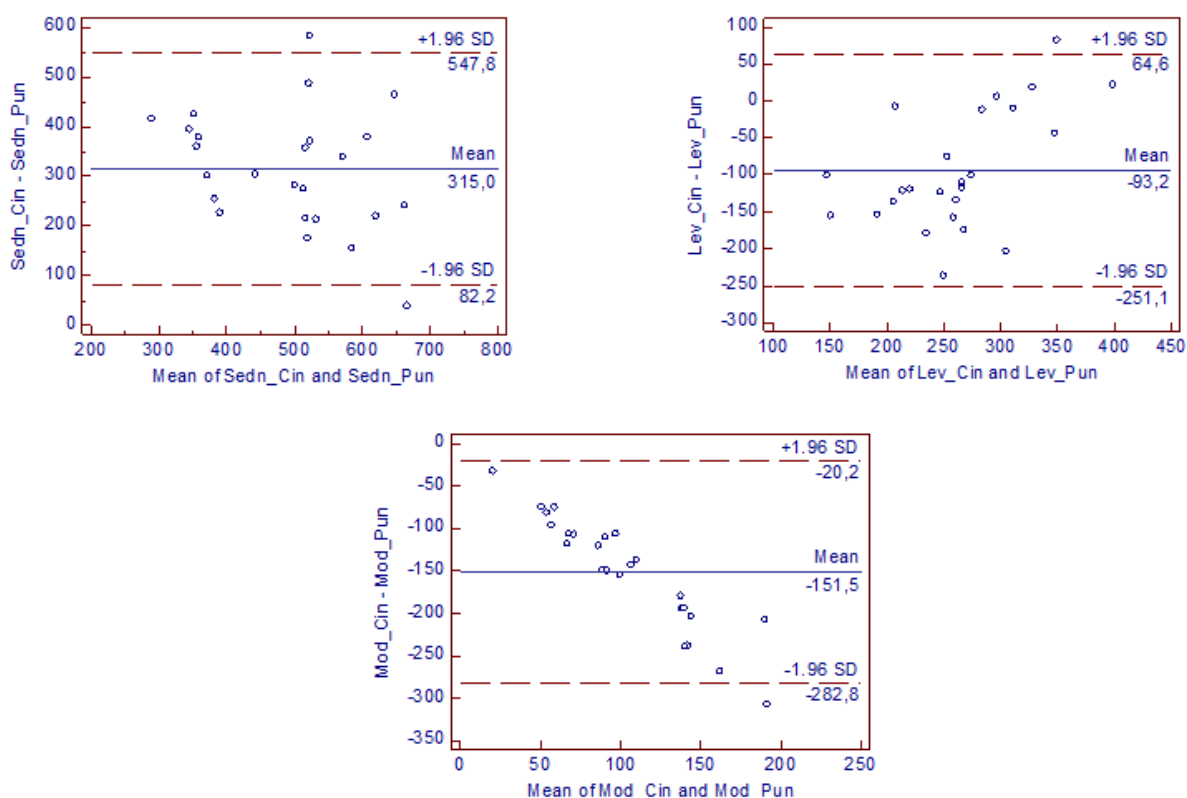
Comparações entre as medidas dos Acelerômetros utilizados em diferentes sítios anatômicos

Comparando as medidas fornecidas pelos acelerômetros usados na cintura e no punho, em uma semana habitual de atividade física, houve diferença significativa ($p < 0,01$) para todas as intensidades avaliadas (Tabela 11). O gráfico de Bland-Altman (Figura 1) mostrou falta de concordância entre as medidas dos acelerômetros usados na cintura e no punho. A média de erro para o comportamento sedentário, leve e moderado foi de 315,0 (95% de IC= 82,2; 547,8), -93,2 (95% de IC= -251,1; 64,6) e -151,5 (95% de IC= -282,8; -20,2) respectivamente.

Tabela 11 - Comparação entre as medidas dos Acelerômetros do Punho e da Cintura

	Intensidade	Cintura		Punho		Valor de p
		Mediana	IQ	Mediana	IQ	
5 Dias da Semana	Tem_Sed	646,8 (173,3)		611,5 (197,9)		p = 0,001*
	AF_Lev	196,0 (143,9)		210,5 (130,1)		p = 0,001*
	AF_Mod	27,4 (22,2)		26,6 (24,2)		p = 0,001*
Dois Dias do Final de Semana	Tem_Sed	342,8 (193,1)		282,3 (247,5)		p = 0,001*
	AF_Lev	315,4 (69,5)		308,7 (61,6)		p = 0,001*
	AF_Mod	154,8 (115,4)		219,0 (142,9)		p = 0,001*
Uma semana Habitual (7 dias)	Tem_Sed	661,6 (208,7)		348,2 (217,6)		p = 0,001*
	AF_Lev	200,8 (126,1)		310,6 (66,9)		p = 0,001*
	AF_Mod	22,9 (22,5)		167,8 (119,0)		p = 0,001*

AF = Atividade Física; Tem_Sed = Tempo sedentário; AF_Lev = Tempo em atividade física leve; AF_Mod = Tempo em atividade moderada; IQ= intervalo interquartil; *p<0,01

Figura 1 - Análise de Bland Atlman para as medidas dos acelerômetros usados na cintura e no punho

6. DISCUSSÃO

Esse estudo objetivou verificar, através de medidas objetivas, os níveis de atividade física e o comportamento sedentário em pessoas com Síndrome de Down em uma semana habitual, bem como sua associação com os fatores da Síndrome Metabólica e ainda, averiguar o grau de concordância entre essas medidas fornecidas pelos acelerômetros usados simultaneamente em dois diferentes sítios anatômicos. São escassos os trabalhos que abordam tanto a prevalência da SM em pessoas com SD (ex. KALINOSKI et al., 2013; RAMOS-JIMÉNEZ et al., 2014) quanto a utilização do acelerômetro no punho para esse tipo de investigação (AGIOVLASITIS et al., 2012). Através das pesquisas realizadas nas bases de dados científicos, foi possível verificar que este é o primeiro estudo que analisou a associação entre os NAF e o comportamento sedentário com os componentes da SM e utilizou um acelerômetro na cintura e um no punho simultaneamente.

Dentre os parâmetros para a determinação da SM, a alteração da circunferência abdominal foi a mais frequente nos homens (58,33%), enquanto para as mulheres tanto a Cab quanto o HDL (61,5 % e 61,5%) foram predominantes. Esses dados se assemelham a outro estudo (KALINOSKI et al., 2013) no qual 47,4% dos homens apresentaram valores elevados para as medidas da Cab, enquanto 63,3% e 45,5% das mulheres apresentaram alterações no HDL e Cab, respectivamente. Verificamos que a glicemia de jejum, a circunferência abdominal e os triglicerídeos foram maiores e o HDL menor no G2, em relação ao G1, com diferenças significativas apenas para glicemia de jejum e HDL. Os resultados encontrados no presente trabalho corroboram com achados anteriores (ADELEKAN et al., 2012) em que se encontrou um perfil lipídico desfavorável em pessoas com SD. Em nosso estudo, 12% dos indivíduos apresentaram valores de LDL e Triglicerídeos fora dos padrões desejados, 24% estavam com a glicemia de jejum acima de 100mg/dL, 36% tinham o colesterol total acima do desejado enquanto 56% estavam com valores de HDL abaixo do recomendado, alertando para o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares.

Estudos (DE WINTER et al., 2010; 2012) em pessoas com deficiência intelectual, apontaram alta incidência da SM nessa população e revelaram ainda que a grande maioria provavelmente não foi adequadamente diagnosticada. Nossos achados corroboram com esses achados, uma vez que 16% da amostra com classificação para a SM também não apresentaram diagnóstico prévio. Isso pode ser explicado pelo baixo

nível de escolaridade geralmente encontrado em famílias com filhos com síndrome de down que pode influenciar no entendimento sobre informações e cuidados necessários para prevenção de condições prejudiciais a saúde como a síndrome metabólica. Tem sido relatada na literatura a classificação da pré-Síndrome metabólica, considerando que quanto mais precoce forem identificadas as alterações nos parâmetros para a SM, maiores são as chances de ações preventivas e de tratamento contra as mesmas e contra o desenvolvimento de diabetes e doenças cardiovasculares (FINLEY et al., 2007; YIN et al., 2013; DE CARVALHO VIDIGAL et al., 2015). Os resultados aqui verificados demonstram que, 36% da amostra apresentou alterações para a classificação da pré-síndrome metabólica pelo menos duas alterações entre os 5 componentes que podem vir a classificar a SM, caracterizando dessa forma a pré-SM. Dados similares foram encontrados no estudo de Ramos-Jiménez et al. (2014), no qual dos 44 indivíduos 9,1% apresentaram a SM e 13,6% a pré-SM, ressaltando a importância do diagnóstico e tratamento precoce para evitar possíveis complicações cardíacas e metabólicas nessa população.

O NAF encontrado na população com SD em uma semana habitual medido pelo acelerômetro da cintura, não mostrou diferença significativa entre homens e mulheres, estando de acordo com os resultados encontrados em pesquisas anteriores (IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2015). Em contrapartida, os resultados encontrados usando o acelerômetro do punho, mostraram que os homens são significativamente mais sedentários (M=389,4; IQ = 230,9) e têm menos tempo em atividade moderada (M= 129,1; IQ= 71,4) em relação as mulheres (M=282,3; IQ =247,5; M= 219,0; IQ = 1429, respectivamente).

Ao analisar os dias da semana e FDS separadamente, os homens mostraram novamente tempo significativamente menor (M= 130,7; IQ = 89,1) em atividade moderada em relação as mulheres (M= 231,4; IQ= 144,0) apenas nas medidas obtidas pelo acelerômetro do punho, nas demais intensidades não foram observadas nenhuma diferença entre os sexos. Diferentemente dos resultados deste estudo, achados anteriores utilizando o acelerômetro na cintura, mostraram que os homens apresentam mais tempo em atividade moderada durante os finais de semana (NORDSTRØM et al., 2013; IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2014b). Já o padrão de atividade física e comportamento sedentário encontrado entre os homens e entre as mulheres desta amostra parece manter-se o mesmo ao longo de toda a semana, tanto nas medidas do punho quanto da cintura.

Pesquisas anteriores (PHILLIPS e HOLLAND, 2011; ESPOSITO et al., 2012; IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2014b) que utilizaram o acelerômetro na cintura para avaliar o NAF em indivíduos com SD mostraram que o nível de atividade física encontrado nessa população tende a ser menor quando comparado com pessoas sem a síndrome. Esses mesmos estudos relataram comportamento sedentário superior a 10 horas, o mesmo encontrado neste trabalho considerando o acelerômetro da cintura. No entanto, analisando os valores obtidos através do acelerômetro usado no punho, esses valores são inferiores a 6 horas, o que pode ter sido afetado pela menor capacidade do acelerômetro utilizado nessa região em captar atividades de baixa intensidade como o comportamento sedentário e atividade física leve (ROSENBERGER et al., 2013). Além disso, Agiovlasis et al. (2015) verificou que essa população apresenta uma frequência de passos maior, por conta da instabilidade encontrada em sua marcha, podendo acarretar em maior movimentação dos membros superiores (OTTOBONI et al., 2002; GOMES, 2007), o que também contribuiria para o elevado valor de atividade física moderada encontrado no dispositivo do punho.

No presente estudo, 56% e 100 % da amostra atingiu as recomendações de atividade física preconizado pela Organização Mundial da Saúde (WORLD HEALTH ORGANIZATION, 2010) para a prevenção de doenças, considerando os valores do acelerômetro da cintura e do punho respectivamente. Essa diferença também pode estar relacionada a menor precisão para medir atividades de intensidades mais baixas quando o acelerômetro é usado no punho (ROSENBERGER et al., 2013; WELCH et al., 2013)

Alguns estudos (ZHANG et al., 2012; FREEDSON e JOHN, 2013) apontam que o uso do acelerômetro no punho pode promover uma classificação de intensidade não adequada da atividade física, uma vez que a média similar de counts para as atividades com diferente nível de gasto energético e diferentes médias de counts para atividades com gasto energético parecido pode ocorrer. Além disso, pesquisas realizadas (CHEN et al., 2003; SASAKI et al., 2011; ROSENBERGER et al., 2013; WELCH et al., 2013; TROST et al., 2014) com a utilização de acelerômetros na cintura e no punho, simultaneamente, para analisar a capacidade dos dispositivos em estimar o gasto energético e classificar as atividades, foram desenvolvidas com utilização de calorimetria indireta sob circunstâncias laboratoriais, com atividades programadas podendo levar a uma classificação equivocada em atividades livres (TUDOR-LOCKE et al., 2014). Essas implicações podem ser algumas das explicações para falta de

concordância na plotagem de Bland & Altman e pela diferença significativa encontrada na comparação entre as medidas dos dispositivos.

Os pontos de corte para classificar os NAF foram validados a partir de estudos independentes com critérios e populações diferentes, não havendo concordância entre o corte para a atividade física moderada em crianças e jovens, sendo a escolha desses limites, baseada de acordo com o interesse de pesquisa de cada autor (KIM et al., 2012). Para os indivíduos com SD esses pontos de corte ainda não estão bem definidos (IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2015), principalmente na população adulta, uma vez que a grande maioria dos estudos foi baseada em crianças e adolescentes com SD (MATUTE-LLORENTE et al., 2013a; 2013b; IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2014a; 2014b). Com base nesses fatos, é importante ressaltar que a escolha do ponto de corte do acelerômetro pode afetar os níveis de atividade física encontrados, principalmente no que diz respeito ao alcance das recomendações de atividade física. Para esta pesquisa, foi empregado o ponto de corte usado em investigações anteriores (IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2014b) com a mesma população, entretanto, ainda não há um consenso quanto sobre a adequabilidade dessa classificação nesses indivíduos. Estudos já demonstraram que os pontos de corte usados na acelerometria para prever o equivalente metabólico (MET) em pessoas com SD é pouco preciso (AGIOVLASITIS et al., 2011), assim como os valores dos MET para determinar a intensidade das atividades também não se enquadram nesses indivíduos (AGIOVLASITIS et al., 2014), ressaltando a necessidade de estudos mais profundos sobre os limites para a população em questão.

Considerando os dados obtidos através da cintura, a amostra estudada apresenta um comportamento sedentário preocupante, pois mesmo aqueles que atingem os patamares de atividade física recomendando, estão sujeitos a desenvolver doenças crônico-degenerativas. Como mais de 50% da amostra atingiu as recomendações de atividade física postuladas para a população em geral, tanto com as medidas do acelerômetro do punho quanto da cintura, deve-se atentar às observações de Izquierdo-Gomez et al. (2015) sugerindo que alcançar as diretrizes de atividade física, para indivíduos com SD, talvez não seja suficiente para promover condições físicas melhores, o que pode justificar os resultados encontrados entre os grupos NAR e AR, nos quais não houve diferença significativa para os parâmetros bioquímicos e antropométricos. Pesquisas apontam o tempo gasto em comportamento sedentário como

sendo um fator crucial no desenvolvimento de condições adversas a saúde, incluindo a SM, mesmo naqueles que apresentam prática regular de atividade física moderada (HEALY et al., 2008a; HEALY et al., 2008b; OWEN et al., 2010a).

O comportamento sedentário encontrado na amostra geral estudada ($M=649,71 \pm 108,55$) foi similar aos encontrados por Esposito (2012) ($M=622,3 \pm 79,25$) e Phillips e Holland (2011) ($M=627,9 \pm 82,7$) em que essa condição foi superior a 10 horas. Esse quadro pode ser explicado devido ao baixo condicionamento aeróbico, em virtude de uma disfunção autonômica durante o exercício encontrado nessa população, além da diminuição da força devido à hipotonia e falta de controle postural e de estabilidade na marcha o que acarreta um maior gasto energético (PITETTI et al., 2013; MATUTELLORENTE et al., 2013a; AGIOVLASITIS et al., 2015). Além disso, fatores ambientais e familiares também podem influenciar no estilo de vida dessas pessoas (IZQUIERDO-GOMEZ et al., 2014a)

Apesar de não verificadas associações entre o tempo gasto em comportamento sedentário e os parâmetros para a SM, alguns estudos (HEALY et al., 2007; OWEN et al., 2010a) apontaram que essa condição pode ser de alto risco para o desenvolvimento de perfil lipídico inadequado, obesidade, diabetes e doenças cardiovasculares, mesmo para aqueles que alcançam as recomendações de atividade física, o que reforça a premissa anteriormente citada de que talvez as recomendações de atividade para a saúde, até então praticada, podem não ser suficientemente adequadas a esse grupo populacional, bem como a determinação de limites de cortes específicos para o comportamento sedentário nessa população. A partir desses fatos, precisamos considerar que os pontos de corte utilizados podem ter afetado os NAF encontrados, principalmente no que concerne ao cumprimento das recomendações de atividade física sugeridas pela OMS, sendo necessários estudos mais aprofundados sobre os limiares para essa população.

O presente estudo apresenta algumas limitações, sendo que a principal está relacionada ao número de sujeitos avaliados. Embora a APAE, instituições de ensino e as Unidades Básicas de Saúde atendam a pessoas com SD, existe a carência de registros oficiais sobre sua prevalência na região, limitando assim o acesso a totalidade dos possíveis participantes. Apesar disso, dentre o total de indivíduos localizados e elegíveis para o estudo, conseguimos finalizar com 50% da amostra total encontrada. Assim, os valores aqui apresentados através da acelerometria do punho e da cintura servem como

referência para estudos futuros do comportamento sedentário e ativo dos indivíduos com SD, permitindo também estabelecer diferenças sobre os padrões de movimentos de membros superiores entre os sexos nesses sujeitos, o que impacta o dispêndio energético total.

7. CONCLUSÃO

O tempo médio em comportamento sedentário na amostra estudada foi superior a 10 horas em um dia habitual. Tal fato, associado ao quadro lipídico desfavorável encontrado pode desencadear problemas de saúde, mesmo naqueles que atingiram as recomendações para atividade física. Foram identificadas 4 pessoas com diagnóstico para a SM e 9 para a pré-SM, entretanto, não foram encontradas correlações significativas entre os parâmetros para o diagnóstico da SM, os NAF e comportamento sedentário. Os indivíduos do sexo masculino com SD são mais sedentários e menos ativos ao longo de toda a semana e menos ativos durante os cinco dias da semana em relação as mulheres, através das medidas do acelerômetro do punho. Já com as medidas da cintura, a atividade física e o comportamento sedentário não diferiu entre os sexos. O padrão de movimentação de membros superiores é diferente inter-sexo em sujeitos com de SD, e os limites de corte habitualmente utilizados não são adequados para classificá-los no que diz respeito ao alcance das recomendações de atividade física. Novos estudos são necessários para o desenvolvimento de limites de corte específicos para essa população pelas peculiaridades que podem influenciar em seu NAF, bem como na verificação da magnitude do impacto das diferenças verificadas entre os sexos para os movimentos de membros superiores sobre o gasto energético total.

Além disso, as informações obtidas através deste estudo são importantes para a atuação dos agentes de saúde que atuam nas Unidades Básicas de Saúde do município, pois eles têm papel essencial de informar e orientar a essas pessoas, considerando-se as peculiaridades dos agravamentos a saúde aos quais os mesmos estão expostos, bem como a necessidade de estabelecimento de políticas públicas de apoio e incentivo a pratica de atividades físicas regulares e redução do comportamento sedentário.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACHUTTI, A.; MIR, A. Doenças crônicas não-transmissíveis no Brasil: repercussões do modelo de atenção à saúde sobre a seguridade social. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 9, n. 4, p. 833-40, 2004.

ADELEKAN, T. et al. Lipid profiles of children with Down syndrome compared with their siblings. **Pediatrics**, v. 129, n. 6, p. e1382-e1387, 2012. ISSN 0031-4005.

AFSANA, F. et al. Metabolic syndrome and cardiovascular risk in diabetic subjects. **CVD Prevention and Control**, v. 5, n. 2, p. 59-62, 2010. ISSN 1875-4570.

AGIOVLASITIS, S. et al. Gait characteristics of adults with Down syndrome explain their greater metabolic rate during walking. **Gait & posture**, v. 41, n. 1, p. 180-184, 2015. ISSN 0966-6362.

AGIOVLASITIS, S. et al. Metabolic rate and accelerometer output during walking in people with Down syndrome. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 43, n. 7, p. 1322-1327, 2011. ISSN 0195-9131.

AGIOVLASITIS, S. et al. Prediction of energy expenditure from wrist accelerometry in people with and without Down syndrome. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 29, n. 2, p. 179-90, 2012. ISSN 0736-5829.

AGIOVLASITIS, S. et al. Predicting METs from the heart rate index in persons with Down syndrome. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 10, p. 2423-2429, Oct 2014. ISSN 0891-4222. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000339705400017 >.

ALBERTI, K. G. M. et al. Harmonizing the metabolic syndrome: a joint interim statement of the International Diabetes Federation Task Force on Epidemiology and Prevention; National Heart, Lung, and Blood Institute; American Heart Association; World Heart Federation; International Atherosclerosis Society; and International Association for the Study of Obesity. **Circulation**, n. 120, p. 1640-1645, 2009.

BANKOSKI, A. et al. Sedentary activity associated with metabolic syndrome independent of physical activity. **Diabetes care**, v. 34, n. 2, p. 497-503, 2011. ISSN 0149-5992.

BERLIN, J. E.; STORTI, K. L.; BRACH, J. S. Using activity monitors to measure physical activity in free-living conditions. **Physical Therapy**, v. 86, n. 8, p. 1137-1145, 2006. ISSN 0031-9023.

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

BULL, M. J. Health supervision for children with Down syndrome. **Pediatrics**, v. 128, n. 2, p. 393-406, 2011. ISSN 0031-4005.

CHEIK, N. C. et al. Efeitos do exercício físico e da atividade física na depressão e ansiedade em indivíduos idosos. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, v. 11, n. 3, p. 45-52, 2003.

CHEN, K. Y. et al. Predicting energy expenditure of physical activity using hip-and wrist-worn accelerometers. **Diabetes technology & therapeutics**, v. 5, n. 6, p. 1023-1033, 2003. ISSN 1520-9156.

CHEN, K. Y.; BASSETT, D. R. The technology of accelerometry-based activity monitors: current and future. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 37, n. 11, p. S490, 2005. ISSN 0195-9131.

COOPER, A. et al. Sedentary time, breaks in sedentary time and metabolic variables in people with newly diagnosed type 2 diabetes. **Diabetologia**, v. 55, n. 3, p. 589-599, 2012. ISSN 0012-186X.

CORDERO, M. A. et al. Descripción del acelerómetro como método para valorar la actividad física en los diferentes periodos de la vida; revisión sistemática. **Nutrición Hospitalaria**, v. 29, n. n06, p. 1250-1261, 2014. ISSN 1699-5198.

CORNIER, M.-A. et al. The metabolic syndrome. **Endocrine reviews**, v. 29, n. 7, p. 777-822, 2008. ISSN 0163-769X.

DAI, L. et al. Exploring metabolic syndrome serum free fatty acid profiles based on GC-SIM-MS combined with random forests and canonical correlation analysis. **Talanta**, v. 135, p. 108-114, 2015. ISSN 0039-9140.

DE CARVALHO VIDIGAL, F. et al. Prevalence of metabolic syndrome in Brazilian adults: a systematic review. **BMC public health**, v. 13, n. 1, p. 1198, 2013. ISSN 1471-2458.

DE CARVALHO VIDIGAL, F. et al. Prevalence of metabolic syndrome and pre-metabolic syndrome in health professionals: LATINMETS Brazil study. **Diabetology & metabolic syndrome**, v. 7, n. 1, p. 1-9, 2015. ISSN 1758-5996.

DE WINTER, C. et al. Cardiovascular risk factors (diabetes, hypertension, hypercholesterolemia and metabolic syndrome) in older people with intellectual disability: results of the HA-ID study. **Research in developmental disabilities**, v. 33, n. 6, p. 1722-1731, 2012. ISSN 0891-4222.

DE WINTER, C. F. et al. Metabolic syndrome in 25% of older people with intellectual disability. **Family practice**, p. cmq079, 2010. ISSN 0263-2136.

DIXON-IBARRA, A.; LEE, M.; DUGALA, A. Physical activity and sedentary behavior in older adults with intellectual disabilities: a comparative study. **Adapted Physical Activity Quarterly** v. 30, n. 1, p. 1-19, 2013.

DOS ANJOS, L. A. et al. Padrão de atividade física em um dia típico de adultos de Niterói, Rio de Janeiro, Brasil: resultados da Pesquisa de Nutrição, Atividade Física e Saúde (PNAFS) Patterns of physical activity during a typical day for. **Caderno de Saúde Pública**, v. 28, n. 10, p. 1893-1902, 2012.

DUNSTAN, D. et al. Television viewing time and mortality the australian diabetes, obesity and lifestyle study (AusDiab). **Circulation**, v. 121, n. 3, p. 384-391, 2010. ISSN 0009-7322.

DUNSTAN, D. W. et al. Too much sitting—a health hazard. **Diabetes research and clinical practice**, v. 97, n. 3, p. 368-376, 2012. ISSN 0168-8227.

DUNSTAN, D. W. et al. Association of television viewing with fasting and 2-h postchallenge plasma glucose levels in adults without diagnosed diabetes. **Diabetes care**, v. 30, n. 3, p. 516-522, 2007. ISSN 0149-5992.

DUTRA, E. S. et al. Metabolic syndrome in central Brazil: prevalence and correlates in the adult population. **Diabetology & Metabolic Syndrome**, v. 4, n. 1, p. 20, 2012.

ECKEL, R. H. et al. The Metabolic Syndrome. **The Lancet**, v. 375, n. 9710, p. 181-183, 2010.

EKELUND, U. et al. Physical activity and gain in abdominal adiposity and body weight: prospective cohort study in 288,498 men and women. **The American journal of clinical nutrition**, v. 93, n. 4, p. 826-835, 2011. ISSN 0002-9165.

ESPOSITO, P. E. et al. Physical activity patterns of youth with down syndrome. **Intellectual and developmental disabilities**, v. 50, n. 2, p. 109-119, 2012. ISSN 1934-9556.

ESTON, R.; ESTON, R. G.; REILLY, T. **Kinanthropometry and Exercise Physiology Laboratory Manual: Anthropometry**. Taylor & Francis, 2009. ISBN 0415437210.

FIELD, A. **Descobrimos a Estatística Usando o SPSS**. 2. Porto Alegre: Artmed, 2009. 688.

FINLEY, J. W.; BURRELL, J. B.; REEVES, P. G. Pinto bean consumption changes SCFA profiles in fecal fermentations, bacterial populations of the lower bowel, and lipid profiles in blood of humans. **Journal of Nutrition**, v. 137, n. 11, p. 2391-2398, Nov 2007.

FREEDSON, P. S.; JOHN, D. Comment on estimating activity and sedentary behavior from an accelerometer on the hip and wrist. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 45, n. 5, p. 962-963, 2013. ISSN 0195-9131.

FREEDSON, P. S.; MELANSON, E.; SIRARD, J. Calibration of the Computer Science and Applications, Inc. accelerometer. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 30, n. 5, p. 777-781, 1998. ISSN 0195-9131.

FREIRE, F.; COSTA, L. T.; GORLA, J. I. Indicadores de obesidade em jovens com Síndrome de Down. **Motricidade**, v. 10, n. 2, p. 02-10, 2014. ISSN 1646-107X.

GOMES, R. D. C. **Estudo de um sistema para análise da marcha humana utilizando sensores de contato**. 2007. (Mestrado). Universidade Estadual Paulista

GORLA, J. I. et al. Crescimento de crianças e adolescentes com Síndrome de Down—Uma breve revisão de literatura. **Revista Brasileira de Cineantropom & Desempenho Humano**, v. 13, n. 3, p. 230-237, 2011.

GRONNER, M. et al. Prevalence of metabolic syndrome and its association with educational inequalities among Brazilian adults: a population-based study. **Brazilian Journal of Medical and Biological Research**, v. 44, n. 7, p. 713-719, 2011. ISSN 0100-879X.

HALLAL, P. C. et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. **The lancet**, v. 380, n. 9838, p. 247-257, 2012. ISSN 0140-6736.

HEALY, G. N. et al. Objectively measured light-intensity physical activity is independently associated with 2-h plasma glucose. **Diabetes care**, v. 30, n. 6, p. 1384-1389, 2007. ISSN 0149-5992.

_____. Breaks in sedentary time beneficial associations with metabolic risk. **Diabetes care**, v. 31, n. 4, p. 661-666, 2008a. ISSN 0149-5992.

HEALY, G. N. et al. Sedentary time and cardio-metabolic biomarkers in US adults: NHANES 2003–06. **European heart journal**, p. ehq451, 2011. ISSN 0195-668X.

HEALY, G. N. et al. Objectively measured sedentary time, physical activity, and metabolic risk the Australian Diabetes, Obesity and Lifestyle Study (AusDiab). **Diabetes care**, v. 31, n. 2, p. 369-371, 2008b. ISSN 0149-5992.

HINCKSON, E. A.; CURTIS, A. Measuring physical activity in children and youth living with intellectual disabilities: a systematic review. **Research in developmental disabilities**, v. 34, n. 1, p. 72-86, 2013. ISSN 0891-4222.

IDF. The IDF Consensus Worldwide Definition of the Metabolic Syndrome. p. 24 2006. Disponível em: < http://www.idf.org/webdata/docs/IDF_Meta_def_final.pdf >. Acesso em: 25/01/2015.

IRVING, C. A.; CHAUDHARI, M. P. Cardiovascular abnormalities in Down's syndrome: spectrum, management and survival over 22 years. **Archives of disease in childhood**, v. 97, n. 4, p. 326-330, 2012. ISSN 1468-2044.

IZQUIERDO-GOMEZ, R. et al. Objective assessment of sedentary time and physical activity throughout the week in adolescents with Down syndrome. The UP&DOWN study. **Research in Developmental Disabilities**, v. 35, n. 2, p. 482-489, Feb 2014b. ISSN 0891-4222. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000331412500027 >.

IZQUIERDO-GOMEZ, R. et al. Associations of physical activity with fatness and fitness in adolescents with Down syndrome: The UP&DOWN study. **Research in developmental disabilities**, v. 36, p. 428-436, 2015. ISSN 0891-4222.

IZQUIERDO-GOMEZ, R. et al. Correlates of sedentary behaviour in youths with Down syndrome: the UP&DOWN study. **Journal of sports sciences**, n. ahead-of-print, p. 1-11, 2014a. ISSN 0264-0414.

JOHN, D.; FREEDSON, P. ActiGraph and Actical physical activity monitors: a peek under the hood. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 44, n. 1 Suppl 1, p. S86, 2012.

KALINOSKI, A. X. et al. Prevalência de fatores de risco da síndrome metabólica em adultos com síndrome de Down na cidade de Pelotas. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v. 17, n. 5, p. 396-402, 2013. ISSN 2317-1634.

KATZMARZYK, P. T. Physical activity, sedentary behavior, and health: paradigm paralysis or paradigm shift? **Diabetes**, v. 59, n. 11, p. 2717-2725, 2010. ISSN 0012-1797.

KIM, Y.; BEETS, M. W.; WELK, G. J. Everything you wanted to know about selecting the "right" Actigraph accelerometer cut-points for youth, but...: a systematic review. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 15, n. 4, p. 311-321, 2012. ISSN 1440-2440.

KIM, Y. et al. Extracting Objective Estimates of Sedentary Behavior from Accelerometer Data: Measurement Considerations for Surveillance and Research Applications. **PloS one**, v. 10, n. 2, p. e0118078-e0118078, 2014.

KROGH-MADSEN, R. et al. **A 2-wk reduction of ambulatory activity attenuates peripheral insulin sensitivity.** 2010. 1034-1040 Disponível em: <<http://jap.physiology.org/jap/108/5/1034.full.pdf>>.

MAIANO, C. Prevalence and risk factors of overweight and obesity among children and adolescents with intellectual disabilities. **Obesity Reviews**, v. 12, n. 3, p. 189-197, 2011. ISSN 1467-789X.

MARQUES, A. C. **O perfil do estilo de vida de pessoas com Síndrome de Down e normas para avaliação da aptidão física.** 2008. Escola de Educação Física, Universidade Federal do Rio Grande Do Sul

MARQUEZINE, G. F. et al. Metabolic syndrome determinants in an urban population from Brazil: social class and gender-specific interaction. **International journal of cardiology**, v. 129, n. 2, p. 259-265, 2008. ISSN 0167-5273.

MARTIN, J. E. S.-S.; MENDES, R. T.; HESSEL, G. Peso, estatura e comprimento em crianças e adolescentes com síndrome de Down: análise comparativa de indicadores antropométricos de obesidade. **Revista de Nutrição**, v. 24, n. 3, p. 485-492, 2011. ISSN 1415-5273.

MATTHEWS, C. E. et al. Amount of time spent in sedentary behaviors and cause-specific mortality in US adults. **The American journal of clinical nutrition**, p. ajcn. 019620, 2012. ISSN 0002-9165.

MATUTE-LLORENTE, A. et al. Physical activity and cardiorespiratory fitness in adolescents with Down syndrome. **Nutricion hospitalaria**, v. 28, n. 4, p. 1151-5, 2013a.

MATUTE-LLORENTE, Á. et al. Decreased levels of physical activity in adolescents with down syndrome are related with low bone mineral density: a cross-sectional study. **BMC endocrine disorders**, v. 13, n. 1, p. 22, 2013b. ISSN 1472-6823.

MEDICINE, A. C. O. S. **ACSM's guidelines for exercise testing and prescription.** Lippincott Williams & Wilkins, 2013. ISBN 1469826666.

MOREIRA, G. C. et al. Prevalence of Metabolic Syndrome: Association with Risk Factors and Cardiovascular Complications in an Urban Population. **PLoS one**, v. 9, n. 9, p. e105056, 2014. ISSN 1932-6203.

MOTTILLO, S. et al. The metabolic syndrome and cardiovascular risk: a systematic review and meta-analysis. **Journal of the American College of Cardiology**, v. 56, n. 14, p. 1113-1132, 2010. ISSN 0735-1097.

NATOLI, J. L. et al. Prenatal diagnosis of Down syndrome: a systematic review of termination rates (1995–2011). **Prenatal diagnosis**, v. 32, n. 2, p. 142-153, 2012. ISSN 1097-0223.

NI SHE, R.; FILAN, P. M. Trisomy 21: incidence and outcomes in the first year in Ireland today. **Irish medical journal**, 2014.

NORDSTRØM, M. et al. Accelerometer-determined physical activity and walking capacity in persons with Down syndrome, Williams syndrome and Prader–Willi syndrome. **Research in developmental disabilities**, v. 34, n. 12, p. 4395-4403, 2013. ISSN 0891-4222.

NOVO, S. et al. Metabolic syndrome (MetS) predicts cardio and cerebrovascular events in a twenty years follow-up. A prospective study. **Atherosclerosis**, v. 223, n. 2, p. 468-472, 2012. ISSN 0021-9150.

OTTOBONI, C.; FONTES, S. V.; FUKUJIMA, M. M. Estudo comparativo entre a marcha normal e a de pacientes hemiparéticos por acidente vascular encefálico: aspectos biomecânicos. **Revista Neurociências**, v. 10, n. 1, p. 10-6, 2002.

OWEN, N. et al. Too much sitting: the population-health science of sedentary behavior. **Exercise and sport sciences reviews**, v. 38, n. 3, p. 105, 2010a.

OWEN, N. et al. Sedentary behavior: emerging evidence for a new health risk. *Mayo Clinic Proceedings*, 2010b, Elsevier. p.1138-1141.

OWEN, N. et al. Adults' sedentary behavior: determinants and interventions. **American journal of preventive medicine**, v. 41, n. 2, p. 189-196, 2011. ISSN 0749-3797.

PAMTY FREEDSON, D. P.; JANZ, K. F. Calibration of accelerometer output for children. 2005.

PAN, C.-Y.; TSAI, C.-L.; HSIEH, K.-W. Physical activity correlates for children with autism spectrum disorders in middle school physical education. **Research quarterly for exercise and sport**, v. 82, n. 3, p. 491-498, 2011. ISSN 0270-1367.

PATE, R. R.; O'NEILL, J. R.; LOBELO, F. The evolving definition of "sedentary". **Exercise and sport sciences reviews**, v. 36, n. 4, p. 173-178, 2008. ISSN 0091-6331.

PEREIRA, J. Obesidade na síndrome de Down. **Monografia, Faculdade de Ciências da Nutrição e alimentação). Universidade do Porto. Porto**, v. 132, 2009.

PHILLIPS, A. C.; HOLLAND, A. J. Assessment of objectively measured physical activity levels in individuals with intellectual disabilities with and without Down's syndrome. **PLoS One**, v. 6, n. 12, p. e28618, 2011. ISSN 1932-6203.

PITETTI, K.; BAYNARD, T.; AGIOVLASITIS, S. Children and adolescents with Down syndrome, physical fitness and physical activity. **Journal of Sport and Health Science**, v. 2, n. 1, p. 47-57, 2013. ISSN 2095-2546.

PRATT, M. et al. The cost of physical inactivity: moving into the 21st century. **British journal of sports medicine**, v. 48, n. 3, p. 171-173, 2014. ISSN 1473-0480.

PRIOSTI, P. A. et al. Força de preensão e destreza manual na criança com Síndrome de Down. **Revista Fisioterapia e Pesquisa**, v. 20, n. 3, p. 278-285, 2013.

PUESCHEL, S. **Síndrome de Down: guia para pais e educadores**. 14. Campinas, SP: Papirus Editora, 2005. 306 ISBN 8530802209.

RAMALHO, C. Rastreo de cromossomopatias: novas teorias e velhos conceitos II Screening of chromosomal anomalies: new theories and old concepts II. **Acta Obstet Ginecol Port**, v. 1, n. 3, p. 134-148, 2007.

RAMÍREZ-MARRERO, F. A. et al. Metabolic Syndrome in Relation to Cardiorespiratory Fitness, Active and Sedentary Behavior in HIV+ Hispanics with and without Lipodystrophy. **Puerto Rico health sciences journal**, v. 33, n. 4, 2014. ISSN 2373-6011.

RAMOS-JIMÉNEZ, A. et al. Metabolomic (anthropometric and biochemical) indexes and metabolic syndrome in adolescents and young adults with intellectual disabilities. **Research in developmental disabilities**, v. 35, n. 11, p. 2987-2992, 2014. ISSN 0891-4222.

REAL DE ASUA, D. et al. A cross-sectional study of the phenotypes of obesity and insulin resistance in adults with down syndrome. **Diabetes Metab J**, v. 38, n. 6, p. 464-71, Dec 2014. ISSN 2233-6079 (Print)

2233-6079 (Linking). Disponível em: < <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25541610> >.

RIMMER, J. H.; MARQUES, A. C. Prhysical activity for people with disabilities. **The Lancet**, v. 380, n. 9838, p. 193-195, 2012.

ROIZEN, N. J.; PATTERSON, D. Down's syndrome. **The Lancet**, v. 361, n. 9365, p. 1281-1289, 2003. ISSN 0140-6736.

ROMANZINI, M.; PETROSKI, E. L.; REICHERT, F. F. Accelerometers thresholds to estimate physical activity intensity in children and adolescents: a systematic review. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, v. 14, n. 1, p. 101-113, 2012. ISSN 1980-0037.

ROSENBERGER, M. E. et al. Estimating activity and sedentary behavior from an accelerometer on the hip or wrist. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 45, n. 5, p. 964, 2013.

SASAKI, J. E.; JOHN, D.; FREEDSON, P. S. Validation and comparison of ActiGraph activity monitors. **Journal of Science and Medicine in Sport**, v. 14, n. 5, p. 411-416, 2011. ISSN 1440-2440.

SBC. V Diretrizes brasileiras de hipertensão arterial. **Arquivo Brasileiro de Cardiologia**, v. 89, n. 3, p. e24-e79, 2007.

SHIELDS, N.; DODD, K. J.; ABBLITT, C. Do children with Down syndrome perform sufficient physical activity to maintain good health? A pilot study. **Adapted Physical Activity Quarterly**, v. 26, n. 4, p. 307-320, 2009. ISSN 0736-5829.

SILVA, N. L. P.; DESSEN, M. A. Síndrome de Down: etiologia, caracterização e impacto na família. **Interação em Psicologia**, v. 6, n. 2, p. 167-176, 2002.

STEPHENS, B. R. et al. Effects of 1 day of inactivity on insulin action in healthy men and women: interaction with energy intake. **Metabolism**, v. 60, n. 7, p. 941-949, 2011. ISSN 0026-0495.

STRASSER, B. Physical activity in obesity and metabolic syndrome. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v. 1281, n. 1, p. 141-159, 2013. ISSN 1749-6632.

TOMIYAMA, H. et al. Heart rate elevation precedes the development of metabolic syndrome in Japanese men: a prospective study. **Hypertension research**, v. 30, n. 5, p. 417-426, 2007. ISSN 0916-9636.

TREMBLAY, M. S. et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. **International Journal Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 8, n. 1, p. 98, 2011.

TROST, S. G. et al. Comparison of accelerometer cut points for predicting activity intensity in youth. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 43, n. 7, p. 1360-1368, 2011. ISSN 0195-9131.

TROST, S. G.; ZHENG, Y.; WONG, W.-K. Machine learning for activity recognition: hip versus wrist data. **Physiological measurement**, v. 35, n. 11, p. 2183, 2014. ISSN 0967-3334.

TUCKER, J. M.; WELK, G. J.; BEYLER, N. K. Physical activity in US adults: compliance with the physical activity guidelines for Americans. **American journal of preventive medicine**, v. 40, n. 4, p. 454-461, 2011. ISSN 0749-3797.

TUDOR-LOCKE, C.; BARREIRA, T. V.; SCHUNA JR, J. M. Comparison of Step Outputs for Waist and Wrist Accelerometer Attachment Sites. **Medicine and science in sports and exercise**, 2014. ISSN 0195-9131.

WEIJERMAN, M. E. et al. Prevalence, neonatal characteristics, and first-year mortality of Down syndrome: a national study. **The Journal of pediatrics**, v. 152, n. 1, p. 15-19, 2008. ISSN 0022-3476.

WELCH, W. A. et al. Classification accuracy of the wrist-worn gravity estimator of normal everyday activity accelerometer. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 45, n. 10, p. 2012-2019, 2013. ISSN 0195-9131.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, O. Global Recommendations on Physical Activity for Health 2010.

YIN, Q. et al. Apolipoprotein B/apolipoprotein A1 ratio is a good predictive marker of metabolic syndrome and pre-metabolic syndrome in Chinese adolescent women with polycystic ovary syndrome. **Journal of Obstetrics and Gynaecology Research**, v. 39, n. 1, p. 203-209, 2013. ISSN 1447-0756.

ZHANG, S. et al. **Physical activity classification using the GENEa wrist-worn accelerometer**. 2012. Lippincott Williams and Wilkins

ANEXOS

Anexo 1 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido



UNIVERSIDADE FEDERAL DE VIÇOSA
DES – DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO DE PESQUISA

Título do projeto: Associações do nível de Atividade Física Habitual e Comportamento Sedentário aos Componentes da Síndrome Metabólica em Indivíduos com Síndrome de Down

Coordenador da pesquisa (pesquisador responsável):

Nome: Professor Paulo Roberto dos Santos Amorim

Departamento: Educação Física

Tel: 31- 38992249

e-mail: pramorim@ufv.br

Equipe de pesquisa

Nome: Professora Eveline Torres Pereira

Departamento: Educação Física

Tel: 31- 38992249

e-mail: etorres@ufv.br

Nome: Mestranda Liana do Vale Reis

Departamento: Educação Física

Tel: 31- 91270865

e-mail: lianavreis@gmail.com

Você está sendo convidado (a) para participar do projeto de pesquisa acima identificado. Todas as informações necessárias sobre a pesquisa encontram-se relacionadas abaixo e caso existam dúvidas, favor esclarecê-las antes da assinatura do presente Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE.

IDENTIFICAÇÃO DO SUJEITO DA PESQUISA (VOLUNTÁRIO) E DOS RESPONSÁVEIS

Nome do participante: _____

Data de nascimento: _____ Sexo: F () M ()

Responsável:

Nome: _____

Telefone: _____ e-mail: _____

1. Da justificativa e dos objetivos para a realização desta pesquisa:

A Síndrome Metabólica é considerada como um conjunto de fatores de risco para a saúde humana e algumas características habitualmente encontradas em pessoas com Síndrome de Down, como baixo nível de atividade física e alto índice de obesidade, podem ser colaboradores para o seu desenvolvimento. Essa pesquisa tem como objetivo principal verificar a associação do nível de atividade física com os componentes da síndrome metabólica em indivíduos com Síndrome de Down.

2. Do procedimento para a coleta de dados

A coleta de dados será dividida em 3 etapas. A primeira etapa consistirá em medidas antropométricas da altura, peso e circunferência da cintura e de quadril. Para essas medidas, o avaliado deverá estar com vestimenta adequada (bermuda e top para as mulheres e apenas bermuda para os homens). Essas medidas serão realizadas no Laboratório de Performance Humana (LAPEH), localizado no Departamento de Educação Física da UFV, que serão realizadas individualmente e respeitando-se a privacidade.

Na segunda etapa haverá a coleta de sangue para análise de índices glicêmicos, triglicérides e HDL, bem como a análise da composição corporal através do aparelho DEXA, onde o indivíduo se posicionará deitado durante cerca de 10 minutos, tal procedimento permite a medida da gordura corporal. Ambos os procedimentos serão realizados no Laboratório da Divisão de Saúde da UFV, e para tal, os voluntários serão orientados a realizarem o mínimo de atividade física e se abster do consumo de café no dia anterior ao teste, não consumir álcool nas 48 horas antecedentes e evitar a ingestão de água nas horas precedentes ao teste. A pressão arterial também será aferida nesta mesma etapa.

Na terceira etapa os participantes receberão dois aparelhos chamados “acelerômetro” que servem para medir o quanto de atividade física foi realizada a cada dia. São instrumentos pequenos, leves similares a um relógio. Cada avaliado receberá dois aparelhos, um para ser usado no punho e outro no quadril. Eles deverão retirar o aparelho apenas em situações que envolvam água, por exemplo, o banho ou natação e também para dormir. O acelerômetro deverá ser utilizado por uma semana seguida (5 dias da semana e dois do final de semana), seguindo o ritmo de vida normal do avaliado, e deverá ser entregue após o término da pesquisa. Os responsáveis pelos avaliados receberão um bloco para registro de alguma intercorrência durante o uso do

aparelho. Após a semana de uso do acelerômetro, será fornecido um questionário intitulado “Perfil Geral do Estilo de Vida de Pessoas com Síndrome” para que os responsáveis dos avaliados possam responder. Caso o responsável não possa levar o aparelho no LAPEH e da mesma forma responder ao questionário no mesmo local, o avaliador se prontificará a ir até o local de melhor acesso para o avaliado.

3. Da utilização, armazenamento e descarte dos dados

As informações obtidas através da pesquisa serão utilizadas para elaboração de uma dissertação de mestrado, produção de artigo científico e iniciação científica, visando somente atividades acadêmicas e científicas. Os dados ficarão armazenados em um computador, onde somente os responsáveis pela pesquisa terão acesso, até que todas os dados tenham sido publicados. As informações pessoais serão preservadas.

4. Dos potenciais riscos e o incômodo que a pesquisa possa acarretar

Embora a medição antropométrica e a coleta de sangue possa causar desconforto, tais procedimentos serão realizados por profissionais experientes, e em ambiente específico para esse fim, minimizando possíveis incômodos. Na fase em que os avaliados estiverem utilizando os acelerômetros, pode ser que haja certo incômodo por parte deles, por ser um objeto novo em suas rotinas, que deverá ser utilizado durante praticamente todo o dia, contudo esses instrumentos são pequenos e leves, e tem sido amplamente utilizados em estudos anteriores sem problemas de adaptação por parte dos usuários. No preenchimento do questionário, algumas pessoas podem se sentir constrangidas com as perguntas, nesses caso o respondente pode simplesmente deixá-la sem resposta. O aparelho DEXA, que será utilizado para avaliação do percentual de gordura, emite um nível de radiação mínima, mas que pode causar algum malefício para o avaliado. Com intuito de evitar esse tipo de situação, serão tomadas as devidas precauções necessárias para o uso desse aparelho. Embora possíveis incômodos possam acontecer os pesquisadores se comprometem em promover o bem estar dos avaliados a todo momento.

5. Da assistência

Os indivíduos identificados como portadores da síndrome metabólica, ou mesmo portadores de 1 ou mais componentes dessa síndrome, serão orientados a procurar um especialista.

6. Das despesas

O avaliado terá a assistência do pesquisador durante todo o estudo, no sentido de orientações sobre a procedência sobre o mesmo. Os materiais e exames necessários para a coleta de dados da pesquisa serão financiados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq). O avaliado será responsável apenas por sua locomoção até o local determinado para a coletas de dados.

7. Da garantia de sigilo

O avaliado e seu responsável, têm a garantia de que o pesquisador irá tratar sua identidade com padrões profissionais de sigilo e que o nome ou o material que indique sua participação não será liberado sem a sua permissão e ainda, seu nome não será identificado em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo. Por fim, caso haja danos decorrentes dos riscos previstos, o pesquisador assumirá a responsabilidade pelos mesmos.

8. Da garantia de recusar, desistir ou revogar o consentimento.

O avaliado e seu responsável, têm garantidos a possibilidade de recusar, desistir ou interromper a colaboração na pesquisa a qualquer momento, sem a necessidade de explicar o motivo. No entanto, assume o compromisso de formalizar o desejo por escrito.

Declaro que fui informado (a) dos objetivos do estudo “Associações do nível de Atividade Física Habitual e Comportamento Sedentário aos Componentes da Síndrome Metabólica em Indivíduos com Síndrome de Down”, de maneira clara e detalhada e esclareci as minhas dúvidas. Estou informado de que a qualquer momento poderei solicitar novas informações e modificar minha decisão quanto à autorização da participação como sujeito da pesquisa o participante sob minha responsabilidade se assim o desejar ou caso o sujeito da pesquisa assim o manifeste.

Declaro que autorizo de livre e espontânea vontade, a participação do sujeito da pesquisa anteriormente identificado, que recebi uma cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido e em caso de dúvidas sobre os procedimentos e condutas éticas desse estudo, tenho ciência de que posso buscar auxílio junto ao **Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa – CEP/UFV** no seguinte endereço e contatos

Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da Universidade Federal de Viçosa
Campus Viçosa, prédio Arthur Bernardes, piso inferior.

Tel: 38992492 e-mail: CEP@ufv.br

site: www.cep.ufv.br

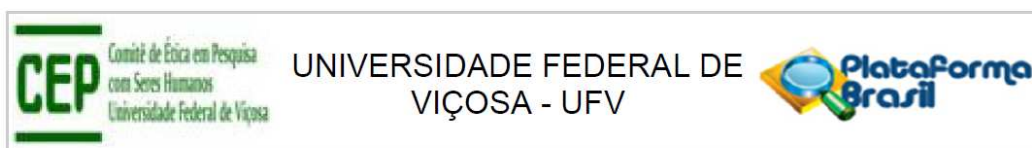
Viçosa, ____ de _____ de _____

Pesquisador Responsável Pelo Projeto

Sujeito da pesquisa

Responsável pelo sujeito da pesquisa

Anexo 2 – Carta de Aceite do Comitê de Ética em Pesquisa Humana



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Associações do nível de Atividade Física Habitual e Comportamento Sedentário aos Componentes da Síndrome Metabólica em Indivíduos com Síndrome de Down

Pesquisador: Paulo Roberto dos Santos Amorim

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 27977614.3.0000.5153

Instituição Proponente: Universidade Federal de Viçosa - UFV

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 611.809

Data da Relatoria: 11/04/2014

Apresentação do Projeto:

O estudo buscará verificar a associação dos níveis de atividade física diária e comportamento sedentário (utilizando o acelerômetro) com os componentes da síndrome metabólica (obesidade abdominal, hipertrigliceridemia, níveis reduzidos de HDL, hipertensão abdominal e glicemia de jejum) em indivíduos com Síndrome de Down.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo primário: Verificar a associação dos comportamentos ativos e sedentários com os componentes da síndrome metabólica em indivíduos com síndrome de Down (SD).

Objetivos secundários: Verificar o nível de atividade física diária de indivíduos com SD; Analisar o comportamento sedentário de pessoas com SD; Verificar a prevalência dos componentes da síndrome metabólica em indivíduos com SD.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Descrição adequada de riscos com avaliação da gravidade, descrição adequada de medidas de proteção de risco, análise crítica adequada de riscos e benefícios.

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, prédio Arthur Bernardes, piso inferior
Bairro: campus Viçosa **CEP:** 36.570-000
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br



Continuação do Parecer: 611.809

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Foram descritas de forma adequada as informações sobre os participantes, além do local de realização da coleta de dados, com a autorização anexa do responsável pelo mesmo.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos de apresentação obrigatória estão adequados, Termo de Consentimento Livre e Esclarecido também adequado às normas da Resolução 466/12.

Recomendações:

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Todas as alterações solicitadas foram incluídas de forma adequada no TCLE e no projeto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Ao término da pesquisa é necessária a apresentação do Relatório Final e após a aprovação desse, deve ser encaminhado o Comunicado de Término dos Estudos.

Projeto analisado durante a 2ª reunião de 2014.

VICOSA, 10 de Abril de 2014

Assinador por:
Patrícia Aurélio Del Nero
(Coordenador)

Endereço: Universidade Federal de Viçosa, prédio Arthur Bernardes, piso inferior
Bairro: campus Viçosa **CEP:** 36.570-000
UF: MG **Município:** VICOSA
Telefone: (31)3899-2492 **Fax:** (31)3899-2492 **E-mail:** cep@ufv.br