

INFLUÊNCIA DOS PONTOS DE CORTE PARA MENSURAR E CLASSIFICAR O NÍVEL DE ATIVIDADE FÍSICA EM IDOSOS

INFLUENCE OF CUTTING POINTS FOR MEASURING AND SORT THE PHYSICAL ACTIVITY LEVEL IN ELDERLY

Fernanda Christina de Souza Guidarini¹, Samantha Nahas Guimarães², Pablo Antonio Bertasso de Araujo¹, Adriano Ferreti Borgatto³ e Tânia Rosane Bertoldo Benedetti³

¹Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

²Fundação Catarinense de Educação Especial, São José-SC, Brasil.

³Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis-SC, Brasil.

RESUMO

O acelerômetro mede a intensidade de maneira indireta, tornando fundamental a escolha do ponto de corte (PC). O PC para intensidade moderada e vigorosa de ≥ 1952 counts está disseminado em estudos com idosos, apesar dos critérios para definição das intensidades terem sido realizados com indivíduos jovens. Por outro lado, o PC de ≥ 1041 counts, que foi desenvolvido com idosos, apresenta limitações pela ausência de esforço máximo durante o teste. O objetivo deste estudo foi comparar a atividade física (AF) semanal de idosos utilizando os PC de ≥ 1952 counts e de ≥ 1041 counts. A amostra foi composta por 108 idosos que participavam do grupo baile (n=69) ou do grupo bingo (n=39). A prevalência de idosos ativos variou conforme PC, passando de 56,9% com ≥ 1952 counts para 94,5% com ≥ 1041 counts no grupo baile (p<0,05); enquanto no grupo bingo passou de 35,9% para 74,4% respectivamente (p<0,05). Diferenças foram encontradas entre os grupos em passos por semana em counts (baile: 65.386 vs bingo: 46.527; p=0,05;ES:0.91) e AF total em counts (baile: 3.199.913,2 vs bingo: 2.425.109,7; p=0,03;ES:0.91). Faz-se necessária a padronização do PC em acelerômetro para futuras pesquisas com idosos devido às diferenças encontradas neste estudo para um mesmo grupo.

Palavras-chave: Acelerometria. Atividade motora. Idoso.

ABSTRACT

Accelerometers measure the intensity indirectly, making fundamental the choice of cut-points. The CP for moderate and vigorous intensity ≥ 1952 counts is widespread in studies with elderly, although the criteria for defining the intensities have been conducted with young people. On the other hand, the cut-point of ≥ 1041 counts, which was developed with old people, is limited by the lack of maximum stress during the test. The aim of this study was to compare the weekly physical activity (PA) of elderly women using cut-points of ≥ 1952 counts and ≥ 1041 counts. The sample consisted of 108 who participated in the dance group (n = 69) or bingo group (n = 39). The prevalence of active elderly varied as CP, from 56.9% to 94.5% for ≥ 1952 counts with ≥ 1041 counts the dance group (p <0.05); while the bingo group increased from 35.9% to 74.4% respectively (p <0.05). Differences were found between the groups in steps per week counts (dance: 65,386 vs bingo: 46,527, p = 0.05;ES:0.91) and total PA in counts (dance: 3.199.913,2 vs bingo: 2.425.109,7; p=0.03;ES:0.91). Standardization of CP is necessary in accelerometer for future research with older people because of the differences found in this study to the same group.

Keywords: Accelerometry. Motor activity. Elderly.

Introdução

A atividade física é benéfica para a prevenção de doenças crônicas não transmissíveis – DCNTs¹. Embora essa prática resulte em benefícios para a saúde, torna-se necessário realizá-la em uma quantidade mínima semanal. Neste sentido, existe um consenso mundial de que idosos devam realizar pelo menos 150 minutos por semana de atividade física em intensidade moderada e/ou vigorosa².

No entanto, a dose-resposta para atividade física e saúde parece inatingível para a grande parcela desta população. Dados internacionais demonstram que 55 a 65% dos idosos no mundo ainda são insuficientemente ativos ou sedentários³. No Brasil, a prevalência é de 77,7%⁴, ou seja, realizam menos atividade física do que o recomendado.

Tradicionalmente, o nível de atividade física vem sendo mensurado por meio de questionários^{5,6} devido a sua praticidade de aplicação e baixo custo em grandes grupos populacionais⁷. Entretanto, em idosos, existem dificuldades para determinar o nível de atividade física, relacionadas à recordação do que foi feito na semana e relato adequado de intensidade, tipo e duração das atividades físicas⁸.

Por outro lado, os acelerômetros possuem alta validade ($r=0,89$) para mensurar a atividade física^{9,10} sendo mais precisos do que os questionários. No entanto, estes mensuram o volume das atividades físicas de forma direta, mas necessitam de equações para definir suas diferentes intensidades¹¹.

A respeito da medida de intensidade utilizada em acelerômetros, Gorman et al.¹² em recente revisão observaram que os pontos de corte de Freedson et al.⁹ estavam disseminados em estudos com idosos, porém, os critérios para definição de atividade leve, moderada e vigorosa foram realizados em população de adultos jovens, com atividades realizadas em esteira ergométrica, não representando a capacidade física de trabalho desta faixa etária.

O ponto de corte proposto por Freedson et al.⁹ identifica como atividades moderadas e vigorosas aquelas realizadas em intensidade ≥ 1952 counts (contagens). Este dado foi, durante muito tempo, utilizado como padrão em estudos de calibração^{9,13}, pesquisa de intervenção¹⁴ e estudos epidemiológicos^{15,16}. Tais publicações tornam esse ponto de corte muito utilizado mesmo não sendo específico para idosos.

Por outro lado, Copeland e Esliger¹⁷ desenvolveram um ponto de corte específico para população idosa. Os autores realizaram um estudo utilizando esteira ergométrica para testar 38 idosos, com idade média de 69 anos, em diferentes velocidades e definiram o ponto de corte para atividade moderada e vigorosa em idosos como ≥ 1041 counts. Este ponto de corte para idosos apresentou limitações devido ao fato do teste realizado não ter alcançado velocidades de esforço máximo, o que permitiria uma medida mais precisa da intensidade moderada e vigorosa. Assim, não se sabe qual o ponto de corte mais apropriado para demonstrar a atividade física moderada e vigorosa de idosos por meio de acelerômetros.

Devido à problemática para mensurar a intensidade das atividades físicas em idosos, tanto por questionários quanto por acelerômetros, não se pode afirmar que as atuais prevalências baixas de idosos ativos ocorrem devido a pouca atividade física dos mesmos ou devido a erros de medida. Neste sentido, este estudo teve por objetivo comparar os valores da atividade física semanal de idosos utilizando dois pontos de corte, de ≥ 1041 counts e ≥ 1952 counts, para medida da intensidade moderada e vigorosa.

Métodos

Participantes

Foram incluídas na amostra, idosas com idades ≥ 60 anos, que frequentaram centros comunitários na Região metropolitana de Florianópolis. O grupo baile (GB) foi composto por idosas que participavam de bailes, de forma regular nos últimos três meses, com participação mínima de duas vezes por semana e permanência de pelo menos 4 horas/baile. Para o grupo controle (GC) foram selecionadas idosas que participam de grupos de bingo.

O critério de inclusão para ambos os grupos foi a utilização do acelerômetro por pelo menos cinco dias/semana, sendo um deles no fim de semana, com mínimo de uso de dez horas/dia controlado por meio dos registros diários armazenados no equipamento. Períodos com zeros consecutivos durante 60 minutos ou mais (com dois minutos de tolerância) foram interpretados como tempo de não uso e excluídos da análise¹⁸. Foram considerados dias válidos aqueles com, no mínimo, 10 horas de gravações de atividade diária. Realizou-se a média de horas/dia de atividades físicas e multiplicou-se por sete para que esta atendesse a todos os dias da semana. Adotaram-se como critérios de exclusão relatos das idosas sobre

problemas de saúde que impedissem a realização das atividades físicas de lazer e participação concomitante nos grupos baile e bingo.

O cálculo amostral foi realizado por meio de site específico do Laboratório de Epidemiologia e Estatística da Universidade de São Paulo¹⁹. O número de idosas para compor a amostra para cada marcador está exposto na Tabela 1.

Tabela 1. Cálculo amostral de idosas por grupo para cada marcador de atividade física semanal.

Marcador de Atividade Física	Valores de referência	DE	DP	Amostra
Intensidade da AF/dia	Pontos de corte: (F) >1.952 counts e (CE) ≥1.041 counts	(F)1.953 e (CE) 1.041	1.480	9 e 25
Volume da AF/semana	Ponto de corte: 150 min./semana	150	226	36

Legenda: AF: atividade física; F: Freedson et al.(1998); CE: Copeland e Eslinger (2009); DE: Diferença Esperada; DP: Desvio Padrão.

Fonte: Os autores.

De acordo com a Tabela 1, o grupo baile (GB) e o grupo controle (GC) deveriam ter pelo menos 36 idosas/grupo para atingir poder do teste de 80% e ter nas possíveis diferenças encontradas nível de significância de 5%. Inicialmente, 118 idosas foram incluídas na amostra. Porém, observaram-se perdas de 10 pessoas da amostra que não utilizaram os acelerômetros adequadamente, resultando em um total de 108 idosas, 69 GB e 39 GC.

Instrumentos

Foi elaborado um questionário pelos pesquisadores, para a caracterização da amostra composto por variáveis sociodemográficas (idade, escolaridade e renda familiar), morbidades e medicamentos; comportamentos de risco (tabagismo e consumo de álcool), participação nos bailes (dias da semana, tempo de permanência em bailes e tempo de dança em bailes).

Balança e Estadiômetro

A massa corporal foi aferida por meio de balança digital da marca Plenna (modelo MEA-03140), com precisão de 0,1kg e capacidade de 150 kg. A estatura foi aferida através de régua antropométrica da marca Sanny, com extensão de 2m e precisão de 0,1cm, com tripé. Os protocolos para mensuração de ambas foram realizados com base em Petroski²⁰. A partir dessas medidas, foi calculado o índice de massa corporal (IMC), por meio da fórmula: $IMC = \text{massa corporal (kg)} / (\text{estatura (m)} \times \text{estatura (m)})$ conforme Petroski²⁰.

Acelerômetros

Utilizou-se o sistema de monitoramento computacional composto por equipamento *Actigraph GT3X* (512MB) e para análise dos dados o *software ActiLife 6*. Os acelerômetros foram calibrados anteriormente à coleta de dados no Laboratório de Esforço Físico do Centro de Desportos da Universidade Federal de Santa Catarina (LAEF/CDS/UFSC), utilizando como referência um acelerômetro novo, calibrado pela *Actilife* (USA), conforme recomendação de Cain e Geremia²¹.

Intensidade

A intensidade das atividades físicas semanais e aquela realizada nos bailes foi estimada utilizando a proposta de Buman et al.²². Esta classificação possibilita a discussão dos dados levando em consideração os dois pontos de corte de intensidade mais utilizados para os idosos. Classificação de Buman et al.²²: a) Atividade sedentária 0-100 counts; b) Atividade

leve baixa 100-1040 *counts*; c) Atividade leve alta 1041 - 1952 *counts*; d) Atividade moderada e vigorosa ≥ 1952 *counts*. Assim, o conjunto da atividade leve alta com atividade moderada e vigorosa (AFLAMV) corresponde à atividade de intensidade moderada do ponto de corte proposto por Copeland e Esliger¹⁷. A atividade física moderada e vigorosa (AFMV) corresponde a atividade moderada do ponto de corte proposto por Freedson et al.⁹.

Volume

O volume das atividades físicas semanais das idosas foi determinado utilizando valores do tempo em minutos e *counts* no eixo vertical. O acelerômetro registra o número de movimentos (contagens ou *counts*) realizados pelo indivíduo durante o tempo de uso do equipamento.

Coleta de dados

A coleta dos dados aconteceu de Janeiro a Outubro de 2014.

Aspectos Éticos

As idosas assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) e os responsáveis pelos bailes e grupos de convivência assinaram o termo de concordância entre as instituições. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa, envolvendo Seres Humanos, da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), sob o protocolo nº. 773.718.

Análise de dados

Para realizar a estatística descritiva e inferencial dos dados foi utilizado o *software SPSS 16.0*. Para todas as variáveis do estudo foram calculadas a distribuição de frequências (valor e percentual), as medianas, as médias e os desvios-padrão. Foram realizados testes de qui-quadrado para inferir sobre diferenças percentuais inter e intra-grupos e teste *t-student* não pareado para inferir sobre diferenças entre as médias dos grupos. Foi calculado o tamanho do efeito (ES) a partir da diferença entre as magnitudes. Um ES de até 0,49 foi considerado pequeno; de 0,50 a 0,79 efeito moderado; e de 0,80 ou mais efeito alto²³. Para a comparação dos desfechos entre os grupos, utilizou-se regressão múltipla linear, com seleção *Backward*. Considerou-se nível de significância $\leq 0,05$.

Resultados

Na Tabela 2 está apresentada a caracterização das idosas em relação à idade, massa corporal, estatura e índice de massa corporal (IMC).

Tabela 2. Caracterização das idosas em relação às variáveis antropométricas e idade.

Variáveis	Grupo Baile			Grupo Controle			<i>p</i> -valor**
	<i>n</i>	Média	DP	<i>n</i>	Média	DP	
Idade (anos)	69	67,4	6,32	39	70,9	7,40	0,010*
MC (kg)	69	64,8	12,9	39	73,1	14,3	0,000*
Estatura (m)	69	1,5	0,00	39	1,5	0,00	0,571
IMC (Kg/m ²)	69	27,8	4,69	39	30,9	4,87	0,001*

Legenda: MC: Massa Corporal; IMC: Índice de Massa Corporal; DP: Desvio Padrão; **Teste *t-student* não pareado, para comparação de médias entre grupos, **p*-valor $\leq 0,05$.

Fonte: Os autores

O tamanho do efeito (ES) da idade entre os grupos foi de -0.24; massa corporal de -0.29; e IMC de -0.30.

Em relação à escolaridade, 71% do GB e 56% das idosas do GC tinham o Ensino Fundamental Incompleto ($p=0,93$). Sobre a renda, 55% do GB e 61,5% do GC obtinham renda de 1 a < 2 salários mínimos ($p=0,88$). Os grupos não apresentaram diferença estatística significativa quanto à escolaridade e renda.

Na Tabela 3 estão retratadas as características referentes às doenças prévias, utilização de medicamentos e comportamentos de risco. Verificaram-se múltiplas manifestações.

Tabela 3. Presença de doenças prévias, utilização dos medicamentos e comportamentos de risco dos idosos participantes dos grupos baile e controle.

Variável	Grupo Baile		Grupo Controle		χ^2 **
	f	%	f	%	p-valor
Presença de Doença	62	89,9	37	94,9	0,587*
Doença Osteoarticular	29	42,0	20	51,3	0,468*
Doença Cardiovascular	54	78,3	32	82,1	0,825*
Hipertensão Arterial Sistêmica (HAS)	46	66,7	30	76,9	0,367*
Dislipidemia	23	33,3	13	33,3	1,000*
Diabetes	13	18,8	12	30,8	0,240*
Depressão	13	18,8	06	15,4	0,849*
Neoplasia	02	2,9	00	0,0	0,741*
Medicamento para Dislipidemia	10	14,5	09	23,1	0,389*
Medicamento para HAS	43	62,3	30	76,9	0,179*
Tabagista	07	10,1	02	5,1	0,587*
Consumo inadequado de álcool	01	1,4	00	0,0	1,000*

Legenda: GB: Grupo Baile; GC: Grupo Controle.** Teste de Qui-quadrado (χ^2) para verificar a diferença proporcional entre a quantidade de pessoas por grupo. *p-valor > 0,05.

Fonte: Os autores.

Para análise das atividades físicas semanais, as idosas utilizaram o acelerômetro em média $13,6 \pm 1,36$ horas/dia, durante cinco dias habituais, sendo um no fim de semana. Nas atividades físicas semanais verificaram-se diferenças estatisticamente significantes entre os grupos. Conforme apresentado na Tabela 4, o GC permanece mais tempo em AF sedentária quando comparado ao GB. O GB também foi mais ativo quanto ao volume da AF semanal total (em *counts*, em minutos e/ou em número de passos). Em relação à intensidade, observou-se diferença significativa entre os grupos somente nos minutos de AF leve baixa, sendo que o GB apresentou maior valor em minutos por semana.

Tabela 4. Volume e intensidade das atividades físicas realizadas durante uma semana habitual por idosas dos GB e GC.

Variáveis	Grupo Baile		Grupo Bingo		Regressão Linear**		
	Média	DP	Média	DP	B	EP	p
AFSed (min./S)	2216,5	855,3	2752,5	826,8	-503,27	183,31	0,007*
AFLB (min./S)	2308,5	676,1	1872,2	599,5	408,73	140,10	0,004*
AFLA (min./S)	383,4	227,6	289,2	193,0	66,73	47,63	0,164
AFMV (min./S)	220,4	164,0	147,1	156,6	52,36	34,86	0,136
AFLMV(min./S)	590,8	354,2	436,4	319,8	111,52	75,92	0,145
AFtotal (min./S)	2912,4	872,8	2308,6	826,6	527,8	185,26	0,005*
AFtotal (counts)	3199913,2	175916	2425109,7	175079	615558,6	287841,5	0,035*
P (counts/S)	65386,0	3807,3	46527,0	4540,3	12612,6	6483,4	0,055*
VP (counts/min)	3,7	2,1	3,0	2,2	0,374	0,463	0,421
P (counts/dia)	12989,6	6454,1	9305,5	5670,8	2418,93	1301,28	0,066

Legenda: DP: Desvio Padrão; ER: Erro Padrão; AFSed: atividade física sedentária; AFLB: atividade física leve baixa; AFLA: atividade física leve alta; AFLMV: atividade física leve alta, moderada e vigorosa; AFMV: atividade física moderada e vigorosa; AFtotal: total de atividades físicas em todas as intensidades; P: número de passos; VP: velocidade dos passos; min.: minutos; S.: semana; *counts*: contagens. Análise de regressão linear múltipla para verificar diferenças entre médias em cada categoria por grupo levando em consideração as variáveis de controle: escolaridade, renda, massa corporal, Tabagismo, Doença Osteoarticular, Doença Cardiovascular, Diabete Melito, Depressão, Hipertensão Arterial Sistêmica. *p-valor $\leq 0,05$. **Regressão Linear Múltipla, considerando o grupo controle como referência.

Fonte: Os autores.

O cálculo do tamanho do efeito (ES) para cada variável da atividade física exposta na Tabela 4 foi realizado, sendo ES pequeno para AFSed (min./S) -0.30; AFLB (min./S) 0.32; AFLA(min./S) 0.21 ; AFMV(min./S) 0.22 ; AFLMV(min./S) 0.22 ; AFtotal (min./S) 0.33; VP (counts/min) 0.16 ; P (counts/dia) 0.29. Observou-se ES alto para atividade física total: AFtotal (counts) 0.91 e para número de passos/semana: P (counts/S) 0.91.

O percentual de idosas que atingiu a recomendação global sobre a quantidade adequada de AF semanal capaz de proporcionar benefícios à saúde está apresentado na Tabela 5.

Tabela 5. Classificação do volume de atividade física semanal conforme intensidade moderada e vigorosa de acordo com dois pontos de corte distintos mensuradas pelo acelerômetro.

Classificação	G. Baile		G. Bingo		Teste χ^2 ** p-valor
	f	%	f	%	
AFMV (Freedson et al., 1998)					
< 150 minutos	30	43,5	25	64,1	0,063
≥ 150 minutos	39	56,5	14	35,9	
AFLAMV (Copeland & Esliger, 2009)					
< 150 minutos	04	5,8	10	25,6	0,008*
≥ 150 minutos	65	94,2	29	74,4	

Legenda: G.Baile: Grupo Baile; G.Controle: Grupo Controle; AFMV: Atividade Física Moderada e Vigorosa, AFLAMV: Atividade Física Leve Alta, Moderada e Vigorosa **Teste de Qui-quadrado (χ^2) para verificar a diferença proporcional entre a quantidade de pessoas por grupo que realizam 150 minutos/semana de atividades física moderada e vigorosa. *p-valor $\leq 0,05$.

Fonte: Os autores.

Na Tabela 5 observou-se que o percentual de idosas que atinge a meta dos 150 minutos/semana é diferente conforme o uso do ponto de corte. O ponto de corte proposto por Freedson et al.⁹ demonstrou uma tendência dos percentuais em diferirem estatisticamente. No ponto de corte proposto por Copeland e Esliger¹⁷ verificou-se diferença estatisticamente

significante entre as porcentagens de ambos os grupos, ressaltando maior prevalência de idosas fisicamente ativas no grupo baile quando comparado ao grupo controle.

Discussão

Quanto ao perfil das idosas, observou-se que o grupo baile (GB) e o grupo controle (GC) foram semelhantes nas características sociodemográficas (escolaridade e renda), nos percentuais relacionados ao acometimento de doenças e em relação aos comportamentos de risco (tabagismo e consumo de álcool). Estes dados estão de acordo com a maioria da população idosa de nosso país. De acordo com o Bezerra et al.²⁴, idosos brasileiros possuem baixa escolaridade e renda; consolidam uma faixa da população acometida em amplo número de doenças crônico-degenerativas não transmissíveis. Os grupos diferiram com significância estatística quanto à idade, massa corporal e IMC, sendo os valores maiores no GC.

Sobre o nível de AF semanal, verificou-se que as idosas do GB e GC eram ativas fisicamente em sua maioria, tanto quanto avaliada em termos de passos por dia (GB: 12989,6; GC: 9.305,4; $p=0,05$) e de horas totais de atividades físicas diárias (GB: 9,7h/dia; GC: 7,6h/dia; $p=0,005$). A quantidade de AF leve alta, moderada e vigorosa (AFLAMV) não teve diferença estatística significativa entre grupos (GB: 2,36h/dia; GC: 1,45 h/dia), porém em termos categóricos, encontraram-se percentuais altos de participação em atividades físicas com volume \geq que 150min/semana em intensidade leve alta, moderada e vigorosa - AFLAMV (GB: 94,5%; GC: 74,4%; $p=0,008$).

Os dados de prevalência deste estudo (GB: 94,5% e GC: 74,4%) são superiores aos relatados por outros artigos publicados previamente com idosos. A prevalência de ativos no contexto geral foi de 73,9% no estudo de Zaitune et al.²⁵ e 84,9% no estudo de Azevedo et al.²⁶ ambos realizados em São Paulo; de 59,3% em idosos de Florianópolis²⁷, de 58% em pesquisa desenvolvida nas regiões Sul e Nordeste do Brasil²⁸ e de 22,3 a 37,7% nos dados levantados via Vigitel⁴. Dados internacionais demonstraram que, das 1860 idosas que compunham a amostra do *Hordaland Health Study*, 43% delas realizavam pelo menos uma hora de atividades físicas moderadas e vigorosas por dia²⁹.

A explicação para essas diferenças pode estar na metodologia adotada. Estes estudos foram realizados com questionários, o que dificulta a comparação entre os valores encontrados. Os questionários não são suficientemente sensíveis para detectar AF diária, assim quando realizados com idosos, tendem a não estimar bem as atividades físicas realizadas por eles, devido à característica de serem prioritariamente em intensidade leve³⁰. A dificuldade de captar a AF via questionário se relaciona com limitações que incluem recordações imprecisas e os pontos de corte arbitrários de categorização de cada questionário proposto⁸.

Por outro lado, em estudo realizado com pedômetros no qual a AF foi classificada por meio de número de passos (medida direta), observou-se prevalência de 84,9% de pessoas ativas, sendo a prevalência que mais se aproxima da encontrada neste estudo²⁶.

Quanto aos estudos que utilizaram acelerômetros, estes apresentaram diferentes pontos de corte, o que modificam os resultados³¹. Gorman et al.¹² realizaram uma revisão sistemática sobre as análises de acelerômetro para atividade física e comportamento sedentários em idosos e identificaram que os pontos de corte para AF moderada e vigorosa (AFMV) variavam entre 574 e 3.250 *counts/min*, sendo o mais usado o de 1952 *counts/min*.

Em outra revisão sistemática, realizada por Bento et al.³², os autores não conseguiram comparar as metodologias dos diversos estudos encontrados, pois estes utilizavam instrumentos, pontos de corte, tempo de uso do acelerômetro e tipo de atividades físicas diferentes. Assim, verifica-se que a falta de padronização dificulta a medida da atividade física, apesar do acelerômetro ser um equipamento com alta validade⁹.

No presente estudo essas diferenças nos resultados dependem dos pontos de corte utilizados, observadas quando se classificou a AF em ≥ 150 min/semana de intensidade moderada e vigorosa. Utilizando o ponto de corte de Freedson et al.⁹ observou-se os seguintes valores GB: 56,9% e GC: 35,9% de idosos ativos. Dados muito diferentes foram encontrados quando se utilizou o ponto de corte de Copeland e Esliger¹⁷ com o qual se verificou prevalências de GB: 94,5%; GC: 74,4%.

O ponto de corte de Freedson et al.⁹ superestima a intensidade moderada para idosos devido a validação do ponto de corte ter sido realizada com amostra de jovens com idade média de 23 anos. Outro fator agravante deste ponto de corte quando se pensa em idosos está relacionado ao espectro para atividades leves, o qual é muito amplo, variando de 100 a 1.951 *counts*, ou seja, cabem dentro deste intervalo de *counts* desde atividades como ficar em pé; fazer atividades domésticas, até caminhar 4km/hora²².

Desta forma, com o ponto de corte de Freedson et al.⁹ estudos demonstram que os idosos gastam mais tempo em atividades físicas leves e pouco tempo em atividades moderadas e vigorosas³³. Resultado que poderia ser diferente se o ponto de corte tivesse menor magnitude.

Neste sentido, o ponto de corte de Copeland e Esliger¹⁷ apresenta AF moderada para idosos de ≥ 1041 counts, o qual Buman et al.²² denominam de AF leve alta e demonstram que esta intensidade traz benefícios à saúde dos idosos. Os pontos de corte para idosos de Copeland e Esliger¹⁷, foram desenvolvidos com amostra de idosos, em três velocidades na esteira: 2,2; 3,2 e 4,8 km/h, sendo seis minutos de caminhada com cinco minutos de intervalo conforme realizado em outros estudos de validação^{9,34}. A relação entre os METS mensurados por meio de espirometria e counts/min. foi moderada, de $r=0,60$. Os autores encontraram forte correlação entre counts e velocidade da esteira ($r=0,87$).

Sobre a relação entre METS e pontos de corte, a literatura apresenta questionamentos sobre a padronização cristalizada dos METS. Copeland e Esliger¹⁷ questionaram o padrão para ponto de corte por meio do VO_2 máx no qual a AF leve corresponde a <3 METS; moderada de 3-6 METS e vigorosa ≥ 6 METS utilizado por Freedson et al.⁹, e Troiano et al.¹⁶. Os autores informam que não há razões para assumir 3,5ml/kg/min como um valor fixo que corresponde sempre a um MET.

De acordo com Kwan et al.³⁵ em estudo com idosos acima de 65 anos, 1 MET para esse grupo corresponde a 2,8 ml/kg/min. Usando como base o estudo de Kwan et al.³⁵, Copeland e Esliger¹⁷ correlacionaram esta descoberta com sua validação do acelerômetro para idosos e propuseram que a atividade moderada correspondesse a caminhada em esteira em 3,2 km/h o que equivaleria a 4,6 METS (caso 1 MET fosse igual 2,8 ml/kg/min). Neste estudo, os autores verificaram que 3,2 km/h correspondia a 1.041 counts/min, o que foi proposto como ponto de corte para AF moderada em idosos. Importante que a equivalência esteja acima de 4 METS pois atividades físicas acima desta intensidade estão associadas com risco reduzido de mortalidade e morbidade em idosos³⁶.

Entretanto, o estudo de Copeland e Esliger¹⁷ recebeu críticas devido ao fato do teste realizado não alcançar velocidades de esforço máximo, o que permitiria uma medida mais precisa da intensidade moderada e vigorosa. A velocidade máxima empregada no teste de validação de Copeland e Esliger¹⁷ foi de 4.8 km/h; diferente do protocolo testado por Freedson et al.⁹ o qual imprimiu velocidades do teste de 4.8, 6.4, e 9.7 km/h.

Neste sentido, o estudo de Miller et al.³⁷ reafirmou a importância de ter-se um ponto de corte específico para idosos. Os autores testaram um protocolo em esteira comparando a capacidade física de jovens (24,6 anos), adultos (44,6 anos) e idosos (64,3 anos). O teste consistia em caminhar ou correr nas velocidades de 3.22 km/h; 4.02 km/h; 4.,82 km/h; 5.63 km/h; 6.44 km/h; 9.66 km/h; 11.3 km/h e 12.3 km/h. Os resultados demonstraram que não houve diferença nos valores médios dos *counts* por faixa etária para as velocidades de 3.22 e

6.44 km/h. Os autores observaram diferenças somente a partir da velocidade de 9.66 km/h na qual a maioria dos idosos não conseguiu completar o teste. Esta velocidade correspondia ao ponto de corte de AF moderada para adultos, demonstrando a fragilidade em se utilizar o ponto de corte para adultos em avaliação com idosos.

Miller et al.³⁷ verificaram que o máximo realizado por idosos na esteira foi de 6.44 km/h correspondendo a 5.440 *counts*/min; paralelamente observaram que 5.500 *counts*/min representava AF moderada em jovens. Assim, compreende-se que o ponto de corte para jovens não se assemelha ao ponto de corte de idosos, e que a utilização dos pontos de corte para a intensidade em acelerômetros deve levar em consideração a amostragem inicialmente testada para sua proposta em termos de faixa etária.

O presente estudo apresenta-se relevante, pois demonstra claramente as diferenças reais quando se utilizam dois pontos de corte distintos para idosos, os quais resultam em modificações nas prevalências de idosos ativos para um mesmo grupo. Acredita-se que, de acordo com os resultados apresentados, exista a necessidade de realização de futuras pesquisas que desenvolvam ou reformulem pontos de corte específicos para idosos, no sentido de sanar esta lacuna existente na literatura.

As limitações do estudo estão relacionadas à amostra, a qual se classificou em sua maioria como ativas, tanto no grupo baile quanto no grupo controle, o que minimizou as diferenças entre os pontos de corte. Grupos amostrais em classificações diferentes poderiam demonstrar maior discrepância na utilização dos dois pontos de corte para um mesmo grupo.

Conclusões

O presente estudo demonstrou a fragilidade dos pontos de corte utilizados para idosos, realizando uma reflexão a cerca de seus parâmetros. Ao compararem-se os valores da atividade física semanal de idosos utilizando dois pontos de corte, de ≥ 1041 *counts* e ≥ 1952 *counts*, para medida da intensidade moderada e vigorosa, observaram-se diferenças estatísticas significantes para um mesmo grupo de idosos.

Assim, existe necessidade da adoção e padronização de um ponto de corte para idosos em pesquisas com acelerômetro para tornar os resultados possíveis de ser comparado, minimizar erros de medida, e ampliar conhecimentos sobre o nível de atividade física dos idosos considerando suas características reais em termos de intensidade e volume.

Diante dos resultados e discussão realizada neste estudo, dentre os pontos de corte estudados, o de ≥ 1041 *counts* parece ser mais adequado para esta população. Entretanto, futuras investigações sobre o tema são importantes no sentido de investigar e consolidar um ponto de corte adequado aos idosos.

Referências

1. Malta DC, Moura L, Prado RR, Escalante JC, Schmidt MI, Duncan BB. Mortalidade por doenças crônicas não transmissíveis no Brasil e suas regiões, 2000 a 2011. *Epidemiol Serv Saúde* 2014;23(4):599-608. Doi: 10.5123/S1679-49742014000400002.
2. World Health Organization (WHO). Global action plan for the prevention and control of noncommunicable diseases 2013-2020. World Health Organization 2013:1-103.
3. Hallal PC, Andersen LB, Bull FC, Guthold R, Haskell W, Ekelund U, et al. Global physical activity levels: surveillance progress, pitfalls, and prospects. *Lancet* 2012;380(9838):247-257. Doi: 10.1016/S0140-6736(12)60646-1.
4. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. *Vigitel Brasil 2013: vigilância de fatores de risco e proteção para doenças crônicas por inquérito telefônico*; 2014.
5. Garcia LMT, Osti RFI, Ribeiro EHC, Florindo AA. Validação de dois questionários para avaliação da atividade física em adultos. *Rev bras ativ fis saúde* 2013;18(3):317-318.

6. Rabacow FM, Gomes MA, Marques P, Benedetti TRB. Questionários de medidas de atividade física em idosos. *Rev Bras Cineantropm Desempenho Hum* 2006;8(4):99-106.
7. Torquato ED, Gerage AM, Meurer ST, Borges RA, Silva MC, Benedetti TRB. Comparação do nível de atividade física medido por acelerômetro e questionário IPAQ em idosos. *Rev bras ativ fis saúde* 2016;21(2):144-153.
8. Bertoni AG, Whitt-Glover MC, Chung H, Le KY, Barr RG, Mahesh M, et al. The association between physical activity and subclinical atherosclerosis: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Am J Epidemiol* 2009;169(4):444-454. Doi: 10.1093/aje/kwn350.
9. Freedson PS, Melanson E, Sirard J. Calibration of the Computer Science Applications, Inc. accelerometer. *Med Science Sports Exerc* 1998;30(5):777-781.
10. Brage S, Wedderkopp N, Franks PW, Andersen LB, Froberg K. Reexamination of validity and reliability of the CSA monitor in walking and running. *Med Science Sports Exerc* 2003;35(8):1447-1454. Doi: 10.1249/01.MSS.0000079078.62035.EC.
11. Welk GJ. Principles of design and analyses for the calibration of accelerometry-based activity monitors. *Med Sci Sports Exerc* 2005;37(11 Suppl):S501-511.
12. Gorman E, Hanson HM, Yang PH, Khan KM, Liu-Ambrose T, Ashe MC. Accelerometry analysis of physical activity and sedentary behavior in older adults: a systematic review and data analysis. *Eur Rev Aging Phys Act* 2014;11(1):35-49. Doi: 10.1007/s11556-013-0132-x.
13. Nichols JF, Morgan CG, Chabot LE, Sallis JF, Calfas KJ. Assessment of physical activity with the Computer Science and Applications, Inc., accelerometer: laboratory versus field validation. *Res Q Exerc Sport* 2000;71(1):36-43. Doi: 10.1080/020701367.2000.10608878.
14. Opendacker J, Boen F, Coorevits N, Delecluse C. Effectiveness of a lifestyle intervention and a structured exercise intervention in older adults. *Prev Med* 2008;46(6):518-524. Doi: 10.1016/j.ypmed.2008.02.017.
15. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, Buchowski MS, Beech BM, Pate RR, et al. Amount of time spent in sedentary behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol* 2008;167(7):875-881. Doi: 10.1093/aje/kwm390.
16. Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Mâsse LC, Tilert T, McDowell M. Physical activity in the United States measured by accelerometer. *Med Sci Sports Exerc* 2008;40(1):181-188. Doi: 10.1249/mss.ob013e31815a51b3.
17. Copeland JL, Esliger DW. Accelerometer assessment of physical activity in active, healthy older adults. *J Aging Phys Act* 2009;17(1):17-30.
18. Choi, L, Liu Z, Matthews CE, Buchowski MS. Validation of accelerometer wear and nonwear time classification algorithm. *Med Sci Sports Exerc* 2011;43(2):357-364. Doi: 10.1249/MSS.0b013e3181ed61a3.
19. Laboratório de Epidemiologia e Estatística – LEE/USP [Internet]. Cálculo amostral. [Acesso em 13 mar 2014]. Disponível em: http://www.lee.dante.br/cgi-bin/uncgi/calculo_amostra
20. Petroski EL. Antropometria: técnicas e padronizações. 5.ed. Jundiaí: Editora Fontoura; 2011.
21. Cain KL, Geremia CM. Accelerometer data collection and scoring manual. For adult & senior studies. San Diego State University. James Sallis Active Living Research Lab; 2012.
22. Buman MP, Hekler EB, Haskell WL, Pruitt L, Conway TL, Cain KI, et al. Objective light-intensity physical activity associations with rated health in older adults. *Am J Epidemiol* 2010;172(10):1155-1165. Doi: 10.1093/aje/kwq249.
23. Cohen J. Statistical power analysis for the behavioral sciences. 2.ed. New Jersey: Lawrence Erlbaum; 1988.
24. Bezerra FC, Almeida MI, Nóbrega-Therrien SM. Estudos sobre Envelhecimento no Brasil: Revisão Bibliográfica. *Rev Bras Geriatr Gerontol* 2012;15(1):155-167. Doi: 10.1590/S1809-98232012000100017.
25. Zaitune MPA, Barros MBA, César CLG, Carandina L, Goldbaum M, Alves MCGP. Fatores associados à prática de atividade física global e de lazer em idosos: Inquérito de Saúde no Estado de São Paulo (ISA-SP), Brasil. *Cad Saúde Pública* 2010;26(8):1606-1618. Doi: 10.1590/S0102-311X2010000800014.
26. Azevedo MR, Araújo CLP, Reichert FF, Siqueira FV, Silva MC, Hallal PC. Gender differences in leisure-time physical activity. *Int J Public Health* 2007;52(1):8-15.
27. Benedetti TRB, Borges LJ, Petroski EL, Gonçalves LHT. Atividade física e estado de saúde mental de idosos. *Rev Saúde Pública* 2008;42(2):302-307. Doi: 10.1590/S0034-89102008005000007.
28. Siqueira FV, Facchini LA, Piccini RX, Tomasi E, Thumé E, Silveira DS, et al. Atividade física em adultos e idosos residentes em áreas de abrangência de unidades básicas de saúde de municípios das regiões Sul e Nordeste do Brasil. *Cad Saúde Pública* 2008;24(1):39-54. Doi: 10.1590/S0102-311X2008000100005.

29. Theofylaktopoulou D, Midttun O, Ulvik A, Ueland PM, Tell GS, Vollset SE, et al. A community-based study on determinants of circulating markers of cellular immune activation and kynurenines: the Hordaland Health Study. *Clin Exp Immunol* 2013;173(1):121-130. Doi: 10.1111/cei.12092.
30. Bonnefoy M, Normand S, Pachiardi C, Lacour JR, Laville M, Kostka T. Simultaneous validation of ten physical activity questionnaires in older men: a doubly labeled water study. *J Am Geriatr Soc* 2001;49(1):28-35.
31. Sun F, Norman IJ, While AE. Physical activity in older people: a systematic review. *BMC Public Health* 2013;13:449. Doi:10.1186/1471-2458-13-449.
32. Bento T, Cortinhas A, Leitão JC, Mota MP. Atividade física em adultos e idosos avaliados por acelerometria. *Rev Saúde Pública* 2012;46(3):561-570. Doi:10.1590/S0034-89102012005000022.
33. Davis MG, Fox KR. Physical activity patterns assessed by accelerometry in older people. *Eur J Appl Physiol* 2007;100(5):581-589. Doi:10.1007/s00421-006-0320-8.
34. Lopes VP, Magalhães P, Bragada J, Vasques C. Actigraph calibration in obese/overweight and type 2 diabetes mellitus middle-aged to old adult patients. *J Phys Act Health* 2009;6(suppl.1):S133-140.
35. Kwan M, Woo J, Kwok T. The standard oxygen consumption value equivalent to one metabolic equivalent (3.5 ml/min/kg) is not appropriate for elderly people. *Int J Food Sci Nutr* 2004;55(3):179-182. Doi:10.1080/096374804100011725201.
36. Paterson DH, Jones GR, Rice CL. Ageing and physical activity: evidence to develop exercise recommendations for older adults. *Can J Public Health* 2007;98(Suppl 2):S69-108.
37. Miller NE, Strath SJ, Swartz AM, Cashin SE. Estimating absolute and relative physical activity intensity across age via accelerometry in adults. *J Aging Phys Act* 2010;18(2):158-170.

Recebido em 01/03/16.

Revisado em 26/07/16.

Aceito em 21/10/16.

Endereço para correspondência: Fernanda Christina de Souza Guidarini. Servidão Recanto Verde 155, Apt: 321, Itacorubi, SC, CEP: 88034-389. E-mail: fernandaguidarini@yahoo.com.br