

Efeito do uso da bolsa unilateral nas pressões plantares e no equilíbrio estático em mulheres

Effect of unilateral bag use on plantar pressures and static balance in women

Amanda de Oliveira Toledo ^{1*}

Bárbara Karen Matos Magalhães Rodrigues ¹

Mariza Araújo Marinho Maciel ¹

Pedro Olavo de Paula Lima ²

Maximiliano Aguiar Porto ²

Ana Paula Vasconcellos Abdon ¹

¹ Universidade de Fortaleza (UNIFOR), Fortaleza, CE, Brasil

² Universidade Federal do Ceará (UFC), Fortaleza, CE, Brasil

Data da primeira submissão: Julho 6, 2022

Última revisão: Fevereiro 5, 2023

Aceito: Fevereiro 13, 2023

***Correspondência:** amanda.o.toledo@outlook.com

Resumo

Introdução: A crescente inserção das mulheres no mercado de trabalho ocasionou uma necessidade de adaptação das bolsas, com tamanhos e pesos diferentes, que por consequência podem sobrecarregar o sistema musculoesquelético. **Objetivo:** Avaliar o efeito do uso da bolsa unilateral nas pressões plantares e no equilíbrio estático em mulheres. **Métodos:** Estudo transversal, realizado na cidade de Fortaleza em 2018. Participaram 258 mulheres com idade entre 18 e 59 anos e que usavam bolsa unilateral. Aplicaram-se dois questionários visando as variáveis sociodemográficas, hábitos de vida, características do uso da bolsa e nível de atividade física. Foram mensuradas estatura, simetria escapular, massa corporal e da bolsa. Utilizou-se baropodômetro para a avaliação das pressões plantares e equilíbrio estático com e sem a bolsa unilateral. Aplicaram-se testes t de amostras independentes e pareado para verificar a influência da bolsa nas variáveis de interesse, pelo programa SPSS Statistics (versão 23.0). **Resultados:** No lado que a bolsa era carregada foram observados aumento da distribuição de massa lateral (DML), da pressão do pé e da área de superfície e diminuição da distância do baricentro ($p < 0,05$). No lado oposto foram detectados diminuição da DML e aumento do baricentro ($p < 0,05$). No equilíbrio estático, não foram verificadas diferenças nas oscilações ântero-posterior e látero-lateral com a colocação da bolsa ($p > 0,05$). **Conclusão:** A bolsa unilateral causa alterações nas pressões plantares e no baricentro homolaterais no lado do uso da bolsa, sendo um fator de risco ou agravamento para as disfunções do sistema musculoesquelético e para a ocorrência de dor.

Palavras-chave: Marcha. Equilíbrio postural. Fatores de risco. Mulheres.

Abstract

Introduction: The increasing insertion of women into the labor market has created a need to adapt handbags, with different sizes and weights, which consequently can overload the musculoskeletal system. **Objective:** To evaluate the effect of using a unilateral bag on plantar pressures and static balance in women.

Methods: Cross-sectional study, carried out in Fortaleza in 2018. 258 women aged between 18 and 59 years who used a unilateral bag participated in this study. Two questionnaires were applied, targeting sociodemographic variables, life habits, characteristics of bag use and level of physical activity. Height, scapular symmetry, body and bag mass were also measured. A baropodometer was used to assess plantar pressure and static balance with and without the unilateral bag. Independent and paired t-tests were applied to verify the influence of the bag on the variables of interest, using the SPSS Statistics program (version 23.0). **Results:** On the side where the bag was carried, an increase in lateral mass distribution (LMD), foot pressure and surface area, and a decrease in the distance from barycenter ($p < 0.05$) were observed. On the opposite side, a decrease in LMD and an increase in barycenter were detected ($p < 0.05$). In static balance, no differences were observed in the antero-posterior and side-to-side oscillations with bag placement ($p > 0.05$). **Conclusion:** The unilateral bag causes alterations in plantar pressures and ipsilateral barycenter alongside the use of the bag, being a risk factor or aggravation for dysfunctions of the musculoskeletal system and for the occurrence of pain.

Keywords: Gait. Postural balance. Risk factors. Women.

Introdução

O trabalho feminino desempenha papel fundamental na construção da identidade das mulheres na atualidade, com significado expressivo no que concerne sua independência e crescente inserção no mercado de trabalho.¹ Esta conquista fez com que as mulheres assumissem várias funções, além da responsabilidade doméstica. Agrega-se à conquista do espaço profissional a responsabilidade que lhes é imposta de serem reprodutoras da espécie humana, independentemente das condições que permeiam seu mundo social. Isto gera conflitos que as levam à obrigação de saber conciliar as múltiplas funções desempenhadas.²

Em virtude de tais mudanças e pela dificuldade de congregar o ambiente de trabalho com os cuidados domésticos, atrelou-se a necessidade de adaptação no vestuário e no comportamento, como a necessidade de uma bolsa maior e resistente para guardar tudo aquilo que fosse necessário às inúmeras funções desempenhadas.³

O excesso de peso e o método de transporte das bolsas podem acarretar sobrecarga do sistema musculoesquelético, em decorrência das modificações das forças que atuam sobre o corpo, que levam a alterações do alinhamento postural, nas pressões plantares, mudanças nos padrões fisiológicos, redução do equilíbrio estático e na simetria da marcha, ocasionando o surgimento de disfunções na coluna, limitações em determinados movimentos e dor musculoesquelética.^{4,5}

Além disso, a diminuição do equilíbrio pode ser justificada pela distribuição de carga assimétrica devido ao transporte inadequado da bolsa, que causa adaptações do corpo para manter o centro de gravidade e provoca alterações nos inputs sensoriais e na interação de informações do sistema vestibular com os receptores visuais e o sistema somatossensorial, que por sua vez é responsável pela orientação sobre a posição do corpo no espaço.^{6,7} A postura adequada utiliza o mínimo de energia ao longo do movimento e não gera estresse sobre as articulações.⁸ Quando ocorre um aumento da sobrecarga ao usar a bolsa, exige-se uma maior demanda energética, que aumenta o risco de ocorrer disfunções musculoesqueléticas.⁹

Neste contexto, por ser a base de sustentação e de propulsão da marcha, o pé é considerado uma região importante para ser avaliada. Dentro dos exames funcionais, a baropodometria pode ser considerada um exame importante para a detecção precoce das disfunções, pela obtenção de dados pertinentes à oscilação postural, área de contato com os pés, distribuição das pressões e localização do centro de pressão.⁸

Sabe-se que tais variáveis são úteis na identificação das alterações funcionais para elucidar fatores de risco, como instabilidade do centro de pressão, discrepância na área de contato dos pés e aumento excessivo da pressão plantar. Diante do exposto, este estudo teve como objetivo avaliar o efeito do uso da bolsa unilateral nas pressões plantares e no equilíbrio estático em mulheres.

Métodos

Trata-se de um estudo transversal e analítico, realizado na Universidade de Fortaleza (UNIFOR), localizada na cidade de Fortaleza, Ceará, Brasil, no período de abril a setembro de 2018, e aprovado pelo comitê de ética da UNIFOR sob parecer n.º 2.234.844.

A população do estudo foi composta por mulheres na faixa etária de 18 a 59 anos, independentemente da atividade laboral exercida. Foram incluídas mulheres que estivessem utilizando bolsas unilaterais, não importando o modelo no momento da coleta. Foram excluídas aquelas com diagnóstico de lesão no ombro e na coluna vertebral, que declararam o uso de próteses/órteses de membros e que carregavam bolsas com massa inferior a 1 kg no momento do recrutamento.

O quantitativo amostral foi calculado com base na população de mulheres do município de Fortaleza ($n = 1.304.287$), prevalência de 20% para dor no ombro,¹⁰ significância de 5% e intervalo de confiança de 95%. O quantitativo final estimado foi de 246 mulheres.

Participaram do estudo 265 mulheres, entretanto, sete foram excluídas por não terem sido submetidas a todas as etapas da coleta. Dessa forma, finalizou-se com 258 participantes. Foram selecionadas aquelas que estavam presentes na instituição, nos dias da coleta, por convite direto e por divulgação em cartazes na instituição e nas redes sociais. As participantes foram esclarecidas sobre a pesquisa e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido.

Após a seleção e consentimento, as mulheres foram submetidas à coleta dos dados em duas fases distintas no laboratório. Na primeira fase, aplicaram-se dois instrumentos. O primeiro foi um questionário que abordou as variáveis demográficas (idade, escolaridade e filhos), hábitos de vida (atividade física, horas de sono e posição de dormir) e características do uso da bolsa (preferência manual, lado de uso e horas de transporte da bolsa). O segundo instrumento foi o Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ) versão curta, que possui oito perguntas que estimam o tempo gasto semanalmente e a intensidade da prática de atividade física em diversos momentos: trabalho, transporte, atividades domésticas e lazer. Classifica-se o nível de atividade física em sedentário, insuficientemente ativo (A e B), ativo e muito ativo.^{11,12}

Posteriormente, avaliou-se a simetria de cintura escapular pelo teste de nivelamento dos ombros pela palpação, adotando protocolo padrão.¹³ Mensuraram-se

massa corporal e estatura para cálculo do índice de massa corporal (IMC) e massa da bolsa. Para a massa corporal e da bolsa utilizou-se balança portátil digital (marca Plenna®), com capacidade para 150 kg e sensibilidade de 100 g. Para a mensuração da massa corporal, a participante permaneceu no centro da balança para distribuição de forma igualitária nos dois pés, descalça, com o corpo ereto, braços ao longo do corpo e cabeça erguida.¹⁴ A massa da bolsa foi mensurada colocando-a no centro da balança sem alteração do conteúdo.

Aferiu-se a estatura utilizando estadiômetro vertical portátil (Sanny®), com capacidade de 2,11 metros e sensibilidade de 0,5 cm. A participante permanecia na posição ereta, com os braços relaxados ao longo do corpo, descalça e de cabeça erguida, posicionada no plano de Frankfurt e livre de ornamentos. O IMC, calculado por meio da divisão da massa (kg) pela estatura (metros) ao quadrado, foi classificado em excesso de peso: sim ($\geq 25,00 \text{ kg/m}^2$) e não ($\leq 24,99 \text{ kg/m}^2$).¹⁵

Na segunda fase, as mulheres foram submetidas à avaliação do equilíbrio estático pelo baropodômetro eletrônico com 2 metros de comprimento (FootWalk Pro, AM CUBE, França), com frequência de amostragem de 200 Hz. As análises foram realizadas com o auxílio do software Footwork Pro versão 3.7.0.1 (IST Informatique - Intelligence Service et Technique, França). As participantes permaneceram na posição bipodal, pés alinhados com o quadril e braços estendidos ao longo do corpo, olhando fixamente para um ponto previamente estabelecido durante 20 segundos, seguindo protocolo padrão.¹⁶ As avaliações foram realizadas com e sem o uso da bolsa, instituindo um intervalo de um minuto entre as análises, e a bolsa era posicionada no ombro comumente utilizado pela participante. Esta sequência foi adotada como padrão para todas as participantes.

Foram mensuradas: divisão de massa anterior (DMA), posterior (DMP) e lateral (DML) direita e esquerda (%); pressão máxima (PM) (kpa) e área de superfície (AS) do pé esquerdo e direito (cm^2); oscilações ântero-posterior e látero-lateral do pé esquerdo, direito e do corpo (cm); distância do baricentro para o centro do pé esquerdo e direito (cm); e localização do ponto de maior pressão (antepé, mediopé e retropé).

Aplicou-se estatística descritiva e inferencial pelo programa SPSS (versão 20.0). As variáveis categóricas foram descritas pela frequência relativa (%) e absoluta (n) e as numéricas pela média e desvio padrão da média. Para análise inferencial, algumas variáveis foram dicotomizadas tomando por base as médias ponderadas

das variáveis: idade categorizada (≤ 25 anos; entre 26 e 45; e ≥ 46 anos); escolaridade (≤ 8 anos para até conclusão do ensino médio e ≥ 8 anos para superior completo); horas de sono ($< 8h$ e $\geq 8h$); posição de dormir (menor sobrecarga articular para a posição em decúbito dorsal e maior sobrecarga articular para a posição em decúbito ventral e lateral); tempo que carrega a bolsa em horas (≤ 2 e > 2); massa da bolsa (≤ 2 kg e $> 2,0$ kg); e percentual da massa da bolsa em relação à massa corporal (%massabolsa $\leq 5\%$ e $> 5\%$), calculado pela fórmula (%massabolsa = massa da bolsa x 100/massa corporal).

Para analisar a diferença das pressões plantares e do equilíbrio estático ao usar ou não a bolsa agrupada pelo lado da bolsa que carregava (grupo direito, esquerdo e ambos), aplicou-se o teste t para amostras independentes. Para comparar a diferença desses parâmetros do lado direito e esquerdo na avaliação com e sem a bolsa, aplicou-se o teste t pareado, após teste de normalidade de Kolmogorov-Smirnov. Adotou-se nível de significância de 5%.

Resultados

Com relação às variáveis demográficas das participantes, detectou-se maior proporção de mulheres na faixa etária de 18 a 25 anos ($n = 119$; 46,1%), com média de idade de 30 anos ($\pm 10,6$), com mais de 8 anos de estudo ($n = 218$; 83,7%) e com filhos ($n = 171$; 66,3%). Acerca dos hábitos de vida, 60,9% ($n = 157$) praticavam atividade física e 29,8% destas ($n = 77$) foram classificadas como ativas, 72,1% ($n = 186$) dormiam até 7 horas por noite e 87,2% ($n = 225$) adotavam posição inadequada durante o sono. O IMC apresentou média de $25,59 \pm 4,37$ kg/m², com maior proporção de mulheres sem excesso de peso ($n = 134$; 51,9%). Quanto à simetria da cintura escapular, observou-se que 34,1% ($n = 88$) das mulheres apresentavam ombro elevado, sendo predominante o lado esquerdo ($n = 45$; 17,7%) (Tabela 1).

Quanto às características do uso da bolsa, observou-se que 88,8% ($n = 229$) das mulheres apresentavam o lado direito como preferência manual, 55,4% ($n = 143$) carregavam a bolsa do lado direito, 63,2% ($n = 163$) passavam duas horas com suas bolsas, 57,8% ($n = 149$) carregavam bolsas com massa superior a 2,01 kg e 82,9% ($n = 214$) carregavam bolsas com massa até 5% da sua massa corporal (Tabela 2).

Tabela 1 - Distribuição das mulheres avaliadas segundo as variáveis demográficas, hábitos de vida e avaliação da cintura escapular

Variáveis	n (%)
Demográficas	
Idade (média \pm desvio padrão)	30,4 \pm 10,6
≤ 25 anos	119 (46,1)
26 a 45 anos	108 (41,9)
≥ 46 anos	31 (12,0)
Escolaridade	
≤ 8 anos	42 (16,3)
> 8 anos	216 (83,7)
Filhos	
Sim	171 (66,3)
Não	87 (33,7)
Hábitos de vida	
Atividade física	
Sim	157 (60,9)
Não	101 (39,1)
Nível de atividade física	
Sedentário	101 (39,1)
Irregularmente ativo B	9 (3,5)
Irregularmente ativo A	16 (6,2)
Ativo	77 (29,8)
Muito ativo	53 (20,5)
Não responderam	2 (0,8)
Horas de sono	
< 8	186 (72,1)
≥ 8	72 (27,9)
Posição de dormir	
Menor sobrecarga articular	29 (11,2)
Maior sobrecarga articular	225 (87,2)
Não responderam	4 (1,6)
Excesso de peso	
Não	134 (51,9)
Sim	124 (48,1)
Avaliação da cintura escapular	
Ombro elevado	
Sim	88 (34,1)
Não	170 (65,9)
Lado elevado (n = 88)	
Direito	43 (16,7)
Esquerdo	45 (17,4)

Tabela 2 - Distribuição das mulheres avaliadas segundo as características do uso da bolsa

Variáveis	n (%)
Preferência manual	
Direita	229 (88,8)
Esquerda	28 (10,9)
Ambidestro	1 (0,4)
Lado de uso da bolsa	
Direito	143 (55,4)
Esquerdo	61 (23,6)
Ambos os lados	54 (20,9)
Tempo que carrega a bolsa (média ± DP)	
≤ 2 horas	163 (63,2)
> 2 horas	95 (36,8)
Massa da bolsa (média ± DP)	
≤ 2 kg	109 (42,2)
> 2 kg	149 (57,8)
Relação massa bolsa x massa corporal (%)	
≤ 5	214 (82,9)
> 5	44 (17,1)

Nota: DP = desvio padrão.

Constatou-se uma maior proporção de mulheres que apresentava o ponto de maior pressão no retropé direito (71,3%; n = 184) e esquerdo (80,6%; n = 208) na avaliação sem a bolsa. Identificou-se também que o uso da bolsa promoveu aumento desta proporção de 3,1% no pé direito e de 2% no esquerdo (Tabela 3).

Tabela 3 - Distribuição das mulheres analisadas segundo a variável ponto de pressão

Variáveis	Sem bolsa	Com bolsa
Ponto de pressão direito		
	n (%)	n (%)
Antepé	68 (26,4)	59 (22,9)
Mediopé	3 (1,2)	2 (0,8)
Retropé	184 (71,3)	192 (74,4)
Hálux	3 (1,2)	5 (1,9)
Ponto de pressão esquerdo		
	n (%)	n (%)
Antepé	41 (15,9)	35 (13,6)
Mediopé	4 (1,6)	2 (0,8)
Retropé	208 (80,6)	213 (82,6)
Hálux	5 (1,9)	8 (3,1)

Com relação à avaliação da DMA e DMP, não verificou-se diferença significativa com a inclusão da bolsa, independentemente do lado do ombro no qual a bolsa era carregada ($p > 0,05$). No entanto os valores de DMP foram significativamente maiores que os de DMA, independentemente do uso e do lado da bolsa ($p < 0,05$) (Tabela 4).

Com relação à DML, detectou-se que o uso da bolsa do lado direito causou um aumento da DML direita ($p < 0,001$) e diminuição da DML esquerda ($p < 0,001$). Quanto ao uso da bolsa no lado esquerdo, observou-se diminuição da DML do lado direito ($p < 0,001$) e aumento da DML esquerda ($p < 0,001$). No entanto a bolsa carregada em ambos os lados não promoveu alterações na DML direita ($p = 0,945$) e esquerda ($p = 0,677$) (Tabela 4).

Quando comparadas a DML direita e a esquerda sem a bolsa, verificou-se diferença significativa no grupo que carregava a bolsa no lado direito e esquerdo ($p < 0,001$ para ambos). Quando avaliadas com a bolsa, porém, somente as mulheres que a carregavam no lado direito apresentaram alteração significativa ($p < 0,001$) (Tabela 4).

Quanto à PM, observou-se que o uso da bolsa do lado direito e em ambos os lados causou um aumento da pressão do pé direito ($p < 0,001$ e $p = 0,041$, respectivamente). Com relação à PM esquerda, não foram observadas alterações significativas após a colocação da bolsa independentemente do lado de uso ($p > 0,05$). Ademais, detectou-se que durante o uso da bolsa no lado direito houve diferença entre as pressões máximas dos pés direito e esquerdo ($p < 0,001$). Foi possível constatar que o uso da bolsa do lado direito gerou um aumento na AS direita ($p < 0,001$). Independente do uso da bolsa e do lado, a AS do pé direito foi maior em relação à do esquerdo ($p < 0,05$) (Tabela 4).

Analisando as oscilações anteroposterior e látero-lateral direita, esquerda e do corpo, não verificou-se diferença significativa com a colocação da bolsa, independentemente do lado do ombro em que a bolsa era carregada ($p > 0,05$). Tal situação também foi identificada quando comparadas as oscilações em ambos os lados ($p > 0,05$) (Tabela 4).

Com relação à avaliação do baricentro, observou-se que o uso da bolsa promoveu uma diminuição da distância do baricentro homolateral do lado de uso da bolsa ($p < 0,05$). No entanto, quando a bolsa era carregada em ambos os lados, não houve alterações significativas no baricentro direito ($p = 0,666$) e esquerdo ($p = 0,881$) (Tabela 4).

Tabela 4 - Avaliação das pressões plantares e equilíbrio postural (baropodometria) das mulheres avaliadas em relação às características do uso de bolsa

Variáveis	Baropodometria						p-valor ^a b-c
	Sem bolsa			Com bolsa			
	Direito ^a	Esquerdo ^b	Ambos ^c	Direito	Esquerdo	Ambos	
Distribuição de massa anterior (%)	45,4 ± 9,4	45,3 ± 10,1	46,0 ± 7,7	45,1 ± 8,5	44,7 ± 9,5	46,4 ± 9,8	0,650 0,530 0,735
Distribuição de massa posterior (%)	54,5 ± 9,4	54,6 ± 10,1	53,9 ± 7,8	54,6 ± 8,5	55,2 ± 9,5	53,0 ± 10,0	0,894 0,530 0,468
p-valor#	<0,001*	0,001*	<0,001*	<0,001*	<0,001*	0,016*	
Distribuição de massa lateral direita (%)	52,2 ± 5,5	52,9 ± 5,8	50,5 ± 5,3	54,5 ± 6,3	50,3 ± 7,3	50,5 ± 7,7	<0,001 <0,000* 0,945
Distribuição de massa lateral esquerda (%)	47,7 ± 5,5	47,0 ± 5,8	49,5 ± 5,3	45,4 ± 6,3	49,6 ± 7,3	49,8 ± 7,5	<0,001 <0,00* 0,677
p-valor#	<0,001*	<0,001*	0,494	<0,001*	0,674	0,739	
Pressão máxima direita (kpa)	113,0 ± 38,4	115,6 ± 37,4	104,4 ± 27,0	123,7 ± 35,8	112,3 ± 29,0	115,8 ± 46,1	<0,000* 0,432 0,041*
Pressão máxima esquerda (kpa)	110,0 ± 38,0	108,6 ± 31,1	106,1 ± 35,7	109,1 ± 37,8	117,0 ± 37,1	114,5 ± 39,4	0,675 0,070 0,057
p-valor#	0,358	0,145	0,764	<0,001*	0,402	0,873	
Área de superfície direita (cm ²)	83,2 ± 14,5	82,0 ± 14,6	84,3 ± 14,8	86,2 ± 14,4	83,5 ± 15,1	85,5 ± 14,0	<0,000* 0,099 0,170
Área de superfície esquerda (cm ²)	78,7 ± 14,9	77,4 ± 14,6	79,8 ± 15,6	78,0 ± 16,1	80,9 ± 15,9	80,9 ± 15,6	0,388* 0,006* 0,348
p-valor#	<0,001*	<0,001*	0,009*	<0,001*	0,018*	0,004*	
Oscilação látero-lateral direita (cm)	0,4 ± 0,3	0,4 ± 0,5	0,4 ± 0,3	0,4 ± 0,4	0,5 ± 0,6	0,4 ± 0,2	0,096 0,555 0,992
Oscilação láterolateral esquerda (cm)	0,4 ± 0,4	0,4 ± 0,4	0,4 ± 0,2	0,4 ± 0,4	0,7 ± 1,9	0,7 ± 1,9	0,327 0,325 0,315
p-valor#	0,723	0,941	0,368	0,475	0,289	1,00	
Oscilação anteroposterior direita (cm)	2,5 ± 1,2	2,7 ± 2,1	2,6 ± 1,4	2,7 ± 1,6	2,8 ± 1,8	2,5 ± 1,1	0,093 0,754 0,615
Oscilação anteroposterior esquerda (cm)	2,4 ± 1,5	2,5 ± 1,7	2,4 ± 0,9	2,5 ± 1,3	2,8 ± 2,7	2,5 ± 1,0	0,411 0,481 0,699
p-valor#	0,747	0,279	0,173	0,120	0,943	0,924	
Oscilação láterolateral corpo (cm)	1,5 ± 0,7	1,7 ± 1,2	1,5 ± 0,6	1,5 ± 0,7	1,9 ± 1,6	1,5 ± 0,8	0,475 0,412 0,916
Oscilação anteroposterior corpo (cm)	2,2 ± 0,9	2,4 ± 1,7	2,3 ± 0,7	2,4 ± 1,1	2,5 ± 1,4	2,3 ± 1,0	0,116 0,792 0,587
Baricentro direito (cm)	7,9 ± 1,7	7,7 ± 1,8	8,1 ± 1,8	7,4 ± 1,7	8,0 ± 2,0	8,1 ± 1,8	<0,000* 0,127 0,666
Baricentro esquerdo (cm)	8,7 ± 1,8	8,6 ± 1,7	8,3 ± 1,9	8,9 ± 1,8	8,0 ± 1,5	8,3 ± 2,0	0,053 0,003* 0,881
p-valor#	<0,001*	<0,001*	0,461	<0,001*	0,876	0,527	

Nota: ^aBolsa carregada no lado direito; ^bBolsa carregada no lado esquerdo; ^cBolsa carregada em ambos os lados em comparação à avaliação sem a bolsa. *p < 0,05, estatisticamente significativo para # em comparação ao lado esquerdo em duas condições (sem a bolsa e com a bolsa).

Na avaliação realizada sem a bolsa, observou-se também que distância do baricentro esquerdo era maior que a do direito independente do lado em que a bolsa era carregada ($p < 0,001$) (Tabela 4).

Discussão

O uso de uma bolsa de ombro por períodos prolongados pode ter efeitos negativos no corpo humano. Esses efeitos incluem o desalinhamento musculoesquelético, espasmos musculares e assimetria postural. Períodos repetitivos de assimetria postural podem levar à atividade muscular assimétrica, contribuindo para o desenvolvimento de algias a longo do tempo.¹⁶

Observa-se que a população da presente pesquisa foi composta em sua maioria por mulheres em idade economicamente ativa. Isto desperta para a real necessidade do uso da bolsa unilateral em virtude, principalmente, das inúmeras funções desempenhadas por elas.^{10,17} Além disso, a maioria estava na faixa etária entre 26 e 45 anos, considerado o período reprodutivo da mulher, o que pode ser visto como outro fator que gera alterações musculoesqueléticas.¹⁸

No tocante à prática de atividade física, um estudo prévio realizado com mulheres na mesma faixa etária da amostra do presente estudo obteve classificação idêntica quanto ao nível de atividade física.¹⁹ A pesquisa também aponta a intrínseca relação proporcional entre o nível de atividade física e a qualidade de vida, despertando para maior tolerabilidade aos esforços e muitas vezes resistência a desconfortos ocasionados por fatores externos.¹⁹ Apesar de possuírem bons hábitos, as mulheres dormem por tempo inferior ao recomendado, pois de acordo com as pesquisas, o sono pode ser afetado pelas alterações hormonais tanto durante o ciclo menstrual quanto durante o período de gravidez.²⁰ Além disto, a presença de transtornos emocionais e o excesso de atribuições sociais influenciam negativamente o padrão do sono.²⁰ A literatura defende que para as funções do organismo serem reestabelecidas, as pessoas precisam de um mínimo de 8 horas de sono por dia.²¹

Estudos apontam que as mulheres em sua maioria utilizam bolsas de alça lateral com predominância para o lado direito, com peso aproximado de 2,9 kg, mantendo o acessório no ombro por aproximadamente 30 min diários, o que corresponde a 5% do seu peso corporal.^{22,23} Os achados convergem para o encontrado

na presente pesquisa, que mostrou dados similares na amostra estudada. Outra pesquisa, porém, aponta que o peso imposto ao corpo em função do uso da bolsa tem apresentado pouco efeito sobre a postura e atividade muscular, enquanto o tipo de bolsa e a forma como ela é transportada têm mostrado afetar significativamente a atividade muscular e a postura.²²

Ainda sobre a forma como a bolsa é transportada, no presente estudo houve predominância de mulheres destros e que em sua maioria transportavam a bolsa no ombro direito. É sabido que indivíduos com lado dominante direito que usam a bolsa sobre o lado esquerdo demonstram melhor distribuição do peso nas extremidades inferiores; tal resultado sugere ser benéfico o uso de carga no ombro contralateral ao lado preferencial, equalizando assim a distribuição de carga nas extremidades inferiores.¹⁶

Gong et al.²⁴ constataram que o uso da bolsa no lado direito, durante a posição estática, gera alterações significativas nas pressões máximas de ambos os pés, sendo maior no pé direito e com peso a partir de 5 kg. Tal resultado corrobora o achado do presente estudo, tendo em vista a alteração da PM também ter sido mais significativa no pé direito, com maior concentração na região do retopé e nas mulheres que portavam a bolsa do lado direito.

Quanto à massa, o presente estudo aponta que a maioria das mulheres avaliadas apresentavam bolsas com massa superior a 2,01 kg, estando nesse grupo as que portavam bolsa com massa de 5kg ou mais. Quando as pessoas andam carregando uma bolsa pesada sobre o ombro ou na mão, o pé do mesmo lado tem uma força de reação do solo maior do que a do pé oposto, aumentando a assimetria.^{25,26}

Os valores normais de distribuição de pressão plantar são de cerca de 60% na região posterior e de 40% na região anterior dos pés; tal distribuição pode sofrer alterações significativas principalmente diante da exposição a fatores extrínsecos como o uso de salto alto, que modifica os valores, chegando a uma pressão de até 80% em região anterior de pé e 20% em região posterior.²⁷

Com relação ao uso da bolsa, Pasini Neto et al.²⁸ apontaram um desequilíbrio quanto à distribuição de massa, destacando maior prevalência de carga na região anterior do que na posterior. Os achados do presente estudo, no entanto, mostram que apesar de não haver diferença significativa com relação à distribuição de

massa quando da colocação da bolsa, os valores da DMP se mostraram mais elevados, havendo tendência a deslocamento do centro de massa anteriormente. Levando em conta que a massa corporal distribuída sobre a área plantar proporciona alinhamento à pelve e à coluna vertebral, é de se esperar que uma distribuição assimétrica, resultante de diferentes formas de transporte de carga, gere alterações no centro de massa e nas pressões plantares.^{16,29}

Durante a imposição de carga assimétrica durante o uso da bolsa unilateral ocorre maior pressão sobre o pé homolateral, gerando alterações nas distribuições das pressões plantares.²³ A partir de cargas laterais é possível verificar deslocamento posterior do centro de gravidade, com aumento da descarga total para o lado em que se encontra a carga.²³ Resultado similar foi encontrado no presente estudo, visto que se percebeu deslocamento da DML para o lado de uso da bolsa nas mulheres avaliadas, sendo mais significativo para aquelas que transportavam a bolsa do lado direito.

Ademais, a partir do momento em que observa-se maior incidência de pressão no lado homolateral ao da bolsa, é possível perceber que o pé contralateral diminui o contato com o solo.²⁹ No presente estudo verificou-se que a superfície de contato do lado contralateral ao lado da bolsa sofreu redução, ocorrendo principalmente do lado esquerdo, o que desperta para o fato de que carregar uma carga no lado contralateral ao dominante e realizar rodízio entre os ombros faz com que a bolsa se torne um fator de equilíbrio para uma alteração já pré-existente.

São comuns assimetrias posturais relacionadas à preferência manual. Estudo anterior descobriu que o ombro do lado preferencial tende a ser mais baixo que o contralateral.¹⁶ Isso tem sido associado a uma hiper mobilidade do tecido mole e alongamento dos ligamentos e cápsulas das articulações pelo uso mais frequente da musculatura,¹⁶ fato também encontrado no presente estudo, tendo em vista que as mulheres que participaram da presente pesquisa eram em sua maioria destros e apresentaram como ombro mais elevado o esquerdo. Essa assimetria, no entanto, pode criar uma distribuição anormal de peso nas extremidades inferiores, fazendo com que o indivíduo mova o centro de gravidade para fora da base de apoio, alterando a distribuição de peso nos membros inferiores.¹⁶ O achado converge para o observado no presente estudo, no qual verificou-se redução no baricentro homolateral

no lado de uso da bolsa. No entanto, para as mulheres que transportavam a bolsa no lado esquerdo e realizavam o rodízio, o deslocamento do centro de gravidade foi insignificante.

Tais alterações nas pressões plantares detectadas pela baropodometria, provocadas pela imposição de uma carga extra e somadas aos excessos aos quais as mulheres são expostas, fazem com que ocorra elevada prevalência de dor nessa população, podendo gerar desordens motoras, psicológicas e sociais.³⁰ A dor provoca limitações que extrapolam o aspecto físico, abrangendo também aspectos psicológicos e sociais que comprometem as atividades do cotidiano, gerando esgotamento.¹

Os resultados da presente pesquisa despertam para a necessidade de programas de promoção de saúde baseados na lógica do senso individual, em que o indivíduo adquira conhecimento e informações, tornando-se capaz de escolher opções que não comprometam o estado ótimo de saúde.³¹ Assim, recomendam-se ações educativas nos serviços de saúde direcionadas para os efeitos negativos do uso da bolsa unilateral nas pressões plantares e no equilíbrio estático. Tal conhecimento favorece a ampliação de escolhas saudáveis por parte das mulheres para que se apossem dos cuidados para a manutenção e integridade da saúde.

Apesar de promover o entendimento da temática, este estudo apresenta algumas limitações, pois os resultados obtidos não permitem a compreensão de relações causais, devido às limitações do delineamento transversal, além de estar suscetível a viés de memória. Ademais, o uso da bolsa unilateral em distintas situações de rotina, como no lazer ou em outros momentos fora do contexto de trabalho, uso de diferentes modelos e alterações na forma de usá-la não foram avaliados, não permitindo um entendimento mais amplo dessas interferências na saúde física das mulheres. Sugere-se a realização de estudos longitudinais para acompanhamento das mudanças pertinentes ao uso da bolsa.

Conclusão

O uso da bolsa unilateral pelas mulheres causa alterações no baricentro e nas pressões plantares homolaterais. Ressalta-se ainda que os resultados mostraram que o uso da bolsa em ambos os lados

minimiza essas alterações. Diante disto, o uso da bolsa é um fator de risco ou agravamento para as disfunções do sistema musculoesquelético e para a ocorrência de dor, fazendo-se necessárias ações educativas no ambiente de trabalho e nos serviços de saúde.

Contribuição dos autores

Todos os autores foram responsáveis pela coleta, análise e interpretação dos dados, concepção e delineamento do estudo, revisão do manuscrito e aprovação da versão final.

Referências

1. Antloga CS, Monteiro R, Maia M, Porto M, Maciel M. Trabalho feminino: uma revisão sistemática da literatura em psicodinâmica do trabalho. *Psic Teor Pesq*. 2020;36:e36nspe2. DOI
2. Maia MM. Trabalho emocional e significados do feminino no empreendedorismo contemporâneo. *Cad Pagu*. 2022;64:e226403. DOI
3. Tristante RCS, Roim TPB. A história da bolsa: sua evolução no contexto histórico da moda feminina. *Rev Cient Cienc Apl FAIP*. 2016;2(4):1-9. [Link de acesso](#)
4. Fałatowicz M, Jankowicz-Szymańska A, Kaczor A. The effect of carrying a light shoulder bag and cross bag on trunk positioning in young adults. *JKES* 2020; 90(30):55-62. DOI
5. Liao YY, Kim S, Jin S, Ryu K. The effect of wearing high-heels and carrying a backpack on trunk biomechanics. *Int J Ind Ergon*. 2021;86:103229. DOI
6. Souza MV, Souza AV, Almeida MR, Santos PO. Análise do equilíbrio postural estático e da intensidade das dores musculoesqueléticas após o uso de palmilhas proprioceptivas por militares do serviço ostensivo. *Fisioter Pesqui*. 2020;27(1):10-5. DOI
7. Kim GM, Lee SH, Lee DY, Hong JH, Kim JS, Yu JH. The comparison between before and after cross bag walking intervention on gait parameter and center of pressure. *Ann Romanian Soc Cell Biol*. 2021;25(1):911-7. [Link de acesso](#)
8. Rosário JLP. A review of the utilization of baropodometry in postural assessment. *J Bodyw Mov Ther*. 2014;18(2):215-9. DOI
9. Hyung EJ, Lee HO, Kwon YJ. Influence of load and carrying method on gait, specifically pelvic movement. *J Phys Ther Sci*. 2016;28(7):2059-62. DOI
10. Luz EMF, Magnago TSBS, Greco PBT, Dal Ongaro J, Lanes TC, Lemos JC. Prevalência e fatores associados à dor musculoesquelética em trabalhadores do serviço hospitalar de limpeza. *Texto Contexto Enferm*. 2017;26(2):e00870016. DOI
11. Matsudo S, Araújo T, Matsudo V, Andrade D, Andrade E, Oliveira LC, et al. Questionário internacional de atividade física (IPAQ): estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. *Rev Bras Ativ Fis Saude*. 2001;6(2):5-18. [Link de acesso](#)
12. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003; 35(8):1381-95. DOI
13. Santos A. Diagnóstico clínico postural: um guia prático. 4 ed. São Paulo: Summus; 2001. 128 p.
14. Thomaz PMD, Silva EF, Costa THM. Validade de peso, altura e índice de massa corporal autorreferidos na população adulta de Brasília. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16(1):157-69. DOI
15. World Health Organization. WHO steps surveillance manual: the WHO stepwise approach to chronic disease risk factor surveillance. 2005 [acesso 19 abr 2022]. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43376>
16. Qureshi Y, Shamus E. Unilateral shoulder bags: can they be worn in a way to reduce postural asymmetry? *Internet J Allied Health Sci Pract*. 2012;10(4):5. [Link de acesso](#)
17. Abdon APV, Moraes TEG, Prado e Sales M, Vasconcelos RS, Braga TS, Ferreira TSP, et al. Relationship between shoulder pain and weight of shoulder bags in young women. *Motricidade*. 2018;14(2-3):40-7. DOI
18. Haddad N, Silva MB. Mortalidade feminina em idade reprodutiva no Estado de São Paulo, Brasil, 1991-1995: causas básicas de óbito e mortalidade materna. *Rev Saude Publica*. 2000;34(1):64-70. DOI

19. Matsudo SM, Matsudo VR, Araújo T, Andrade D, Andrade E, Oliveira L, et al. Nível de atividade física da população do estado de São Paulo: Análise de acordo com o gênero, idade, nível socioeconômico, distribuição geográfica e de conhecimento. *Rev Bras Cien Mov.* 2002;10(4):41-50. [Link de acesso](#)
20. Barros MBA, Lima MG, Ceolim MF, Zancanella E, Cardoso TAMO. Qualidade do sono, saúde e bem-estar em estudo de base populacional. *Rev Saude Publica.* 2019;53:82. [DOI](#)
21. Lima SBS, Ferreira-Lima W, Lima FEB, Lima FB, Santos A, Fernandes CAM, et al. Sleep hours: risk behavior in adolescents from different countries. *Cienc Saude Coletiva.* 2020;25(3):957-65. [DOI](#)
22. Hardie R, Haskew R, Harris J, Hughes G. The effects of bag style on muscle activity of the trapezius, erector spinae and latissimus dorsi during walking in female university students. *J Hum Kinet.* 2015;45:39-47. [DOI](#)
23. Carrasco AC. Estudo da distribuição da pressão plantar e da oscilação corporal em relação ao peso da bolsa e ao uso de salto alto em mulheres [dissertação]. São José dos Campos: Universidade do Vale do Paraíba; 2010. 64 p. [Link de acesso](#)
24. Gong W, Lee S, Kim B. The comparison of pressure of the feet in stance and gait by the types of bags. *J Phys Ther Sci.* 2010;22(3):255-8. [DOI](#)
25. Cottalorda J, Rahmani A, Diop M, Gautheron V, Ebermeyer E, Belli A. Influence of school bag carrying on gait kinetics. *J Pediatr Orthop B.* 2003;12(6):357-64. [DOI](#)
26. Son S, Noh H. Gait changes caused by the habits and methods of carrying a handbag. *J Phys Ther Sci.* 2013;25(8):969-71. [DOI](#)
27. Saad RN, Andrade GP, Gonçalves RN, Silva JH. Avaliação baropodométrica em mulheres que utilizam salto alto. In: Cicogna MA, editor. *Anuário da Produção de Iniciação Científica Discente.* São Paulo: Anhanguera Educacional S.A. 2011;5(10):101-11. [Link de acesso](#)
28. Pasini Neto H, Grecco LAC, Ferreira LAB, Christovão TCL, Duarte NAC, Oliveira CS. Clinical analysis and baropodometric evaluation in diagnosis of abnormal foot posture: A clinical trial. *J Bodyw Mov Ther.* 2015;19(3):429-33. [DOI](#)
29. Maciel DG. Influência do transporte de cargas externas na baropodometria e estabilometria [monografia]. Campina Grande: Universidade Estadual da Paraíba; 2013. 35 p. [Link de acesso](#)
30. Silva MCA. Queixas osteomusculares, fatores de risco psicossociais e organizacionais que afetam a saúde dos profissionais de enfermagem da central de materiais e esterilização de um hospital universitário [dissertação]. Recife: Universidade Federal de Pernambuco; 2018. 210 p. [Link de acesso](#)
31. Siqueira Jr JA, Paiva Neto FT, Bandeira ACN, Silva KJB, Rech CR. Profile of women attended by a pole of the Academia da Saúde Program in Sobral, Ceará, Brazil. *J Phys Educ.* 2022; 33:e3313. [DOI](#)