

UNIVERSIDADE DO ESTADO DE SANTA CATARINA – UDESC CENTRO DE ARTES – CEART MESTRADO EM DESIGN

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ANÁLISE DA PRESSÃO PLANTAR DE MULHERES COM OBESIDADE: COMPARAÇÃO DE DIFERENTES ALTURAS DE CALÇADOS DE SALTO

MARIÊ SOUZA RIBEIRO

FLORIANÓPOLIS, 2016

MARIÊ SOUZA RIBEIRO

ANÁLISE DA PRESSÃO PLANTAR DE MULHERES COM OBESIDADE: COMPARAÇÃO DE DIFERENTES ALTURAS DE CALÇADOS DE SALTO

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Design do Centro de Arte, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design.

Orientador: Prof. Dr. Milton José Cinelli.

FLORIANÓPOLIS 2016 R484a Ribeiro, Mariê Souza

Análise da pressão plantar de mulheres com obesidade: comparação de diferentes alturas de calçados de salto / Mariê Souza Ribeiro. - 2016. 108 p. il.; 21 cm

Orientador: Milton José Cinelli.

Bibliografia: p. 91-95

Dissertação (Mestrado) - Universidade do Estado de Santa Catarina, Centro de Artes, Programa de Pós-Graduação em Design, Florianópolis, 2016.

1. Obesidade. 2. Calçados. 3. Sapatos. I. Cinelli, Milton José. II. Universidade do Estado de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Design. III. Título.

CDD: 616.398 - 20.ed.

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da UDESC

MARIÊ SOUZA RIBEIRO

ANÁLISE DA PRESSÃO PLANTAR DE MULHERES COM OBESIDADE: COMPARAÇÃO DE DIFERENTES ALTURAS DE CALCADOS DE SALTO

Dissertação apresentada ao Curso de Pós-graduação em Design do Centro de Arte, da Universidade do Estado de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Design.

BANCA EXAMINADORA:

Orientador:
Prof. Dr. Milton José Cinelli
Universidade do Estado de Santa Catarina
Membro:
Prof. Dr. Flávio Anthero Nunes Vianna dos Santos
Universidade do Estado de Santa Catarina
Membro:
Profa. Dra. Maria Lucia Leite Ribeiro Okimoto
Universidade Federal do Paraná

DEDICATÓRIA

A meus pais, Ronaldo e Elidiane, e a Rafael, meu amor.

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, professor Dr. Milton José Cinelli, pela oportunidade de realizar esse estudo e por me ajudar a desenvolver habilidades importantes de um pesquisador.

Ao professor Dr. Flávio Anthero Nunes Vianna dos Santos, pelos conhecimentos transmitidos dentro e fora de sala de aula, e pela sua amizade.

Aos demais professores do programa de pós graduação da UDESC, em especial ao prof. Dr. Marcelo Gitirana, pela paciência e por sempre estar disposto a ajudar. Agradeço também à Jaína, secretária do PPGDesign, por torcer por mim desde o primeiro dia, e por sempre nos receber com carinho.

Ao Laboratório de Biomecânica Aquática do CEFID/UDESC, pelo empréstimo dos equipamentos, software e palmilhas sensorizadas F-Scan® da Tekscan para medidas de pressão plantar. Agradeço toda a equipe de professores e em especial, ao doutorando Marcel Hubert e ao Marcelo Peduzzi de Castro, bolsista PNPD-CAPES, que me auxiliaram muito durante a parte prática do projeto, e viabilizaram minha pesquisa.

A meus pais, Ronaldo e Elidiane, por me ensinarem o valor do conhecimento, pelo incentivo e por sempre torcerem por mim. Minhas conquistas também são suas.

Ao meu irmão, Guilherme, por me receber tantas vezes, me aturar, e conversar comigo sobre tudo.

Ao meu noivo, Rafael, por ser meu porto seguro nos momentos de fraqueza, pelo incentivo e por sempre acreditar no meu potencial. Essa conquista é nossa!

As minhas primas, Olívia e Laura, por me ajudarem desde o processo seletivo, pelas conversas até de madrugada, e por vibrarem junto comigo. Aos meus tios Cleusa e Nazareno, pelo carinho com que sempre me recebem, e por muitas vezes mudarem suas rotinas para suprir minhas necessidades.

As minhas amigas Juliane, Bruna e Ana Carolina, por apoiarem minhas decisões e por me ensinarem tanto sempre. Vocês tornam meus dias mais leves e são as melhores amigas- irmãs do mundo!

As minhas amigas Vanessa e Priscila, pela preocupação e incentivo, pelas conversas e risadas.

Aos amigos que o mestrado me deu de presente, Jessica, Geaninne e Max, pelos cafés, hambúrgueres, conversas, desabafos, choros, risadas, trabalhos em grupo e por tornarem essa jornada menos difícil. Vocês são pessoas que quero sempre ao meu lado.

A Roberta, que também ganhei de presente durante o mestrado, pela amizade, preocupação, e pelos puxões de orelha! Obrigada por tudo que você me ensinou!

A Alessandra e Helena, com quem morei durante o primeiro ano do mestrado, pelas risadas, conversas, jantares e chocolates compartilhados. Vocês me ensinaram muita coisa enquanto estivemos juntas, e desejo sempre o melhor a vocês.

Ao Rafael Lorenzetti, pela ajuda, dedicação e comprometimento durante a parte prática da minha pesquisa.

A Karla e as meninas do grupo GARRA, por contribuírem enormemente com minha pesquisa.

Ao SENAC Joinville, por disponibilizar suas instalações para que eu pudesse realizar as avaliações dessa pesquisa.

A minha eterna professora, Marina, pelo incentivo e ajuda, principalmente durante o processo seletivo.

RESUMO

O objetivo do presente trabalho foi avaliar a pressão plantar de mulheres com obesidade, em duas situações: comparadas com um grupo de mulheres não obesas; e enquanto utilizam calçados de salto de alturas diferentes. Para realizar essas avaliações foram escolhidos métodos quantitativos e qualitativos para a coleta de dados. Ao todo quinze voluntárias participaram do estudo, sendo dez do grupo amostra (obesas) e cinco do grupo controle (não obesas). Foram testados três calçados diferentes, um de salto baixo (2,8 cm), um de salto médio (6,8 cm) e um de salto alto (8,5 cm) O procedimento experimental consistia na coleta dos picos de pressão plantar de cada voluntária, enquanto estavam paradas e andando. A avaliação em movimento possuía uma repetição de sete tentativas, com dez passos cada, sendo cinco da perna esquerda e cinco da direita. Foram avaliados e comparados: a) pico de pressão plantar dos dois grupos; b) pico de pressão plantar de cada calçado; c) percepção dos grupos quanto ao local de maior pico de pressão plantar; d) registro dos locais com maior pico de pressão plantar feito pelo programa de computador. No calcado de salto baixo, foram encontradas diferencas nos picos de pressão plantar entre os grupos, quando estavam em movimento; no salto médio, enquanto estavam paradas; e no salto alto, em ambas as condições. Sendo que em todas as condições, o grupo de mulheres obesas registrou valores de picos de pressão mais elevados que do grupo de mulheres não obesas. Quanto as diferenças de valor no pico de pressão plantar de três calcados, foram encontradas significativas na posição estática do Grupo Amostra e em movimento do Grupo Controle, porém, todas as avaliações indicaram o salto médio com o maior valor de pico de pressão. Na avaliação subjetiva, ambos os grupos tiveram avaliações

similares, diferente do programa, que apontou diferenças significativas entre as voluntárias obesas e as não obesas.

Palavras-chave: obesidade, calçado de salto, pressão plantar, fatores humanos.

ABSTRACT

The objective of this study is to evaluate the plantar pressure of women with obesity in two situations: when compared to a group of non-obese women; and while using heeled shoes of different heights. To carry out the evaluations quantitative and qualitative methods for data collection were chosen. Altogether fifteen voluntaries participated in the study, ten in the sample group (obese) and five in the control group (not obese). Three different shoes were tested, a low heel (2,8 cm), a medium heel (6,8 cm) and a high heel (8,5 cm). The experimental procedure consists in the gathering of the peak plantar pressure of each volunteer, as they were standing and walking. The test in movement had a repetition of seven attempts, with ten steps each, five in the left leg and five in the right leg. Were evaluated and compared: a) peak plantar pressure of both groups; b) peak plantar pressure of each shoe; c) perception of the groups as to the place of higher peak plantar pressure; d) registration of sites with higher peak plantar pressure made by a computer program. In low-heeled shoes, differences were found in peak plantar pressure between the groups when they were moving; In medium-heeled shoes while they were standing; and in high-heeled shoes in both conditions. Given that in all conditions, the group of obese women scored higher peak plantar pressure that the non-obese women group. As for differences in value in peak plantar pressure of the three shoes, significant differences were found in the static test of the sample group and dynamic test of the control group, however, all tests indicated the average heel with the highest peak pressure value. In the subjective evaluation, both groups had similar evaluations, different from the program, which pointed out significant differences between obese and non-obese volunteers.

Keywords: obesity, heeled shoes, plantar pressure, human factors.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Calçado armênio de 5.000 a.C	30
Figura 2 – Calçado luxuoso do século XVII	
Figura 3 – Calçado modelo stiletto	32
Figura 4 - Fôrma do calçado ao lado do modelo pronto	33
Figura 5 - Modelagem do calçado	
Figura 6 - Partes do calçado	35
Figura 7 - Partes do calçado 2	35
Figura 8 - Oxford, Derby e Bota	36
Figura 9 - Plataforma e Peep toe	36
Figura 10 - Anatomia Membros Inferiores	37
Figura 11 - Anatomia do pé	39
Figura 12 - Flexão dorsal e plantar, eversão e	
inversão	40
Figura 13 - Flexão, extensão, pronação e	
supinação	
Figura 14 - Palmilha sensorizada F-Scan® da Tekscan	.43
Figura 15 - Pressão plantar com representação em 2D e	
3D	43
Figura 16 - Dobras cutâneas	.45
Figura 17 - Fita métrica, balança e adipômetro	.46
Figura 18 - Calçados utilizados na pesquisa	47
Figura 19 - Relógio termo higromêtro	48
Figura 20 - Condicionador de sinais e palmilha sensorizada	a da
Tekscan em uso pela participante	48
Figura 21 - Primeira parte do questionário	49
Figura 22 - Segunda parte do questionário	50
Figura 23 - Terceira parte do questionário	51
Figura 24 - Divisão pé em 10 partes	76
Figura 25 - Pico pressão plantar em 2D e 3D	
Figura 26 - Divisão do pé em 3 partes	77
Figura 27 - Grupo Amostra – percebido - posição	
estática	79

Figura 28 - Grupo Amostra – registrado - posição	
estática	79
Figura 29- Grupo Controle – percebido - posição	
estática	80
Figura 30 - Grupo Controle – registrado – posição	
estática	80
Figura 31- Grupo Amostra - percebido – em	
movimento	82
Figura 32 - Grupo Amostra – registrado – em	
movimento	82
Figura 33 - Grupo Controle – percebido – em	
movimento	83
Figura 34 - Grupo Controle - registrado – em	
movimento	83

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Grupo Amostra – Média posição estática	57
Gráfico 2 - Grupo Controle – Média posição estática	
Gráfico 3 - Grupo Amostra – Média em movimento	
Gráfico 4 - Gráfico 4: Grupo Controle – Média em	
movimento	62
Gráfico 5 - Grupo Amostra x Grupo Controle – posição	
estática	62
Gráfico 6 - Grupo Amostra x Grupo Controle - em	
movimento	63
Gráfico 7 - ANOVA Salto baixo entre grupos – posição	
estática	66
Gráfico 8 - ANOVA Salto baixo entre grupos – em	
movimento	67
Gráfico 9 - ANOVA Salto médio entre grupos – posição	
estática	68
Gráfico 10 - ANOVA Salto médio entre grupos – em	
movimento	69
Gráfico 11 - ANOVA Salto alto entre grupos – posição	
estática	70
Gráfico 12 - ANOVA Salto alto entre grupos – em	
movimento	71
Gráfico 13 - ANOVA Comparação salto – posição	
estática GA	72
Gráfico 14 - ANOVA Comparação salto – em	
	73
Gráfico 15 - ANOVA Comparação salto – posição	
estática GC	74
Gráfico 16 - ANOVA Comparação salto – em	
	75
Gráfico 17 - Percepção de maior pico de pressão dos	
Grupos	85

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Classificação do Índice de Massa	
Corporal	28
Tabela 2 – Percentual de gordura corporal	28

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Caracterização do Grupo Amostra – mulheres com
obesidade55
Quadro 2 – Caracterização do Grupo Controle – mulheres sem
obesidade55
Quadro 3 – Grupo Amostra – Média posição
estática56
Quadro 4 – Grupo Controle – Média posição
estática58
Quadro 5 – Grupo Amostra – Média em movimento60
Quadro 6 – Grupo Controle – Média em movimento61
Quadro 7 – Grupo Amostra – Teste de assimetria e curtose64
Quadro 8 – Grupo Controle – Teste de assimetria e curtose65

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT Associação Brasileira de Normas Técnicas

Cm Centímetro

UDESC Universidade do Estado de Santa Catarina

GA Grupo amostra GC Grupo controle

IMC Índice de massa corporal

Kg Quilograma

Kg/cm² Quilograma por centímetro quadradoWHO World Health Organization (Organização

Mundial da Saúde)

2D Duas dimensões3D Três dimensões

SUMÁRIO

1	INTRODUÇAO	21
1.1	HIPÓTESE	22
1.2	VARIÁVEIS	23
1.2.1	Variável independente	23
1.2.2	Variável dependente	23
1.2.3	Variável de controle	23
1.3	OBJETIVOS	23
1.3.1	Objetivo geral	23
1.3.2	Objetivos específicos	23
1.4	JUSTIFICATIVA	24
1.5	METODOLOGIA	
1.6	ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	25
2	REFERENCIAL TEÓRICO	26
2.1	FATORES HUMANOS E OBESIDADE	27
2.2	CALÇADOS DE SALTO ALTO	29
2.1.1	Breve história do calçado	29
2.1.2	Modelagem, partes e estilos de calçados	33
2.3	MEMBROS INFERIORES E PRESSÃO	
	PLANTAR	37
2.3.1	Anatomia do pé	37
2.3.2	Pressão plantar	41
3	MÉTODOS	44
3.1	INDIVÍDUOS DO ESTUDO	
3.2	MATERIAL AVALIADO	46
3.3	INSTRUMENTOS DO ESTUDO	47
3.3.1	Avaliação quantitativa	47
3.3.2	Avaliação qualitativa	49
3.4	PROCEDIMENTOS DE COLETAS	

	DE DADOS	51
3.4.1	Considerações éticas	51
3.4.2	Coleta de dados	51
4	APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO	
	DOS DADOS	54
4.1	CARACTERIZAÇÃO DOS	
	PARTICIPANTES	54
4.2	ANÁLISE DA PRESSÃO PLANTAR	
	ENTRE GRUPO AMOSTRA E GRUPO	
	CONTROLE	56
4.2.1	Teste estatístico	63
4.3	ANÁLISE DA PRESSÃO PLANTAR	
	COMPARANDO A ALTURA DOS	
	SALTOS	71
4.3.1	Teste estatístico	72
4.4	ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA	
	PRESSÃO PLANTAR	75
4.5	DISCUSSÃO	85
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	
	REFERÊNCIAS	
	REFERÊNCIAS DE IMAGENS	
	APÊNDICES	97
	ANEXOS	103

1 INTRODUÇÃO

O calçado surgiu como uma forma de proteger os pés e, ao longo do tempo, foi perdendo a sua conotação apenas funcional e ganhou novos significados, como status, poder e elegância. A variedade de modelos e materiais hoje é extensa, proporcionando uma gama de opções aos consumidores.

Além do lado estético, existem outros fatores considerados importantes no desenvolvimento de um calçado, como o conforto e ergonomia. Porém, nem sempre esses fatores são levados em consideração, principalmente se tratando dos calçados de salto que, se usados de forma contínua, podem trazer consequências de uso, como lesões e disfunções graves nos pés.

O uso constante de sapatos de salto pelas mulheres gerou alguns estudos que relacionam calçados femininos com outras questões, como conforto, antropometria, percepção de risco e análise de marcha. Dentre eles, destaca-se o de Van der Linden (2004), que descreve a percepção de conforto e de risco no uso de calçado de salto alto e fino; o de Santos (2006), que realizou uma análise cinética da marcha de mulheres em três condições diferentes; o de Valente (2007), que realizou uma análise sobre a antropometria e sobre percepção de conforto em calçados femininos; e, por fim, de Berwanger (2011), que realizou uma pesquisa sobre a antropometria do pé feminino em diferentes alturas de salto alto.

O pé, junto com os demais membros inferiores, é responsável pela sustentação e locomoção do corpo humano. Ele está diariamente em contato direto com os calçados que as pessoas utilizam. Além disso, o pé também é o membro que suporta todo o peso do corpo, que se distribui de forma não uniforme por toda a planta do pé. Quando se utiliza um calçado de salto, o centro de gravidade do corpo desloca-se para frente, e um ponto do pé passa a suportar mais peso que o restante

(CERNEKOVA E HLAVACEK, 2008). Para averiguar se a distribuição do peso está normal, mede-se a pressão plantar. Os resultados obtidos podem orientar na prevenção doenças ou disfunções graves, além de ser útil para proporcionar características estruturais e funcionais dos pés.

Atualmente, pesquisas do meio acadêmico têm utilizado a medição da pressão plantar como uma maneira de estudar e monitorar doenças nos pés, como a diabetes e doenças reumáticas. Exemplo disso, são os estudos de Teh et al (2006), Cernekova e Hlavacek (2008) e Pirozzi et al (2014).

Pessoas obesas, por serem considerados um grupo de risco, são propensas ao surgimento de doenças nos pés, que tendem ao desenvolvimento de doenças como diabetes e problemas cardiovasculares (WHO, 2016). Assim, acredita-se que as características da distribuição da pressão plantar em pessoas obesas é divergente de pessoas não obesas. Além disso, calçados de salto tendem a deslocar o ponto de pressão para apenas uma região do pé.

A partir dessas informações, formulou-se as seguinte perguntas de pesquisa: O peso corporal influencia no valor do pico de pressão plantar? O valor do pico de pressão plantar de mulheres com obesidade sofre alteração para diferentes alturas de salto de calçados?

1.1 HIPÓTESE

A hipótese desse estudo parte da afirmação de que, ao analisar a pressão exercida sobre os membros inferiores de mulheres com obesidade enquanto elas utilizam calçados de diferentes alturas de salto, é possível demonstrar que: o valor do pico de pressão plantar é maior em mulheres obesas do que em mulheres não obesas; e de que o valor do pico da pressão plantar aumenta à medida que a altura do salto também aumenta

1.2 VARIÁVEIS

1.2.1 Variável independente

Altura do salto do calçado.

1.2.2 Variável dependente

Pressão plantar, peso da participante.

1.2.3 Variável de controle

Sexo (feminino), idade (entre 25 e 45 anos), número do calçado, modelo do calçado.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo geral

Avaliar a pressão exercida sobre os pés de mulheres com obesidade para diferentes alturas de salto de calçado e a comparar a influência do peso corporal na distribuição da pressão plantar.

1.3.2 Objetivos específicos

- a) Mensurar a pressão plantar, de mulheres com e sem obesidade, em posição estática e em movimento;
- b) Coletar dados sobre a percepção do uso de calçados de mulheres obesas e não obesas;
- c) Sistematizar os dados coletados a partir da medição da pressão plantar e da percepção das participantes;
- d) Analisar os resultados obtidos na pesquisa.

1.4 JUSTIFICATIVA

Atualmente, a obesidade é uma doença que atinge grande parte da população mundial e afeta diversas funções do organismo (WHO, 2016). Em sua pesquisa, Menin (2009), realizou medições antropométricas nos pés de indivíduos obesos e não obesos e descobriu que existem diferenças significativas entre os dois grupos. Apesar disso, pesquisas com pessoas obesas adultas, ainda são escassas no meio acadêmico.

A partir da realização da Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS) (página 26), percebeu-se que o índice de pesquisas sobre calçados e pessoas obesas cai ainda mais, pois grande parte se limita a avaliar a percepção de conforto ou estudar as consequências de uso em pessoas não obesas. O mesmo acontece com estudos que envolvem pressão plantar. A maioria foca em questões de saúde, com pontos de vista de fisioterapeutas, médicos e educadores físicos.

Assim, o presente trabalho justifica-se de forma acadêmica, pois contribuirá para pesquisas na área do Design e Fatores Humanos; de forma social, pois abrange um público ainda segregado da sociedade; e mercadológico, como forma de auxilio no desenvolvimento de novas tecnologias e soluções para pessoas com obesidade.

1.5 METODOLOGIA

O presente estudo foi elaborado por meio do método de abordagem hipotético dedutivo. O método de procedimento utilizado é o exploratório descritivo e analítico, contemplando métodos de coleta de dados quantitativos e qualitativos.

A pesquisa está dividida em quatro etapas. Na primeira, foi feito um levantamento bibliográfico, contemplando os temas ergonomia, design, obesidade, calçados e pressão

plantar. Na segunda, foi feita uma avaliação física com possíveis participantes, como forma de seleção para a terceira etapa. Na terceira, foi executado o procedimento experimental para a determinação dos picos de pressão plantar das participantes, utilizando três calçados com tamanhos de salto diferentes, em posição estática e em movimento, em um ambiente climatizado (23 $\pm 2^{\circ}$ C; 50 + 5% UR) e plano e um questionário para investigar a percepção do usuário quanto a sua pressão plantar. Na quarta e última etapa, foi realizada a análise dos dados coletados.

1.6 ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

Esse documento está dividido em 5 capítulos. No primeiro capítulo, consta a introdução, problema, hipótese, variáveis, objetivos, justificativa e metodologia.

No capítulo 2, está o referencial teórico, com descrição dos principais temas e conceitos que auxiliaram no desenvolvimento do estudo. São eles: fatores humanos, obesidade, calçados, membros inferiores e pressão plantar.

No terceiro capítulo, descrevem-se os métodos, divididos em subcapítulos, referentes ao delineamento experimental, indivíduos do estudo, material avaliado, instrumentos do estudo e procedimento de coleta de dados.

No capítulo 4, está a apresentação e discussão dos dados coletados na pesquisa, tanto quantitativos, como qualitativos. Além disso, também está descrita a análise estatística realizada.

Por fim, no capítulo 5 são feitas as considerações finais, seguidas pelas referências, apêndices e anexos.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta uma revisão de literatura, que abrange os principais conceitos — base da pesquisa. São eles: fatores humanos, obesidade, calçados (história, modelagem e estilos), membros inferiores e pressão plantar.

Parte das fontes citadas nessa revisão foram encontradas por meio de uma Revisão Bibliográfica Sistemática (RBS). A revisão bibliográfica sistemática pode ser um elemento relevante na construção de uma pesquisa, bem como pode ajudar a descobrir lacunas de conhecimento a ser exploradas. Além disso, também auxilia na construção da parte teórica da pesquisa, e reafirma a sua importância (CONFORTO et al., 2011).

Para essa pesquisa, o objetivo da revisão foi localizar o referencial bibliográfico que envolvesse a medição da pressão plantar, calçados e pessoas obesas. As buscas nas bases de dados foram realizadas nas platarformas *Scopus* e *Science Direct*. Os *strings* de busca, compostos pelos termos e palavras chave da pesquisa foram os seguintes: ("plantar pressure") AND (shoes OR heels); ("plantar pressure") AND (obesity); (obesity) AND (shoes OR heels). As buscas foram realizadas entre os meses de junho e julho de 2015.

Os critérios de refinamento foram ano de publicação (entre 2005 e 2015), tipo de publicação (artigos científicos), e posteriormente, leitura do título, leitura do resumo e por fim, leitura do artigo completo.

Além dos estudos encontrados na Revisão Bibliográfica Sistemática, também foram utilizadas outras pesquisas acadêmicas, como dissertações e teses, e livros pertinentes aos assuntos abordados.

2.1 FATORES HUMANOS E OBESIDADE

A Ergonomia, também conhecida como Fatores Humanos é, segundo a ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia), "uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos ou sistemas, (...) a fim de otimizar o bem estar humano e o desempenho global do sistema." Autores como Iida (2005) e Laville (1977) focam na questão indivíduo – trabalho. Porém, segundo Gonçalves e Lopes (2006), a Ergonomia é dividida em três especializações: física (antropometria, biomecânica); cognitiva (percepção, memória); e organizacional (otimização dos sistemas).

Quando se trata de desenvolvimento de produtos para pessoas com obesidade ou pesquisas acadêmicas na área de Design, é relevante lembrar que indivíduos com obesidade são considerados usuários extremos, pois possuem diferenças significativas dos demais (MONGE, 2006).

A obesidade é uma doença, caracterizada pelo acúmulo excessivo de gordura corporal. Estima-se que atualmente 1,9 bilhões de adultos possuam sobrepeso e 600 milhões sejam obesos (WHO, 2016). No Brasil, estima-se que 51% da população maior de 18 anos está acima do seu peso ideal. O percentual de obesos subiu 6% desde 2006, chegando a 17% em 2013 (BRASIL. Portal, 2013).

A obesidade pode desencadear outras doenças, como doenças cardiovasculares, diabetes, distúrbios músculo - esqueléticos e até alguns tipos de câncer (WHO, 2016). Já nos membros inferiores, pode causar osteoartrite, dores nos pés (TEH ET AL, 2006) e até mesmo úlceras (PERIYASAMY ET AL, 2012).

Para classificar se uma pessoa possui sobrepeso ou obesidade, normalmente é feito o cálculo do Índice de Massa Corporal (IMC). O IMC é definido pela divisão do peso em

quilogramas pela altura ao quadrado em metros (kg/m²) (WHO, 2016). A classificação do Índice de Massa Corporal segundo a Organização Mundial da Saúde encontra-se na Tabela 1.

Classe de peso	IMC (kg/m²)
Abaixo do peso	<18,4
Peso normal	18,5 a 24,9
Sobrepeso	25 a 29,9
Obeso	30,0 a 39,9
Obeso mórbido	>39,9

Tabela 1: Classificação do Índice de Massa Corporal Fonte: Organização Mundial da Saúde, adaptado pelos autores (2016)

Além do IMC, também é possível averiguar se pessoas possuem obesidade ou não por meio do percentual de gordura corporal. Sua classificação, segundo Lohman (1992), está dividida em cinco níveis, tanto para mulheres quanto para homens (Tabela 2).

	Homens	Mulheres
Risco de doenças e distúrbios associados a desnutrição	≤5%	≤8%
Abaixo da média	6% - 14%	9% - 22%
Média	15%	23%
Acima da média	16% - 24%	24% - 31%
Risco de doenças associadas a obesidade	≥25%	≥32%

Tabela 2: Percentual de gordura corporal Fonte: Lohman (1992) – adaptado pela autora

Além do fator genético, a obesidade também pode estar vinculada a hábitos alimentares inadequados aliados ao sedentarismo. Ou seja, um alto consumo calórico, porém um

baixo gasto calórico (WHO, 2016). Atualmente no Brasil, apenas 22,7% da população consome a porção diária recomendada pela Organização Mundial da Saúde, 53,8% consomem leite integral regularmente, 31,5% ingerem carne gordurosa e 26% consomem refrigerante mais de cinco vezes por semana (BRASIL. Portal, 2013).

Para prevenir a obesidade, a Organização Mundial da Saúde recomenda o baixo consumo de gorduras e açúcares; o consumo de alimentos orgânicos, frutas, vegetais, legumes, grãos integrais e nozes; e fazer atividade física (60 minutos por dia para crianças e 150 minutos por semana para adultos) (WHO, 2016).

A seguir apresenta-se conceitos referentes aos calçados, como a história desse acessório, além de técnicas de modelagem e estilos existentes.

2.2 CALÇADOS DE SALTO ALTO

2.2.1 Breve história do calçado

O calçado surgiu no final período paleolítico, por volta de 12.000 a.C. com o intuito de proteger os pés. Era algo muito simples e primitivo, apenas um pedaço de couro amarrado sobre os pés (Figura 1) (O'KEEFFE, 2011). Apesar disso, os calçados já possuíam um toque de design (CHOKLAT, 2012). O clima influenciou no modo como eles eram fixados nos pés, sendo de maneira mais fechada em lugares mais frios e mais aberta em locais mais quentes. A sandálias vieram logo depois, por volta de 3.000 a.C., e cada civilização antiga possuía a sua versão, confeccionada com papiro, couro ou tecido (O'KEEFFE, 2011).



Figura 1: Calçado armênio de 5.000 a.C. Fonte: Clínica e cirurgia do pé e tornozelo (web, 2016)

Durante a Idade Antiga, o calçado era o artefato que diferenciava as classes. No Egito, por exemplo, o Faraó e sua esposa utilizavam sandálias que possuíam joias, enquanto os menos favorecidos andavam descalços. (FERREIRA, 2010). Já nos teatros da Grécia antiga, os personagens mais importantes utilizavam saltos altos e, a partir daí, os calçados se tornaram uma espécie de moeda social, um investimento (BERGSTEIN, 2013).

Porém, foi durante o século XVII que novos modelos, além de materiais e formas surgiram (FERREIRA, 2010). Isso ocorreu a partir do aumento de fluxo de comércio da Europa Ocidental com terras mais distantes. Dentre os novos elementos que passaram a aparecer nos calçados, estão os bordados e apliques, além de acessórios luxuosos, para combinar com as roupas extravagantes (Figura 2) (CHOKLAT, 2012). Assim, o calçado masculino, principalmente, ganhava cada vez mais destaque, simbolizando poder, luxo e separando as classes (FERREIRA, 2010). Foi nessa época que surgiu a tendência do salto vermelho, também conhecida como talon rouge, apresentada por Luis XVI (CHOKLAT, 2012). Apenas homens de alto poder podiam utilizar tal calçado, que além do salto vermelho, tinha o formato quadrado (BERGSTEIN, 2013). O calçado feminino não possuía destaque nessa época, pois apesar de muito ornamentados, ficavam a maior parte do tempo escondido embaixo das vestes (FERREIRA, 2010).



Figura 2: Calçado luxuoso do século XVII Fonte: O'Keeffe (2011)

Após a Revolução Francesa, os saltos altos foram abandonados tanto por homens como por mulheres. Apenas no século XIX as mulheres voltaram a utilizá-los, e os homens, nos anos 70 (CHOKLAT, 2012). Foi também no século XIX que os sapateiros artesanais passaram a diferenciar a fôrma do pé direito e do pé esquerdo. O século XX trouxe ainda mais avanços, devido ao surgimento de fábricas que produziam calçados em grande escala. A partir daí, pessoas que não podiam adquirir muitos calçados, passaram a consumir em maior número (BERGSTEIN, 2013).

Segundo Bergstein (2013), "(...) relativamente nova é a incrível variedade de calçados socialmente aceitáveis disponíveis para as mulheres (...)". A sandália, tão utilizada na Idade Antiga, retornou na década de 20 (O'KEEFFE, 2011). Nos anos 30 e 40, Salvatore Ferragamo trouxe inovação, e inspirado pelo mundo (arqueologia, arquitetura, arte moderna), ele criou a famosa sandália de salto anabela (CHOKLAT, 2012). Em 1950, mais uma inovação: o stiletto, um calçado de salto alto com o bico fino (Figura 3). Símbolo de sensualidade e sedução, o stiletto foi perdendo espaço na década de 60, quando calçados mais baixos ou sem salto ganharam popularidade, por serem usados com a minissaia. Já nos anos 70, os saltos voltaram em sandálias de pele de cobra ou com detalhes metalizados, sendo consideradas pouco elegantes. Só a partir dos anos 80, com a chegada de grandes nomes na

indústria calçadista, como Manolo Blahnik, as sandálias de salto voltaram a transmitir requinte e sofisticação (O'KEEFFE. 2011). Nos anos 90, calçados luxuosos, feitos sob medida de forma artesanal trouxeram um novo conceito de riqueza e status (BERGSTEIN, 2013).



Figura 3: Calçado modelo *stiletto* Fonte: My Louboutins (2016)

Bergstein (2013), também explica que "a história dos sapatos nos últimos mais de cem anos é a história das mulheres contada dos tornozelos para baixo". Nos anos 2000, com o surgimento do seriado *Sex and the City*, surgiu a figura da mulher autossuficiente, solteira e financeiramente independente que se dava o direito de gastar com sapatos caros (BERGSTEIN, 2013). Hoje, os calçados se tornaram um dos acessórios que mais fascinam e geram afeto nas mulheres (O'KEEFFE, 2011). Com a grande variedade de modelos e marcas, atualmente uma mulher pode possuir dez, vinte, cinquenta pares de calçados, sendo alguns utilizados apenas em ocasiões especiais (BERGSTEIN, 2013).

Choklat (2012), explica que para criar calçados, primeiramente deve-se entender sua origem e seu significado histórico, e então executar as partes técnicas, como a modelagem e escolha dos estilos. Essas características técnicas estão no próximo subcapítulo.

2.2.2 Modelagem, partes e estilos de calçados

A confecção de um calçado começa pela construção da fôrma (Figura 4). A fôrma é a base para modelagem do calçado, e possui o formato de um pé. Porém, ela não deve ser confeccionada do tamanho exato do pé, pois teoricamente, a fôrma deve caber em um sapato, possuindo folga para movimentação (CHOKLAT, 2012). Segundo Choklat (2012) "a produção da fôrma é a parte mais importante da confecção de calçados, pois ela determina a forma e o ajuste do sapato". Cada fôrma já deve ser construída pensando no modelo de sapato que será confeccionado (ex.: bico fino ou redondo; salto baixo ou salto alto) (O'KEEFFE, 2011).



Figura 4: Fôrma do calçado ao lado do modelo pronto Fonte: Choklat (2012)

A modelagem do calçado acontece em cima da fôrma. Os moldes são a representação bidimensional e em tamanho real da superfície tridimensional da fôrma. A maneira mais comum de adquirir os moldes do calçado é enrolando uma fita adesiva em cima fôrma, e assim criar um molde padrão (Figura 5). O design do calçado é desenhado em cima da fita, que depois é retirada e planificada (CHOKLAT, 2012).



Figura 5: Modelagem do calçado Fonte: Choklat (2012)

Um calçado possui diversas partes com nomenclaturas específicas partes geralmente são Essas fabricadas separadamente, porém precisam se unir depois em um conjunto, que forma o calçado (CHOKLAT, 2012). Segundo Choklat (2012), as partes do calçado são denominadas: cabedal (tudo que está acima da sola); forro (mantem as partes internas do cabedal no lugar); biqueira (contribui para a manutenção da forma e da altura da parte da frente do calçado); contraforte (ajuda na preservação do salto e do calcanhar); calcanheira (superfície que toca a parte inferior do pé); alma (apoio entre o salto e o metatarso); palmilha (ajuda na estruturação do calcado e fica atrelado ao cabedal); sola (parte que toca o chão); e o salto (apoio rígido elevado que fica colada a parte traseira da sola) (Figura 6).

O'Keeffe (2011) divide o calçado em 12 partes (Figura 7): biqueira, rosto, palmilha, decote, talão, contra-forte, salto, boca do salto, capa, enfraque, vira e sola.

Dentre os estilos de calçados existentes, alguns que são clássicos tanto para homens quanto para mulheres são o oxford, derby e a bota (Figura 8). O oxford possui a parte superior costurada sobre as partes laterais do calçado. O derby possui as partes laterais costuradas por cima da parte superior. E a bota é um sapato que cobre parte da do tornozelo ou da perna. (CHOKLAT, 2012). Choklat (2012) afirma que "no design contemporâneo de sapatos, os estilos são reinterpretados e os limites são desafiados todos os dias".

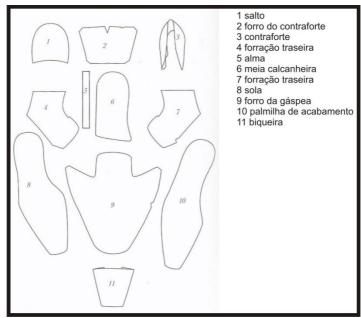


Figura 6: Partes do calçado Fonte: Choklat (2012)



Figura 7: Partes do calçado 2 Fonte: O'Keeffe (2011)

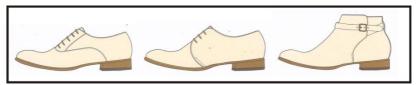


Figura 8: Oxford, Derby e Bota Fonte: Choklat (2012)

No universo feminino, existem também calçados com salto, como por exemplo, a plataforma e o *peep toe* (Figura 9). A plataforma possui a sola do calçado elevada. Já o peep toe possui uma abertura na frente, deixando a mostra um único dedo. (CHOKLAT, 2012). Além de funcionar como uma forma para diferenciar o sexo masculino do feminino, o calçado de salto é também uma "arma" de sedução e objeto de fetiche. Ele tem o poder de transformar o corpo feminino: o busto e quadril tornam-se mais evidentes e as pernas ficam mais alongadas (JACOBBI, 2005).



Figura 9: Plataforma e Peep toe Fonte: Choklat (2012)

Com suas diversas possibilidade de criação, o design de calçados hoje trabalha em diversas vertentes, inclusive com propostas sustentáveis. Porém, ainda são escassas as opções que se adequem aos desejos socioculturais de usuários com necessidades diferenciadas, incluindo pessoas com obesidade (RONCOLETTA, 2014).

Não apenas para a criação de um calçado, mas também para estuda-lo, é necessário conhecer a anatomia daqueles que estarão em contato direto com esse acessório: os pés. No próximo subcapítulo, estão informações sobre a anatomia do pé e a pressão plantar.

2.3 MEMBROS INFERIORES E PRESSÃO PLANTAR

2.3.1 Anatomia do pé

A anatomia dos membros inferiores dos seres humanos, é semelhante a de outros vertebrados. Os ossos do quadril são a ligação entre o tronco e o resto dos membros inferiores, que são constituídos pelo sacro, fêmur, tíbia, fíbula e o esqueleto do pé (Figura 10). A principal função dos membros inferiores é na sustentação e locomoção do corpo (DANGELO E FATTINI, 2011).

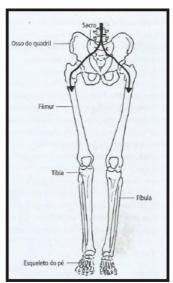


Figura 10: Anatomia Membros Inferiores Fonte: Dangelo e Fattini (2011)

Além das funções citadas anteriormente, os pés também são responsáveis por suportar todo o peso do corpo enquanto se está em pé, e auxiliam a manter o equilíbrio do corpo, tanto parado quanto andando. Estima-se que um ser humano passa 33% de sua vida sobre os seus pés, e por isso, mesmo eles sendo relativamente pequenos, estão sempre sob pressão. O pé possui diversas partes móveis e terminações nervosas, que ajudam na comunicação com o resto do corpo (CHOKLAT, 2012).

O pé é composto por 26 ossos, 33 articulações, mais de 100 músculos, ligamentos, tendões, vasos sanguíneos, nervos, pele, unhas e tecidos (CHOKLAT, 2012). A Figura 11 mostra a anatomia do pé com vista anterior e lateral. Pela vista anterior, é possível ver a fíbula, os nervos fibulares (comum, superficial e profundo) e o tálus. Já na vista lateral é possível ver os nervos (tibial, sural, digitais dorsais e plantais laterais.

O pé é capaz de exercer os seguintes movimentos (Figura 12):

- a) Flexão dorsal: aproximação do pé com a perna (DANGELO E FATTINI, 2011). Circulação da parte superior do tornozelo e do pé, em direção a tíbia (FLOYD, 2015);
- b) Flexão plantar: afastamento do pé em relação à perna (DANGELO E FATTINI, 2011). Movimento do tornozelo e do pé para longe da tíbia (FLOYD, 2015);
- c) Inversão: a planta do pé se volta medialmente (DANGELO E FATTINI, 2011). Movimento do tornozelo e pé para fora, abdução, para longe da linha média. O peso está na borda medial do pé (FLOYD, 2015);
- d) Eversão: a planta do pé se volta lateralmente (DANGELO E FATTINI, 2011). Movimento do tornozelo e do pé para dentro, adução, em direção a

linha média. O peso está na borda lateral do pé (FLOYD, 2015).

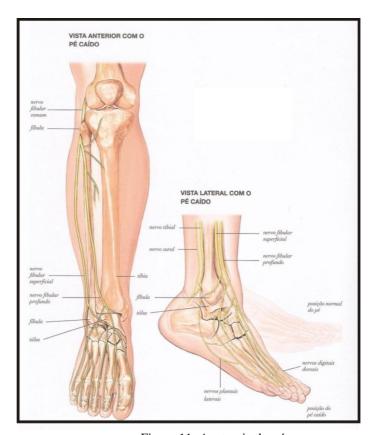


Figura 11: Anatomia do pé Fonte: Choklat (2012)

e) Inversão: a planta do pé se volta medialmente (DANGELO E FATTINI, 2011). Movimento do tornozelo e pé para fora, abdução, para longe da linha média. O peso está na borda medial do pé (FLOYD, 2015);

f) Eversão: a planta do pé se volta lateralmente (DANGELO E FATTINI, 2011). Movimento do tornozelo e do pé para dentro, adução, em direção a linha média. O peso está na borda lateral do pé (FLOYD, 2015).

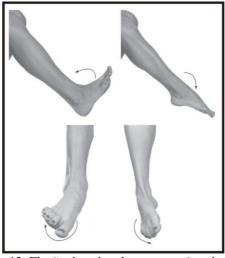


Figura 12: Flexão dorsal e plantar, eversão e inversão Fonte: Floyd (2015)

Além desses movimentos, os dedos também desempenham movimentos, chamados de flexão, extensão, pronação e supinação (Figura 13) (DANGELO E FATTINI, 2011).

- a) Flexão: movimento em direção a superfície plantar do pé;
- b) Extensão: movimento de afastamento da superfície plantar do pé;
- c) Pronação: combinação entre a dorsiflexão do tornozelo, eversão subtalar e abdução do antepé (dedos para fora);

d) Supinação: combinação entre flexão plantar do tornozelo, inversão subtalar e adução do antepé (dedos para dentro) (FLOYD, 2015).

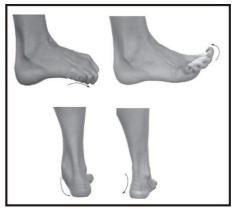


Figura 13: Flexão, extensão, pronação e supinação Fonte: Floyd (2015)

A partir dessas informações, é notável a complexidade e importância desses membros para a sustentação e locomoção do restante do corpo humano. Por isso, os pés estão sempre propensos a desenvolver diversas enfermidades. Um dos métodos para gerir diferentes ou possíveis lesões e doenças nos pés, é a verificação da pressão plantar. No próximo subcapítulo, apresenta-se o conceito de pressão plantar e como mensurá-la.

2.3.2 Pressão Plantar

Como visto anteriormente, o pé é responsável pela sustentação do corpo enquanto o ser humano está em pé, seja parado ou andando. A pressão plantar pode ser definida como o valor da distribuição da força peso do indivíduo na área total da região plantar; e o pico de pressão representa o valor máximo

de pressão em um determinado ponto da região plantar (PERIYASAMY ET AL, 2012).

Segundo Periyasamy et al (2012), a pressão plantar pode ser influenciada por diversos fatores, como, por exemplo, a massa corporal, estrutura do pé e o sexo (masculino ou feminino). Medir a pressão plantar pode auxiliar na investigação de dores nos pés ou de deformidades. Altos picos de pressão plantar são capazes de indicar potenciais danos, em especial pés de diabéticos ou reumáticos (KEIJSERS ET AL, 2013).

Ademais, a verificação da pressão plantar também auxilia na gestão de pacientes com risco de evolução em suas doenças nos membros inferiores; além de proporcionar características estruturais e funcionais do pé (PERIYASAMY ET AL, 2012) e informações sobre etiologia da dor e queixas nos membros inferiores (TEH ET AL, 2006).

A Norma ABNT NBR 14836:2014 Calçados — Determinação dinâmica da distribuição da pressão plantar estabelece um método de ensaio para determinar os picos de pressão na região do calcâneo (região do calcanhar) e na região da cabeça dos metatarsos (perto aos dedos), durante a marcha. Para executar o ensaio, são necessários aparelhos e acessórios, entre eles uma palmilha sensorizada flexível (Figura 14), para realizar a medição da pressão plantar.

A palmilha sensorizada é colocada dentro do calçado que será utilizado no estudo. Essa palmilha é ligada a um programa de computador, que coleta o dados, para a análise posterior (PIROZZI ET AL, 2014). Além de registrar os valores da pressão em cada sensor da palmilha, o programa também converte cada elemento em uma cor correspondente a intensidade de pressão, a partir de uma escala, criando uma imagem colorida da pressão plantar em duas dimensões (2D) e três dimensões (3D) (Figura 15) (TEH ET AL, 2006).



Figura 14: Palmilha sensorizada F-Scan® da Tekscan Fonte: Arquivo pessoal (2016)

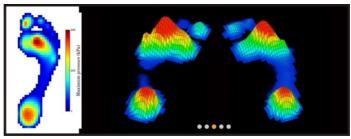


Figura 15: Pressão plantar com representação em 2D e 3D Fonte: Referência de imagens (2016)

Nessa revisão de bibliografia foram levantadas informações relevantes para o projeto, como uma forma de compreender e conhecer de maneira mais aprofundada os temas que serviram de base para a execução da parte prática. No próximo capítulo, encontram-se as informações referentes à metodologia adotada no projeto.

3. MÉTODOS

Este capítulo possui informações sobre os métodos adotados na pesquisa. A descrição deles foi feita de forma separada, dividida em subcapítulos. São eles: indivíduos do estudo, material avaliado, instrumentos do estudo (avaliação quantitativa e avaliação qualitativa) e procedimentos de coletas de dados (considerações éticas e coleta de dados).

3.1 INDIVÍDUOS DO ESTUDO

Os indivíduos do estudo foram divididos em dois grupos:

- 1. Grupo controle: 05 mulheres, com idade entre 25 e 45 anos, que calçam número 37, possuem IMC entre 18,5 e 24,9 e gordura corporal dentro da normalidade.
- 2. Amostra da pesquisa: 10 mulheres, com idade entre 25 e 45 anos, que calçam 37, possuem IMC entre 30,0 e 39,9 e gordura corporal acima da normalidade.

Foram excluídas de ambos os grupos mulheres com deformidades nos pés, que tiveram algum trauma ou possuem prótese nos membros inferiores. As voluntárias foram selecionadas de acordo com os critérios acima citados e a partir da disponibilidade para participar do estudo.

Os critérios para a definição da amostra foram baseados em pesquisas com experimentos de características similares a da presente pesquisa, realizadas por Cernekova e Hlavacek (2008), Periyasamya et al (2012) e Ribeiro et al (2014). O percentual de gordura corporal foi adicionado aos critérios, como uma maneira de reafirmar a condição de não obesidade/obesidade da participante, além do cálculo do IMC. As dobras cutâneas escolhidas para calcular o percentual de

gordura corporal foram: bicipital, tricipital, peitoral (ou torácica), subescapular, axilar média, supra ilíaca, abdominal, coxa e panturrilha (Figura 16).

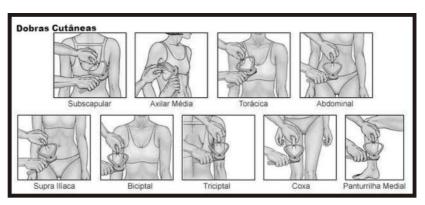


Figura 16: Dobras cutâneas Fonte: Projeto Nutriação (2016)

A amostra e o grupo controle foram escolhidos por meio de amostragem por julgamento. Para isso, foi realizado um questionário de caracterização da amostra; e a avaliação física (cálculo do IMC e do percentual de gordura corporal), realizada por um educador físico. Os questionários realizados encontram-se no Apêndice A. Para a avaliação física, foi solicitado que a participante estivesse vestindo shorts de prática esportiva e top. Os instrumentos utilizados foram: fita métrica, balança e adipômetro (Figura 17). A seleção das participantes ocorreu no SENAC-Joinville, mesmo local das avaliações para determinação do pico de pressão plantar.



Figura 17: Fita métrica, balança e adipômetro Fonte: Referência de imagens (2016)

3.2 MATERIAL AVALIADO

As características dos calçados que estão descritas abaixo foram baseadas em pesquisas realizadas por Blanchette et al (2011) e Ribeiro et al (2014).

Os calçados utilizados nas avaliações foram *peep toes*, da marca Five Blu, no tamanho 37 (Figura 18). Foram escolhidos calçados da mesma marca para que eles tivessem a mesma fôrma, evitando assim variação no tamanho. O calçado de salto baixo possui 2,8 cm; o salto médio 6,8 cm; e o salto alto 8,5 cm. O calçado com salto baixo é preto, seu interior é de couro, e exterior de camurça com aplicações. O salto é arredondado e grosso. O calçado de salto médio é marrom, a parte interna é de couro e a parte externa de camurça. O seu salto é no formato de cone, com a base mais grossa e ponta mais fina. O calçado de salto alto é de cor amarela e o salto é creme, feito todo de couro, com acabamento envernizado. O salto é em cone, sendo a ponta um pouco mais fina que a do salto médio.



Figura 18: Calçados utilizados na pesquisa Fonte: Arquivo pessoal (2016)

Durante a execução das avaliações, a ordem dos calçados utilizados foi trocada, como uma forma de evitar julgamentos devido a sequência estabelecida.

3.3 INSTRUMENTOS DO ESTUDO

Na presente pesquisa, foram utilizadas ferramentas para a análise qualitativa e quantitativa.

3.3.1 Avaliação quantitativa

A parte quantitativa da pesquisa trata da coleta dos picos de pressão plantar das participantes enquanto elas utilizam os calçados escolhidos.

Antes do início das avaliações, o ambiente foi climatizado de acordo com os valores de temperatura e umidade estabelecidos no protocolo da pesquisa. Para a averiguação desses valores, foi utilizado um relógio termohigromêtro da marca Minipa, modelo MT-242 (Figura 19). A temperatura foi regulada em graus Celsius (°C).



Figura 19: Relógio termo-higromêtro Fonte: Referência de imagens (2016)

Para a coleta da pressão plantar, foi utilizada uma palmilha sensorizada F-Scan® da Tekscan (Figura 14, p.41) (Figura 20). Essa palmilha possui 960 sensores, que mensuram os pontos de pressão plantar individualmente. Para o registro dos dados coletados, para posterior análise, foi utilizado o programa da própria Tekscan, instalado no computador da pesquisadora.



Figura 20: Condicionador de sinais e palmilha sensorizada da Tekscan em uso pela participante Fonte: Arquivo pessoal (2016)

O programa permite a coleta da pressão plantar em diversas unidades de medida, e para essa pesquisa, preferiu-se utilizar kg/cm² (quilograma por centímetro quadrado). A calibração foi feita individualmente, com o peso da participante em quilogramas (kg). Além do valor de pressão em cada ponto/sensor da palmilha, o programa também fornece a visualização da pressão plantar medida em uma escala de cores, em duas dimensões (2D) e três dimensões (3D).

Para o registro da integridade física das participantes e dos materiais utilizados, usou-se uma câmera Canon EOS Rebel XS.

3.3.2 Avaliação qualitativa

A avaliação qualitativa foi realizada como uma forma de complementar a pesquisa, a fim de investigar a pressão plantar percebida pelas usuárias. A avaliação foi realizada em forma de questionário, que foi dividido em três partes, sendo preenchidas em momentos específicos da avaliação quantitativa.

A primeira parte é constituída pelos dados pessoais da participante (nome e idade) e dados do experimento (data, temperatura, umidade, e altura do salto do calçado que está sendo testado) (Figura 21). Essa primeira parte era respondida logo no início da avaliação, antes do início da coleta da pressão plantar.

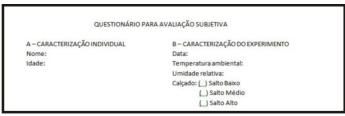


Figura 21: Primeira parte do questionário Fonte: Arquivo pessoal (2016)

A segunda parte era constituída pela avaliação da percepção de pressão durante a avaliação em posição estática e avaliação em movimento, a partir de um desenho de um pé, onde a participante sinalizava o ponto onde sentiu maior pressão (Figura 22). Essa etapa era repetida ao final da avaliação de cada calçado.

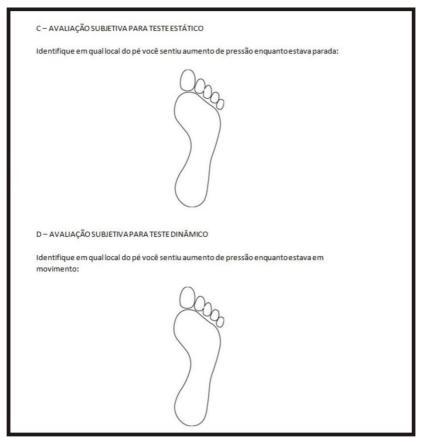


Figura 22: Segunda parte do questionário Fonte: Arquivo pessoal (2016)

A terceira parte era realizada ao fim da avaliação, onde a participante manifestava a altura do salto em que havia sentido maior pressão plantar (Figura 23).

E- AVALIAÇA	OSUBJETIVAFIN	VAL
Identifique o	om qual altura d	e salto você percebeu _ maior pressão plantar enquanto realizava
() Baixo	() Médio	() Alto

Figura 23: Terceira parte do questionário Fonte: Arquivo pessoal (2016)

3.4 PROCEDIMENTOS DE COLETAS DE DADOS

3.4.1 Considerações éticas

Essa pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisas Envolvendo Seres Humanos da Universidade do Estado de Santa Catarina – CEPSH/UDESC sob o parecer nº 1.505.882.

A coleta dos dados foi realizada com um intervalo mínimo dois dias entre uma participante e outra, para que o calçado estivesse seco e devidamente higienizado com os materiais adequados.

Cada palmilha foi utilizada apenas por uma pessoa, pois é de fácil deterioração e difícil higienização.

3.4.2 Coleta de dados

As avaliações ocorreram em um laboratório do Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial – SENAC, unidade Joinville. O local foi escolhido por possuir laboratórios espaçosos para a realização das avaliações, além de condicionador de ar, para a regulação da temperatura.

O protocolo experimental definido teve como referência a norma ABNT NBR 14836:2014 Calçados — Determinação dinâmica da distribuição da pressão plantar e o experimento de Teh et al (2006). A medição de pressão plantar e a avaliação subjetiva foram realizados juntos, sendo que os mesmos indivíduos participaram das duas fases. O protocolo experimental empregado teve as seguintes etapas:

1ª FASE:

- A) Climatização do ambiente com temperatura de $(23\pm2)^{\circ}$ C e umidade relativa do ar de $(50\pm5)\%$;
- B) Condicionamento os calçados de prova em ambiente climatizado conforme item A, por um período mínimo de 1 hora:
- C) Encaixe da palmilha sensorial dentro do calçado.

2ª FASE:

- A) Apresentação do Protocolo Experimental e Informar o indivíduo sobre os itens que devem ser observados para responder a avaliação subjetiva;
- B) Assinatura do TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) e Termo de Consentimento para fotografias, vídeos ou gravações;
- C) Fotografia dos pés e membros inferiores sem o calçado (vista frontal, vista posterior, vista lateral direita e vista lateral esquerda) para registro da integridade dos pés e membros inferiores antes da colocação do calçado;
- D) Colocação do calçado.

3ª FASE:

- A) Solicitação ao indivíduo participante que se mantenha parado olhando para um ponto fixo;
- B) Coleta dos dados de pressão plantar com o indivíduo parado, durante 15 segundos.

4^aFASE:

- A) Coleta dos dados em movimento de pressão plantar, realizando sete tentativas de três passos no segmento esquerdo e três passos no segmento direito;
- B) Avaliação subjetiva de pressão plantar;
- C) Fotografia dos pés e membros inferiores sem o calçado (vista frontal, vista posterior, vista lateral direita e vista lateral esquerda) para registro da integridade dos pés e membros inferiores ao final do ensaio.

Após a coleta dos dados, foi feita a descrição dos resultados e uma análise estatística dos dados registrados. Essas informações estão no próximo capítulo.

4 APRESENTAÇÃO E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os dados coletados para a presente pesquisa, e a discussão dos mesmos. Por meio dos procedimentos listados no capítulo anterior, foi possível avaliar os picos de pressão plantar do Grupo Amostra e do Grupo Controle, bem como os picos de pressão plantar durante o uso dos três calçados de salto. Como um complemento, também foram avaliadas as percepções das voluntárias, quanto ao local em que sentiram maior pressão durante o uso de cada calçado.

4.1 CARACTERIZAÇÃO DOS PARTICIPANTES

Para caracterizar as voluntárias do estudo, foram coletadas a seguintes informações: peso, altura, IMC, percentual de gordura corporal e idade. Esses dados auxiliam na diferenciação dos dois grupos participantes, bem como reafirmam a adequação aos critérios de inclusão desta pesquisa, presentes no subcapítulo 3.2.

Abaixo, no Quadro 1, estão os dados das voluntárias que integram o Grupo Amostra – mulheres com obesidade.

Caracterização do Grupo Amostra Mulheres com obesidade						
	Peso (kg)	Altura (m)	IMC	% de gordura	Idade (anos)	
MA 1	96,1	1,61	37,07	36,76	25	
MA 2	96,7	1,73	32,31	34,02	33	
MA 3	90,5	1,61	33,27	37,67	45	
MA 4	79,3	1,58	31,77	38,11	25	
MA 5	97,7	1,64	36,33	34,98	42	
MA 6	82,6	1,62	31,47	34,53	45	
MA 7	76,8	1,56	31,56	34,67	37	
MA 8	90,0	1,67	32,29	41,10	38	
MA 9	92,3	1,58	36,97	41,14	28	
MA 10	82,6	1,67	30,62	34,94	34	

Quadro 1: Caracterização do Grupo Amostra – mulheres com obesidade Fonte: Arquivo pessoal (2016)

Na Quadro 2, é possível ver os dados das voluntárias do Grupo Controle – mulheres sem obesidade.

Caracterização do Grupo Controle Mulheres sem obesidade						
	Peso (kg)	Altura (m)	IMC	% de gordura	Idade (anos)	
MC 1	56,8	1,67	20,37	25,37	25	
MC 2	64,1	1,75	20,93	22,90	25	
MC 3	54,7	1,58	21,91	20,09	25	
MC 4	57,4	1,67	20,58	20,68	25	
MC 5	58,4	1,74	19,29	22,69	25	

Quadro 2: Caracterização do Grupo Controle – mulheres sem obesidade Fonte: Arquivo pessoal (2016)

4.2 ANÁLISE DA PRESSÃO PLANTAR ENTRE GRUPO AMOSTRA E GRUPO CONTROLE

A coleta dos dados aconteceu de acordo com o protocolo apresentado no subcapítulo 3.4.2. Devido a grande quantidade de informações coletadas, foram analisados somente os dados do pé direito de cada voluntária.

Na coleta da avaliação em posição estática, o programa registrou de 1 a 4 valores de pico de pressão plantar para cada calçado, dependendo da voluntária. Os valores eram aproximados (ex.:1,7;1,8;1,9), e foi feita uma média aritmética desses valores, para que cada voluntária tivesse apenas um valor de pico de pressão por calçado, enquanto estava parada, totalizando 3 valores.

No Quadro 3, estão as médias do Grupo Amostra, na coleta estática.

Média pico de pressão plantar (kg/cm²) Estático					
Identificação	Salto Baixo	Salto Médio	Salto Alto		
MA 1	2,10	3,48	3,25		
MA 2	1,60	3,85	2,80		
MA 3	2,20	2,85	1,80		
MA 4	1,25	1,23	11,5		
MA 5	1,85	1,75	2,80		
MA 6	2,40	1,15	1,73		
MA 7	1,10	1,73	1,37		
MA 8	1,45	2,93	1,97		
MA 9	1,05	1,90	3,30		
MA 10	3,20	4,75	1,30		

Quadro 3: Grupo Amostra – Média posição estática Fonte: Elaborado pela autora (2016)

A média geral do Grupo Amostra utilizando salto baixo foi de 1,91 kg/cm²; utilizando salto médio, 2,56 kg/cm²; e salto alto, de 3,18 kg/cm². Percebe-se uma grande variedade de valores nas três alturas de salto, principalmente no salto alto, em que a voluntária GA 4 possui média de pico de pressão plantar no valor de 11,5 kg/cm². Além disso, as médias de algumas participantes não apresentam um crescimento linear, com valores mais altos durante o uso do salto baixo e médio, em relação ao alto.

Para ilustrar as médias do Grupo Amostra, da avaliação em posição estática, foi feito um gráfico, que está abaixo (Gráfico 1).

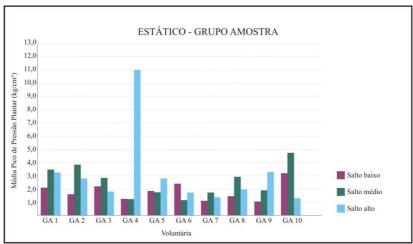


Gráfico 1: Grupo Amostra – Média posição estática Fonte: Elaborado pela autora (2016)

No Quadro 4, estão as médias do Grupo Controle, também da coleta estática.

A média geral do Grupo Controle foi: salto baixo, 1,36 kg/cm²; salto médio, 1,52 kg/cm²; e salto alto, 1,33 kg/cm². Nesse caso, os valores já estão mais bem distribuídos, e nenhuma das participantes possui uma média discrepante do

restante. Porém, as médias do salto médio, em relação ao salto alto são mais altas em 4 das 5 participantes.

Média pico de pressão plantar (kg/cm²) Estático					
Identificação	Salto Baixo	Salto Médio	Salto Alto		
MC 1	2,23	1,95	1,75		
MC 2	1,50	2,35	2,10		
MC 3	0,70	0,90	0,60		
MC 4	1,20	1,40	1,15		
MC 5	1,15	1,00	1,05		

Quadro 4: Grupo Controle – Média posição estática Fonte: Elaborado pela autora (2016)

O Gráfico 2 apresenta informações sobre a avaliação em posição estática do Grupo Controle.

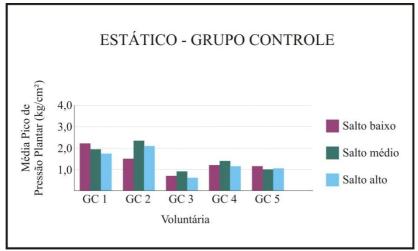


Gráfico 2: Grupo Controle – Média posição estática Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Na coleta da avaliação em movimento, dos cinco passos registrados do pé direito, foram analisados os três passos do meio, ou seja, o primeiro e o último passo foram descartados, pois configuram o início e o fim da marcha, possuindo assim, um ritmo diferente dos demais. Portanto, dos dez passos realizados ao todo, os passos do pé esquerdo foram descartados, bem como o inicial e final do pé direito, ficando apenas os passos 2, 3 e 4 do pé direito. Como a coleta dos dados em movimento possuía sete repetições, cada voluntária possui um total de 21 medições de pico de pressão em cada calçado, totalizando 63 valores. Foi obtida a média aritmética dessas 21 medições, para cada voluntária. Estabelecendo assim, apenas um valor médio de pico de pressão plantar de cada sujeito para cada calçado.

O Quadro 5 apresenta os valores das médias do Grupo Amostra, na avaliação em movimento.

Na coleta de dados em movimento, a média geral do Grupo Amostra para o salto baixo foi 8,01 kg/cm²; do salto médio, 8,39 kg/cm²; salto alto 7,38 kg/cm². As médias das voluntárias variam bastante, independente do calçado utilizado. Nota-se também que não há um crescimento linear nas médias de 8 voluntárias, com valores mais altos nos saltos baixo e médio, em relação ao alto.

No Gráfico 3 é possível visualizar os dados apresentados acima.

Média pico de pressão plantar (kg/cm²) Em movimento					
Identificação	Salto Baixo	Salto Médio	Salto Alto		
MA 1	8,80	11,47	12,86		
MA 2	11,54	10,51	11,98		
MA 3	11,02	6,67	5,00		
MA 4	4,62	6,83	10,24		
MA 5	5,61	10,48	8,30		
MA 6	5,16	6,09	5,14		
MA 7	8,50	11,46	7,06		
MA 8	4,40	6,39	6,19		
MA 9	11,39	4,06	5,34		
MA 10	9,04	9,91	4,70		

Quadro 5: Grupo Amostra – Média em movimento Fonte: Elaborado pela autora (2016)

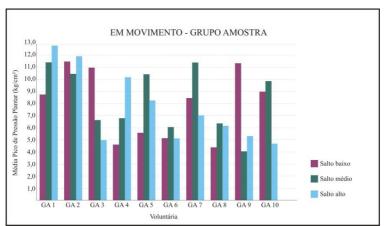


Gráfico 3: Grupo Amostra – Média em movimento Fonte: Elaborado pela autora (2016)

No Quadro 6, são apresentadas as médias individuais do Grupo Controle, na avaliação em movimento.

Média pico de pressão plantar (kg/cm²) Em movimento					
Identificação	Salto Baixo	Salto Médio	Salto Alto		
MC 1	12,88	10,80	8,12		
MC 2	7,56	11,97	7,86		
MC 3	2,91	6,26	2,91		
MC 4	4,31	5,95	4,93		
MC 5	4,75	7,13	7,00		

Quadro 6: Grupo Controle – Média em movimento Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Já no Grupo Controle, as médias gerais para a avaliação em movimento foram: salto baixo, 6,48 kg/cm²; salto médio, 8,42 kg/cm²; salto alto, 6,16 kg/cm². Os valores das médias possuem diferenças grandes, e em nenhum dos casos os valores das médias do pico de pressão teve crescimento linear.

Por fim, o Gráfico 4 mostra as médias do Grupo Controle, durante a coleta dinâmica.

O Gráfico 5 mostra a comparação entre as médias gerais de cada calçado, do Grupo Amostra e do Grupo Controle, na coleta estática.

Percebe-se que nos dois grupos a média do calçado de salto médio foi maior do que a média do calçado de salto alto. E no Grupo Controle, o valor da média do calçado de salto baixo é ligeiramente maior do que a média do calçado de salto alto.

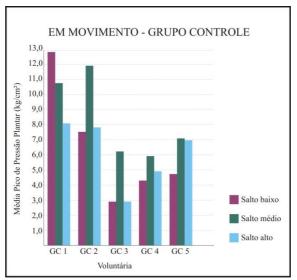


Gráfico 4: Grupo Controle – Média em movimento Fonte: Elaborado pela autora (2016)

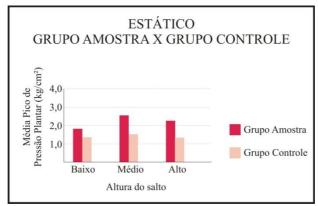


Gráfico 5: Grupo Amostra x Grupo Controle – Posição estática Fonte: Elaborado pela autora (2016) Sem o valor expurgado

O Gráfico 6 mostra a comparação das médias gerais entre os grupos, em cada calçado, na avaliação em movimento.

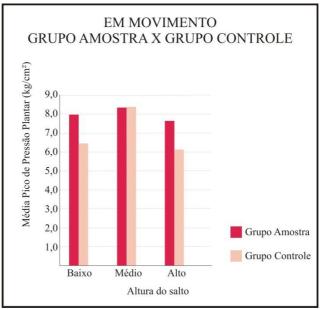


Gráfico 6: Grupo Amostra x Grupo Controle – Em movimento Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Novamente, a partir do gráfico, é possível perceber que a média de ambos os grupos com o calçado de salto médio é maior que a média do calçado de salto alto; o que também acontece em comparação com o calçado de salto baixo em relação ao alto. O valor da média do calçado de salto médio do Grupo Controle, inclusive, é ligeiramente maior que a média do Grupo Amostra.

4.2.1 Teste estatístico

Foi realizada uma análise estatística, para averiguar se existe diferença significativa entre os picos de pressão plantar do Grupo Amostra – mulheres com obesidade e do Grupo Controle – mulheres sem obesidade. O objetivo foi testar a

hipótese dos valores de pico de pressão plantar, sendo considerados maiores em mulheres obesas do que em mulheres não obesas.

Os testes estatísticos foram realizados no *software* Statistica. Para verificar a normalidade dos dados coletados, foi realizado o teste de Shapiro-Wilks. Como a normalidade não foi confirmada em todas as condições, fez-se então o cálculo da assimetria e curtose dos dados coletados, que, segundo Finney e DiStefano (2006), se o intervalo da assimetria estiver entre -2 e +2 e o de curtose entre -7 e +7, admite-se que a distribuição é quase-normal, e o teste estatístico poderá ser paramétrico. Tais cálculos foram feitos, porém a normalidade não foi confirmada na condição Salto Alto - Posição Estática do Grupo Amostra. Percebeu-se que um dos valores estava muito discrepante dos demais, sendo então expurgado da amostra.

Foram refeitos os cálculos de assimetria e curtose e, assim, foi confirmada a quase normalidade dos dados (Quadros 7 e 8), sendo possível realizar o teste paramétrico, com intervalo de confiança de 95% e p< 0,05.

Cálculo assimetria e curtose Grupo Amostra					
Identificação	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose		
Salto baixo estático	0,564080	0,893546	0,873057		
Salto baixo dinâmico	3,244988	0,484321	-0,283578		
Salto médio estático	1,130260	0,747992	-0,256951		
Salto médio dinâmico	3,050423	0,026819	-1,370052		
Salto alto estático	0,816438	0,192868	-1,612219		
Salto alto dinâmico	3,152389	0,645766	-0,893653		

Quadro 7: Grupo Amostra – Teste de assimetria e curtose Fonte: Elaborado pela autora (2016) Sem o valor expurgado

Cálculo assimetria e curtose Grupo Controle					
Identificação	Desvio Padrão	Assimetria	Curtose		
Salto baixo estático	0,552848	0,807200	-0,182459		
Salto baixo dinâmico	4,507411	1,819496	2,722667		
Salto médio estático	0,622718	0,465605	-1,243907		
Salto médio dinâmico	3,241607	1,012862	0,050767		
Salto alto estático	0,586337	-0,021915	-1,111230		
Salto alto dinâmico	2,494691	0,329311	-0,719724		

Quadro 8: Grupo Controle – Teste de assimetria e curtose Fonte: Elaborado pela autora (2016)

O teste aplicado foi o de análise de variância (ANOVA). Essa análise pode ser feita para comparar médias de dois grupos e equivale ao teste-t. Sua vantagem, segundo Harris (1975) é que ela é robusta a desvios de normalidade e de homocedasticidade quando possui apenas uma variável dependente. Foram comparadas as médias aritméticas de cada grupo, em posição estática e andando em movimento, com salto baixo, médio e alto.

O primeiro calçado comparado foi o de salto baixo, tanto em posição estática (Gráfico 7), quanto em movimento (Gráfico 8).

Em relação ao calçado de salto baixo — posição estática, o valor de p não recusou H_0 , demonstrando que não existem diferenças significativas no valor de pico de pressão dos dois grupos nessa condição.

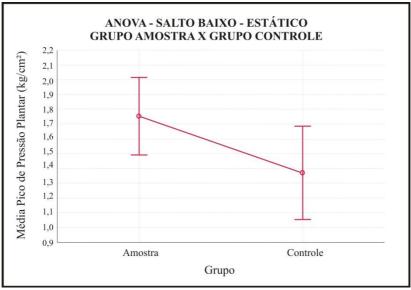


Gráfico 7: ANOVA Salto baixo entre grupos – posição estática Fonte: Statistica - Adaptado pela autora (2016) F= 3,62; p=0,066; Intervalo confiança= 95%

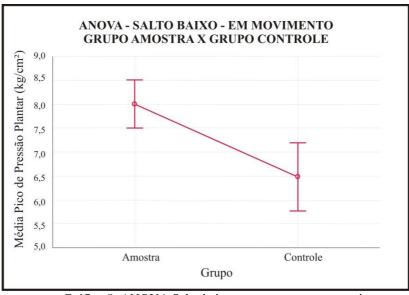


Gráfico 8: ANOVA Salto baixo entre grupos – em movimento Fonte: Statistica - Adaptado pela autora (2016) F= 11,7; p = 0,0006; Intervalo confiança= 95%

No calçado de salto baixo — em movimento, o valor de p recusou H₀, demonstrando que há uma diferença significativa nos valores do pico de pressão plantar entre os grupos, sendo que o do Grupo Amostra é mais alto.

O segundo calçado comparado foi o de salto médio, em posição estática (Gráfico 9) e em movimento (Gráfico 10).

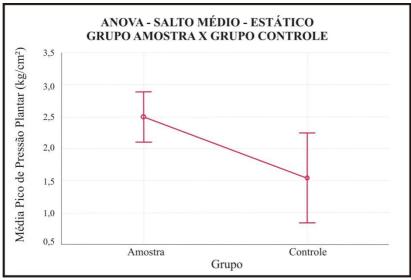


Gráfico 9: ANOVA Salto médio entre grupos – posição estática Fonte: Statistica - Adaptado pela autora (2016) F= 5,76; p = 0,021; Intervalo confiança= 95%

A partir do gráfico acima é possível perceber que na avaliação do salto médio – posição estática, o valor de *p* recusa Ho, indicando que há uma diferença significativa entre os valores de pico de pressão plantar dos grupos. Aqui, alguns valores presentes no intervalo do Grupo Amostra são mais altos que o do Grupo Controle.

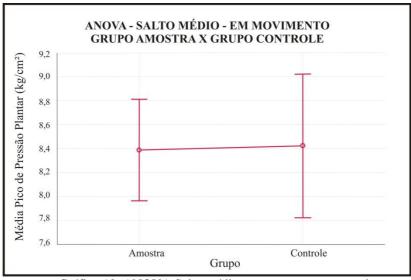


Gráfico 10: ANOVA Salto médio entre grupos – em movimento Fonte: Statistica - Adaptado pela autora (2016) F= 0,008; p = 0,926; Intervalo confiança= 95%

Na condição salto médio — em movimento, o valor de p não recusa H₀, demonstrando que não há diferença significativa entre os grupos. Como é possível observar, um intervalo está dentro do outro, e alguns valores do intervalo do Grupo Controle são maiores que do Grupo Amostra.

Por último, foi comparado o salto alto, em posição estática (Gráfico 11) e em movimento (Gráfico 12).

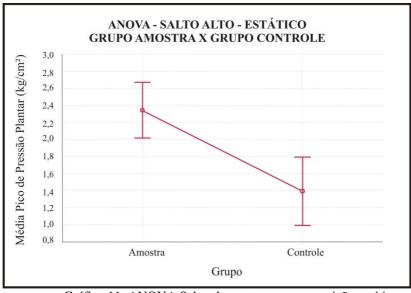


Gráfico 11: ANOVA Salto alto entre grupos – posição estática Fonte: Statistica - Adaptado pela autora (2016) F= 14,0; p = 0,0006; Intervalo confiança= 95%

Na avaliação do salto alto – posição estática, o valor de *p* recusou H₀, assim, há diferença significativa entre os valores de pico de pressão plantar dos grupos nessa condição. O intervalo do Grupo Amostra é o que possui os maiores valores.

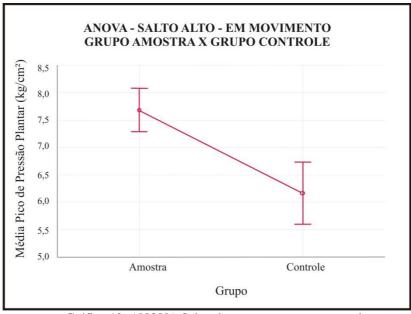


Gráfico 12: ANOVA Salto alto entre grupos – em movimento Fonte: Statistica - Adaptado pela autora (2016) F= 18,5; *p* = 0,00002; Intervalo confiança= 95%

Por fim, no calçado de salto alto – em movimento, o valor de *p* também recusou H₀, demonstrando diferença significativa entre os valores de picos de pressão plantar entre os grupos. Mais uma vez, os valores do intervalo do Grupo Amostra são maiores.

4.3 ANÁLISE DA PRESSÃO PLANTAR COMPARANDO A ALTURA DOS SALTOS

Os dados utilizados são os mesmos citados no subcapítulo 4.2.

4.3.1 Teste Estatístico

O teste estatístico feito também foi uma análise de variância (ANOVA). O intuito era averiguar se há diferença significativa no valor de pico de pressão plantar do Grupo Amostra e do Grupo Controle, quando se compara a altura dos saltos, enquanto as voluntárias estão em posição estática e em movimento.

O primeiro grupo testado foi o Grupo Amostra. Os Gráficos 13 e 14 mostram os resultados das avaliações, tanto em posição estática, quanto em movimento.

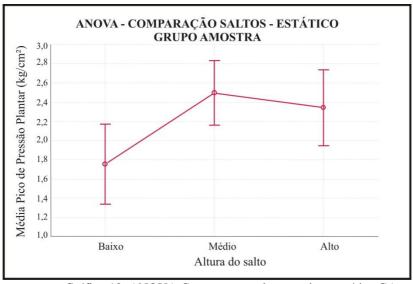


Gráfico 13: ANOVA Comparação salto – posição estática GA Fonte: Statistica - Adaptado pela autora (2016)

Sem o valor expurgado

F= 3,99; p = 0,022; Intervalo confiança= 95%

O teste demonstrou que o valor de *p* recusa H₀, confirmando que há diferença significativa entre os valores de pico de pressão plantar do Grupo Amostra, quando se

comparam as alturas do salto com as participantes em posição estática. Porém, o calçado que possui um intervalo com valores mais altos é o salto médio, seguido pelo salto alto, e então o baixo.

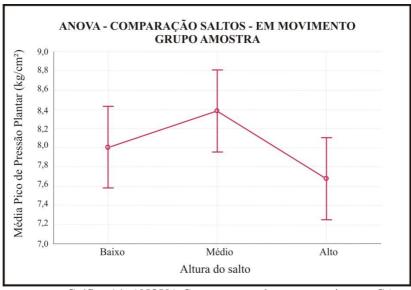


Gráfico 14: ANOVA Comparação salto – em movimento GA Fonte: Statistica - Adaptado pela autora (2016) F= 2,64; p = 0,071; Intervalo confiança= 95%

No teste para verificar se há diferença significativa nos valores de pico de pressão plantar do Grupo Amostra novamente, comparando os calçados quando as voluntárias estão em movimento, percebe-se que o valor de *p* não recusa Ho. É possível ver que o intervalo do salto médio e do salto baixo estão mais próximos, porém o salto médio possui valores maiores, enquanto o salto alto possui o intervalo com os menores valores.

O Grupo Controle foi testado em seguida, nas condições: posição estática (Gráfico 15) e em movimento (Gráfico 16).

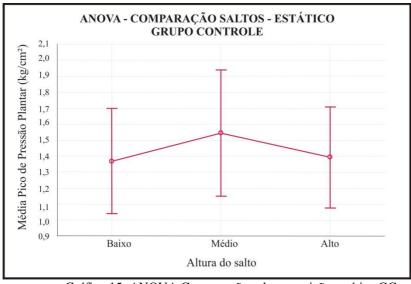


Gráfico 15: ANOVA Comparação salto – posição estática GC Fonte: Statistica - Adaptado pela autora (2016) F= 0,26; p = 0,766; Intervalo confiança= 95%

Nesse teste, o valor de *p* não recusa H₀, portanto não há diferença significativa entre os valores de pico de pressão plantar, enquanto as voluntárias utilizaram os três calçados. Aqui, novamente, os valores do salto médio são maiores que os demais.

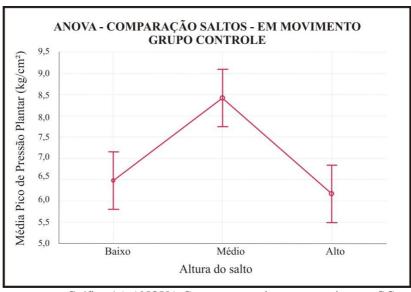


Gráfico 16: ANOVA Comparação salto – em movimento GC Fonte: Statistica - Adaptado pela autora (2016) F= 12,6; p = 0,000005; Intervalo confiança= 95%

Por fim, durante a avaliação da condição em movimento, o valor de *p* recusa H₀, demonstrando diferença significativa entre os valores de pico de pressão plantar, no uso dos três calçados. Mais uma vez, os valores do intervalo do salto médio são maiores que os demais, enquanto os valores do salto baixo e do alto estão mais aproximados.

4.4 ANÁLISE DA PERCEPÇÃO DA PRESSÃO PLANTAR

Como uma maneira de complementar os dados coletados durante o experimento, foi realizado um questionário para avaliar a localização dos picos de pressão plantar percebidas pelas voluntárias.

Para fazer a análise dos dados, foi utilizada a imagem de um pé dividido em 10 partes (Imagem 24), conforme estudos de Teh et al (2006) e Periyasamy et al (2012). Essa divisão serviu como gabarito para identificar os locais citados pelas voluntárias.

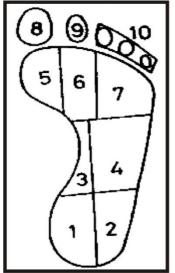


Figura 24: Divisão pé em 10 partes Fonte: Teh et al (2006)

O próprio programa da Tekscan também sinalizava o local onde foi registrado o pico de pressão plantar, e assim, também foi possível comparar as respostas das participantes com os dados coletados pelo programa. Na Figura 25 é possível ver um desses registros, em uma das voluntárias do Grupo Amostra, enquanto realizava a avaliação em movimento, com o calçado de salto alto.

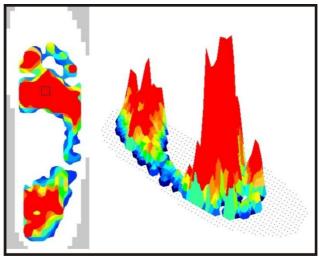


Figura 25: Pico pressão plantar em 2D e 3D Fonte: Tekscan – adaptado pela autora (2016)

Além da divisão em 10 partes, também foi utilizada a nomenclatura das regiões do pé dividido em três partes, conforme Figura 26.

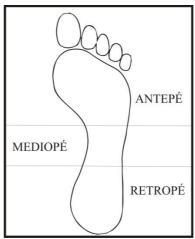
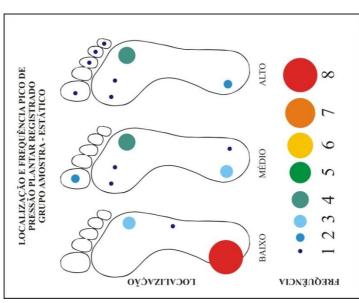


Figura 26: Divisão do pé em 3 partes Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Para visualização mais clara das informações citadas pelas participantes, ou registradas pelo programa, foram elaboradas figuras do pé direito, indicando a localização e a frequência com que cada local foi citado.

Abaixo, estão os dados referentes à percepção do Grupo Amostra, nas três alturas de salto, na avaliação em posição estática (Figura 27). Em seguida, estão os dados registrados pelo programa (Figura 28), e depois os dados do Grupo Controle, nessas mesmas condições (Figuras 29 e 30).

Na figura 27, percebe-se que quando estavam paradas, as voluntárias do Grupo Amostra perceberam maior pressão no retropé com o calçado de salto baixo. Já com salto médio e alto, a percepção foi que a pressão maior era no antepé, porém em locais diferentes, sendo a do salto médio no canto interno, e do salto alto, mais ao meio. Não se pode ignorar, no entanto, a menção das voluntárias que sentiram também pressão no retropé, durante o uso do calcado de salto médio, já que teve o mesmo número de menções durante o uso do salto baixo. O programa registrou maior incidência de picos de pressão plantar no também no retropé, para o salto baixo, sendo que 8 das 10 participantes registraram picos de pressão plantar no local. Porém, as participantes perceberam mais pressão na parte externa, enquanto o programa registrou maior incidência de picos na parte interna. Já nos salto médio e alto, o programa registrou o maior número de picos no antepé.



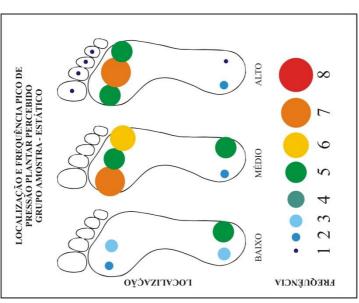
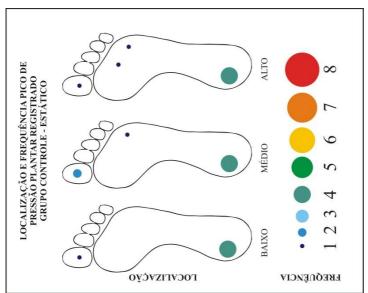


Figura 27: Grupo Amostra - percebido – posição estática Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 28: Grupo Amostra – registrado - posição estática Fonte: Elaborado pela autora (2016)



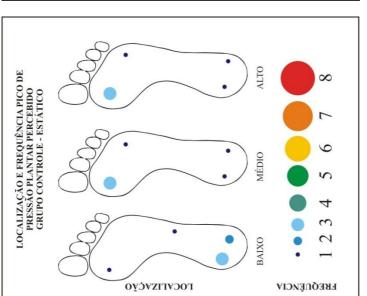


Figura 29: Grupo Controle – percebido – posição estática estática Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 30: Grupo Controle – registrado - posição estática

Fonte: Elaborado pela autora (2016)

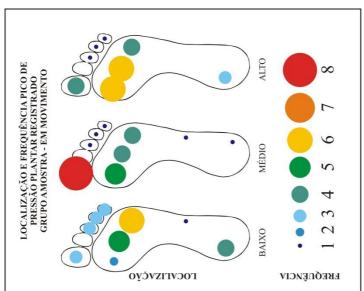
O Grupo Controle também percebeu maior pressão plantar no retropé utilizando o calçado de salto baixo, e no antepé ao utilizar os calçados de salto médio e alto. Já o programa registrou maior incidência de picos de pressão no retropé, em todos os calçados.

Comparando a pressão percebida dos dois grupos, notase que a ambos percebem maior pressão no retropé ao usar calçado de salto baixo, e no antepé ao utilizar os de salto médio e alto. Porém, no retropé, o Grupo Amostra percebeu mais pressão no lado externo, enquanto o Grupo Controle, no lado interno. O mesmo acontece no antepé com o salto alto, em que o Grupo Amostra percebe mais pressão no centro, e o Controle, no lado interno.

Nos picos de pressão registrados pelo programa, houve diferença entre os grupos. Enquanto no Grupo Amostra, o salto baixo teve mais picos no retropé, e o médio e o alto no antepé, o Grupo Controle registrou maior número de picos no retropé, em todas as alturas de salto.

As informações da pressão percebida e registrada, dos dois grupos utilizando os três calçados enquanto realizaram a avalição em movimento estão nas Figuras 31, 32, 33, e 34.

Durante a avaliação em movimento, o Grupo Amostra percebeu maior pressão na região do retropé para o salto baixo. Já no salto médio e no salto alto, a percepção foi de que havia mais pressão no antepé. No salto médio o lado interno do pé foi o mais mencionado, seguido pelo meio e depois, o lado exterior. O salto alto possui mais menções na região medial do antepé. No salto baixo, o programa registrou pontos de pico de pressão no retropé, no antepé e nos dedos. Os locais mais sinalizados foram o meio e o lado externo do antepé. No salto médio e alto, novamente foram registrados picos no antepé, sendo que no salto médio, a incidência de picos de pressão deuse em maior



LOCALIZAÇÃO E FREQUÊNCIA PICO DE PRESSÃO PLANTAR REGISTRADO GRUPO AMOSTRA - EM MOVIMENTO

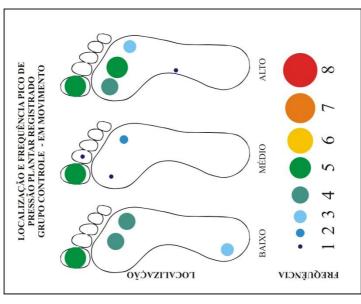
LOCALIZAÇÃO E FREQUÊNCIA PICO DE PRESSÃO PLANTAR REGISTRADO
GRUPO AMOSTRA - EM MOVIMENTO

BAIXO MÉDIO ALTO

1 2 3 4 5 6 7 8

Figura 31: Grupo Amostra - percebido – em movimento Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 32: Grupo Amostra - registrado – em movimento Fonte: Elaborado pela autora (2016)



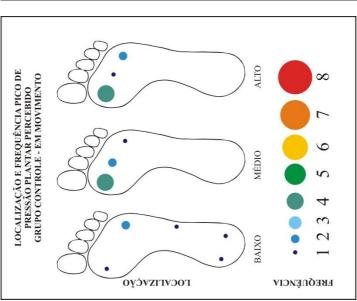


Figura 33: Grupo Controle – percebido – em movimento Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Figura 34: Grupo Controle - registrado – em movimento Fonte: Elaborado pela autora (2016)

quantidade no primeiro dedo (hálux). Já no salto alto, a incidência foi maior na parte interna e medial do antepé.

No Grupo Controle, a percepção da pressão durante o uso do calçado de salto baixo ficou espalhada por vários pontos, sendo que o local mais citado foi o lado exterior do antepé, com duas menções. Os calçados de salto médio e alto obtiveram respostas similares, com percepção de maior pressão no antepé, na região interior. No programa, o calçado de salto baixo registrou picos em diversos pontos, no retropé e no antepé. Os de salto médio e alto registraram maior incidência no antepé. Porém, em todos os calçados, a maior incidência foi no primeiro dedo (hálux), porém no salto alto, a mesma quantidade de picos de pressão plantar foi registrada na região medial do antepé.

Comparando a percepção dos dois grupos, percebe-se diferença no salto baixo, em que o Grupo Amostra aponta o retropé como o local de maior pressão, diferente do Grupo Controle, que percebeu o antepé o local com mais pressão. O salto médio obteve a mesma percepção dos dois grupos, que apontaram a região interior do antepé como o local de maior pressão. No salto alto, ambos indicaram o antepé, porém o Grupo Amostra indicou mais a região medial, enquanto o Grupo Controle indicou o lado interno.

O programa da Tekscan registrou de forma similar algumas regiões de ambos os grupos, como o primeiro dedo (hálux) em todos os calçados. Além disso, nos três calçados, os dois grupos registraram maior incidência de pico de pressão na região do antepé, sendo no salto baixo, na região medial e exterior do antepé, o salto médio em todas as regiões do antepé e o salto alto na parte medial e interna do antepé.

Por fim, foi perguntado as voluntárias em qual dos três calçados ela haviam sentido maior pressão. As respostas estão no Gráfico 7.

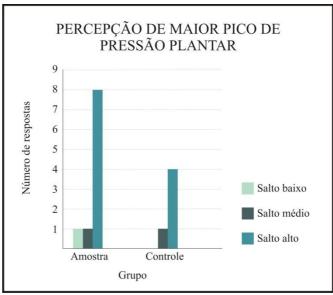


Gráfico 7: Percepção de maior pico de pressão dos grupos Fonte: Elaborado pela autora (2016)

Das 10 integrantes do Grupo Amostra, 8 indicaram o salto alto como o de maior pressão; 1 o salto baixo; e 1 o salto médio. Já no Grupo Controle, das 5 participantes, 4 indicaram o salto alto como o de maior pressão, e uma o salto médio.

Com isso, entende-se que a percepção não é correspondente aos dados da coleta dos picos de pressão plantar, uma vez que os resultados indicaram que o calçado com maior pico de pressão plantar é o de salto médio.

4.5 DISCUSSÃO

Com base nos dados coletados e analisados acima, foi possível realizar uma comparação entre mulheres obesidade (grupo amostra) e mulheres sem obesidade (grupo controle) para verificar a influência do peso no valor dos picos de pressão plantar. O calçado de salto alto confirmou diferença

entre o Grupo Amostra e o Grupo Controle em ambas condições (estática e em movimento). Nos outros dois modelos de calçados de salto baixo e salto médio, não foi possível afirmar a diferença, e inclusive, os valores do pico de pressão plantar do Grupo Controle foram mais altos que os do Grupo Amostra. Em sua pesquisa, Teh et al (2006), comparou a pressão plantar de cinco grupos de pessoas:abaixo do peso, peso normal, sobrepeso, obeso e severamente obeso. Ele analisou os picos de pressão plantar em cada região do pé dos participantes, e os valores no antepé e no retropé de pessoas com peso normal, mostraram-se mais altos que os obesos e severamente obesos. Ele explica que obesos estão propensos a sofrer de disfunções estruturais devido ao peso, como o colapso do arco longitudinal do pé, alterando o pico pressão plantar para regiões do mediopé, principalmente nos severamente obesos.

No presente estudo para averiguar se o valor do pico de pressão aumenta conforme o tamanho do salto aumenta, demonstra-se que não existe uma relação variacional simples, e sim que depende de outros elementos mais complexos envolvendo possivelmente o deslocamento do centro de gravidade durante o processo dinâmico das passadas, seus respectivos pontos de contato com o solo e o equilíbrio individual das voluntárias. Podemos compreender que nas duas situações (Grupo Amostra - posição estática/ Grupo Controle em movimento) as diferenças estatísticas significativas entre os saltos mostraram que o calçado com valores de pico de pressão mais alto foi o salto médio. Cernekova e Hlavacek (2008), mediram a pressão plantar em mulheres diabéticas utilizando diferentes alturas de salto, que variavam de 0 a 6,7 cm. Comparando com a altura dos saltos utilizados na presente pesquisa, o maior salto deles equivale ao salto médio. Os pesquisadores afirmam que conforme aumentava a altura do salto, a pressão no retropé diminuía e a do antepé aumentava;

além do centro de gravidade se deslocar para frente. Eles explicam também, que o valor do pico de pressão plantar considerado perigoso para a saúde dos pés de pessoas diabéticas foi atingido no calçado com salto de 4,2 cm, na região do antepé. Nos calçados posteriores, poucas alterações no valor do pico foram constatadas. Como o estudo não testou calçados com saltos mais altos, não é possível fazer qualquer inferência quantos aos resultados do presente estudo.

Todavia. como próprios OS autores anteriormente, o centro de gravidade do corpo é deslocado para frente, quando se usa um calçado de salto. Consequentemente, a pressão exercida na região do antepé tende a aumentar. Isso foi demonstrado por meio da localização dos picos de pressão registrados pelo programa no Grupo Amostra. No salto baixo, os picos concentraram-se na parte do retropé, enquanto os saltos médio e alto, já apresentaram mais picos na região do antepé. Já no Grupo Controle na condição estática, os picos registrados pelo programa estavam todos no retropé. Em movimento, os picos se concentraram no antepé. Apesar de os dois grupos terem percepções próximas dos locais com maior pico de pressão, os picos registrados pelo programa reafirmam "a necessidade de calçados para pessoas com obesidade serem criados, de forma que assegurem segurança e conforto" (Menin. 2009), já que é um grupo de pessoas propenso ao desenvolvimento de doenças nos membros inferiores.

Durante a organização dos dados coletados, já era possível perceber que os valores dos picos de pressão das participantes não tinham crescimento linear e não seguiam um padrão, além de alguns valores serem discrepantes dos demais. Essas características influenciaram as análises estatísticas realizadas entre os grupos e entre a altura dos saltos, gerando resultados divergentes dos esperados. Após a realização dos testes estatísticos, concluiu-se que cada voluntária, individualmente, possui características que podem influenciar

os valores dos picos de pressão plantar, além de diversas variáveis externas.

Dentre os possíveis fatores que podem interferir nos resultados estão o tamanho do pé da voluntária (largura), as características da pisada, as atividades realizadas antes da coleta de dados e o hábito de utilizar calçados de salto ou não. Durante a realização das avaliações, nove das dez mulheres do Grupo Amostra demonstraram surpresa ao serem solicitadas a usar o calçado de salto alto. Todas externaram alguma informação referente ao não uso de calçados de salto alto, e por isso, podem ter caminhado de forma diferente.

Além disso, o design do calçado pode ser mais um fator, pois a modelagem nem sempre é adequada a todas as participantes. Como o processo de modelagem envolve medidas antropométricas, nem sempre a fôrma do calçado de uma determinada marca corresponde a numeração que a pessoa calça. Isso acontece com mulheres obesas também que, por terem pés mais largos, acabam utilizando calçados de uma numeração maior, para que se adequem à largura de seus pés. Alguns materiais podem ser mais maleáveis que outros, alguns calçados de couro ficam mais rígidos que outros, devido aos acabamentos e tecidos externos. Esses fatores também podem influenciar o andar e percepção da participante. A estrutura do salto também influencia pois, se possui a ponta mais fina, ele provém menos equilíbrio e segurança ao andar.

A palmilha sensorizada também é um fator pois, como a palmilha é encaixada dentro do calçado, pode interferir no conforto. O restante do equipamento vai preso ao tornozelo, ligado a fios encaixados no computador, podendo interferir no ritmo das passadas.

A partir de tais constatações, é possível compreender que a interação membros inferiores x calçado possui certa complexidade, e que a análise de ambos envolve questões de design, conforto, antropometria, biomecânica e anatomia.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo avaliar os picos de pressão plantar de mulheres com obesidade, comparando com um grupo de mulheres não obesas, e enquanto utilizavam diferentes alturas de calçados de salto.

As avaliações de pressão plantar obtiveram resultados expressivos, e foram complementados pela investigação da percepção dos grupos de mulheres com e sem obesidade, enriquecendo ainda mais a pesquisa.

A combinação dos métodos na realização das avaliações reafirma a relevância da combinação de instrumentos qualitativos e quantitativos, como auxílio no avanço de pesquisas na área do Design. Além disso, a metodologia empregada serviu de suporte para o cumprimento total dos objetivos traçados no início da pesquisa.

Apesar de estudos que envolvem calçados de salto e a saúde do usuário serem recorrentes, o presente trabalho redireciona o foco para usuários que possuem pré-disposição para o desenvolvimento de doenças nos membros inferiores.

Dada a complexidade na associação do objeto de estudo com as participantes, diversas variáveis influenciaram nos resultados das avaliações. Na comparação entre os grupos Amostra e Controle, foram contatadas diferenças durante o uso do calçado de salto alto.

Na comparação entre os saltos, não foi possível constatar uma relação variacional simples, em ambos os grupos. Na avaliação subjetiva, a percepção das participantes do dois grupos foram aproximadas, e o programa registrou dados similares para o Grupo Amostra, demonstrando que o pico de pressão plantar se descola do retropé para o antepé conforme a altura do salto aumenta.

Entende-se então, que a hipótese da pesquisa foi corroborada parcialmente, uma vez que foram encontradas diferenças entre os grupos durante o uso do calçado de salto alto e o programa registrou o deslocamento do pico de pressão plantar do Grupo Amostra.

Esses resultados demonstram a necessidade de aprofundar estudos com essa temática, com uma forma de contribuir no desenvolvimento de calçados que levem em consideração a propensão que pessoas obesas possuem para o aparecimento de doenças que influenciam a capacidade anatômica - fisiológica dos membros inferiores, além das características físicas.

A partir do conhecimento adquirido e dos resultados obtidos, sugere-se para trabalhos futuros a comparação da perna esquerda e direita de um mesmo indivíduo, estudos com participantes de diferentes idades, mudança do tipo de calçado e, associação da pressão plantar com antropometria e biomecânica.

Acredita-se que quando diversas áreas e formas de conhecimentos diferentes se encontram, avanços tecnológicos e científicos são conquistados. A presente pesquisa serve como base para aliar o Design e os Fatores Humanos à outras áreas, como uma maneira de buscar soluções mais eficientes e adequadas à pessoas com obesidade, principalmente no desenvolvimento de calçados.

REFERÊNCIAS

ABERGO - Associação Brasileira de ergonomia. Disponível em:

http://www.abergo.org.br/internas.php?pg=o_que_e_ergonom_ia>. Acesso em: abr. 2016.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 14836: 2014 Calçados – Determinação dinâmica da distribuição da pressão plantar. Rio de Janeiro. 2014. 5p.

BERGSTEIN, R.. **Do tornozelo para baixo:** a história dos sapatos e como eles definem as mulheres. Rio de Janeiro: Casa da Palavra. 2013.

BERWANGER, E. G. Antropometria do pé feminino em diferentes alturas de salto como fundamento para conforto de calçados. 2011. 188 p. Dissertação (Mestrado em desgin). Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

BLANCHETTE. M.G.; BRAULT, J.R.; POWERS, C.M.. The influence of heel height on utilized coefficient of friction during walking. Gait & Posture, n. 34 (2011), p. 107 - 110.

BRASIL, Portal. **Obesidade atinge mais da metade da população brasileira, aponta estudo.** Disponível em < http://www.brasil.gov.br/saude/2013/08/obesidade-atinge-mais-da-metade-da-populacao-brasileira-aponta-estudo>. Acesso em 11 jun. 2015.

CERNEKOVA, M. e HLAVACEK, P. **The influence of heel height on plantar pressure.** Clinical Biomechanics, n 23 (2008), p 662–720.

- CHOKLAT, A. **Design de sapatos**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.
- CONFORTO, E. C.; AMARAL, D.C.; SILVA, S.L. **Roteiro para Revisão Bibliográfica Sistemática**: aplicação no desenvolvimento de produtos e gerenciamento de projetos. In: 8o. Congresso Brasileiro de Gestão de Desenvolvimento de Produto CBGDP 2011, Porto Alegre-RS, Brasil.
- DANGELO, José Geraldo; FATTINI, Carlo Américo. Anatomia básica dos sistemas orgânicos com a descrição dos ossos, junturas, músculos, vasos e nervos. Rio de Janeiro: Atheneu, 2011. 493 p.: il. (Serie Biomédica).
- FERREIRA, N. R. A. **O calçado como artefato de proteção à diferenciação social:** A história do calçado da Antiguidade ao século XVI. São Paulo: Ciência et práxis, vol. 3, nº6, 2010. P. 83-90. Disponível em: http://www.fip.fespmg.edu.br/ojs/index.php/scientae/article/viewArticle/238>. Acesso em 26. mai. 2015
- FINNEY, S. J.; & DISTEFANO, C.. **Non-normal and categorical data in structural equation modeling**. In G. R. Hancock & R. O. Mueller (Eds.), Structural equation modeling: A second course. Greenwich: Information Age Publishing. 2006.
- FLOYD, R. T. **Manual of structural kinesiology**. 19. ed. New York: McGraw-Hill Education, 2015. 406 p.
- GONÇALVES, E; LOPES, L.D. **Ergonomia no vestuário:** conceito de conforto como valor agregado ao produto de moda. *In*_____. Moda Palavra. Vol. 4, Florianópolis: UDESC/CEART, 2006. p. 21-30.

HARRIS, R.J. **A Primer of Multivariate Statistics**. 1. ed. New York: Academic Press. 1975. 332 p.

IIDA, Itiro. **Ergonomia:** projeto e produção. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

JACOBBI, P. **Eu quero aquele sapato:** A maior obsessão feminina. Rio de Janeiro: Objetiva, 2005.

KEIJSERS, N.I.W; STOLWIJK, N.M.; LOUWERENS, J.W.K.; DUYSENS, J.. Classification of forefoot pain based on plantar pressure measurements. Clinical Biomechanics, n. 28 (2013), p. 350–356.

LAVILLE, Antoine. **Ergonomia**. São Paulo: EPU: EDUSP, 1977. 101p.

LOHMAN, T.G. Advances in body composition assessment: current issues in exercise series. Champaign, IL: Human Kinetics, 1992.

MENIN, M. Antropometria das extremidades dos membros inferiores de obesos: parâmetros para o Design ergonômicos de calçados. 2009. 87 p. Dissertação (Mestrado em design). Universidade Estadual Paulista Júlio do Mesquita Filho, Bauru.

MONGE, N. **Design de produtos inclusivos, satisfatórios:** a abordagem holística ao design inclusivo. Lisboa: Caleidoscópio, n°7, 2006. Disponível em: < http://revistas.ulusofona.pt/index.php/caleidoscopio/article/vie w/2293>. Acesso em jun. 2015.

O' KEEFFE, L. **Sapatos:** uma festa de sapatos de salto, sandálias, chinelos... Hong-Kong: Workman Publishing Company, 2011.

PERIYASAMY, R.; MISHRA, A.; ANAND, S.; AMMINI, A.C.. **Preliminary investigation of foot pressure distribution variation in men and women adults while standing.** The Foot, n 21 (2011), p 142–148.

PERIYASAMY, R.; MISHRA, A.; ANAND, S.; AMMINI, A.C.. Foot pressure distribution variation in pre-obese and non-obese adult subject while standing. The Foot, n 22 (2012), p 276–282.

PIROZZI, K.; MCGUIRE, J.; MEYR, A.J.. Effect of Variable Body Mass on Plantar Foot Pressure and Off-Loading Device Efficacy. The Journal of Foot & Ankle Surgery, n 53 (2014), p. 588–597.

RIBEIRO, M. S.; PEZZINI, M. R.; SCHULENBURG, R. R. W.; SILVA, M. . Calçados de festa ergonômicos para mulheres com sobrepeso. Estudos em Design (Online), v. 23, p. 37-48, 2015.

RONCOLLETA, M. R. **Design de calçados para pessoas com deficiência física:** o prazer do belo e do conforto. (Tese de Doutorado). São Paulo: USP, 2014.

SANTOS, A. M. DE C.. **Análise cinética da marcha de mulheres em três condições:** descalça e utilizando calçados de salto baixo e salto alto. 2006. 93p. Dissertação (Mestrado em ciências dos movimento humano). Universidade do Estado de Santa Catarina, Florianópolis.

THE, E.; TENG, L.F.; U, R.A.; HA, T.P.; GOH, E.; MIN, L.C.. Static and frequency domain analysis of plantar pressure distribution in obese and non-obese subjects. Journal of Bodywork and Movement Therapies, n 10 (2006), p. 127–133.

Análise VALENTE, Ε. L. da Percepção Desconforto/Conforto e Antropometria em Usuárias de Calcados Abordagem **Femininos:** uma do Design Ergonômico (Dissertação Mestrado). de São Paulo: UNESP/FAAC, 2007.

VAN DER LINDEN, J. C. Um modelo descritivo da percepção de conforto e de risco em calçados femininos. (Tese de Doutorado). Rio Grande do Sul: UFRGS, 2004.

WORLD HEALTH ORGANIZATION, WHO. **Obesity and overweight.** Disponível em <

http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>. Acesso em 11 jun. 2015.

REFERÊNCIAS DE IMAGENS

Clinica e cirurgia do pé e tornozelo. Disponível em http://clinicaecirurgiadope.com.br/historia_e_cultura_zoom/Arqueologia. Acesso: jun. 2016.

My Louboutins. Disponível em: < http://mylouboutins.com/>. Acesso: jun. 2016.

Projeto Nutriação Dobras cutâneas. Disponível em http://projetonutriacao.wix.com/nutriacaose#!avaliao-antropomtrica/cwwa. Acesso: jun. 2016.

APÊNDICE A

Questionário de caracterização da amostra e avaliação física

QUESTIONÁRIO DE CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Nome:
Idade:
Telefone:
E-mail:
Número do calçado:
Você já sofreu algum tipo de trauma (fratura, rompimentos) nos membros inferiores?
Você possui algum tipo de prótese nos membros inferiores?
Declaro a precisão de todas as informações acima fornecidas,
comprometendo-me a avisar o pesquisador responsável pela
pesquisa em caso de alguma alteração que possa comprometer
realização do protocolo experimental proposto.
Ioinville / /

BIOMETRIA	PERÍMETROS
Massa corporal (kg):	Pescoço (cm):
Estatura (cm):	Ombro (cm):
Estatura (cm): DOBRAS CUTÂNEAS: Bicipital (mm): Tricipital (mm): Peitoral (mm): Subescapular (mm): Axilar-média (mm): Suprailíaca (mm): Abdominal (mm): Coxa (mm): Panturrilha (mm):	Ombro (cm): Tórax (cm): Cintura (cm): Abdomên (cm): Quadril (cm): Direito Esquerdo Braço (cm): Antebraço (cm): Coxa (cm): Panturrilha (cm):

RESULTADOS	
Gordura atual (kg):	
Peso gordo (kg):	
Peso magro (kg):	

APÊNDICE B Questionário de avaliação subjetiva

QUESTIONÁRIO PA	ARA AVALIAÇÃO SUBJETIVA	
A – CARACTERIZAÇÃO INDIVIDUAL	B – CARACTERIZAÇÃO DO EXPERIMENTO	
Nome:	Data:	
Idade:	Temperatura ambiental:	
	Umidade relativa:	
	Calcado: () Salto Baixo	

(_) Salto Médio (_) Salto Alto

C – AVALIAÇÃO SUBJETIVA PARA TESTE ESTÁTICO

Identifique em qual local do pé você sentiu aumento de pressão enquanto estava parada:



D – AVALIAÇÃO SUBJETIVA PARA TESTE DINÂMICO

Identifique em qual local do pé você sentiu aumento de pressão enquanto estava em movimento:



E- AVALIAÇA	ÃO SUBJETIVA FIN	NAL
Identifique	com qual altura d	ie salto você percebeu_maior pressão plantar enquanto realizava

ANEXO A Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

A senhora está sendo convidada a participar de uma pesquisa de mestrado intitulada "Análise da pressão plantar de mulheres com obesidade: comparação de diferentes alturas de saltos", que fará um questionário de caracterização da amostra, avaliação física, três testes para determinação da pressão plantar e avaliação subjetiva de pressão plantar; tendo como objetivo determinar a pressão plantar em três diferentes alturas de salto, a pressão plantar percebida por usuários e relacionar a pressão plantar real com a pressão plantar percebida. Na primeira fase da pesquisa, será feita a seleção das participantes para a segunda fase da mesma (teste para determinação de pressão plantar e avaliação subjetiva de pressão plantar), por meio do questionário de caracterização da amostra e avaliação física. Portanto, apenas as participantes se adequarem às características desejadas pelos pesquisadores na primeira fase, participarão da segunda fase da pesquisa.

Serão previamente marcados a data e horário para as medições, perguntas e testes, utilizando fita métrica, adipômetro, computador, palmilha para medição da pressão plantar e questionário. Estas medidas serão realizadas no Serviço Nacional de Aprendizagem Comercial (SENAC). Não é obrigatório participar de todos os testes, responder a todas as perguntas e submeter-se a todas as medições.

A senhora e seu/sua acompanhante não terão despesas e nem serão remunerados pela participação na pesquisa. Todas as despesas decorrentes de sua participação serão ressarcidas. Em caso de dano, durante a pesquisa será garantida a indenização.

Os riscos dos procedimentos dessa pesquisa são considerados mínimos para o questionário, podendo causar insegurança na hora de responder; e médio para o teste de

determinação de pressão plantar, uma vez que a participante deverá caminhar de salto, havendo assim, risco de queda.

Apesar disso, o teste baseia-se na realização de uma atividade do cotidiano (caminhar), e o protocolo de pesquisa é seguro. Porém, em todos os procedimentos a pesquisadora e um educador físico estarão atentos e a disposição para prestar qualquer tipo de suporte necessário. Caso algum dos procedimentos gere algum tipo de constrangimento, desconforto ou insegurança, não será preciso realiza-lo. Caso ocorra algum acidente, o participante será encaminhado a enfermaria, onde serão prestados os primeiros atendimentos e se necessário for, será encaminhado para uma unidade de saúde, estando dispensado dos testes.

A sua identidade será preservada, pois cada indivíduo será identificado por um número. Os registros fotográficos terão foco nas partes estudadas, e a face será borrada. Dados pessoais como o seu nome serão arquivados pela própria pesquisadora, somente para manter a fidedignidade da dissertação.

Os benefícios e vantagens em participar deste estudo serão a contribuição para o aprofundamento de estudos que envolvem mulheres com obesidade e o avanço e melhora da indústria calçadista voltada a usuários extremos.

As pessoas que estarão acompanhando os procedimentos serão os pesquisadores Mariê Souza Ribeiro (mestranda do Programa de Pós-Graduação em Design da UDESC) e o Dr. Milton José Cinelli (professor orientador da pesquisa).

O(a) senhor(a) poderá se retirar do estudo a qualquer momento, sem qualquer tipo de constrangimento.

Solicitamos a sua autorização para o uso de seus dados para a produção de artigos técnicos e científicos. A sua privacidade será mantida através da não-identificação do seu nome.

Este termo de consentimento livre e esclarecido é feito em duas vias, sendo que uma delas ficará em poder do pesquisador e outra com o sujeito participante da pesquisa.

MARIÊ SOUZA RIBEIRO (47) 8405-3209 RUA ILHOTA, 159 – BAIRRO FLORESTA, JOINVILLE/SC. CEP 89211-595

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos – CEPSH/UDESC

Av. Madre Benvenuta, 2007 – Itacorubi – Florianópolis – SC - 88035-001 – Fone/Fax: (48)3321-8195

e-mail: cepsh.reitoria@udesc.br

CONEP- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - SEPN 510, Norte, Bloco A, 3ºandar, Ed. Ex-INAN, Unidade II – Brasília – DF- CEP: 70750-521 - Fone: (61)3315-5878/5879 – e-mail: conep@saude.gov.br

TERMO DE CONSENTIMENTO

Declaro que fui informado sobre todos os procedimentos da pesquisa e que

Decials que fui informado socie todos os procedimentos da pesquisa e, que
recebi de forma clara e objetiva todas as explicações pertinentes ao projeto e, que todos os
dados a meu respeito serão sigilosos. Eu compreendo que neste estudo, as medições dos
experimentos/procedimentos de tratamento serão feitas em mim, e que fui informado que
posso me retirar do estudo a qualquer momento.
Nome por extenso

ANEXO B

Consentimento para fotografias, vídeos e gravações

CONSENTIMENTO PARA FOTOGRAFIAS, VÍDEOS E GRAVAÇÕES

Permito que sejam realizadas fotografia, filmagem ou gravação de minha pessoa para fins da pesquisa científica intitulada "Análise da pressão plantar de mulheres com obesidade: comparação de diferentes alturas de saltos", e concordo que o material e informações obtidas relacionadas à minha pessoa possam ser publicados eventos científicos ou publicações científicas. Porém, a minha pessoa não deve ser identificada por nome ou rosto em qualquer uma das vias de publicação ou uso.

As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e, sob a guarda dos mesmos.

 , de de Local e Data	
Nome do Sujeito Pesquisado	
Nome do Sujeno r esquisado	
Assinatura do Sujeito Pesquisado	