

Instituto Politécnico de Saúde – Norte  
Escola Superior de Saúde do Vale do Ave

## **Caracterização das pressões plantares no Ballet Clássico**

Trabalho apresentado ao curso de Mestrado em Podiatria Clínica do Instituto Politécnico de Saúde – Norte – Escola Superior de Saúde do Vale do Ave, para obtenção do grau de Mestre, sob orientação de Marta de Oliveira Soares (PhD) e co-orientação de Manuel Portela (MSc)

Por

**Joana Filipa das Neves Teixeira**

Vila Nova de Famalicão

Dezembro, 2013

## Ficha de catalogação

Teixeira, J. F. N. (2013)

Caracterização das pressões plantares no *Ballet* Clássico

Monografia apresentada ao Departamento de Podologia da Escola Superior de Saúde do Vale do Ave do Instituto Politécnico de Saúde do Norte

Vila Nova de Famalicão: s.n. 173p

Orientador: Marta de Oliveira Soares (PhD)

1. PODIATRIA 2. BALLET 3. PRESSÕES 4. BAILARINA 5.  
CARACTERIZAÇÃO

# Dedicatória

À minha família.



## Agradecimentos

Gostaria de agradecer à Professora Doutora Marta de Oliveira Soares e ao Mestre Manuel Portela, por terem assumido o papel de minha orientadora e de meu co-orientador respetivamente, e por me terem guiado ao longo deste processo de investigação tão trabalhoso e demorado. Agradeço também pela paciência e disponibilidade demonstrada para me esclarecerem algumas dúvidas.

Não me posso esquecer também de agradecer a todos os professores que contribuíram para o meu desenvolvimento académico e intelectual, o que me permitiu atingir este objetivo. Em especial ao Professor Doutor Miguel Oliveira, que tanto me ajudou e elucidou na análise dos resultados estatísticos deste trabalho.

Seguidamente gostaria de agradecer à academia Dance&Motion e à Academia de Bailado de Vale do Sousa, por permitirem a realização do estudo nas suas instalações e o recurso aos seus alunos. Às bailarinas, devo também agradecer a disponibilidade para a participação no mesmo.

Quero acima de tudo agradecer aos meus pais, por me terem permitido sonhar e conquistar os meus objetivos. Eles são a razão de eu ter atingido este patamar académico, e de nunca ter desistido ao longo de todo este processo. Pelo meu irmão, espero um dia, com os meus erros e conquistas, vir a ser um exemplo, e poder abrir-lhe os olhos e o caminho para um dia ser alguém mais completo e concretizado. Ao Filipe Reis agradeço não só a paciência, a calma, como também a apoio prestado, sendo um dos meus grandes pilares para a realização deste trabalho.

Gostaria por fim de agradecer a alguns amigos que me ajudaram na realização deste trabalho, uns com materiais e outros com incentivos psicológicos. Em especial agradeço à Joana Cruz, pelas tardes de trabalho, e à Liliana Sousa pelos palpites! E por último, à minha professora de *Ballet* clássico de longa data, que ao fim de tantos anos se demonstrou mais que amiga, e que tanto me ajudou neste percurso. A todos, muito obrigada!



## Epigrafe

*"Tenho em mim todos os sonhos do mundo"*

(Fernando Pessoa, 1888)



# Índice

Dedicatória .....	III
Agradecimentos .....	V
Epigrafe .....	VII
Índice de Figuras.....	XI
Índice de Tabelas.....	XV
Índice de Anexos .....	XVII
Listas.....	XIX
Abreviaturas.....	XIX
Símbolos.....	XIX
° Graus.....	XIX
Siglas .....	XIX
Resumo.....	XXI
Abstract .....	XXIII
Introdução .....	1
1 Fundamentação teórica.....	3
1.1 <i>Ballet</i> Clássico .....	3
1.1.1 Diferentes ideologias de Ballet clássico .....	4
1.1.2 Postura e Biomecânica.....	9
1.1.3 A prática de pontas .....	18
1.1.4 Sapatilhas e protetores do Ballet Clássico.....	22
1.1.5 Posições do Ballet Clássico .....	28
1.1.6 Movimentos e exercícios do Ballet clássico .....	31
2 Metodologia .....	37
2.1 Desenho de investigação .....	37
2.1.1 Meio.....	37

2.1.2	População Alvo e Amostra .....	37
2.1.3	Tipo de Estudo.....	39
2.1.4	Instrumentos de colheita de dados.....	39
2.1.5	Controlo de variáveis.....	41
2.1.6	Pré-teste.....	42
2.1.7	Procedimentos.....	42
2.1.8	Aspetos éticos .....	44
2.1.9	Tratamento de dados.....	45
3	Resultados .....	47
3.1	Dados Sociodemográficos .....	47
3.2	Dados Anatómicos .....	48
3.3	Caraterização da prática de <i>Ballet</i> Clássico.....	48
3.4	Resultados obtidos com o Walkinsense® .....	49
3.4.1	Sabrinhas de pano .....	49
3.4.2	Testes de Correlação .....	69
4	Discussão .....	109
5	Conclusão.....	119
6	Referências bibliográficas.....	121
	Anexos .....	125

# Índice de Figuras

FIGURA 1 – ILUSTRAÇÃO REPRESENTATIVA DE UMA SABRINA DE PONTA, REALIZADA PELA AUTORA, BASEADA NA BLOCH (2012)	23
FIGURA 2 – PRIMEIRA POSIÇÃO DE <i>BALLET</i> CLÁSSICO, ILUSTRAÇÃO REALIZADA PELA AUTORA, BASEADA NA RAD (1997)	29
FIGURA 3 – SEGUNDA POSIÇÃO DE <i>BALLET</i> CLÁSSICO, ILUSTRAÇÃO REALIZADA PELA AUTORA BASEADA NA RAD (1997)	29
FIGURA 4 – TERCEIRA POSIÇÃO DE <i>BALLET</i> CLÁSSICO, ILUSTRAÇÃO REALIZADA PELA AUTORA, BASEADA NA RAD (1997)	30
FIGURA 5 – QUARTA POSIÇÃO DE <i>BALLET</i> CLÁSSICO, ILUSTRAÇÃO REALIZADA PELA AUTORA, BASEADA NA RAD (1997)	31
FIGURA 6 – QUINTA POSIÇÃO DE <i>BALLET</i> CLÁSSICO, ILUSTRAÇÃO REALIZADA PELA AUTORA, BASEADA NA RAD (1997)	31
FIGURA 7 – LOCALIZAÇÃO DOS SENSORES DO WALKINSENSE®	43
FIGURA 8 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO OBTIDOS NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PANO NA 1ª POSIÇÃO	50
FIGURA 9 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DE PRESSÃO OBTIDOS NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PANO NA 1ª POSIÇÃO	51
FIGURA 10 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO OBTIDOS NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PANO NA 2ª POSIÇÃO	52
FIGURA 11 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DE PRESSÃO OBTIDOS NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PANO NA 2ª POSIÇÃO	53
FIGURA 12 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PANO NA 3ª POSIÇÃO	54
FIGURA 13 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PANO NA 3ª POSIÇÃO	55
FIGURA 14 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PANO NA 4ª POSIÇÃO	56
FIGURA 15 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PANO NA 4ª POSIÇÃO	57
FIGURA 16 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PANO NA 5ª POSIÇÃO	58
FIGURA 17 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PANO NA 5ª POSIÇÃO	59
FIGURA 18 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PONTA NA 1ª POSIÇÃO	60
FIGURA 19 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PONTA NA 1ª POSIÇÃO	61
FIGURA 20 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PONTA NA 2ª POSIÇÃO	62

FIGURA 21 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PONTA NA 2ª POSIÇÃO.....	63
FIGURA 22 – GRÁFICO REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PONTA NA 3ª POSIÇÃO .....	64
FIGURA 23 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PONTA NA 3ª POSIÇÃO.....	65
FIGURA 24 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PONTA NA 4ª POSIÇÃO .....	66
FIGURA 25 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PONTA NA 4ª POSIÇÃO.....	67
FIGURA 26 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PONTA NA 5ª POSIÇÃO .....	68
FIGURA 27 – GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DE PRESSÃO NOS DOIS EXERCÍCIOS COM SABRINAS DE PONTA NA 5ª POSIÇÃO.....	69
FIGURA 28 – GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 4 E 5 NA 1ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	70
FIGURA 29 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 4 E 5 NA 1ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	71
FIGURA 30 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 3, 4 E 5 NA 2ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	72
FIGURA 31 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2, 3, 4 E 5 NA 2ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	73
FIGURA 32 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2, 3, 4 E 5 NA 3ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	74
FIGURA 33 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 3, 4 E 5 NA 3ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	75
FIGURA 34 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 3 E 4 NA 4ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	76
FIGURA 35 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 3 E 4 NA 4ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	77
FIGURA 36 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2, 3, 4 E 5 NA 5ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	78
FIGURA 37 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2, 3 E 4 NA 5ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	79
FIGURA 38 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DO SENSOR 2 NA 1ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA .....	80

FIGURA 39 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2,3 E 6 NA 1ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	81
FIGURA 40 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DO SENSOR 2 NA 2ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA .....	82
FIGURA 41 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DO SENSOR 2 NA 2ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA .....	83
FIGURA 42 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2 E 3 NA 3ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	84
FIGURA 43 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2 E 3 NA 3ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	85
FIGURA 44 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DO SENSOR 2 NA 4ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA .....	86
FIGURA 45 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DO SENSOR 2 NA 4ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA .....	87
FIGURA 46 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2 E 3 NA 5ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	88
FIGURA 47 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2 E 3 NA 5ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS DIGITAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	89
FIGURA 48 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DO SENSOR 2 NA 1ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO.....	90
FIGURA 49 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1,3 E 7 NA 2ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	91
FIGURA 50 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1 E 2 NA 3ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	92
FIGURA 51 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1 E 2 NA 3ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	92
FIGURA 52 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2 E 3 NA 5ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	93
FIGURA 53 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 2 E 3 NA 5ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PANO .....	94
FIGURA 54 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1,6 E 8 NA 1ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	95
FIGURA 55 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1 E 6 NA 1ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	96
FIGURA 56 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1, 3, 4 E 6 NA 2ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	97

FIGURA 57 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1, 3, 4, 6 E 8 NA 2ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	98
FIGURA 58 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1, 3, 6 E 8 NA 3ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	99
FIGURA 59 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1, 3, 6 E 8 NA 3ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	100
FIGURA 60 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1, 3, 6 E 8 NA 4ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	101
FIGURA 61 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1, 6 E 8 NA 4ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	102
FIGURA 62 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1, 2, 3 E 6 NA 5ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	103
FIGURA 63 - GRÁFICOS REPRESENTATIVOS DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS SENSORES 1, 2 E 3 NA 5ª POSIÇÃO RELATIVAMENTE ÀS MORFOLOGIAS METATARSAIS E O USO DE SABRINAS DE PONTA.....	104
FIGURA 64 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS DIFERENTES EXERCÍCIOS, COM SABRINAS DE PANO, DOS SENSORES 5 E 6 NA 2ª POSIÇÃO.....	106
FIGURA 65 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DAS MÉDIAS DA PRESSÃO DOS DIFERENTES EXERCÍCIOS, COM SABRINAS DE PANO, DOS SENSORES 6 E 7 NA 5ª POSIÇÃO.....	106
FIGURA 66 - GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DOS PICOS DA PRESSÃO DOS DIFERENTES EXERCÍCIOS, COM SABRINAS DE PANO, DOS SENSORES 3 E 6 NA 2ª E 3ª POSIÇÃO, RESPATIVAMENTE .....	107

# Índice de Tabelas

TABELA 1 – TABELA REPRESENTATIVA DOS DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS .....	47
TABELA 2 – TABELA REPRESENTATIVA DAS CATEGORIAS DO IMC.....	47
TABELA 3 – TABELA REPRESENTATIVA DAS MORFOLOGIAS DIGITAIS.....	48
TABELA 4 – TABELA REPRESENTATIVA DAS MORFOLOGIAS METATARSAIS .....	48
TABELA 5 – TABELA REPRESENTATIVA DAS HORAS DE PRÁTICA SEMANAL DE <i>BALLET</i> CLÁSSICO COM AS RESPETIVAS SABRINAS	49
TABELA 6 - TABELA REPRESENTATIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS NO TESTE ANOVA, RELATIVA ÀS ASSOCIAÇÕES SIGNIFICATIVAS ENTRE OS DIFERENTES EXERCÍCIOS, COM SAPATOS DE PANO, E A MÉDIA DAS PRESSÕES DOS SENSORES NA 2ª E 5ª POSIÇÃO .....	105
TABELA 7 - TABELA REPRESENTATIVA DOS RESULTADOS OBTIDOS NO TESTE ANOVA, RELATIVA ÀS ASSOCIAÇÕES SIGNIFICATIVAS ENTRE OS DIFERENTES EXERCÍCIOS, COM SAPATOS DE PANO, E O PICO DAS PRESSÕES DOS SENSORES NAS CINCO POSIÇÕES .....	107



## Índice de Anexos

Anexo I – Carta de pedido de autorização do coordenador do curso.....	I
Anexo II – Carta de pedido de autorização do investigador.....	III
Anexo III – Carta de pedido de autorização do coordenador de curso.....	V
Anexo IV – Carta de pedido de autorização do investigador.....	VII
Anexo V – Apresentação do estudo.....	IX
Anexo VI – Questionário / Grelha de observações .....	XI
Anexo VII – Pedido de autorização para a utilização do Walkinsense® .....	XIII
Anexo VIII – Segundo pedido de autorização para a utilização do Walkinsense® .....	XV
Anexo IX– Declaração de consentimento informado.....	XVII
Anexo X – Proposta do tema da dissertação à Comissão Coordenadora do Curso de Mestrado de Podiatria Clínica.....	XIX
Anexo XI – Declaração de aceitação do Orientador.....	XXI
Anexo XII – Declaração de aceitação do Co-orientador.....	XXIII



# Listas

## Abreviaturas

Kg	Quilograma
Cm <sup>3</sup>	Centímetro cúbico
p	Página

## Símbolos

®	Marca registada
M	Média
p	Probabilidade de significância
dp	Desvio Padrão
f	ANOVA
%	Percentagem
°	Graus

## Siglas

IPSN	Instituto Politécnico de Saúde do Norte
MSC	Mestre
PhD	Doutorado
SPSS®	Statistical Package for the Social Science
IMC	Índice de Massa Corporal
RAD	Royal Academy of Dancing
ALI	Arco Longitudinal Interno



## Resumo

“Para avaliar um bailarino, basta ver como este usa os seus pés...” (Fokine)

Com o tema “Caracterização das pressões plantares no *Ballet* clássico”, este trabalho tem como objetivos a caracterização das pressões plantares no *Ballet* clássico, avaliar e descrever as pressões plantares obtidas nos diferentes exercícios, nas várias posições, com os diferentes sapatos e verificar se existem relações entre as pressões obtidas e as diferentes morfologias digitais e metatarsais. É uma investigação de tipo II (descritivo-correlacional), com abordagem quantitativa. Tem uma amostra de 35 bailarinas, com idades entre os 11 e os 23, praticantes de *Ballet* clássico com sabrinas de pano e de ponta, às quais foi realizada a obtenção das pressões plantares, com a realização de 2 exercícios, nas 5 posições, com o uso dos diferentes sapatos, e com o recurso ao Walkinsense®.

O tratamento de dados foi realizado com o SPSS® 21.0 (Statistical Package for the Social Science). Concluindo-se que as zonas de maior pressão na *demi pointe*, são a base da 2ª e da 1ª articulação metatarso-falângica, e as pontas dos três primeiros dedos. E *en pointe*, é maior na ponta do 1º e do 3º dedo, e nas laterais da 1ª e da 5ª metatarso-falângicas e na base da 1ª. Relativamente às associações significativas foram encontradas várias associações entre as pressões obtidas na realização dos diferentes exercícios, tendo em conta as diferentes morfologias digitais e metatarsais, com os dois tipos de sapatos, e foram também encontradas associações significativas entre os valores obtidos na realização dos diferentes exercícios, nas diferentes posições.

Conclui-se assim, que para a realização de estudos semelhantes, não só o tamanho da amostra deverá ser aumentado, como deverão ser realizadas várias repetições dos exercícios para comparação e confirmação dos resultados obtidos.

Palavras chave: 1. PODIATRIA 2. BALLETT 3. PRESSÕES  
4. BAILARINA 5. CARACTERIZAÇÃO



## Abstract

"To judge a dancer, all you have to do is to see how he uses his feet..."  
(Fokine)

This research work is entitled "Characterization of plantar pressures in classical Ballet," and the objectives are the characterization of plantar pressures in this sport, evaluate and describe plantar pressures obtained in the different exercises, in various positions, with different shoes, and see if there are correlations between them and between the pressures and the different digital and metatarsal morphologies observed. This is a type II investigation study (descriptive and correlational), with a quantitative approach. It has a sample of 35 Ballet dancers, aged between 11 and 23, practicing classical ballet with point and soft shoes, in which were obtained the plantar pressures, during the execution of two exercises, in the five different positions, with both types of shoes, using the WalkinSense®.

The data processing was subsequently performed with SPSS® 21.0 (Statistical Package for Social Science). Concluding that the areas of highest pressure in *demi pointe*, are the basis of the 2<sup>nd</sup> and 1<sup>st</sup> metatarsophalangeal joint, the tip of the first three fingers. And *en pointe*, is largest at the tip of the 1<sup>st</sup> and 3<sup>rd</sup> finger, and in the lateral side of the metatarsophalangeal joints of the extremities of the feet and in the base of the first one. Regarding the various significant associations, there were found a few between the pressures obtained in the realization of different exercises, taking into account the different digital and metatarsal morphologies, with both types of shoes, and there were also found between the values obtained in the realization of different exercises in different positions.

For conducting similar studies, not only the sample size should be increased, as well making many repetitions of exercises for comparison and confirmation of results should be performed.

Keywords: 1. PODIATRY 2. BALLET 3. PRESSURES 4. BALLERINA 5. CHARACTERIZATION



## Introdução

Este trabalho de investigação é realizado no âmbito da disciplina de Trabalho de Projeto e tem como objetivo a obtenção do grau de Mestre no curso de Mestrado de Podiatria Clínica na Escola Superior de Saúde de Vale do Ave.

"A dança, como atividade desportiva tem implícita um conjunto de circunstâncias biomecânicas e um conjunto de lesões relacionadas exclusivas desta forma de arte" (Kravitz et al. 1999).

Por vezes, existe um desinteresse das diferentes áreas da saúde pelo *Ballet* clássico, que submete o membro inferior, segundo Thiescé (1999), a pressões, trabalhos, forças e tensões muito exigentes, que levam frequentemente ao aparecimento de alterações no pé.

Assim, na tentativa de perceber como são distribuídas as pressões pelo pé, este estudo foi realizado num grupo de bailarinas, recorrendo ao uso das saínhas de pano e de ponta. Este estudo tem como objetivos:

- Caracterização das pressões plantares no *Ballet* clássico;
- Avaliar e descrever as pressões plantares obtidas nos diferentes exercícios, nas várias posições, com os diferentes sapatos;
- Verificar se existem relações entre as pressões obtidas e as diferentes morfologias digitais e metatarsais.

Este trabalho encontra-se dividido em vários capítulos para uma melhor compreensão do mesmo. Assim, no primeiro capítulo é apresentada a fundamentação teórica, na qual é aprofundado o tema, nomeadamente, a história e a ideologia do *Ballet* clássico, a postura e a biomecânica, os sapatos utilizados neste desporto, as posições e os exercícios e movimentos realizados.

No segundo capítulo é explicada a metodologia escolhida na realização deste trabalho de investigação, que representa um tipo de estudo descritivo-correlacional (tipo II).

Seguidamente, no terceiro capítulo são apresentados os resultados, previamente tratados de forma estatística.

No quarto capítulo é apresentada a discussão dos resultados, onde se confronta os resultados com o tema abordado, seguida pela conclusão (no quinto capítulo), onde se pretende dar resposta aos objetivos desta investigação.

Por fim, a bibliografia utilizada neste trabalho de investigação, encontra-se discriminada no último capítulo.

# 1 Fundamentação teórica

## 1.1 *Ballet* Clássico

Nas artes cénicas, as posturas corporais são os meios de expressão das intensões de um artista, para apelar ao público. As posturas do *Ballet* clássico estão restringidas pelos limites biomecânicos do corpo humano, e obedecem a regras tradicionais muito rígidas (Daprati *et al.*, 2009).

Segundo a *Royal Academy of Dancing* (RAD) (1997), todos os gestos humanos são uma representação abstrata de um estado emocional.

A cultura artística é um atributo essencialmente humano e tem três características normalmente associadas: o artista, o objeto artístico e o público (Daprati *et al.*, 2009).

O *Ballet* clássico utiliza um conjunto único e codificado de posições e movimentos específicos, que mesmo com a evolução desta arte, respeitam uma tradição bem documentada, pois o seu material artístico bruto é limitado. A prática contínua deste leva à modificação de expressões e padrões corporais, produzindo padrões visuais esteticamente relevantes, como o aumento da flexibilidade e da força muscular, permitindo assim ao bailarino usar o corpo como a sua matéria-prima (Daprati *et al.*, 2009).

Segundo Dixon (2005), a técnica de *Ballet* clássico e o uso do corpo/mente pela bailarina baseia-se na tradição desenvolvida pelas cortes europeias do século XVI.

A arte do *Ballet* (técnicas, temas, músicas, indumentárias, cenários, coreografias,...) tem sofrido muitas evoluções ao longo de 400 anos. Inclusive foram acrescentados trabalhos mais abstratos e contemporâneos ao tradicional *Ballet* clássico, levando assim ao seu refinamento, aumento da sua subtilidade, e à alteração das características do seu estilo, *design* e estrutura (Robbins, 1982).

Minden (2005) refere que com a dispersão do Ballet pela Europa (França, Itália, Inglaterra, e posteriormente Dinamarca e Rússia) foram criadas

diferentes ideologias e as suas respetivas escolas, com variações nas terminologias e em alguns movimentos, que eram seguidas religiosamente, sem que existissem misturas nas suas práticas. Com o passar dos anos, e com a alteração dos sistemas culturais de países como a Rússia, tornou-se possível a troca de bailarinas e experiências entre escolas e outras nacionalidades, o que permitiu um aumento da cultura e do conhecimento da prática do *Ballet*, criando-se assim profissionais mais completos e capazes.

A prática de *Ballet* clássico iniciou-se com sabrinas de cetim mas o maior objetivo de uma bailarina é a prática de pontas, tendo esta começado à cerca de dois séculos, na tentativa de criar a ilusão de leveza. Inicialmente, as bailarinas cerziam as suas sapatilhas de pano, o que lhe permitia equilíbrios fugazes nas pontas dos dedos. Com a evolução da técnica e dos materiais utilizados no fabrico dos sapatos durante o século XIX, foi possível a realização de equilíbrios arrebatadores e continuados, *relevés* e outros movimentos antes não passíveis de realização na ponta dos dedos. Só assim foi possível a realização de alguns dos bailados mais importantes e reconhecidos na atualidade. Esta prática permite à bailarina um brilhantismo dramático e a ilusão de membros mais compridos e corpo longilíneo. Atualmente, a técnica e os sapatos sofreram uma grande evolução, o que permite aos coreógrafos e bailarinos a realização de praticamente todos os exercícios sobre a ponta (RAD, 1997).

### **1.1.1 Diferentes ideologias de Ballet clássico**

Segundo Minden (2005), existem várias escolas de *Ballet* clássico, com ideologias próprias, não só espalhadas pela Europa como também nos Estados Unidos da América. A admissão nas escolas mais importantes, que se regem segundo estas ideologias, deve passar por um rigoroso controlo e avaliação da condição física, inclusivamente com a realização de raios-X e outros exames médicos, para descartar problemas anatómicos, e outros problemas de saúde. Sendo assim possível a escolha dos indivíduos mais capazes para a prática do *Ballet* clássico na sua total magnitude, podendo assim também aumentar o nível de exigência para com estes indivíduos.

#### **1.1.1.1 Escola francesa**

O *Ballet* clássico é um estilo específico da dança teatral, com técnica académica, codificada pela *Académie Royal de Danse*, fundada em 1661, em Paris, por Luís XIV, desenvolvendo-se assim os seus princípios básicos e as terminologias coreográficas (Palumbo *et al.*, 2012).

Foi no final do século XVII que o ensino do *Ballet* clássico se tornou padronizado, com a codificação de alguns passos e a definição das cinco posições dos pés. Esta escola apresenta um estilo limpo e sofisticado, cheio de elegância e extremamente *chic*. Isto deve-se à insistência na realização das posições e movimentos irrepreensíveis e à colocação da anca corretamente alinhada existindo uma separação entre os movimentos realizados pelos membros e a colocação da pélvis. Da França partiram os primeiros grandes bailarinos, coreógrafos e mestres para outros países como a Rússia e a Dinamarca, como Marius Petipa, o criador de alguns dos maiores bailados realizados e que continuam a ser recreados nos dias de hoje (Mindén, 2005).

Segundo Chistyakova (1969), no final do século XIX, a escola francesa mantinha os movimentos suaves e graciosos, mas por vezes artificiais e meramente decorativos, enfatizando os traços arcaicos desta forma de dança. O uso da terminologia francesa tornou-se assim inevitável devido ao seu caráter internacional e aceitação universal, tal como uso do latim na medicina e o inglês nos desportos.

O treino prático realizado por esta escola é rígido e concentra-se na realização de *port-de-bras* e *épaulements* desde o início da prática. Inicialmente, os alunos começam por realizar os exercícios na barra, segurando-a com as suas duas mãos, muitas vezes apenas treinando o movimento da cabeça corretamente. Posteriormente à prática do Ballet clássico, para seu enriquecimento, foram acrescentados o *character*, a mímica, o trabalho de flexibilidade e a realização dos exercícios com parceiros (Mindén, 2005).

### **1.1.1.2 Escola dinamarquesa – Bournonville**

Segundo Chistyakova (1969), August Bournville, instrutor e coreógrafo dinamarquês, é um personagem importante na história e tradição do nobre *Ballet* clássico.

Este criou uma técnica que exemplifica uma graça modesta sem esforço aparente, que realça os saltos brilhantes, em detrimento da prática de pontas. Esta prática enfatiza a realização de pequenos e médios *allegros*, sem ostentações, mostrando-se um estilo singelo, não pretensioso. Em vez de passos vistosos, a qualidade da dança é mantida através das frases coreográficas muito elaboradas, da integridade e da agilidade corporal. Esta técnica é conhecida pelas suas fabulosas elevações, *ballons* e *batteries*. Os saltos muito elevados, e os movimentos e as deslocações pequenas devem-se ao facto dos palcos na altura serem pequenos e estarem constantemente cheios de bailarinas. Assim, não existindo espaço para viajar, os bailarinos tinham de saltar. Os *port-de-bras* eram certos, pequenos, muito baixos e realizados na frente do corpo, ao contrário da escola francesa. Estes acompanham o movimento do corpo e nunca rígidos, e com a ajuda da cabeça facilitam a realização dos exercícios. Com esta limitação no uso dos braços, as pernas devem ser extremamente fortes e os *pliés* particularmente eficientes. O seu treinamento inclui longos e difíceis exercícios de construção de resistência, que são repetidos para os dois lados, em todas as direções (Minden, 2005).

### **1.1.1.3 Escola italiana – Cecchetti**

O italiano Enrico Cecchetti, criador do método Cecchetti, era um grande bailarino, mestre e professor de *Ballet* clássico. Deixou a sua terra natal, e mudou-se para S. Petersburgo, influenciando grandes bailarinos com o seu estilo, e ainda nos dias de hoje o seu método é muito utilizado no treino masculino, na Rússia. Posteriormente emigrou também para Inglaterra, onde influenciou alguns fundadores de algumas das escolas mais importantes deste país (Minden, 2005).

Segundo Chistyakova (1969), a escola italiana atingiu o seu auge no último quarto do século XIX. Era uma escola virtuosa, que contemplava o uso de passos surpreendentes e difíceis, mas que por vezes demonstrava falta de conteúdo. Esta demonstrava grandes equilíbrios e voltas dinâmicas, que se deviam à grande capacidade de resistência e à força dos dedos dos pés. No entanto apresentava um excesso de movimentos angulares, braços muito duros e as pernas após os saltos realizavam *pliés* diminutos.

Este estilo foi o primeiro a realçar a importância de uma postura correta para evitar lesões. Alguns dos conceitos atualmente tomados como garantidos, foram impostos por Cecchetti, sendo estes o correto uso da barra, o *turnout* não forçado e a distribuição do peso nas transições. Este método quando corretamente ensinado, confere grande robustez, passando pelo ensino de um *syllabus* rigoroso e repetitivo, que segue um regime semanal assertivo, com um conjunto de exercícios específicos, complexos, ricos e detalhados (Minden, 2005).

#### **1.1.1.4 Escola inglesa – Royal Academy of Dance**

Em 1920, cinco representantes das mais importantes escolas de *Ballet* clássico (Dinamarca, França, Rússia, Itália e Inglaterra), juntaram-se para reunir o melhor das diferentes escolas, com o objetivo de melhorar o seu ensino na Inglaterra. Criou-se assim uma associação de professores com título real (1935). A *Royal Academy of Dance* (anteriormente chamada *Royal Academy of Dancing*) desenvolveu um *syllabus* graduado para treinar todos os alunos, e não apenas profissionais. Este tem como objetivo criar bailarinos fortes e exatos, bem treinados e com corretas colocações posturais. Estes têm como características, nunca sacrificar a correta realização do exercício para aumentar a extensão, e o uso dos braços e da cabeça de forma delicada. Esta escola, além do ensino da técnica do *Ballet* clássico, impõe o estudo da técnica de *character* e de *free movement*, instruindo sempre de acordo com a terminologia própria. A RAD reavalia e redefine constantemente os seus *syllabus* e os seus alunos são avaliados por examinadores em aulas especiais de exame (Minden, 2005).

### **1.1.1.5 Escola russa – Vaganova**

Em 1735 o *Ballet* russo ganhou visibilidade através da Academia Imperial Russa, com o método Vaganova (Palumbo *et al.*, 2012).

Aos coreógrafos e bailarinos nacionais, juntaram-se outros profissionais estrangeiros, impondo diferentes conhecimentos, que aglomerados com os pré-existentes, foram interpretados e sistematizados, durante o período soviético, formando um novo conjunto de instrutores de *Ballet* soviéticos, encabeçados por Agrippina Vaganova. Vaganova, ao longo da sua carreira como bailarina, e após demonstrar desagrado pelo antigo método de ensino, procurou novos conhecimentos na escola francesa, dinamarquesa e italiana, porém, encontrou aquilo que considerou serem algumas falhas nestes métodos. Assim, procurou juntar todas as qualidades que encontrou e melhorar aquilo que considerava menos correto nos diferentes métodos e criou um novo estilo, que passou por duas fases distintas. Uma inicial com o início da formalização do método e um 2º período, pós-revolucionário, que foi assombrado por várias investidas de pseudo-inovadores, e da imprensa, que acusava esta amostra populacional de ter um estilo de vida feudal. A escola foi acusada de conservadorismo e impotência criativa, no entanto os primeiros resultados apareceram a partir de 1923, surgindo as primeiras grandes bailarinas daquele tempo (Chistyakova, 1969).

Este método caracteriza-se por um estilo forte e elegante, com grande expressividade dos braços, plasticidade harmoniosa dos movimentos, maleabilidade corporal, equilíbrios muito fortes, a colocação nobre e natural da cabeça e um bom uso do tronco, como o maior pré-requisito para um “controlo livre” do corpo. A sua prática passa por um processo de ensino rigoroso, com exercícios complexos, com uma técnica virtuosa, que tem como objetivo consciencializar os bailarinos para a abordagem e realização do movimento de forma consciente, com os equilíbrios como base para a realização dos exercícios mais complicados (Chistyakova, 1969).

### **1.1.1.6 Escola americana – Balanchine**

O método de ensino de George Balanchine, teve impacto significativo, nos Estados Unidos da América, com a formação da Fundação Balanchine em 1983, levando ao aparecimento de bailarinos com novas características. Esta forma de ensino não tem um *syllabus* próprio, mas um método de ensino que permite aos seus praticantes adquirirem maior rapidez de movimento, melhor capacidade de compreensão dos tempos musicais, e musicalidade. Esta pode ser considerada uma extensão do classicismo do século XIX, mas mais rápido, limpo e claro, com trabalho dos pés mais coerente e um aspeto mais leve e alongado. As principais diferenças deste para outros métodos passam por *arabesques* com linhas mais alongadas (devido à maior abertura dos ombros e das coxo-femorais), os *glissades* passam por uma segunda posição no ar mais prolongada, e na receção silenciosa dos saltos (Minden, 2005).

### **1.1.2 Postura e Biomecânica**

Antes que um bailarino consiga caminhar, correr, saltar ou equilibrar-se corretamente para a prática deste desporto, este deve primeiro aprender a assumir a postura graciosa e régia, e a controlar os músculos. Pois os equilíbrios, os saltos, a corrida e o caminhar dos bailarinos são diferentes dos praticados no dia-a-dia, visto que são realizados com extrema precisão, complexidade e dificuldade (Robbins, 1982).

Segundo a RAD (1997), a fluidez na realização dos movimentos no *Ballet* clássico depende da força e flexibilidade dos músculos, das articulações e do equilíbrio constante. A coordenação dos vários grupos musculares é muito importante, pois na dança o corpo deve trabalhar como um todo.

O corpo de um bailarino, na realização dos exercícios deve ser capaz de se mostrar firme, com extrema subtilidade e muito controlado (Beaumont *et al.*, 1985).

A técnica clássica baseia-se numa postura caracterizada pelo alinhamento e centralização da coluna vertebral, tronco imponente, elegância de

movimentos da cabeça e dos braços e uma boa extensão dos pés (Dixon, 2005).

A capacidade muscular e a postura de um bailarino é extremamente exata e muito desenvolvida, visualmente, estes indivíduos adquirem um aspeto magnífico e gracioso, capaz de demonstrar linhas corporais alongadas, parecendo que dançam sem realizar esforço, mesmo que os movimentos e controlo corporal realizado pelo bailarino seja difícil e completo (Robbins, 1982).

Todo o corpo desde os pés até à cabeça é “puxado para cima” e todos os músculos alongados. Para a realização das voltas sobre si próprio, saltos e de um bom equilíbrio, o pescoço deve ser alongado e os ombros mantidos em baixo, relaxados e quadrados com a anca (Robbins, 1982).

Segundo a RAD (1997), a coluna vertebral e a cintura escapular devem estar bem seguras e alinhadas sobre a pélvis, o que permite um bom uso dos músculos que controlam as omoplatas, mantendo-as alinhadas com a parede torácica. Esta é a base forte necessária para a fluidez de movimento dos braços. Um bom padrão respiratório é fundamental para o uso do tronco. Se a respiração for superficial, existe aumento da tensão no pescoço, que faz com que os ombros sejam puxados para cima e para trás, o que altera o posicionamento geral. A expansão lateral das costelas permite uma respiração mais profunda e eficiente. A respiração correta permite também, o fraseamento dos tempos musicais e dos movimentos.

Deve ser mantida uma respiração cuidada, utilizando-se os músculos intercostais e os acessórios da respiração, para que o peito possa expandir-se para a frente e para os lados, sem que se mova para cima e para baixo (Lawson, 1973).

A caixa torácica está “aberta”, expandida, o diafragma está subido, e o abdómen para dentro e contraído. Todo o tronco deve estar centrado sobre as pernas, tal como a pélvis. De perfil, os bailarinos devem apresentar uma curvatura natural e neutra ao nível lombar, visto que se a pélvis não estiver centrada, existe um aumento ou diminuição desta curvatura, dependendo do desvio pélvico, causando compensações erradas, desde o

posicionamento da cabeça, até à distribuição errada do peso pelos pés (Robbins, 1982).

As bailarinas devem adquirir, no início da prática de *Ballet*, a capacidade de manter as costas flexíveis e eretas, pois só assim serão capazes, posteriormente, de manter um tronco totalmente esticado e levantado, mas ainda assim sempre flexível (Lawson, 1973).

A tentativa de aplanar as três curvaturas normais da coluna vertebral, muitas vezes incentivada pelos professores, é prejudicial para a estabilidade deste pilar tão importante para esta prática. A curvatura lombar é uma das mais difíceis de controlar, pelo que esta não pode ser nem acentuada nem diminuída, mas mantida numa posição intermédia da sua amplitude (Howell, 2006).

Já segundo Dixon (2005), com a realização do alongamento e diminuição das curvaturas da coluna, existe um aumento da força e capacidade de suporte desta, o que leva a um aumento da mobilidade e rapidez na realização dos exercícios. Esta é uma postura que deve ser mantida com fluidez e suavidade.

Os braços devem ser suaves, redondos, e os cotovelos devem estar elevados, relativamente aos dedos das mãos (Robbins, 1982).

A contração abdominal facilita o suporte da coluna e da pélvis. O peso da cabeça, dos ombros e da caixa torácica é suportado pela coluna, que se encontra perpendicular à pélvis, o que permite que, com a força da gravidade, o peso seja distribuído igualmente pelos dois membros (Dixon, 2005).

O alinhamento do lado de suporte, quando o bailarino se apoia apenas numa perna, é crucial. Assim, o peso deve estar totalmente sobre essa mesma perna, sem que se desvie para a de trabalho e sem que a anca sofra desvios (Minden, 2005).

Segundo Minden (2005), a postura corporal deve iniciar-se pela colocação dos pés, construindo o alinhamento correto até à cabeça, assim:

- Os dez dedos devem estar em contacto com o chão, distribuindo-se o peso pelo pé de forma uniforme e o tornozelo não deve nem pronar nem supinar;
- Os joelhos devem estar alinhados com os dedos dos pés;
- As pernas devem estar rodadas para fora desde a coxo-femural mantendo os joelhos esticados;
- As ancas devem estar alinhadas com os dois pés;

Os ombros devem estar abertos e planos, e as omoplatas puxadas para baixo;

- O tronco deve ser mantido ligeiramente para a frente e as axilas alinhadas com os ossos da bacia;
- A caixa torácica deve estar levantada mas sem que as costelas estejam salientes;
- A parte posterior do pescoço deve ser alongada e relaxada, e o queixo não deve estar nem demasiado para a frente nem para baixo.

Segundo a RAD (1997), um bom posicionamento do corpo passa pela forma como é mantido o seu centro. Assim, para uma fácil utilização dos membros e uma boa estabilidade do tronco, é necessário que a ligação entre a coluna, a pélvis e os membros seja bem estabelecida. No *Ballet*, a anca é mantida "quadrada", através do uso dos músculos abdominais oblíquos, que seguram a pélvis em relação à grade costal. O equilíbrio desta é mantido pelo trabalho entre os músculos abdominais anteriores e músculos *glutaeus maximus*. Todo o membro inferior deve ter todos os seus segmentos alinhados, e o pé não deve absorver as rotações, tal como o joelho. Só é possível o alinhamento dos joelhos devido ao bom uso do quadricípite femural, e dos ísqueotibiais, e à relação entre os músculos internos e externos da coxa. Embora o pé seja uma estrutura delicada, este tem de ser capaz de suportar todo o peso do corpo, e isto só é possível devido à sua grande força e capacidade de colocação adequada. Os músculos que o possibilitam são os músculos intrínsecos do pé, que controlam e permitem a adaptação dos dedos ao chão. É imperativo um bom alinhamento e força

dos dedos em ponta, pois estes vão suportar todo o peso do corpo na sua extremidade.

As pernas e os pés têm obrigatoriamente de ser fortes e flexíveis, e estar sempre corretamente posicionados, ou seja, devem estar bem rodados externamente e os pés devem ao longo de todos os exercícios manter-se numa das cinco posições do *Ballet* clássico (Robbins, 1982).

Segundo Kravitz *et al.* (1999), a pronação da articulação subastragalina deve ser controlada para que não se evidencie a queda do arco longitudinal interno.

Os músculos posteriores da perna e do ante-pé proporcionam a força propulsiva necessária para o despegue do solo nos saltos e a força e resistência para o retorno ao mesmo com o controlo da absorção do choque (RAD, 1997).

O *turnout* (rotação externa do membro inferior) é fundamental para a estabilidade, amplitude de movimento, mobilidade e força. Com esta rotação o grande trocânter movimenta-se para posterior. Toda a perna é rodada em bloco mantendo a coaptação articular. A má realização deste complexo movimento pode levar a compensações destrutivas (Dixon, 2005).

Segundo Thiescé (1999), o *turnout* de cada perna deve alcançar os 90°, rotação que se inicia na articulação coxo-femural com cerca de 70°, devendo a perna atingir uma amplitude de rotação de cerca de 5° e o pé de 15°.

Para um bom *turnout*, é mais importante a qualidade deste do que a sua amplitude, visto que por vezes, para a aumentar a amplitude adquirem-se erros posturais, como dobrar os joelhos, ou alterar a posição pélvica. Visualmente, num *turnout* corretamente realizado, se o bailarino estiver de frente para uma plateia, será visível toda a parte interior do membro inferior corretamente esticada, e se estiver de perfil visualizar-se-á a parte frontal da mesma (Robbins, 1982).

Segundo Minden (2005), para a realização de um bom *turnout*, é necessário:

- As duas pernas assumirem uma abdução simétrica;
- A pélvis não pode sofrer desvios;
- A rotação inicia-se na articulação coxo-femural e toda a musculatura da coxa contrai e não apenas as nádegas;
- Não forçar o *turnout* em nenhuma posição se isso comprometer a extensão dos joelhos e o alinhamento pélvico;
- Nunca forçar a abdução dobrando os joelhos, e posteriormente esticá-los, pois pode lesionar os ligamentos dos mesmos.

Ao flexionar o joelho, a tíbia realiza um grau de rotação externa superior, e ao esticá-lo, as pernas e os pés perdem esses graus extra de rotação externa, recuperando o *turnout* nos seus parâmetros normais (Kravitz *et al.*, 1999).

Os músculos que permitem a realização e o controlo desta rotação externa forçada do membro inferior são os *glutaeus maximus* e a musculatura intrínseca da região glútea. Ao nível da coxa os adutores comprimem uma perna contra a outra mantendo a rotação. O *turnout* é reforçado quando o equilíbrio é realizado apenas sobre uma das pernas. Se a perna de suporte for forte e controlada, a perna de trabalho poderá realizar os movimentos mais facilmente. O *turnout* deve ser particularmente bem trabalhado nos saltos e nas pontas, visto que o contacto com o solo está reduzido ou mesmo ausente (RAD, 1997).

O uso do *turnout* nesta prática desportiva não se deve a uma razão puramente estética, mas é realizado porque possibilita o aumento da amplitude de movimento do membro (Minden, 2005).

Segundo Pedersen *et al.* (2006), os bailarinos têm que se manter equilibrados sobre um polígono de sustentação diminuído sem demonstrar dificuldade. Este só é possível realizar sobre uma perna de suporte devido ao número de estratégias, anteriormente descritas e às ações musculares realizadas.

Só será realizado um bom equilíbrio se o que foi descrito for posto em prática e se o peso corporal estiver bem colocado. Este deve ser distribuído entre o ante-pé e a zona mais anterior do calcanhar, e nunca na zona posterior do calcanhar. A colocação correta do peso leva a uma posição mais alerta, com os músculos isquiotibiais e o trícep sural fortemente ativados. O uso destes e dos músculos anteriores do ante-pé libertam a zona anterior do tornozelo da tensão, e permitem uma maior força e controlo do membro inferior. Se o equilíbrio estático do corpo for compreendido, será mais fácil a realização do movimento e aumentará a qualidade da técnica (RAD, 1997).

A incorreta distribuição do peso pode também dever-se à tentativa de realizar uma maior abdução dos pés, levando a que este seja depositado maioritariamente na parte anterior e interior do pé, causando uma queda do arco longitudinal interno (ALI), o que diminui a estabilidade e a estética, sendo também prejudicial para as articulações a montante (Robbins, 1982).

O ALI não deve relaxar nem perder a elasticidade, ao longo da prática, visto que o seu uso é de extrema importância para a elevação e descida controlada do calcanhar, receção ao solo e para a manutenção do equilíbrio (Beaumont *et al.*, 1985).

Segundo Pedersen *et al.* (2006), as transferências de peso não devem ser perceptíveis e o tronco tem de estar paralelo com a linha da força da gravidade e ambos os pés corretamente apoiados no solo.

Ao realizar-se a extensão do pé, numa situação em que este esteja em trabalho e não de suporte, não pode nunca sofrer desvios, mantendo o seu alinhamento com a crista da tibia. A ponta do pé não deve ser desviada nem para medial nem para lateral (Minden, 2005).

Para a realização de um boa extensão do pé, o calcanhar deve ser forçado para a frente, aquando da plantarflexão do mesmo, e o arco totalmente fletido. O ALI do pé de suporte, quando o outro trabalha, deve ser bem forçado e os dedos não devem ser fletidos nem comprimidos contra o chão, forçando o pé para a frente na sua extensão, diminuindo o peso exercido sobre o calcanhar (Beaumont *et al.*, 1985).

Segundo Lawson (1973), antes de se atingir a ponta na sua totalidade, a bailarina deve ser capaz de passar por quatro estádios diferentes de elevação, sendo estes:

- 1/4 de ponta – calcanhar ligeiramente elevado do chão, o peso é distribuído por toda a região anterior do pé, desde a zona mais anterior das cabeças metatarsais, até à ponta dos dedos;
- 2/4 ou *demi-pointe* (meia ponta) – elevação média do calcanhar, o peso é colocado diretamente sobre o arco transversal e os dedos, sendo este um ponto de equilíbrio importante;
- 3/4 de ponta – elevação no máximo da sua amplitude do calcanhar, o peso é colocado na região mais anterior das cabeças metatarsais e quase na sua totalidade, nos dedos, sendo este um ponto de equilíbrio perigoso, apenas viável para pés excepcionalmente fortes;
- *En pointe* – O peso é distribuído na sua totalidade na ponta dos dedos.

O *demi-pointe* é a posição na qual todas as articulações do pé estão em flexão plantar, com a exceção das metatarso-falângicas, que se encontram em hiperflexão dorsal, e das interfalângicas que estão alinhadas. Assim, os dedos devem manter-se alinhados com o solo e afastados, de forma a aumentarem a base de sustentação, e o peso deve estar distribuído igualmente à direita e à esquerda do segundo metatarso. Esta elevação só é possível devida à relação entre a força de elevação do calcanhar, a mobilidade das articulações metatarso-falângicas e à resistência e flexibilidade do arco interno (Thiescé, 1999).

Segundo Howell (2006), para a realização de uma boa meia ponta, é necessário:

- Atingir, no mínimo os 90° na primeira articulação metatarso-falângica;
- A parte anterior do tornozelo deve apresentar-se reta ou ligeiramente convexa;
- Os dedos devem estar esticados e totalmente apoiados no solo;

- Não deve existir dor na parte posterior do tornozelo.

O *en pointe* caracteriza-se por uma subida à ponta dos dedos, o que leva a que o peso passe a ser suportado na ponta do primeiro, segundo, e conforme a forma do pé, possivelmente também pelo terceiro dedo do pé. Esta subida produz uma linha de extensão total da perna com o pé, desde a tíbia até aos dedos (RAD, 1997).

Para a realização de pontas, o pé que se consideraria o ideal seria um que apresenta-se a maioria dos dedos com o mesmo comprimento, com um ALI diminuído e com um tornozelo sólido e forte, o que contraria aquilo que seria o pé esteticamente ideal para a prática de *Ballet* clássico. (Vaganova, 1969).

Segundo Thiescé (1999), existem seis aspetos que devem ser tidos em conta na subida à ponta:

- Bloqueio da articulação do tornozelo em flexão plantar forçada – controlado pela musculatura posterior da perna e plantar do pé, e pelas estruturas capsulo-ligamentares anteriores;
- Bloqueio da articulação subastragalina com o calcâneo em posição neutra – o flexor longo do hálux e os peroniais laterais, não só contrariam a inversão realizada pelo tendão aquiliano, como também coaptam o calcâneo com o astrágalo;
- Resistência da articulação de Chopart – o ligamento astrágalo-escafóideo, o ligamento em Y, o tibial posterior e o calcâneo-cubóideo inferior realizam o controlo desta articulação;
- Resistência da articulação de Lisfranc – realizada pela força do tibial posterior e dos peroniais laterais;
- Rigidez das articulações metatarso-falângicas – esta deve-se à força realizada pelos músculos interósseos, os lumbricais e o extensor comum dos dedos;
- Estabilidade no plano frontal – esta deve-se à capacidade do tibial posterior, do flexor longo do hálux, do flexor longo comum dos dedos e dos peroniais laterais, que bloqueiam o tornozelo e estabilizam o

medio-pé e o ante-pé, controlando o arco longitudinal interno e os dedos.

Assim, os bailarinos têm a capacidade, não só de controlar os grupos musculares, como também de dominar os músculos de forma isolada (Robbins, 1982).

### **1.1.3 A prática de pontas**

“Inicialmente as aulas em pontas não são uma opção, mas no nível apropriado, são parte do treino.” (Minden, 2005)

Esta prática, iniciada aproximadamente em 1865, é realizada com sapatos de cetim rosa com fitas acetinadas, com uma caixa dura para os dedos e devem ser flexíveis e leves, capazes de suportar a subida à ponta dos dedos. Porém estes não são os únicos responsáveis pela prática, na verdade, estes apenas servem de proteção para os dedos, sendo que a viabilidade da realização apenas é possível devido à força e à elasticidade adquirida por todo o membro inferior (Robbins, 1982).

O ensino de pontas deve iniciar-se lentamente, e apenas depois dos 11 ou 12 anos. O início desta prática deve ser realizado de forma calma e progressiva, para que seja possível aos praticantes o ganho de força pelo corpo, desde a coluna e coxas ao ALI, sendo aumentado gradualmente. (Fewster, 1988)

Para Minden (2005), as pontas quando introduzidas muito cedo, podem levar a lesões graves. Assim, é necessário compreender que para o seu uso não é apenas necessária a idade adequada e a maturidade física, como também a força, a técnica, a atitude e o empenho de cada indivíduo.

Como preparação para as pontas, com as quais as bailarinas irão passar a susterem-se nas pontas dos dedos, é importante que exista um bom uso e fortalecimento da musculatura intrínseca do pé, como por exemplo os músculos lombricais, que mantêm o alinhamento do dedo com o metatarso respectivo, o que, quando não é mantido, leva a uma incorreta disposição do peso (McCormack, 2012).

Os ossos dos pés apenas se encontram completamente desenvolvidos, fortalecidos e resistentes no final da adolescência ou perto dos 20 anos. Assim, uma má distribuição do peso e um mau uso dos pés, nesta prática, pode lesar os ossos ainda em desenvolvimento. A idade ideal para começar a sua prática, segundo Minden (2005), será entre os 10 e os 12. No entanto, é de realçar que o facto de começar mais tarde não significa que não seja ainda possível atingir os mesmos resultados.

Segundo Howell (2006), para a realização do *en pointe* é necessário que a bailarina realize uma série de testes de amplitude articular, sendo estes:

- Avaliação da amplitude articular do tornozelo, com o recurso a um goniómetro – a bailarina sentada no chão com as pernas totalmente apoiadas e alinhadas, com ambos os joelhos apontados para cima e o pé em avaliação, após a colocação do goniómetro ao nível do maléolo externo e os eixos deste alinhados com o perónio e o quinto metatarso, irá flexionar plantarmente (amplitude normal entre os 20º e os 50º, segundo La Fuente (2003));
- Realização do teste *Toe to Wall* ou *Lunge test*, para medir a flexão dorsal do tornozelo, colocando-se uma fita métrica no chão contra a parede e de frente para a mesma, com ambos os pés em paralelo e os joelhos alinhados, encosta-se o hálux e o joelho à parede, posteriormente desliza-se o pé para trás sem que se mova o joelho e que o calcanhar levante do chão (a distância atingida deverá rondar os 10 e os 11 cm).

Os exercícios devem inicialmente ser realizados com calma e lentamente para que seja possível às alunas uma boa compreensão da força e da disposição do peso necessária (Fewster, 1988).

Um bom *turnout*, facilita a realização do *en pointe*, visto que possibilita a distribuição do peso por um maior número de dedos (Vaganova, 1969).

Por vezes, mesmo que a caixa seja dura e plana na sua extremidade anterior, a sua má utilização, não atingindo a linha vertical e alongada do pé com a perna, leva a uma distribuição inadequada do peso, ficando unicamente distribuído no primeiro e segundo dedos. Isto potencia o

aparecimento de alterações como a garra dos dedos, irritações dérmicas, bolhas, fraturas de stress, Hállux Abductus Valgus, onicocriptoses, entre outros, e pode levar a compensações ao nível dos tornozelos, como desvios laterais e incorreta extensão do mesmo, ficando o pé com uma imagem semelhante a um foice (Bruckner, 2005).

Segundo Woodle (1992), estes desvios ao nível do tornozelo, são normalmente para lateral, de forma a redistribuir o peso pelos dedos que não estão em contacto com o solo.

O treino, para uma aluna em início de prática, deve iniciar-se por um bom aquecimento e depois passar à realização de exercícios simples de subida à ponta, agarrando a barra com as duas mãos, com o objetivo de aprender a subir e a descer da ponta de forma contínua e silenciosa (Robbins, 1982).

No início da prática, a subida à ponta deve ser sempre realizada lentamente em todas as posições, empurrando e retirando os calcanhares do chão antes de qualquer movimento, e em nenhuma circunstância, os principiantes devem saltar para a ponta, sem que os tendões do tornozelo estejam bem fortalecidos (Vaganova, 1969).

Segundo Howell (2006), existem alguns exercícios que a bailarina deve realizar para aumentar a elasticidade e a amplitude articular, como:

- Alongamento dos gastrocnémios – com ambos os pés em paralelo e um mais à frente que o outro, relativamente ao tronco, e ambos os calcanhares apoiados no chão, deve-se fletir o joelho da frente mantendo o outro esticado, o alongamento deverá sentir-se no topo da massa muscular da parte posterior da perna;
- Alongamento do solear – na mesma posição do exercício anterior dobram-se ambos os joelhos, o alongamento será sentido na zona inferior da massa muscular da mesma região;
- Alongamento da parte anterior do tornozelo – ajoelhado no chão, com os tornozelos alinhados e sem encostar os hállux e os calcanhares comprimidos contra as nádegas, levanta-se com a mão

- um dos joelhos sem que se mova a anca e o corpo mantém-se reto ao longo de todo o exercício;
- Massagem com bola de golfe – com a bola colocada na planta do pé, este irá mover-se para a frente e para trás, até chegar a um local mais sensível, parando aí, acrescentando um pouco de pressão até que esta sensibilidade desapareça, reiniciando-se o exercício durante cerca de dois minutos;
  - Movimentação isolada dos dedos – sentado numa cadeira, e com ambos os pés no chão, apoiando a zona das cabeças metatarsais com especial cuidado, os dedos devem estar totalmente apoiados no chão, posteriormente levantar apenas o hállex e depois pousá-lo e levantar os outros quatro dedos em simultâneo, repetir várias vezes e se necessário ajudar a isolar os movimentos com as mãos;
  - Attingir a ponta através da meia ponta – ajuda no uso dos dedos e dos pequenos músculos que os controlam (tal como o exercício anterior), e passa por isolar a extensão, inicialmente plantarflexiona-se o tornozelo, mas não os dedos, e só depois completa-se a extensão dos mesmos, e por fim repete-se o exercício no reverso (flexiona-se os dedos e só depois o tornozelo), estando o praticante sentado no chão com costas retas e os joelhos esticados;
  - *Rises* sentado – sentados numa cadeira com o pé totalmente apoiado no solo, levanta-se lentamente o calcanhar do chão, como potenciação dos pequenos músculos do pé, até attingir a máxima extensão e alongamento da parte anterior do tornozelo, no fim reverte-se o exercício descendo o calcanhar com resistência;
  - Exercício para o hállex – ajoelhado numa perna e com o outro pé apoiado no solo e com o peso distribuído corretamente pelo pé, levantar com a mão o hállex, do chão sem mover a primeira cabeça metatarsal e redistribuir o peso, e tentar traze-lo até ao solo com a força do flexor contra a força exercida pela mão.

#### **1.1.4 Sapatilhas e protetores do Ballet Clássico**

Existem dois tipos de sapatilhas de pano que se podem utilizar no *Ballet* clássico, as de sola inteira e as de sola repartida. Este tipo de sapatilha é mais flexível comparativamente com as sapatilhas de ponta, no entanto as sapatilhas de sola inteira são mais firmes que as de sola repartida, que permitem ao pé uma melhor adaptação ao solo, maior conforto e demonstração da flexibilidade. Esta sapatilha mais flexível, não oferece tanta resistência ao pé com a realização dos exercícios, comparativamente com as de sola inteira, o que não é aconselhável como preparação para as pontas. Estas sapatilhas de pano, ou de meia ponta, permitem ao pé ser totalmente esticado, denotando-se a beleza das linhas formadas pela curva do tornozelo e da parte central do pé, em que os dedos devem manter-se esticados e alinhados, mantendo a linha de extensão da perna. É extremamente importante que os bailarinos tenham uma correta noção da postura, para que a colocação do peso e o alinhamento dos membros sejam mantidos independentemente do tipo de sapato utilizado, visto que a musculatura deve estar bem desenvolvida, para que esta prática seja possível (McCormack, 2012).

Segundo a Bloch (2012), as sapatilhas de ponta dividem-se em várias áreas importantes que têm características específicas para cada bailarina, para um bom uso desta. Um exemplo das diferentes características está presente na composição da cola, e na composição da caixa, o que pode conferir uma dureza específica. Assim, as regiões mais importantes deste tipo de sapato, como representado na figura 1, são:

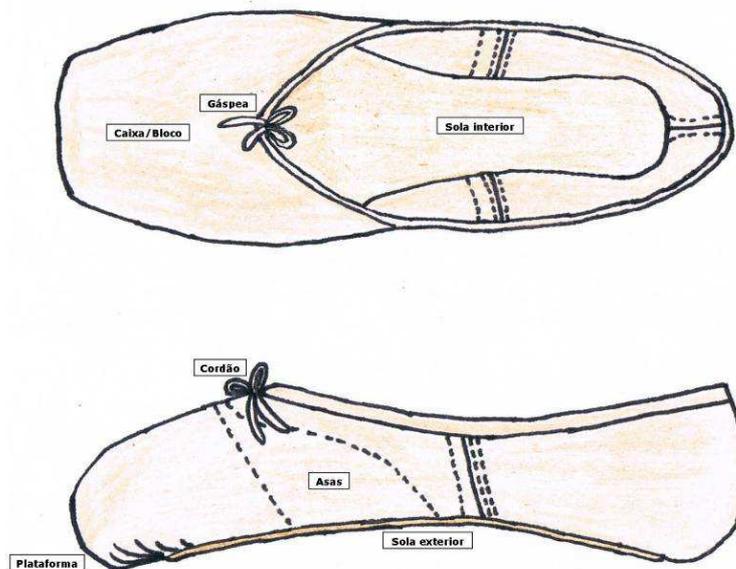


Figura 1 – Ilustração representativa de uma sabrina de ponta, realizada pela autora, baseada na Bloch (2012)

- Gáspea – Constituí toda a zona anterior do sapato, incluindo a plataforma e a caixa, e cobre a zona anterior do pé;
- Caixa/ Bloco – É a caixa dura que cobre a região frontal do pé, constituída pela gáspea, pela plataforma e asas e é composta por várias camadas de diferentes materiais, ligados com uma pasta, num processo semelhante ao de criação de pasta de papel e pode ter a forma de U ou V;
- Sola interior – Carateriza-se por uma combinação de camadas, de diferentes materiais, que lhe conferem diferentes flexibilidades, e que permite a formação do arco da região plantar;
- Cordão – Este cordão pode ser em algodão ou elástico, que circula dentro do debruado na parte superior da ponta, e permite apertar o sapato, de forma ajustável, e adapta-la ao pé;
- Plataforma – É a região plana na ponta do sapato, que permite a subida à ponta;
- Asas – É a região menos dura da caixa, que contém menos camadas e menos pasta na sua composição, e pode variar na forma e dureza

de acordo com a necessidade e preferência da bailarina e cobre a região das cabeças metatarsais;

- Sola exterior – Esta é normalmente elaborada em couro.

Por vezes, devido à dureza e pouca flexibilidade da sabrina de ponta, as bailarinas têm a necessidade de partir a sola do sapato com um martelo ou verga-la na beira de uma porta, e por vezes mergulham ou molham algumas zonas da caixa, para facilitar a sua adaptação, e assim diminuir o número de treinos necessários para moldar o sapato de forma viável à prática de *Ballet* clássico (Minden, 1998).

Segundo a *Pointe shoe brands* (2013), existem cerca de 80 casas comerciais, que produzem os diferentes tipos de sabinas que podem ser utilizadas pelas bailarinas.

Algumas marcas como a Wear Moi (2013), a Capezio (2013) e a Repetto (2013), entre outras, permitem ao comprador decidir algumas características dos sapatos que pretendem obter. Estas modificações passam por:

- Largura da caixa – pode ser estreita ou justa (N), média (X), larga (XX), muito larga (XXX) ou extra larga (XXXX);
- Forma da caixa – esta pode ser quadrada ou afunilada;
- Corte da caixa – o corte do topo superior da caixa pode ser realizado em V ou em U;
- Tipo de sola – pode ser flexível, dureza média, ou rígida, passando em algumas das marcas ainda por várias durezas intermédias, às anteriormente referidas;
- Tamanho da sola – pode ser sola completa,  $\frac{3}{4}$  ou  $\frac{1}{2}$  sola.

Segundo a Freed of London (2012), no ato da escolha do sapato de ponta, deve-se ter alguns cuidados como:

- Com a sapatilha calçada e com o pé pousado no chão, a região dos dedos deve estar totalmente coberta sem estar apertada, e a bailarina deve sentir três grandes pontos de apoio, na articulação

metatarso-falângica do hállex, do quinto dedo e no centro do calcanhar;

- Com a colocação do pé em ponta, mas sem a transferência do peso, se a sola se afastar do calcanhar, significa que o sapato é muito pequeno, e deve-se averiguar também se a sola interior é mais comprida ou muito mais curta do que a região mais posterior do calcanhar;
- Com a subida à ponta, é necessário confirmar se a caixa abrange todos os dedos até às respetivas articulações metatarso-falângicas.

As caixas das sabrinas de ponta podem ser feitas em plástico de alta temperatura, com polietilenos ou polipropilenos, com colas de grande durabilidade e a sola interior poderá ser realizada com fibra de carbono e com couros resistentes (Bruckner, 2005).

Segundo Minden (1998), a caixa deve ser justa ao pé e ao mesmo tempo deve ser rígida, de forma a envolver firmemente os dedos e os metatarsos para que seja possível colocar o pé na posição correta para subir à ponta, distribuindo o peso por uma maior área. No entanto, na zona metatarsal esta não pode ser demasiado apertada, para que seja possível a realização da meia ponta, na receção ao solo, o que pode comprometer o suporte.

A casa comercial Gaynor Minden New York® (2009) utiliza materiais como resinas com diferentes durezas e resistências, e uretanos microcelulares (Rogers Corporation Poron®) com as mesmas características, para a realização da sola interior e da caixa, permitindo à bailarina a customização do sapato, para que este sirva corretamente e com o material mais adequado para o seu tipo de pé e a sua capacidade. Assim, no ato do pedido da sabrina a bailarina pode escolher o comprimento, a largura, o tipo e a forma da caixa (gáspea) e da sola interior.

As sapatilhas tradicionais são construídas à mão, com cartão, tecidos, papel e couro, saturados com cola, criando-se assim uma caixa dura, que se une a uma sola de couro e cartão, que pode ainda ser constituída por um outro elemento endurecedor. A sua confeção sofreu modernizações, tornando-se

mais rápida, mas ainda assim, esta é intensa, cara e tradicional (Bruckner, 2005).

Algumas casas comerciais têm à disposição sabrinas de ponta de sola repartida. Estas são iguais às outras sabrinas, apenas apresentam sola dividida em anterior (ante-pé e medio-pé) e posterior (calcanhar). Este admite uma maior flexibilidade e diminui o número de treinos necessários para a prática com este tipo de sapato, sendo também mais leve. Os materiais utilizados na sola interior podem ser placas de fibra, couro, diferentes polímeros, plástico, elastómeros e combinações de vários materiais (Baruck, 2005).

Casas comerciais como a Bloch (2012), iniciaram o desenvolvimento de um novo tipo de sabrinas de ponta, com uma capacidade de adaptação superior, recorrendo a materiais termomoldáveis, que permitem à bailarina, com o aquecimento e o arrefecimento das diferentes regiões da ponta, a adaptação da mesma ao pé respetivo, diminuindo a quantidade de aulas necessárias para a boa adaptação desta.

Subotic (1995) propôs um outro tipo de ponta personalizada, com a capacidade de se ajustar o volume interno de forma a uniformizar as forças exercidas em todos os dedos. Esta personalização só é possível devido à existência de um forro dentro de toda a caixa capaz de conter no seu interior espuma de poliuretano, como isocianato polimérico, resina polyol, ou outro produto viscoso, que após a sua solidificação irá preencher o espaço vazio entre a caixa e os dedos, adquirindo a sua morfologia. O forro tem um lado impermeável, que contacta com o produto e outro absorvente, que diminui a humidade produzida pelos dedos. Para a realização do processo o pé está dentro do sapato e normalmente apoiado no solo, realizando-se a injeção da quantidade necessária do produto por um ponto específico na lateral do sapato, deixando-se solidificar.

Bruckner (2005) descreve um tipo de sapatilha de ponta com alguma capacidade de personalização e com características específicas que permite distinguir-se os sapatos como direito e esquerdo. Este sapato apresenta uma caixa (realizada em termoplástico) que irá ser preenchida com

espuma, previamente moldada aos dedos dos pés, através da obtenção de um molde negativo realizando a sustentação na ponta, na posição correta. Assim será possível à bailarina redistribuir o peso e as forças de reação do solo de forma uniforme por todos os dedos.

As bailarinas por vezes recorrem a diferentes protetores para a realização do trabalho com sabrinas de ponta, como proteção e amortecimento. Assim, alguns destes protetores assemelham-se à parte da frente de uma meia, e podem ser constituídos por gel, ou diferentes tecidos espessos, e devem cobrir todos os dedos até às cabeças metatarsais (Bloch, 2012).

Existem outros tipos de protetores como os protetores em forma de biqueira ou chávena, que podem ser nas suas versões mais antigas em materiais sintéticos ou em lã de cordeiro, e que cobrem toda a parte anterior do pé até às cabeças metatarsais. Consentino (2004) propôs uma adaptação deste tipo de protetor, tornando-o reversível, e sem costuras, sendo de um lado espuma amortecedora (elastómero termoplástico) e do outro tecido (nylon, algodão, spandex ou equivalente). Este permite à bailarina colocar diretamente em contacto com o pé a almofada ou o tecido. Este, tal como todos os outros protetores, tem como objetivo principal aumentar o conforto e absorver as forças provenientes da prática deste exercício.

Alguns dos protetores mais básicos podem ter desvantagens como o seu elevado volume e a sua incapacidade de adaptação às alterações dinâmicas e às formas morfológicas (Minden, 1998).

Woodle (1992) propôs um tipo de protetor digital personalizado, realizado em silicone, que é adaptado à ponta dos dedos mais pequenos, e tem como objetivo ser perfeitamente adaptado aos dedos e à caixa, de forma a fornecer uma maior capacidade de sustentação do peso, de forma uniforme, por todos os dedos. Para a realização deste protetor, é utilizado um composto idêntico ao utilizado na prática podiátrica, no seu tipo mais mole, aplicando-se a quantidade necessária de silicone nos dedos, juntamente com um catalisador, envolvendo-se com uma proteção plástica, colocando-se posteriormente o pé dentro do sapato subindo à ponta, assim a massa

irá solidificar respeitando a morfologia digital naquela posição. Depois da remoção da proteção plástica este elemento pode ser aparado e uniformizado.

Schmuttle (2011) propôs um tipo de protetor, também realizado em silicone (Dur-A-Sil Equal™), que é moldado diretamente ao pé, com o objetivo de preencher os espaços vazios existentes entre os dedos dentro da caixa. Após a sua adaptação, este solidifica, originando um protetor amortecedor e elástico bem adaptado, que pode ser utilizado juntamente com separadores interdigitais e pode, posteriormente, ser forrado com tecido, preferencialmente sem costuras.

Minden (1998) descreve uma forma de proteção que se caracteriza por ser um elemento envolvente dos dedos com a capacidade de suportar almofadas de espuma amortecedora, num número adequado a cada bailarina, que se coloca no interior da caixa da sapatilha de ponta. Dentro deste elemento podem ser dispostas as almofadas nas laterais e na sua parte mais anterior. Esta forma de proteção tem como objetivo suprimir os pontos dolorosos, suportar, envolver e adaptar-se aos dedos, na sua subida à ponta. O material utilizado é uma espuma de poliuretano e tem como característica uma elevada capacidade de adaptação, devido à sua resiliência.

### **1.1.5      *Posições do Ballet Clássico***

As posições básicas dos membros inferiores são formadas pela constante rotação externa destes e pela distribuição equilibrada do peso pelos dois pés, colocando-os em diferentes localizações, aumentando e diminuindo a base de sustentação. Estas posições são o ponto de partida para a realização do exercício. (RAD, 1997)

Estas cinco posições dos membros, visualmente, alcançam os 180° na abdução dos pés. (Kravitz e Murgia, 1999)

As cinco posições são:

- Primeira posição – é caracterizada por ser uma posição fechada em que o bailarino mantém os pés juntos, apenas com os calcanhares

em contacto (RAD, 1997), para esta posição o antepé está totalmente abduzido e as pernas apresentam uma linha reta (Vaganova, 1969) (Figura 2);

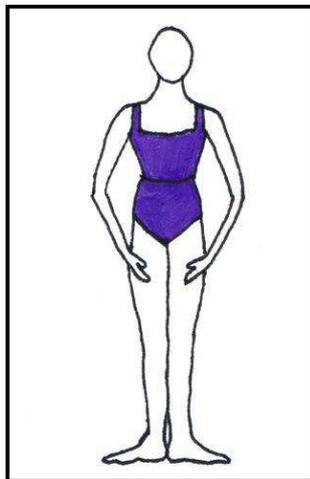


Figura 2 – Primeira posição de *Ballet* clássico, ilustração realizada pela autora, baseada na RAD (1997)

- Segunda posição – é uma posição aberta, em que o bailarino mantém os pés afastados, à largura dos ombros (RAD, 1997), mantendo uma distância entre os calcanhares de um pé (Vaganova, 1969) (Figura 3);

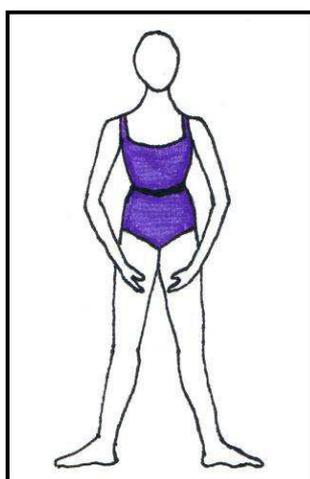


Figura 3 – Segunda posição de *Ballet* Clássico, ilustração realizada pela autora baseada na RAD (1997)

- Terceira posição – é caracterizada por ser uma posição fechada (RAD, 1997) em que o bailarino coloca os pés, um em frente ao outro, com

o calcanhar do pé da frente num nível médio do outro (Vaganova, 1969) (Figura 4);

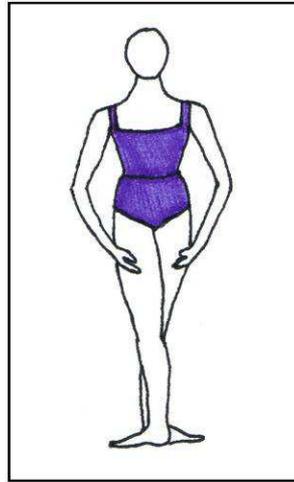


Figura 4 – Terceira posição de *Ballet Clássico*, ilustração realizada pela autora, baseada na RAD (1997)

- Quarta posição – é uma posição aberta, em que um pé é colocado imediatamente a frente do sítio que ocuparia na quinta posição e o outro atrás. A distância deixada entre os pés é a mesma que o comprimento de um pé do bailarino (RAD, 1997), Vaganova (1969) refere que esta posição poderá também manter os parâmetros da terceira posição, mantendo as duas extremidades afastadas por um pequeno passo (Figura 5);

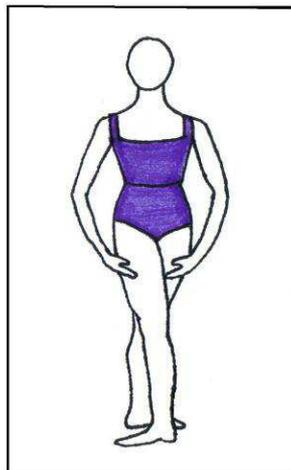


Figura 5 – Quarta posição de *Ballet* clássico, ilustração realizada pela autora, baseada na RAD (1997)

- Quinta posição – é uma posição fechada em que o bailarino mantém os pés juntos, um na frente do outro, estando o calcanhar do pé da frente alinhado com o dedo grande do pé de trás (RAD, 1997) (Figura 6).

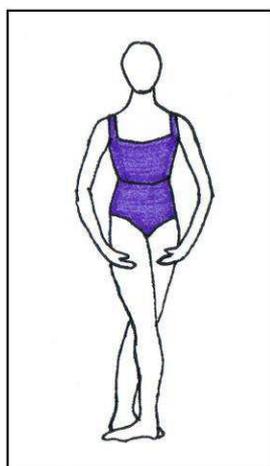


Figura 6 – Quinta posição de *Ballet* Clássico, ilustração realizada pela autora, baseada na RAD (1997)

### **1.1.6 Movimentos e exercícios do Ballet clássico**

Segundo a RAD (1997), existem vários movimentos que se sequenciam, como forma de preparação e impulso, para que em conjunto com outros se

forme um exercício. Alguns destes movimentos básicos são o *cou-de-pied*, os *degagés*, *en fondu*, os *pliés*, o *transfer of weight*, os *rises* e os *relevés*. Estes podem também ser realizados com a utilização da sapatilha de ponta ou com a sapatilha de pano.

#### **1.1.6.1 *Cou-de-pied***

O *cou-de-pied* caracteriza-se por uma flexão plantar forçada da articulação tibiotársica, colocando os dedos imediatamente atrás da verticalidade da crista tibial (mantendo as articulações metatarso-falângicas alinhadas). Assim, o astrágalo e o escafoide vão tornar-se mais salientes, mostrando um perfil mais elegante (Thiescé, 1999).

Segundo Minden (2005), *sur le cou-de-pied* o calcanhar de trabalho está posicionado na frente do tornozelo de suporte, e o pé está totalmente esticado, abraçando o tornozelo, com os dedos quase a tocar na parte posterior do tornozelo. Nesta posição os dedos nunca devem tocar no solo.

Nos exercícios *sur le cou-de-pied*, os dedos podem passar por um ponto anterior (*devant*) ou posterior (*derrière*) sempre imediatamente acima do tornozelo (RAD, 1997).

Segundo o método de Cecchetti, o mesmo quando *devant* ou *derrière*, os dedos tocam no solo, de forma semelhante à meia ponta (Beaumont *et al.*, 1985).

No método Vaganova existem ainda mais duas posições nas quais o pé pode ser colocado, sendo uma alta (a meio da crista tibial) e uma baixa (abaixo do tornozelo) (Vaganova, 1969).

#### **1.1.6.2 *En fondu***

Esta é a expressão utilizada para descrever a posição da perna de suporte, em que esta se encontra ligeiramente dobrada mas o calcanhar sempre em contacto com o solo (RAD, 1997).

Para a realização de um *fondu* é necessária a capacidade de resistir ao movimento descendente, sem alterar a postura, manter o *turnout* de ambas as pernas simétrico e estar consciente da distribuição do peso pelo pé de

suporte, para que o tornozelo do mesmo pé não sofra desvios para medial. (Minden, 2005)

### **1.1.6.3 Degagé**

Este é o termo utilizado para descrever a posição esticada da perna de trabalho em que apenas a ponta dos dedos entram em contacto com o chão, podendo estar a perna de suporte esticada ou *en fondu* (RAD, 1997).

Segundo Lawson (1973), este pode ser também denominado de *pointe tendue* e para a realização deste o peso deve estar distribuído pelo pé de suporte, e o corpo deve estar bem alinhado, mantendo o *turnout* simétrico em ambas as pernas.

### **1.1.6.4 Pliés**

Os *pliés* podem ser realizados nas cinco posições. Inicia-se a sua prática com a realização da descida até metade da sua amplitude total (*demi-plié*) e só depois do bailarino ser capaz de realizar corretamente o exercício é que se inicia a realização do movimento na sua amplitude total (*grand-plié*) (Vaganova, 1969).

Segundo Kravitz *et al.* (1999), existem dois tipos de *pliés*, o *demi-plié* (caracteriza-se por uma flexão do joelho sem que o calcanhar deixe de estar em contacto com o solo) e o *grand-plié* (flexão completa dos joelhos em que os calcanhares são elevados do solo).

Na escola dinamarquesa, devido às suas características inerentes, o *plié* adquiriu uma enorme importância, distinguindo-se em vários tipos, com diferentes amplitudes (e não apenas *demi* e *grand*), que são utilizados nos diferentes exercícios consoante a sua exigência e necessidade para os impulsos e as receções (Minden, 2005).

Cecchetti dividia os *pliés* por três alturas diferentes, pequena flexão (*plié à quart*), flexão média (*medium* ou *demi-plié*), flexão completa. Segundo Beaumont *et al.* (1985), para a realização dos *pliés* nas cinco posições é necessário ter em atenção algumas considerações:

- Nos *grand-pliés* os calcanhares levantam gradualmente do chão e o peso passa a ser suportado pelas cabeças metatarsais, exceto na segunda posição, em que os calcanhares nunca saem do chão;
- Os calcanhares devem ser mantidos no chão durante a flexão o máximo de amplitude possível;
- Os dois tornozelos devem movimentar-se simetricamente;
- As subidas e as descidas dos *pliés* devem ser realizadas à mesma velocidade, demonstrando a resistência necessária para a prática deste movimento;
- Os joelhos devem manter o alinhamento com os dedos dos pés durante todo o exercício.

O *demi-plié* exige do bailarino uma combinação de força e elasticidade capaz, de forma a facilitar não só a propulsão e o impulso como também o choque do retorno ao solo para outros exercícios. Já o *grand-plié* exige um excelente alinhamento da coluna, realizando um movimento contínuo no retorno à posição bípede esticada, iniciando com a colocação dos calcanhares no solo e só posteriormente completando a extensão dos joelhos (RAD, 1997).

Na realização dos *pliés* o peso deve ser dividido igualmente por ambos os pés e o *turnout* deve ser mantido em toda a perna. (Vaganova, 1969)

Ao realizar a flexão do joelho, a tíbia realiza um grau de rotação externa superior, mantendo o alinhamento com o pé. Ao realizar a extensão da perna esta rotação perde-se, potenciando a pronação da articulação subastragalina, que se não for controlada evidencia a queda do ALI (Kravitz *et al.*, 1999).

Este movimento é bloqueado pelo impacto das superfícies da tíbia e do astrágalo anteriormente e pela cápsula e ligamentos articulares posteriores do tornozelo. Este movimento só é possível devido à elasticidade da musculatura posterior da perna e é controlado pelos ligamentos anteriores e laterais do tornozelo, que evitam a inversão e a eversão (Thiescé, 1999).

#### **1.1.6.5     *Transfer of weight***

Segundo a RAD (1997), o *transfer of weight* é a ação pela qual se realiza a transferência do peso de um para os dois pés, ou vice-versa. Esta ação inicia-se numa posição fechada, e com a realização de um *plié* ou de um *degagé*, existe o afastamento dos pés para uma posição aberta, centralizando o peso pelos dois membros. Este exercício acaba com a realização do seu reverso voltando a uma posição fechada.

#### **1.1.6.6     *Rises***

Os *rises* podem ser realizados para meia ponta ou para a ponta (RAD, 1997).

Estes caracterizam-se por ser uma elevação lenta dos calcanhares, demonstrando resistência, e os joelhos mantêm-se sempre esticados, até à máxima extensão dos tornozelos (Minden, 2005).

Para a realização dos *rises* é necessário uma boa colocação do peso e uma boa centralização da coluna, retornando ao solo com os joelhos sempre esticados (RAD, 1997).

Este exercício tem como objetivo potenciar a musculatura do membro inferior para a realização dos *relevés*, pontas e *allegros* (Vaganova, 1969).

#### **1.1.6.7     *Relevés***

Segundo Howell (2006), estes caracterizam-se por ser um movimento em que os calcanhares são elevados rapidamente do solo.

Os *relevés* caracterizam-se por uma elevação rápida e forte para a meia ponta, ou para a ponta, de um ou dois pés, iniciando-se com o impulso de um *plié* (Minden, 2005).

Este exercício é realizado sempre com os dedos dos pés em contacto com o solo, havendo apenas a elevação rápida do calcanhar, para uma extensão total do tornozelo. Nos *relevés* para a ponta poderá haver um pequeno ajuste dos pés, de forma a centralizar o peso e ajustar o centro de gravidade (RAD, 1997).

Este tem como objetivo a potenciação muscular (dos gastrocnêmios e da região interna da coxa e dos tornozelos) e a consciencialização do bailarino para a manutenção do *turnout* e do alinhamento corporal, assim é possível ao bailarino realizar longos equilíbrios e o uso das saetas de ponta (Minden, 2005).

## **2 Metodologia**

Esta fase do trabalho tem como objetivo descrever a forma como a problemática será abordada, com a explicação de alguns aspetos fundamentais da metodologia.

### **2.1 Desenho de investigação**

Segundo Fortin (2006), é no desenho de investigação que são tomadas as decisões necessárias para a planificação e realização do estudo, de maneira a que os objetivos sejam atingidos através da exploração empírica das questões de investigação ou da verificação de hipóteses.

Assim, serão apresentados, o meio, a população alvo, a amostra, os critérios de seleção, o tipo de estudo, os procedimentos e os instrumentos de colheita de dados, a forma de controlo das variáveis, o pré-teste, as considerações éticas e o método de tratamento de dados.

#### **2.1.1 Meio**

O meio deverá ser escolhido de acordo o tipo de estudo definido. Assim, este meio poderá ser natural, sem que exista um controlo muito rigoroso sobre este, ou laboratorial, no qual tudo será controlado. A maioria dos estudos são realizados em meios naturais, como estabelecimentos de ensino, locais de trabalho, domicílios, entre outros, no entanto este deve ser um local acessível e justificável (Fortin, 2006).

Este estudo foi realizado em meio natural, nas academias de dança Dance&motion e na Academia de Dança do Vale do Sousa, na qual as bailarinas praticam *Ballet* clássico, segundo a escola inglesa RAD, com saínhas de pano e de ponta.

#### **2.1.2 População Alvo e Amostra**

Segundo Campana (2001), a população caracteriza-se por ser o conjunto completo de observações, pacientes ou entidades a respeito dos quais se deseja conhecer algo.

Esta constituída por um grupo de pessoas ou elementos com características semelhantes e raramente é possível estudar a totalidade da população alvo (Fortin, 2006).

A amostra representa uma parcela da população, e quanto maior for o seu número mais forte é a inferência a que se chega pelo raciocínio indutivo (Campana, 2001).

Esta deve reger-se segundo determinados critérios de inclusão e exclusão, de forma a obter uma amostra o mais homogénea possível. Existem várias formas de seleção da amostra, sendo o método mais comum o de amostragem simples, em que todos os indivíduos têm a mesma possibilidade de pertencer à amostra (Fortin, 2006).

Segundo Ribeiro (2008), uma amostra homogénea é constituída por um leque relativamente estreito ou uniforme da variável em estudo.

Assim, neste estudo, a população é constituída por bailarinas praticantes de pontas, e amostra estudada é de 35 bailarinas, escolhidas pelo método de amostragem simples.

#### **2.1.2.1 Critérios de inclusão**

Os critérios de inclusão da amostra são:

- Bailarinas praticantes de *Ballet* clássico com sabrinas de pano e de pontas;
- Horas de prática semanal superior a uma hora e meia;
- Bailarinas com idades compreendidas entre os 11 e os 23 anos.

#### **2.1.2.2 Critérios de exclusão**

Os critérios de exclusão são:

- Bailarinas que apresentem traumatismos recentes;
- Indivíduos do género masculino;
- Pausa prolongada na prática de *Ballet* clássico no ano anterior à realização do estudo.

### **2.1.3 Tipo de Estudo**

Os estudos podem ser quantitativos ou qualitativos. O método quantitativo caracteriza-se pela medida de variáveis e pela possível generalização dos resultados a outras populações ou contextos, e tem como objetivo melhorar situações particulares, com o estabelecimento de factos e relações entre variáveis, por meio de verificação de hipóteses. Assim, é importante definir as variáveis e recolher os dados metodicamente de forma a eliminar variáveis estranhas (Fortin, 2006).

As investigações qualitativas, têm como objetivo através de métodos, técnicas de observação, documentação, análise e interpretação de atributos, características e significados de fenómenos contextuais, específicos e gestálticos que são estudados, descobrir os pensamentos, perceções e sentimentos experimentados pelos informantes (Ribeiro, 2008).

Segundo Fortin (2006), existem vários níveis de investigação quantitativa, sendo o nível dois descritivo-correlacional, e tem como objetivo estabelecer relações entre variáveis estudadas no nível um (descritivo simples), que não tinham sido relacionadas anteriormente, com outras variáveis ou populações, de forma a completar o fenómeno estudado.

Assim, este estudo é considerado uma investigação quantitativa, de nível dois, ou seja, descritivo-correlacional.

### **2.1.4 Instrumentos de colheita de dados**

Segundo Fortin (2006), um questionário é um método de colheita de dados, com respostas escritas e preenchidas pelo participante, sem assistência. Este instrumento de medida traduz os objetivos como variáveis mensuráveis, e permite organizar e controlar os dados.

Neste estudo, o questionário/grelha de observação realizado tem como objetivo avaliar se as participantes respeitam os critérios definidos para a participação no mesmo. Assim, este permite-nos saber a idade, a altura, o peso, o Índice de Massa Corporal (IMC), as horas de prática de *Ballet* clássico com os diferentes tipos de sabrinas e questiona também a

eventualidade de traumatismos e pausas prolongadas no ano anterior à realização do estudo.

O IMC é uma medida de obesidade ou tendência a obesidade e calcula-se dividindo-se o peso do indivíduo, em quilogramas, pelo quadrado da sua altura, em metros. Assim, é possível saber se o peso do indivíduo é considerado normal, acima ou abaixo do correto (Dovera, 2007). Logo, considera-se:

- Abaixo do 18,5 – peso abaixo do normal;
- Entre 18,5 e 25 – peso normal;
- Entre 25 e 30 – peso acima do normal;
- Mais de 30 – provavelmente obeso.

Relativamente à grelha de observações, foram avaliadas a morfologia digital e a morfologia metatarsal. Assim, segundo Bega (2006), existem três tipos de morfologias digitais:

- Pé grego – o segundo dedo é maior que o primeiro, o terceiro, o quarto e o quinto dedo;
- Pé quadrado – o primeiro e o segundo dedos são do mesmo tamanho e, conseqüentemente, maiores que o terceiro, o quarto e o quinto dedos;
- Pé egípcio – o primeiro dedo é maior que o segundo dedo, o terceiro, o quarto e o quinto dedo.

Quanto à morfologia metatarsal, segundo Viladot (2000), existem três tipos diferentes, que se podem avaliar através da palpação das cabeças metatarsais:

- Index Plus-Minus – o primeiro e o segundo metatarso têm, aproximadamente, o mesmo comprimento;
- Index Minus – o primeiro metatarso tem um comprimento inferior, relativamente ao segundo metatarsiano;

- Index Plus – o primeiro metatarso apresenta um comprimento superior, em relação ao segundo metatarsiano.

Para a obtenção das pressões plantares, foi utilizado o Walkinsense®. Segundo Castro *et al.* (2011) este material serve para a monitorização, avaliação e análise de parâmetros da marcha. Esta unidade de aquisição e processamento de informação com um acelerómetro, e está ligada através de um cabo, a oito sensores piezo-resistivos, que podem ser colocados numa palmilha ou diretamente na meia. A informação adquirida por este equipamento, é enviada através de Bluetooth para um computador dotado de *software* Walkinsense®. Que posteriormente, com recurso ao Microsoft Excel, irá descrever os valores obtidos pelos sensores ao longo do movimento.

Durante a realização dos exercícios para a obtenção das pressões, foram obtidas imagens com uma câmara de filmar (Apple Ipod Touch 8 Gb, com câmara de 5 mega pixels), de forma a avaliar o espaço de tempo que se pretende realizar a captação da pressão.

### **2.1.5      *Controlo de variáveis***

Segundo Campana (2001), as variáveis podem ser:

- Qualitativas – resultados indicados por atributos ou características, são nominais quando os seus valores são categorias de respostas mutuamente exclusivas, sem ordenação lógica e ordinal;
- Quantitativas – são uma variável cardinal, com resultados numéricos atribuídos por um instrumento de medida e os valores são resultantes de procedimentos de mensuração expressos através de um número com todas as propriedades matemáticas.

As variáveis estranhas estão presentes em todos os estudos e podem exercer efeitos sobre as outras variáveis, e conseqüentemente o resultado final, havendo assim a necessidade de as ter em consideração na análise estatística. Assim, é necessário que o investigador as tente controlar com o recurso a algumas estratégias, como a randomização, a homogeneidade, o emparelhamento e os blocos emparelhados (Fortin, 2006).

Neste estudo, as variáveis a ter em consideração são:

- Variável independente: Prática de *Ballet* Clássico;
- Variável dependente: Caracterização das pressões plantares.

### **2.1.6 Pré-teste**

O pré-teste é uma etapa indispensável para a correção ou modificação do questionário e da metodologia a aplicar. Este é realizado através da realização do teste numa pequena amostra que represente a diversidade populacional da população em estudo (Fortin, 2003).

Neste estudo o pré-teste foi realizado numa bailarina, que realizou *relevés* e *risés* nas diferentes posições de *Ballet* clássico com *sabrinhas de pontas* e *sabrinhas de pano*, o permitiu avaliar a possibilidade, viabilidade e a localização da colocação dos oito sensores na zona anterior do pé. Assim, após a realização deste teste prévio, verificou-se a necessidade acrescentar ao questionário/grelha de observações, as seguintes informações necessárias:

- Altura;
- Peso;
- IMC;
- Morfologia Digital;
- Morfologia Metatarsal.

### **2.1.7 Procedimentos**

Para a realização deste estudo, inicialmente foi solicitada a autorização para a sua realização às academias acima referidas, com o envio das cartas de pedido de autorização do IPSN (Instituto Politécnico de Saúde do Norte), redigidas pelo responsável pela unidade curricular (Anexo I e III), as cartas de pedido de autorização redigidas pelo investigador (Anexo II e IV), a apresentação do estudo (Anexo V) e o questionário/ grelha de observações a ser aplicado aos inquiridos (Anexo VI). Foi também entregue ao

responsável pelo Departamento de Podologia as cartas de pedido de autorização para a utilização do Walkinsense® (Anexo VII e VIII).

Após a obtenção da autorização da academia e do departamento, procedeu-se à explicação e apresentação do estudo aos participantes, com a entrega aos mesmos da Declaração de Helsínquia, como declaração de consentimento informado, com explicação das regras éticas adotadas (Anexo IX), juntamente com a apresentação do estudo e do questionário/grelha de observações, anteriormente referidos, foram parcialmente preenchidos pelo participante e depois completado através da realização da avaliação das morfologias digitais (comprimento dos dedos) e da morfologia metatarsal (palpação das cabeças metatarsais).

Após o preenchimento da declaração de Helsínquia, e posteriormente do questionário iniciou-se a explicação dos exercícios que iam ser realizados e das posições pretendidas. Colocaram-se os sensores em lugares específicos e sobre a meia, de acordo com a sua ordem, tal como está representado na Figura 7.

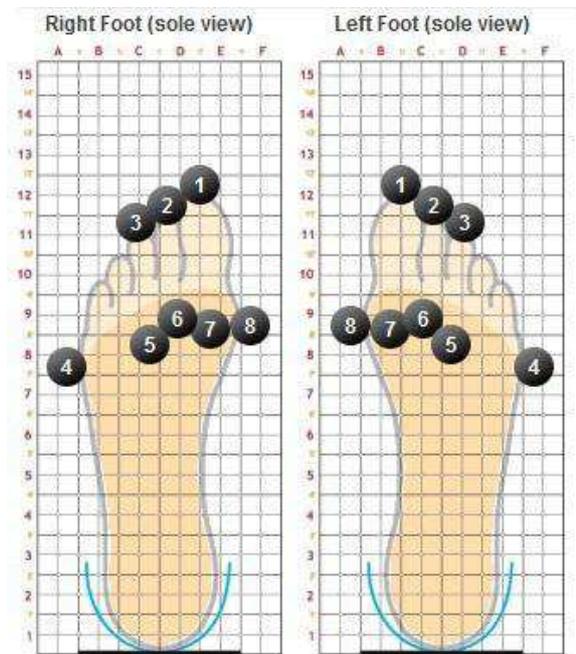


Figura 7 – Localização dos sensores do Walkinsense®

Seguidamente realizaram-se os exercícios com as sabrinas de pontas e depois em meia ponta, enquanto estes eram filmados. Após a obtenção dos

dados, a filmagem era associada ao ficheiro, para a correta avaliação dos resultados.

### **2.1.8      *Aspetos éticos***

Segundo Ribeiro (2008), devem ser realizados todos os possíveis para proteger os direitos e o bem-estar dos participantes, bem como de outras pessoas que possam ser afetadas pela investigação respeitando sempre os aspetos culturais e sociais dos indivíduos.

O respeito pelo consentimento livre e informado, a proteção dos grupos vulneráveis e o respeito pela confidencialidade, a justiça e a equidade dos indivíduos, entre outros, são alguns dos aspetos que o investigador deve ter em conta na realização do estudo, perante os indivíduos a abordar (Fortin, 2006).

Para a obtenção do consentimento informado deve ser utilizada uma linguagem que seja entendida pelos participantes e esta deve estar devidamente documentada. Assim, segundo Ribeiro (2008), os participantes devem ser informados sobre:

- A natureza da investigação;
- A liberdade que lhes é atribuída de participar ou de abandonar a investigação, bem como as suas consequências;
- Os fatores suscetíveis de influenciar a disponibilidade da sua participação no estudo (riscos, desconforto, efeitos adversos, limitações da confidencialidade);
- Outros aspetos acerca dos quais os participantes necessitem de esclarecimento.

Assim, tendo em conta que esta investigação foi realizada em seres humanos, foi utilizada a Declaração de Helsínquia, e define as regras e os princípios que asseguram a obtenção do consentimento esclarecido, a proteção contra o prejuízo físico ou mental e o equilíbrio entre as vantagens e os inconvenientes da participação no estudo (Fortin, 2006).

### **2.1.9 Tratamento de dados**

Segundo Fortin (2006), é através do tratamento de dados, com testes estatísticos específicos para cada tipo de estudo, que os dados brutos são resumidos, após a sua recolha com os instrumentos de medida referidos na fase metodológica.

Segundo Maroco *et al.* (2005), a estatística descritiva pretende resumir e apresentar os dados observados, com o recurso a quadros e gráficos que facilitem a sua interpretação.

Para a realização do tratamento dos dados foi utilizada a versão 21.0 do SPSS® (Statistical Package for the Social Sciences), com a obtenção dos resultados sob a forma de gráficos e tabelas.

A representação gráfica não é rigorosa, mas é muito clara. Os gráficos mais utilizados são os de barras (colunas ou de linhas), setores, de linhas (usuais para mostrar tendências na variação temporal) e os pictóricos. Para a realização destes gráficos, é necessário ter especial atenção na escolha das escalas utilizadas (Campana, 2001). Segundo Fortin (2006), são utilizados para dados nominais e ordinais e são constituídos por dois eixos, sendo que no horizontal encontram-se as variáveis e no vertical colocam-se as frequências, médias ou percentagens, sendo também utilizadas também tabelas descritivas, e de frequência.

Neste estudo foram realizadas as médias e os desvios padrões, tendo em conta os valores obtidos na recolha.

Segundo Campana (2001), a média é um conceito puramente estatístico e pode ser calculada com a realização da soma de todas as observações, dividindo-se pelo número total delas. Relativamente ao desvio padrão, este é a medida de dispersão absoluta e mede os desvios das observações em relação à média. Este poder ser calculado extraíndo-se a raiz quadrada positiva da variância.

Este estudo caracteriza-se por ser um estudo descritivo-correlacional, assim, foram examinadas as relações de associação entre variáveis, com a

utilização dos testes de distribuição de frequências, coeficientes de correlação do ANOVA, com recurso ao teste de Turkey HSD.

O teste de distribuição de frequências permite organizar, classificar e obter o número de vezes que os dados aparecem, com a utilização de um quadro de valores numéricos por ordem crescente (Fortin, 2006).

Segundo Maroco *et al.* (2005), o teste do ANOVA ou a análise de variância, é uma generalização do teste paramétrico *t-student* para a comparação de duas médias. Geralmente este teste é utilizado em amostras grandes e cujas distribuições das variáveis não sejam demasiado distantes da normalidade.

A probabilidade de significância (P) realizada com este teste deverá ser inferior a 0,05. Posteriormente são realizados testes, como o de Turkey HSD, que permite avaliar se a variância em estudo tem distribuição normal nas duas populações e se existe homogeneidade das variâncias (Lourenço, 2004).

### 3 Resultados

Este capítulo tem como objetivo a descrição dos resultados obtidos previamente. Assim, serão divididos em vários capítulos, com a descrição dos mesmos, na tentativa de resposta dos objetivos previamente formulados.

#### 3.1 Dados Sociodemográficos

Neste estudo participaram 35 indivíduos do sexo feminino, todos praticantes de *Ballet* clássico, com sabrinas de pano e de ponta.

A tabela 1 apresenta os resultados relativos aos dados sociodemográficos do grupo em estudo, representando-se na tabela 2 a caracterização da categoria do IMC dos indivíduos, considerando que nenhum apresentava um índice superior a 30.

Tabela 1 – Tabela representativa dos dados sociodemográficos

Dados sociodemográficos	Mínimo	Máximo	Média	Desvio padrão
Idade	11	23	14,43	2,79
Altura	1,45	1,70	1,59	0,06
Peso	36	67	50,53	7,57
IMC	15,38	28	19,99	2,6

Tabela 2 – Tabela representativa das categorias do IMC

Categoria do IMC	Frequência	Porcentagem
Menor que 18,5	14	40,0%
Entre 18,5 e 25	20	57,1%
Entre 25 e 30	1	2,9%

### 3.2 Dados Anatômicos

Tendo em conta a avaliação da morfologia digital e metatarsal realizada, os dados obtidos encontram-se representados na tabela 3 e 4, respetivamente, não se encontrando pés quadrados nem Index Plus em toda amostra, sendo todos os resultados obtidos bilaterais.

Tabela 3 – Tabela representativa das morfologias digitais

Morfologia Digital	Frequência	Percentagem
Pé Egípcio	31	88,6%
Pé Grego	3	8,6%
Pé Quadrado	1	2,9%

Tabela 4 – Tabela representativa das morfologias metatarsais

Morfologia Metatarsal	Frequência	Percentagem
Index Minus	28	80,0%
Index Plus-Minus	7	20,0%
Index Plus	0	0%

### 3.3 Caracterização da prática de *Ballet Clássico*

Relativamente à prática de *Ballet Clássico*, todas utilizavam sabrinas de pano e de ponta, e nenhuma bailarina realizou pausa na sua prática no ano anterior ao estudo, nem sofreu nenhum traumatismo no mesmo período.

Assim, encontram-se na tabela 5 os dados obtidos relativamente às horas de prática semanal com sabrinas de pano e de ponta.

Tabela 5 – Tabela representativa das horas de prática semanal de *Ballet* clássico com as respetivas sabrinhas

Sabrinhas de pano	Frequência	Percentagem	Sabrinhas de ponta	Frequência	Percentagem
3 horas	11	31,4%	1,5 horas	20	57,1%
3,5 horas	2	5,7%	2 horas	11	31,4%
4,5 horas	1	2,9%	2,5 horas	1	2,9%
7 horas	6	17,1%	3 horas	3	8,6%
7,5 horas	15	42,9%			

### 3.4 Resultados obtidos com o Walkinsense®

Relativamente aos resultados obtidos após a realização dos testes com o Walkinsense®, estes foram separados em subcapítulos. Os dois exercícios foram realizados nas 5 posições básicas do *Ballet* clássico, após calçar as sabrinhas de pano, e posteriormente as sabrinhas de ponta. Assim, para uma melhor descrição das pressões encontradas, estas foram separadas por exercícios, sapato e posição.

#### 3.4.1 Sabrinhas de pano

Com o recurso às sabrinhas de pano, os *rises* e os *relevés* foram realizados nas diferentes posições, obtendo assim as médias da média e do pico de pressão de cada sensor.

O primeiro exercício realizado foram os *rises*, que segundo a RAD (1997), e tal como descrito anteriormente, caracterizam-se por uma elevação gradual, lenta e de resistência, com todo o membro inferior em completa extensão. O segundo foram os *relevés*, que se caracterizam por uma elevação rápida e forte para a meia ponta, ou para a ponta, iniciando-se com o impulso de um *plié*.

### 3.4.1.1.1 Primeira Posição

Relativamente às médias das pressões, e de acordo com a figura 8, os sensores com as médias mais elevadas, na 1ª posição e para a meia ponta, na realização dos *rises* foram, por ordem decrescente, o 6 (Média= 1,114), o 7 (M=1,043), o 1 (M=0,947) e o 3 (M=0,929).

Na realização dos *relevés*, a média das médias das pressões apresentaram valores mais elevados nos sensores 7 (M=1,018), 3 (M=0,98), 6 (M=0,877) e 1 (M=0,733), por ordem decrescente, tal como representado na figura 8.

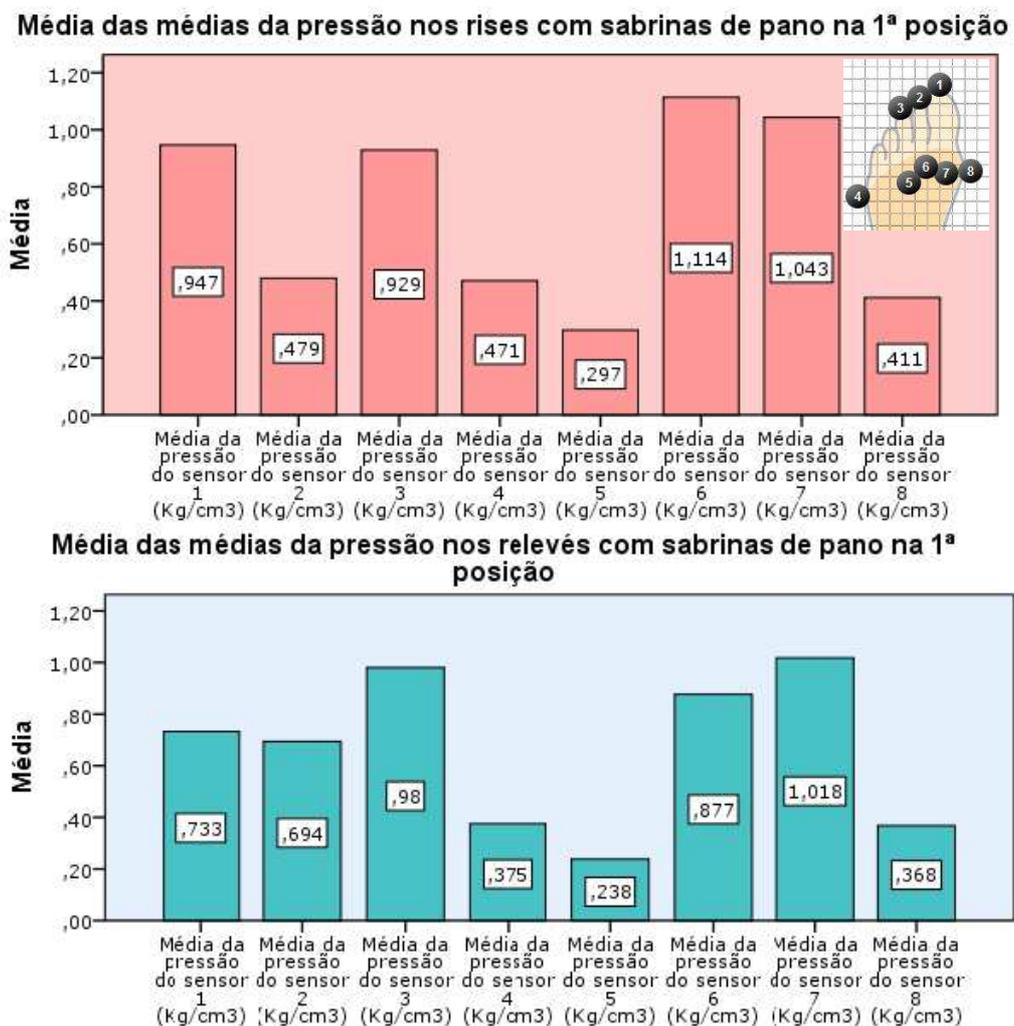
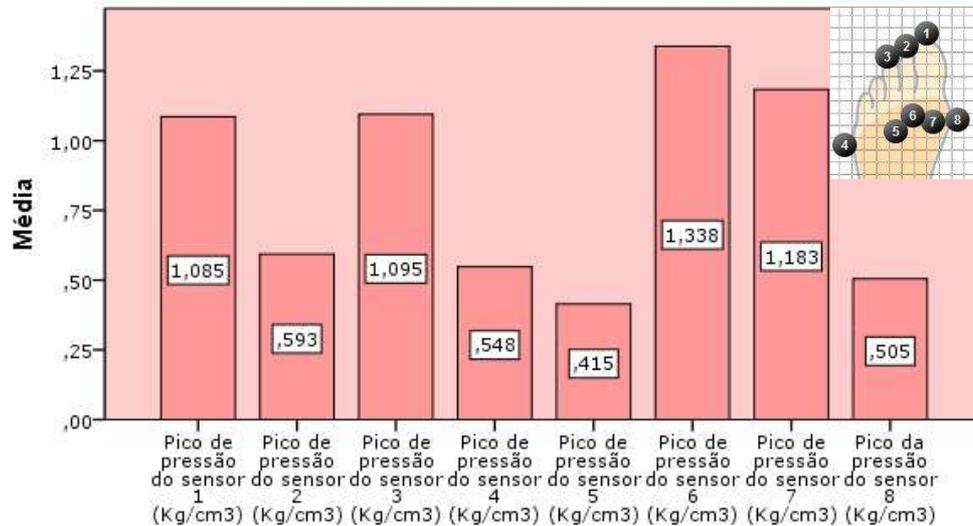


Figura 8 – Gráfico representativo da média das médias da pressão obtidos nos dois exercícios com sabrinas de pano na 1ª posição

Na realização dos *rises*, as médias dos picos de pressão foram superiores nos sensores 6 (M=1,338), 7 (M=1,183), 3 (M=1,095) e no 1 (M=1,085).

Relativamente às médias dos picos de pressão, nos *relevés*, os sensores que apresentavam os valores mais elevados, tal como representado na figura 29, foram o 7 (M=1,354), o 6 (M=1,324), o 3 (M=1,215) e o 1 (M=0,875).

**Média dos picos de pressão nos rises com sabrinas de pano na 1ª posição**



**Média dos picos de pressão nos relevés com sabrinas de pano na 1ª posição**

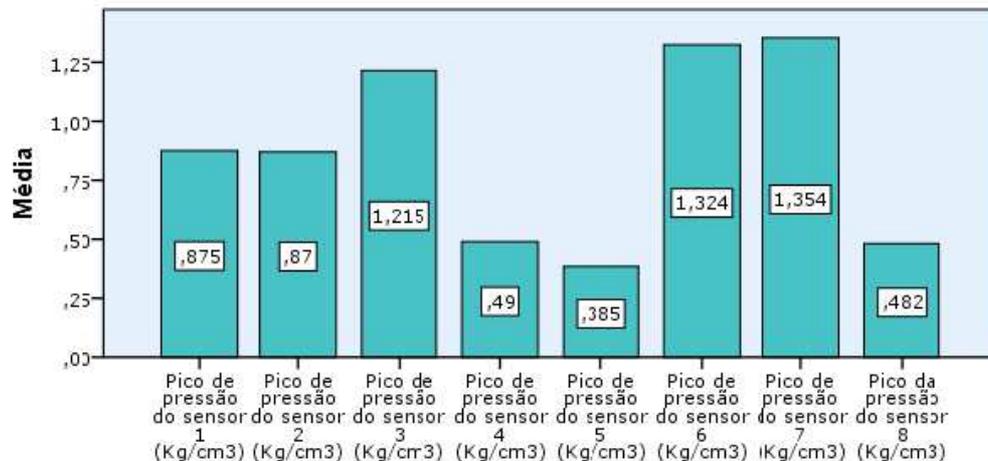


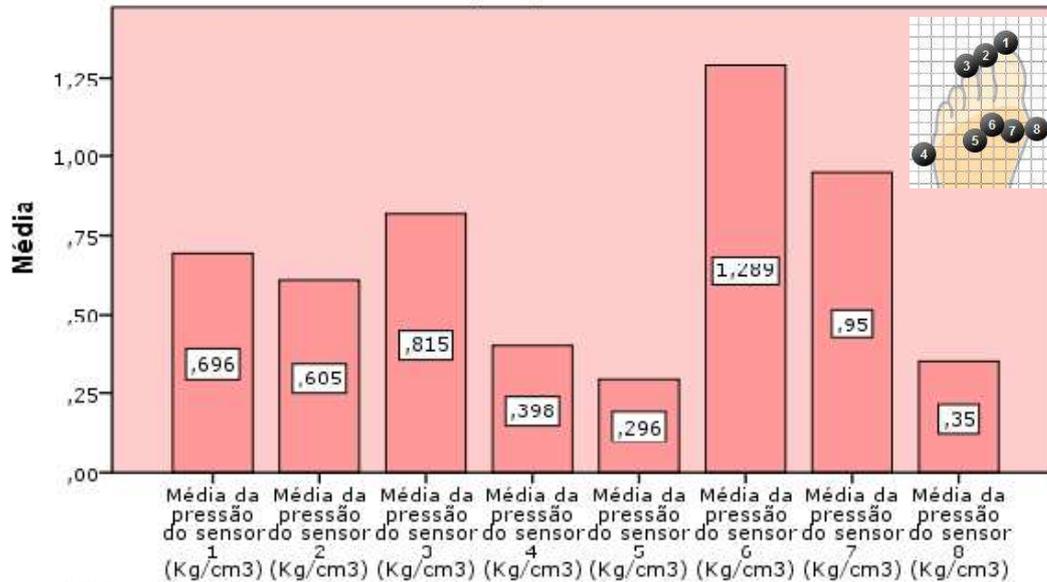
Figura 9 – Gráfico representativo da média dos picos de pressão obtidos nos dois exercícios com sabrinas de pano na 1ª posição

#### 3.4.1.1.2 Segunda posição

Ao realizar os *rises* na segunda posição, os sensores que apresentavam as médias da média mais elevadas, por ordem decrescente, eram o 6 (M=1,289), o 7 (M=0,95), o 3 (M=0,815) e o 1 (M=0,696), tal como representado na figura 10. Com a realização dos *relevés*, tal como

representado na mesma imagem, os sensores com valores mais elevados são o 3 (M=1,145), 6 (M=1,052), 7 (M=0,966) e o 1 (M=0,614).

**Média das médias da pressão nos rises com sabrinas de pano na 2ª posição**



**Média das médias da pressão nos relevés com sabrinas de pano na 2ª posição**

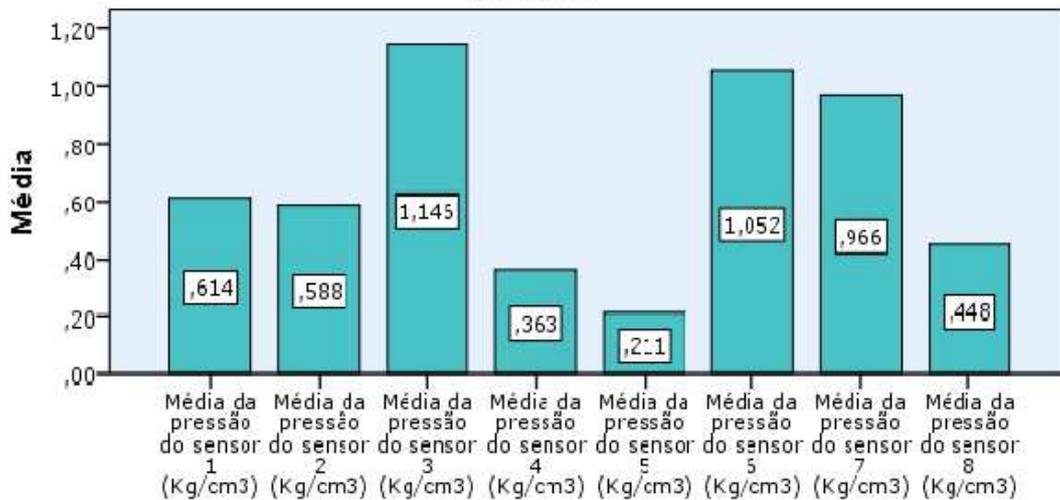


Figura 10 – Gráfico representativo da média das médias da pressão obtidos nos dois exercícios com sabrinas de pano na 2ª posição

Relativamente à figura 11, os sensores que apresentaram uma média dos picos de pressão mais elevada, foram o 6 (M=1,425), o 7 (M=1,084), o 3 (M=1,003) e o 1 (M=0,883) nos *rises*, e o 6 (M=1,668), o 7 (M=1,661), 3 (M=1,617) e o 1 (M=1,168) nos *relevés*.

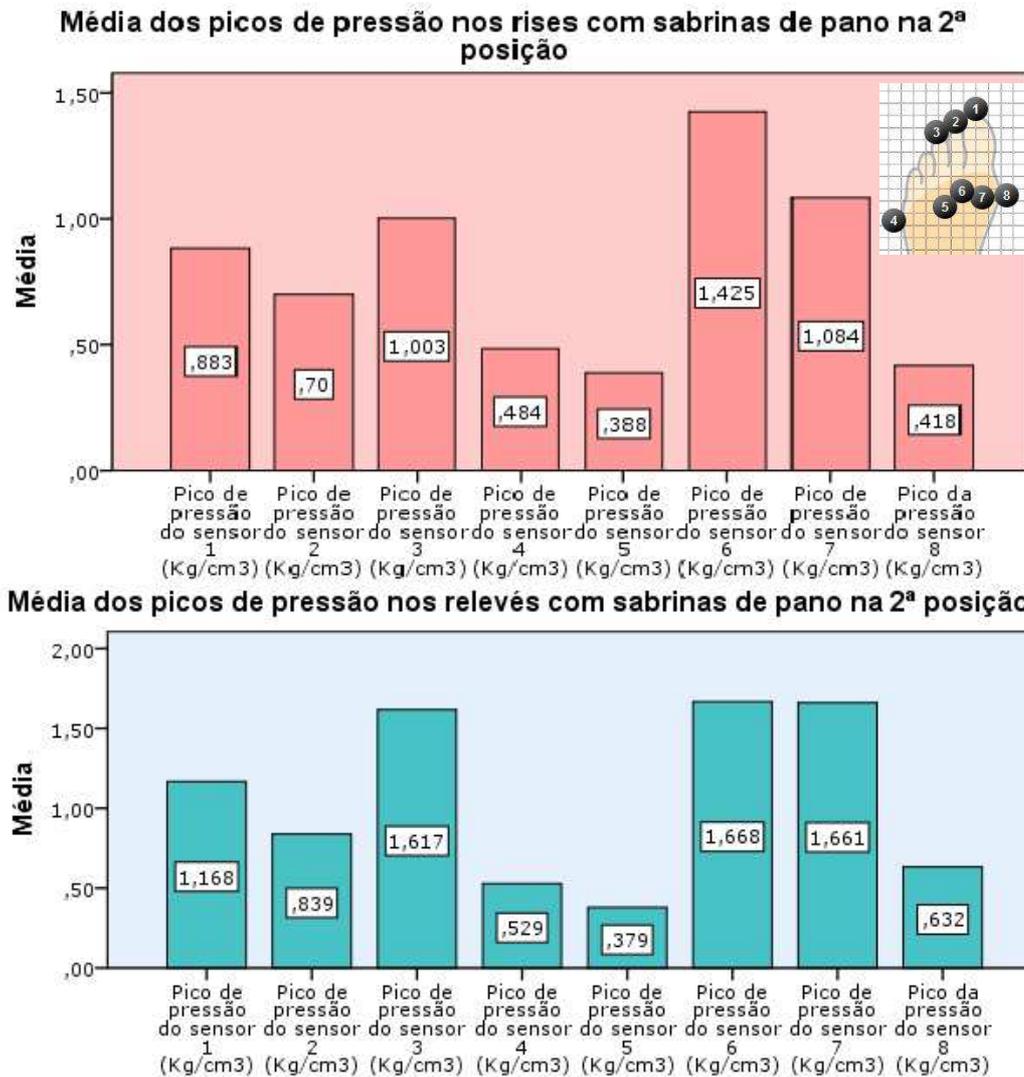


Figura 11 – Gráfico representativo da média dos picos de pressão obtidos nos dois exercícios com sabrinas de pano na 2ª posição

### 3.4.1.1.3 Terceira posição

Na terceira posição, as médias das pressões mais elevadas foram obtidas pelos sensores 3 (M=1,094), 6 (M=1,052), 7 (M=1,048) e o 1 (M=0,815), por ordem decrescente, na realização dos *rises*, e o 6 (M=1,131), o 7 (M=1,131), o 3 (M=0,985) e o 1 (M=0,484), na realização dos *relevés*, tal como representado na figura 12.

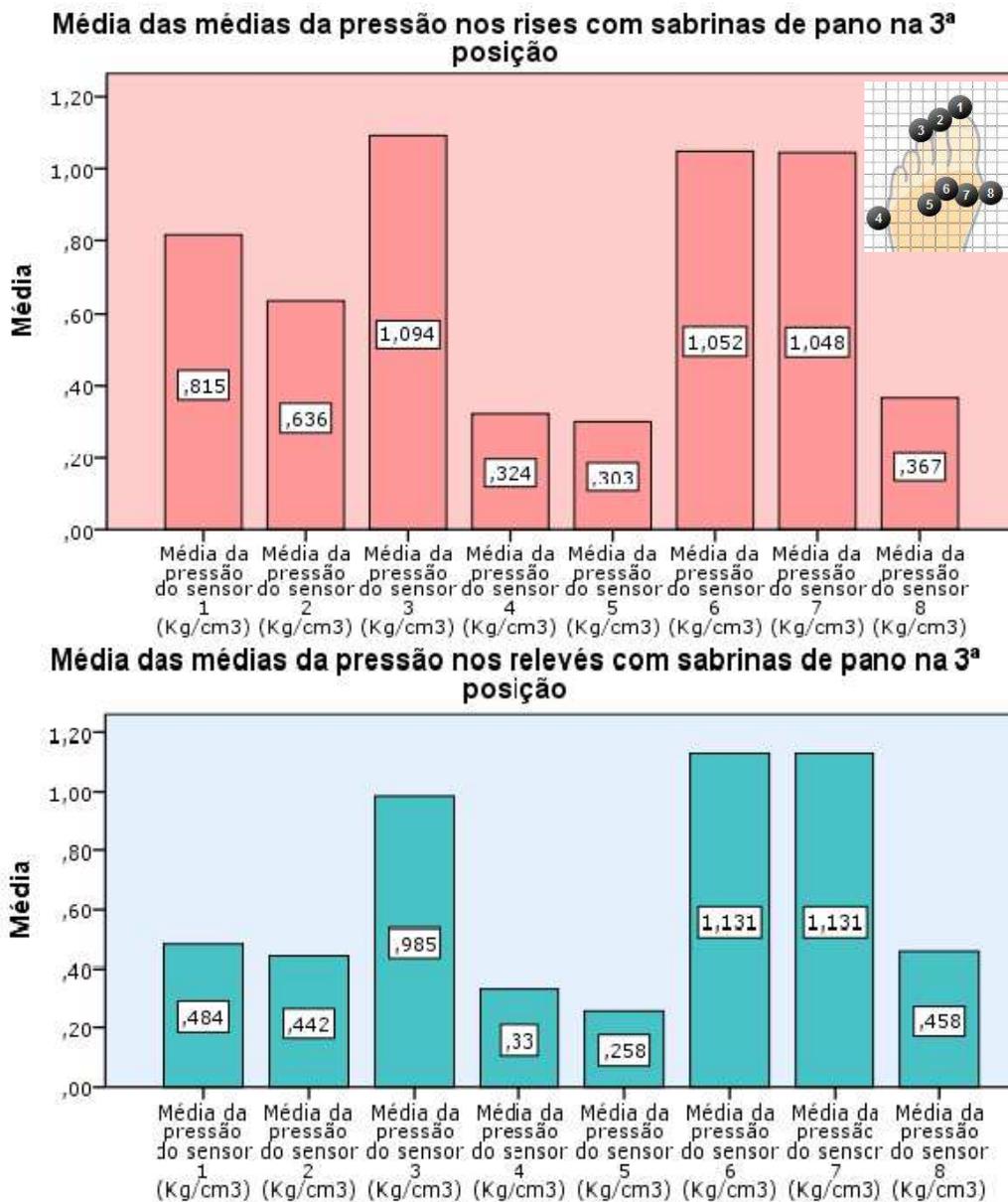
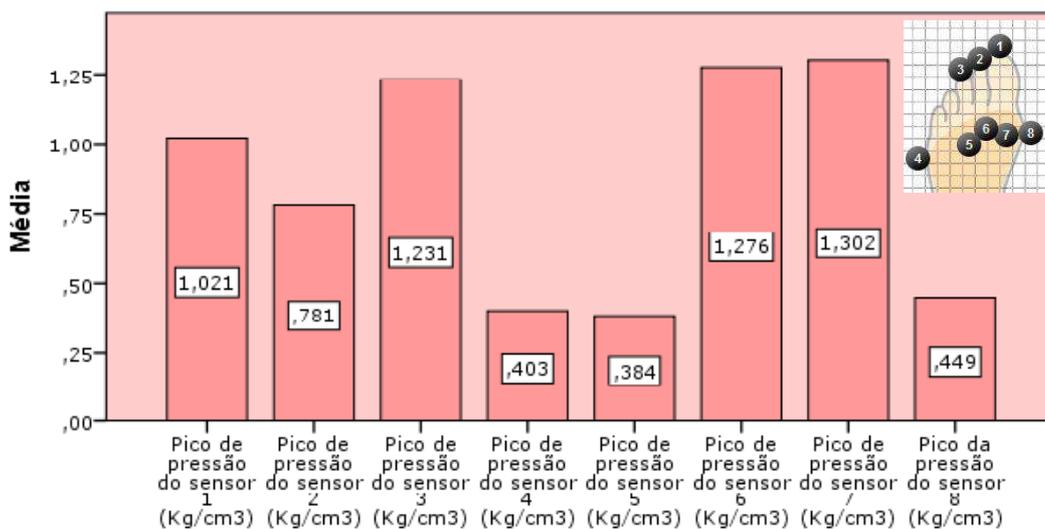


Figura 12 – Gráfico representativo da média das médias da pressão nos dois exercícios com sabrinas de pano na 3ª posição

Relativamente aos picos das pressões, os sensores que demonstraram a média mais elevada com a realização dos *rises*, foram o 7 (M=1,302), o 6 (M=1,276), o 3 (M=1,231) e o 1 (M=1,021) por esta ordem, tal como representado na figura 13. Com a realização dos *relevés*, os sensores que apresentaram as médias superiores foram o 6 (M=1,858), o 7 (M=1,671), o 3 (M=1,206) e o 1 (M=0,744), tal como demonstrado na figura abaixo.

**Médias dos picos de pressão nos risés com sabinas de pano na 3ª posição**



**Média dos picos de pressão nos relevês com sabinas de pano na 3ª posição**

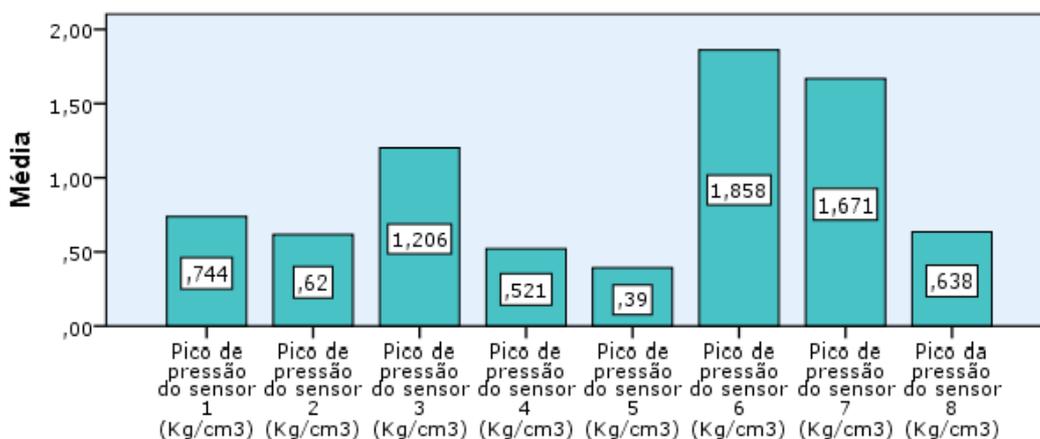
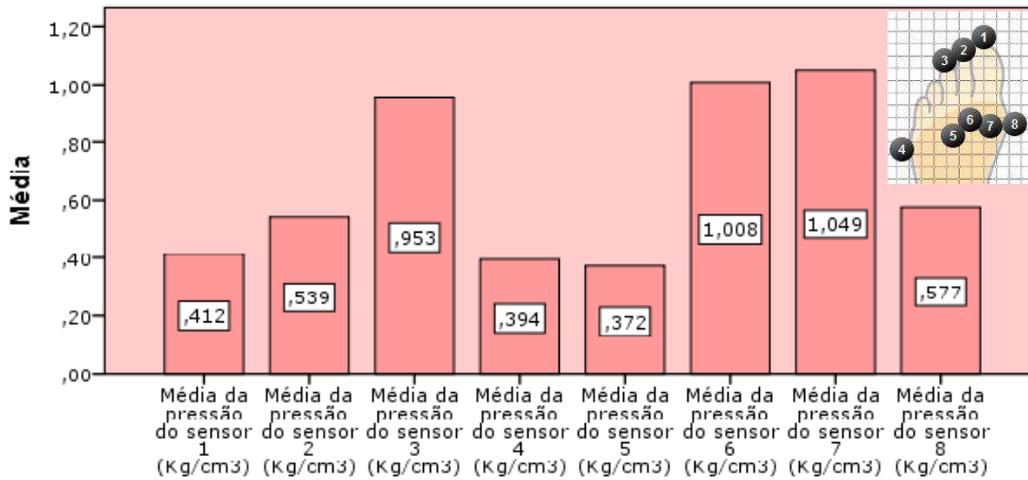


Figura 13 – Gráfico representativo da média dos picos de pressão nos dois exercícios com sabinas de pano na 3ª posição

#### 3.4.1.1.4 Quarta posição

Relativamente à média das médias das pressões obtidas pelos sensores, tal como representado na figura 14, nos *risés*, por ordem decrescentes, os sensores que apresentam os valores mais elevados são o 7 (M=1,049), o 6 (M=1,008), o 3 (M=0,953) e o 8 (M=0,577). Com a realização dos *relevês* os sensores com valores mais elevados são o 7 (M=1,828), o 6 (M=1,547), o 3 (M=1,286) e o 2 (M=0,925).

**Média das médias da pressão nos rises com sabinas de pano na 4ª posição**



**Média dos picos de pressão nos relevés com sabinas de pano na 4ª posição**

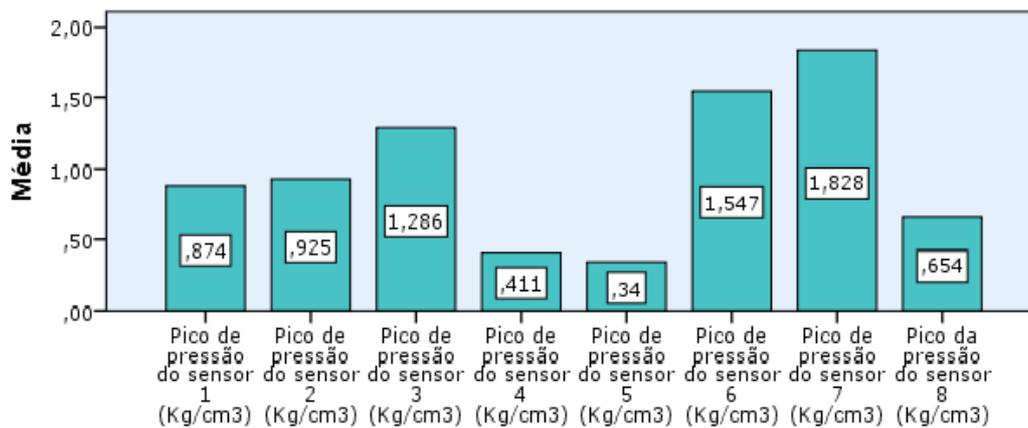


Figura 14 – Gráfico representativo da média das médias da pressão nos dois exercícios com sabinas de pano na 4ª posição

Tal como representado na figura 15, os sensores 6 (M=1,246), 7 (M=1,241), 3 (M=1,18) e o 2 (M=0,712), por esta ordem apresentam as médias dos picos de pressão mais elevadas, na realização dos *rises*, e os sensores 7 (M=1,101), o 3 (M=0,987), o 6 (M=0,947) e o 1 (M=0,642), na realização dos *relevés*.

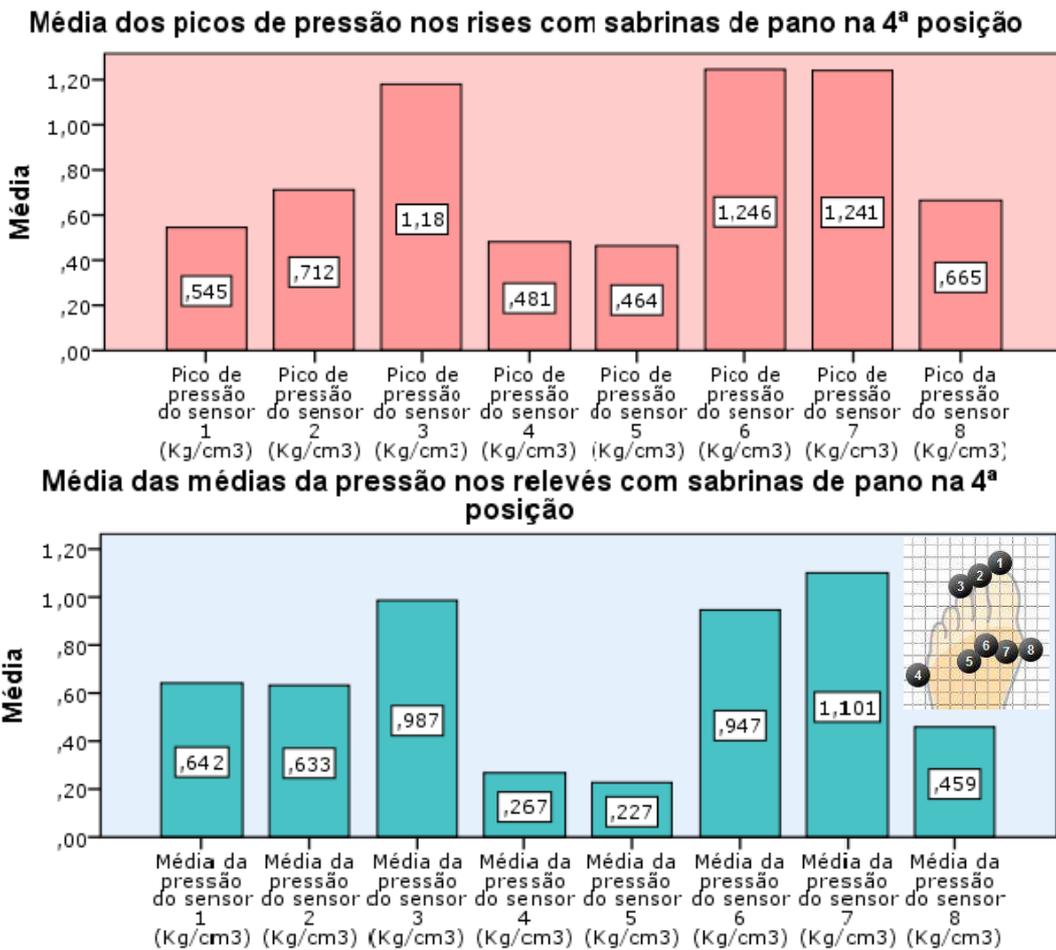
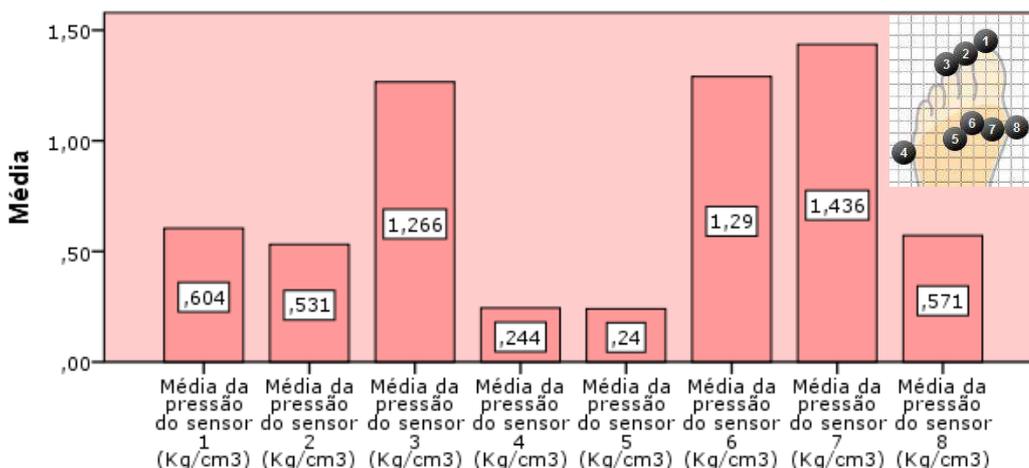


Figura 15 – Gráfico representativo da média dos picos de pressão nos dois exercícios com sabinas de pano na 4ª posição

#### 3.4.1.1.5 Quinta posição

Tal como se encontra representado na figura 16, as médias das médias da pressão dos sensores, que se apresentam mais elevadas na realização dos *risés*, foram obtidas, por ordem decrescente, pelo 7 (M=1,436), 6 (M=1,29), 3 (M=1,266) e o 1 (M=0,604). Com a realização dos *relevés*, os sensores que apresentaram os valores mais elevados foram o 3 (M=1,126), o 6 (M=1,016), o 7 (M=0,886) e o 1 (M=0,765).

**Média das médias da pressão nos rises com sabrinas de pano na 5ª posição**



**Média das médias da pressão nos relevés com sabrinas de pano na 5ª posição**

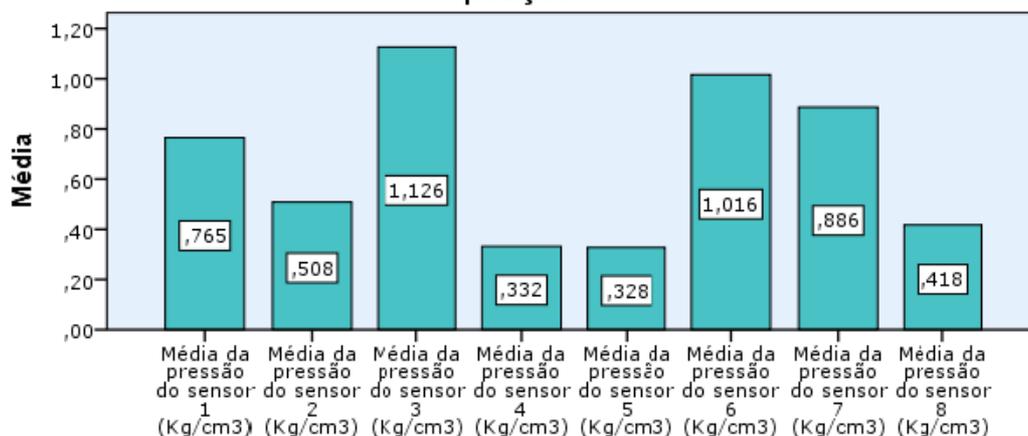


Figura 16 – Gráfico representativo da média das médias da pressão nos dois exercícios com sabrinas de pano na 5ª posição

Na realização dos *rises*, os sensores que apresentam uma média dos picos de pressão mais elevados são o 7 (M=1,674), o 6 (M=1,569), o 3 (M=1,564) e o 1 (M=0,804). Na realização dos *relevés*, os sensores com os valores mais elevados são o 6 (M=1,473), o 3 (M=1,425), o 7 (M=1,263) e o 1 (M=0,924), tal como representado na figura 17.

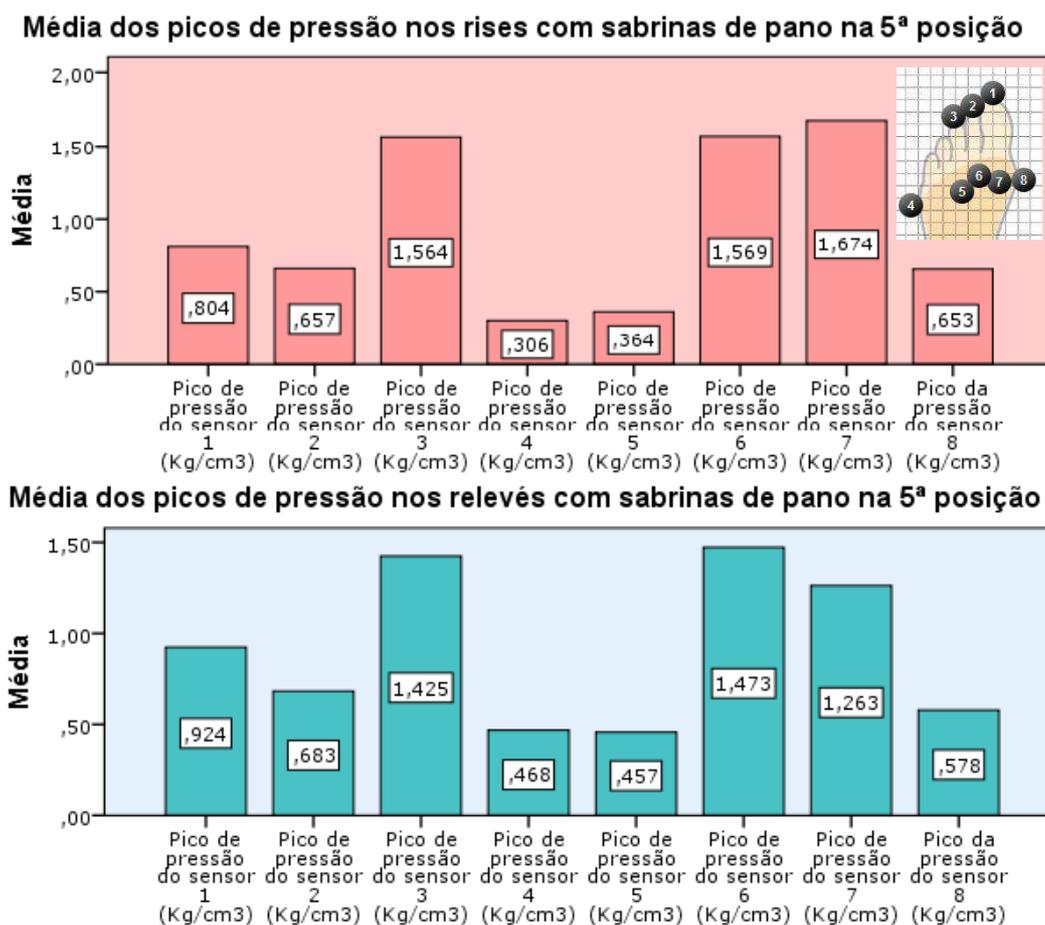


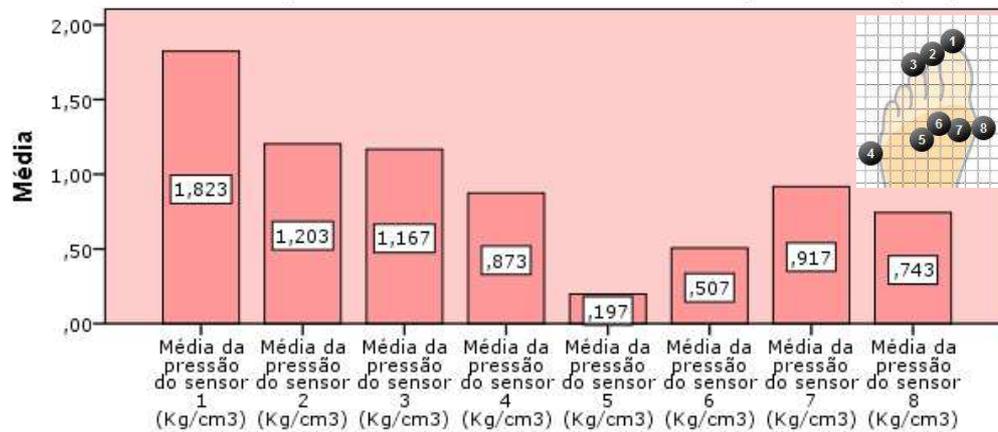
Figura 17 – Gráfico representativo da média dos picos de pressão nos dois exercícios com sabrinas de pano na 5ª posição

### 3.4.1.2 **Sabrinas de ponta**

#### 3.4.1.2.1 *Primeira posição*

Com a realização dos *rises*, diretos à ponta na primeira posição, os resultados obtidos, de acordo com a figura 18, demonstram que o sensor 1 (M=1,823), o 2 (M=1,203), o 3 (M=1,167) e o 7 (M=0,917), por esta ordem, apresentam os valores das médias mais elevados. Na realização dos *relevés*, os sensores que apresentam os valores mais elevados são, o 1 (M=1,743), o 3 (M=1,113), o 8 (M=0,73) e o 7 (M=0,658).

**Média das médias da pressão nos risés com sabrinas de ponta na 1ª posição**



**Média das médias da pressão nos relevés com sabrinas de ponta na 1ª posição**

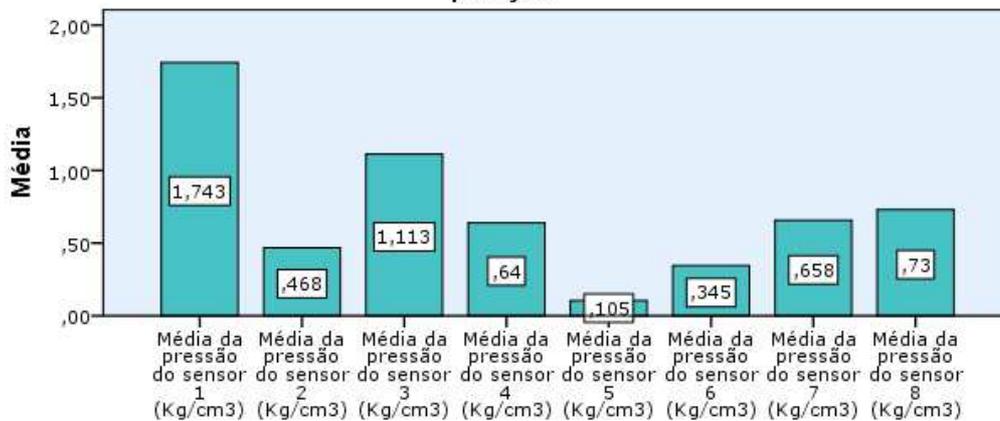


Figura 18 – Gráfico representativo da média das médias de pressão nos dois exercícios com sabrinas de ponta na 1ª posição

Relativamente à figura 19, os sensores 1 ( $M=2,027$ ), 3 ( $M=1,543$ ), 2 ( $M=1,397$ ) e o 7 ( $M=1,28$ ) apresentam os valores mais elevados na realização dos *risés*, por ordem decrescente, relativos à média dos picos de pressão. E o 1 ( $M=2,003$ ), o 3 ( $M=1,223$ ), o 8 ( $M=0,913$ ) e o 7 ( $M=0,783$ ), são os sensores com os valores mais elevados na realização dos *relevés*.

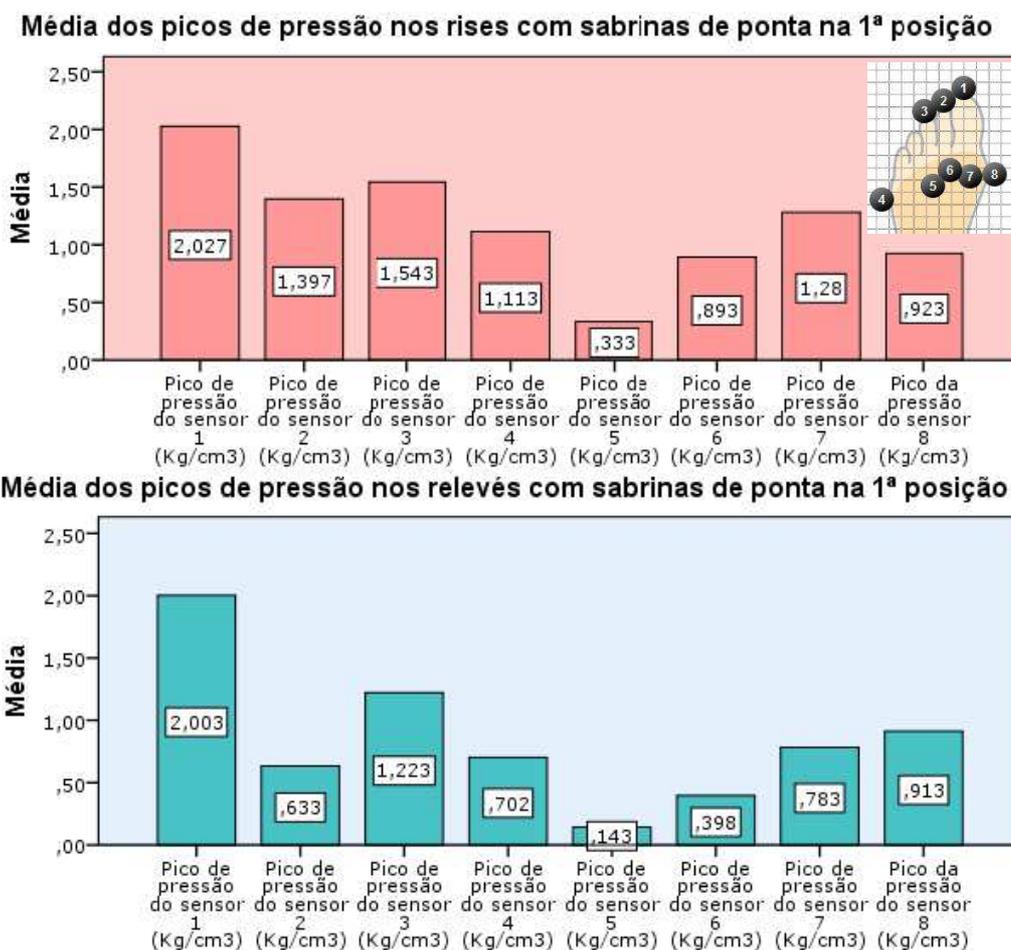
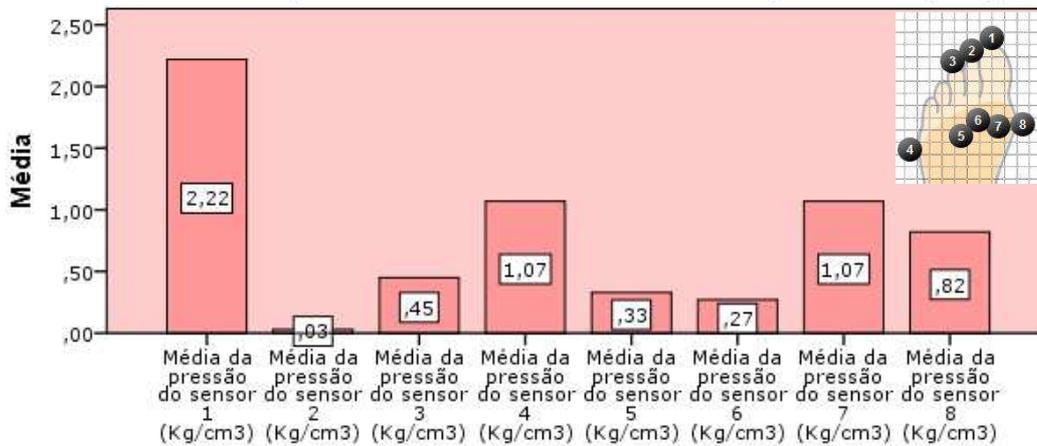


Figura 19 – Gráfico representativo da média dos picos de pressão nos dois exercícios com sabinas de ponta na 1ª posição

#### 3.4.1.2.2 Segunda Posição

Relativamente à média das médias das pressões na segunda posição, tal como representado na figura 20, os sensores que apresentavam valores mais elevados na realização dos *risés*, foram o 1 ( $M=2,22$ ), o 4 ( $M=1,07$ ), o 7 ( $M=1,07$ ) e o 8 ( $M=0,82$ ), por esta ordem. E na realização dos *relevés* foram o 1 ( $M=1,72$ ), o 7 ( $M=1,097$ ), o 4 ( $M=0,987$ ) e o 8 ( $M=0,833$ ).

**Média das médias da pressão nos rises com sabrinas de ponta na 2ª posição**



**Média das médias da pressão nos relevés com sabrinas de ponta na 2ª posição**

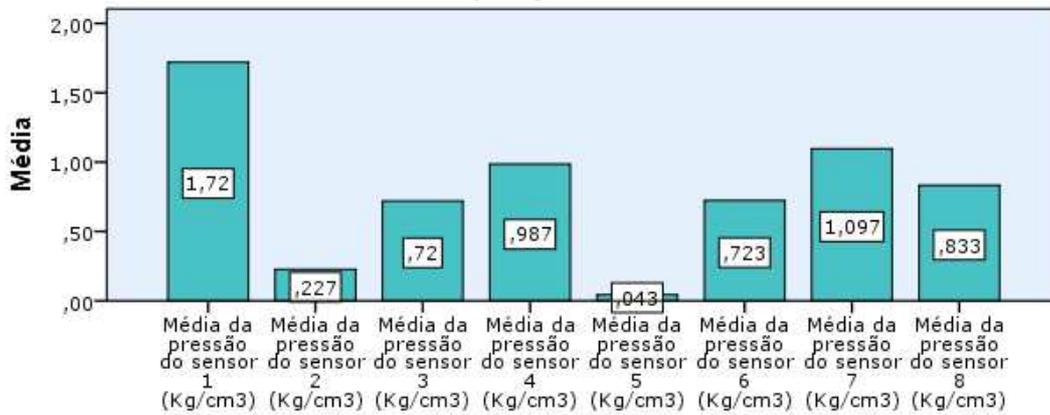
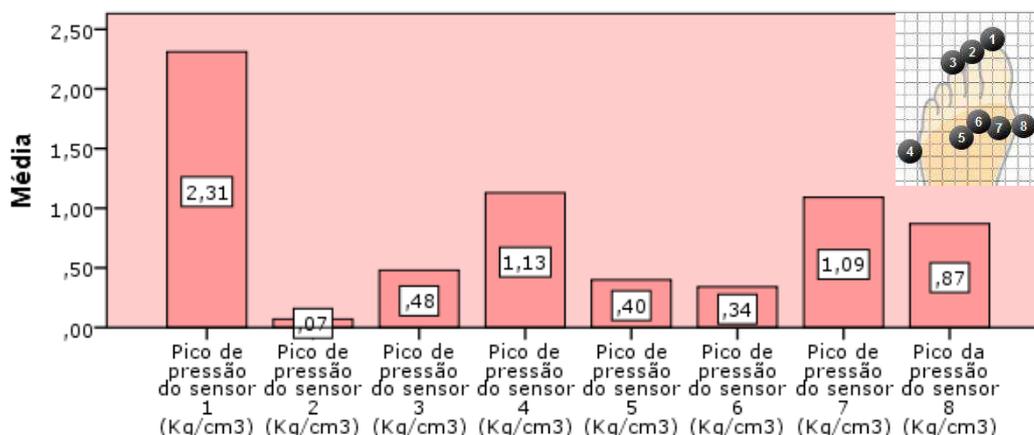


Figura 20 – Gráfico representativo da média das médias da pressão nos dois exercícios com sabrinas de ponta na 2ª posição

Na figura 21, os sensores que apresentam a média dos picos de pressão mais elevados, na realização dos *rises*, são o 1 (M=2,31), o 4 (M=1,13), o 7 (M= 1,09) e o 8 (M=0,87) e na realização dos *relevés*, são o 1 (M=1,927), o 7 (M=1,193), o 4 (M=1,147) e o 8 (M=0,90).

**Médias dos picos de pressão nos rises com sabrinas de ponta na 2ª posição**



**Média dos picos de pressão nos relevés com sabrinas de ponta na 2ª posição**

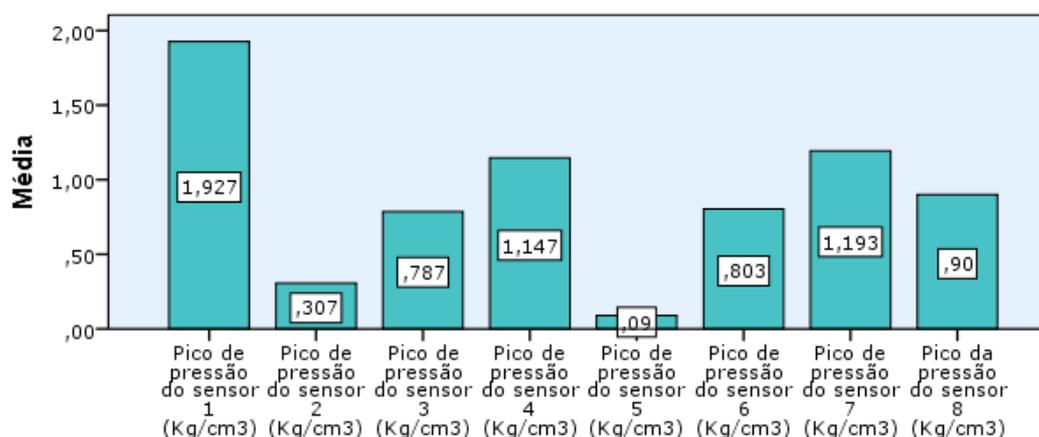
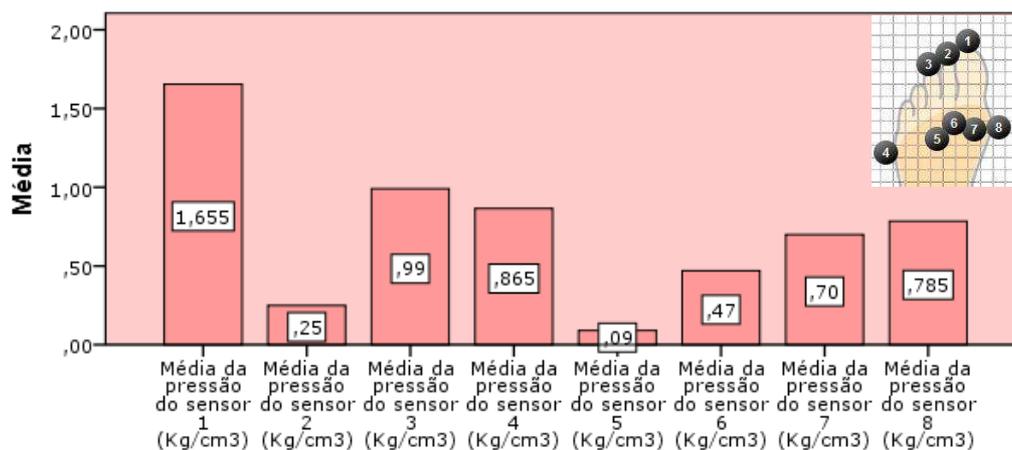


Figura 21 – Gráfico representativo da média dos picos de pressão nos dois exercícios com sabrinas de ponta na 2ª posição

### 3.4.1.2.3 Terceira posição

Relativamente à média das médias das pressões obtidas na terceira posição, esta mostrou-se mais elevada nos sensores 1 ( $M=1,655$ ), 3 ( $M=0,99$ ), 4 ( $M=0,865$ ) e 8 ( $M=0,785$ ), na realização dos *rises*, por ordem decrescente, tal como se pode constatar na figura 22. E na realização dos *relevés*, os sensores com as médias mais elevados são o 1 ( $M=2,16$ ), o 7 ( $M=1,05$ ), o 4 ( $M=0,99$ ) e o 8 ( $M=0,84$ ).

**Média das médias da pressão nos rises com sabrinas de ponta na 3ª posição**



**Média das médias da pressão nos relevés com sabrinas de ponta na 3ª posição**

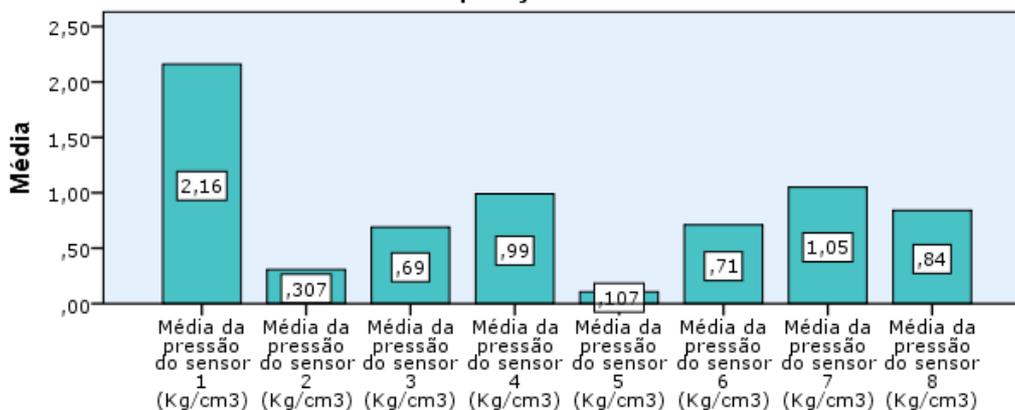


Figura 22 – Gráfico representativos da média das médias da pressão nos dois exercícios com sabrinas de ponta na 3ª posição

Na figura 23, os sensores que apresentam uma média dos picos de pressão mais elevados, na realização dos *rises*, são o 1 (M=1,895), o 3 (M=1,05), o 4 (M=0,925) e o 8 (M=0,84). E na realização dos *relevés*, os sensores com as médias mais elevadas são o 1 (M=2,513), o 7 (M=1,20), o 4 (M=1,137) e o 8 (M=0,96).

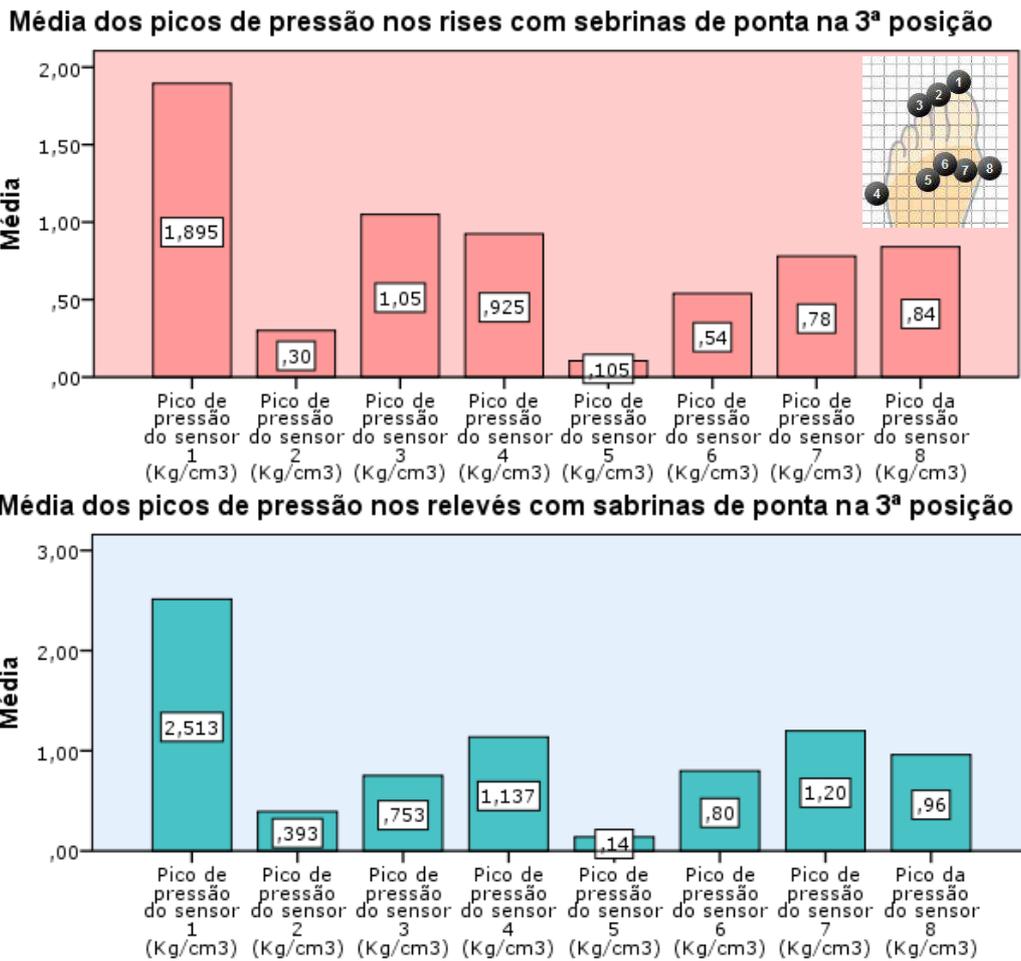
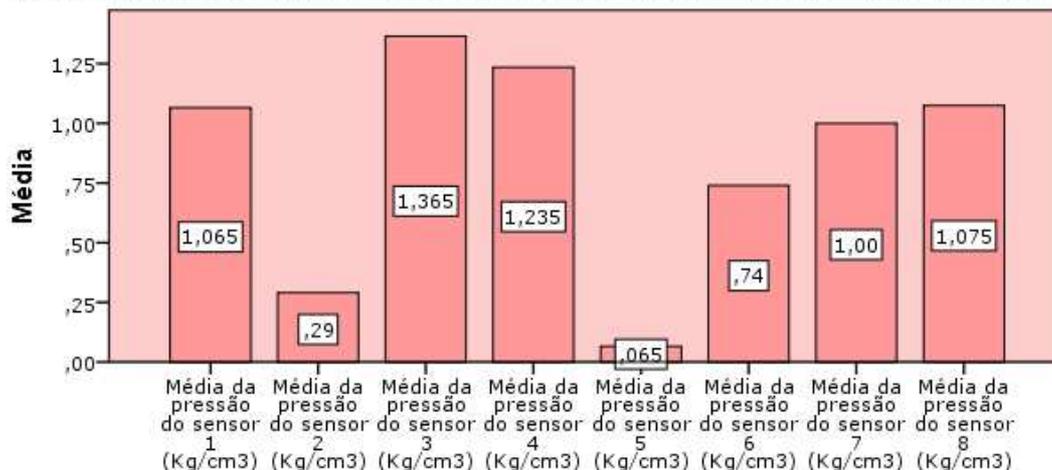


Figura 23 – Gráfico representativo da média dos picos de pressão nos dois exercícios com sebrinas de ponta na 3ª posição

#### 3.4.1.2.4 Quarta Posição

Na quarta posição, os sensores que apresentavam os valores mais elevados relativos à média das médias das pressões nos *rises*, foram o 3 (M=1,365), o 4 (M=1,235), o 8 (M=1,075) e o 1 (M=1,065), por esta ordem, tal como representado na figura 24. E com a realização dos relevês, os sensores que apresentaram as médias mais elevadas foram o 1 (M=1,475), o 4 (M=1,038), o 7 (M=1,038) e o 8 (M=0,843).

Média das médias da pressão nos rises com sabrinas de ponta na 4ª posição



Média das médias da pressão nos relevés com sabrinas de ponta na 4ª posição

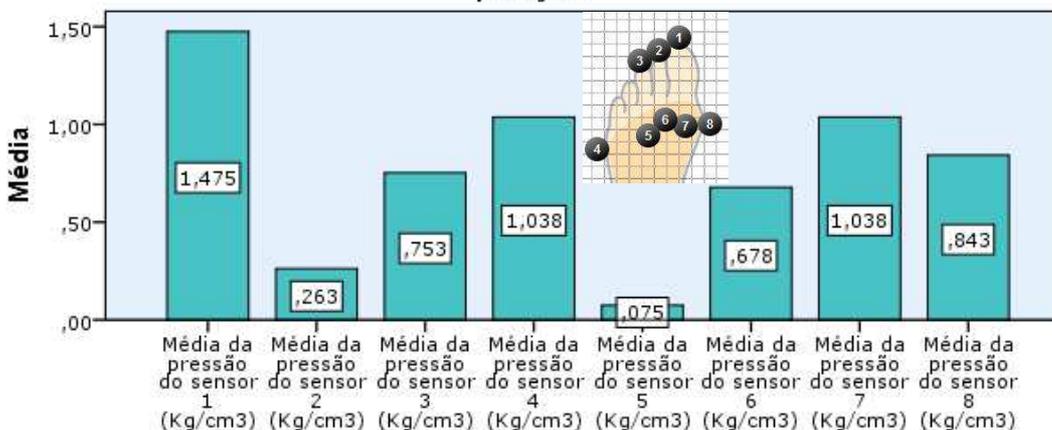
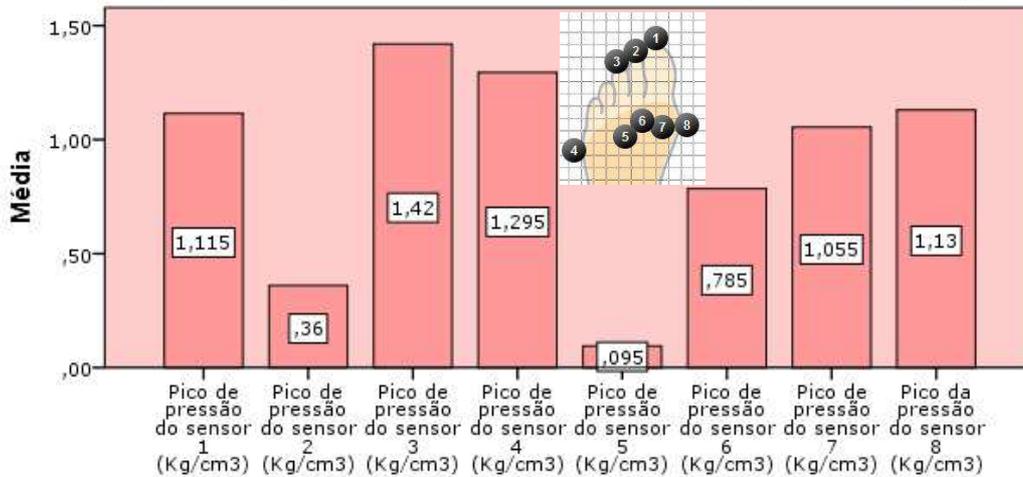


Figura 24 – Gráfico representativo da média das médias de pressão nos dois exercícios com sabrinas de ponta na 4ª posição

Na figura 25, os sensores que apresentavam uma média dos picos de pressão mais elevadas na realização dos *rises*, foram o 3 (M=1,42), o 4 (M=1,295), o 1 (M=1,115) e o 8 (M=1,13), e na realização dos *relevés*, foram o 1 (M=1,77), o 7 (M=1,203), o 4 (M=1,155) e o 8 (M=0,965).

**Média dos picos de pressão nos risés com sabrinas de ponta na 4ª posição**



**Média dos picos de pressão nos relevés com sabrinas de ponta na 4ª posição**

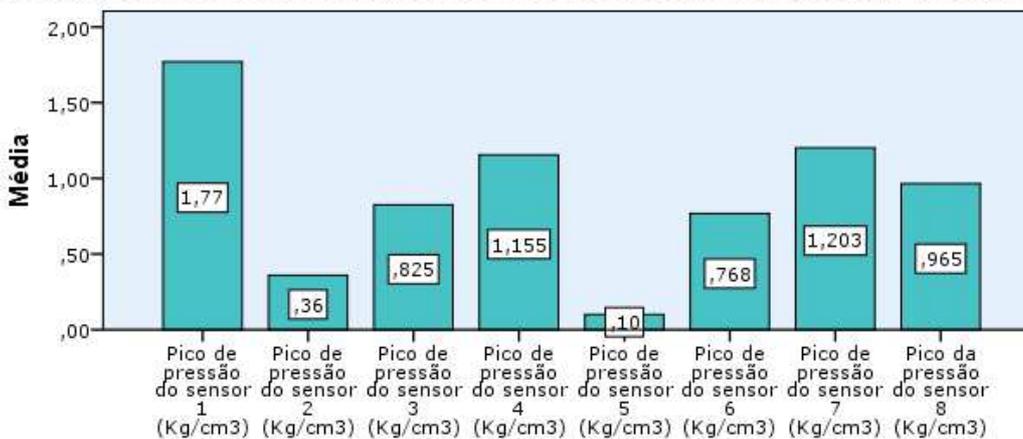
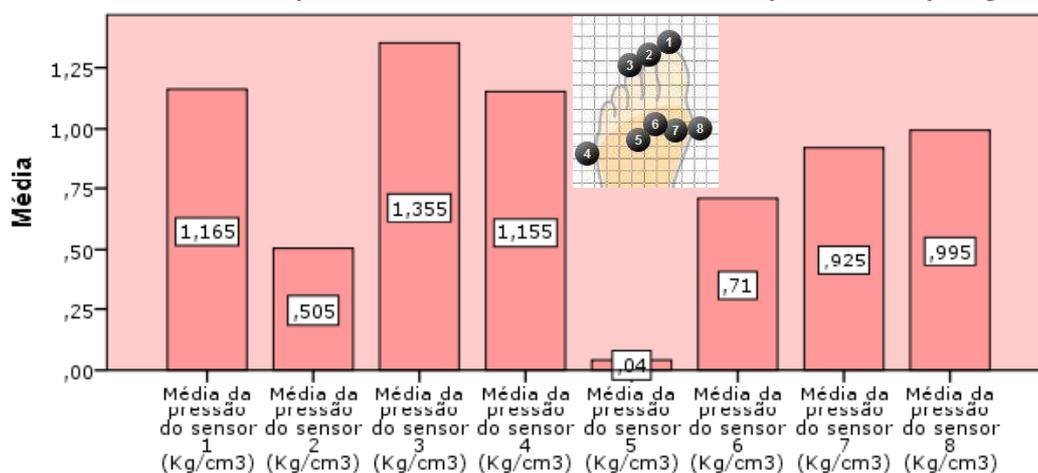


Figura 25 – Gráfico representativo da média dos picos de pressão nos dois exercícios com sabrinas de ponta na 4ª posição

#### 3.4.1.2.5 Quinta posição

Relativamente à média das médias das pressões na quinta posição na realização dos *risés*, e de acordo com a figura 26, os sensores 3 (M=1,355), 1 (M=1,165), 4 (M=1,155) e 8 (M=0,995) apresentam, por esta ordem, os valores mais elevados. Na realização dos *relevés*, os sensores que apresentavam a média mais elevada são o 1 (M=1,965), o 7 (M=1,025), o 3 (M=0,853), e o 4 (M=0,835).

**Média das médias da pressão nos rises com sabrinas de ponta na 5ª posição**



**Média das médias da pressão nos relevés com sabrinas de ponta na 5ª posição**

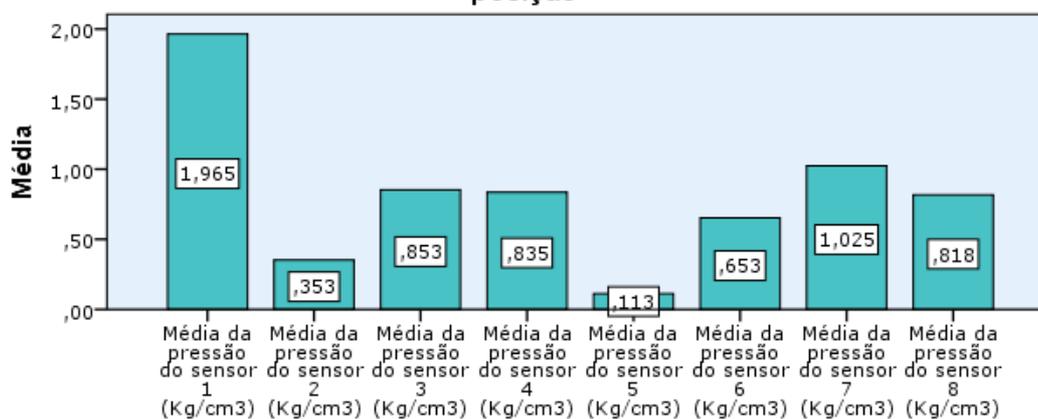


Figura 26 – Gráfico representativo da média das médias de pressão nos dois exercícios com sabrinas de ponta na 5ª posição

Na figura 27, os sensores que apresentavam uma média dos picos de pressão mais elevados na realização dos *rises*, foram o 3 (M=1,435), o 1 (M=1,295), o 4 (M=1,22) e o 8 (M=1,14). Na realização dos *relevés*, os sensores com valores mais elevados são o 1 (M=2,425), o 7 (M=1,178), o 3 (M=0,98) e o 8 (M=0,945).

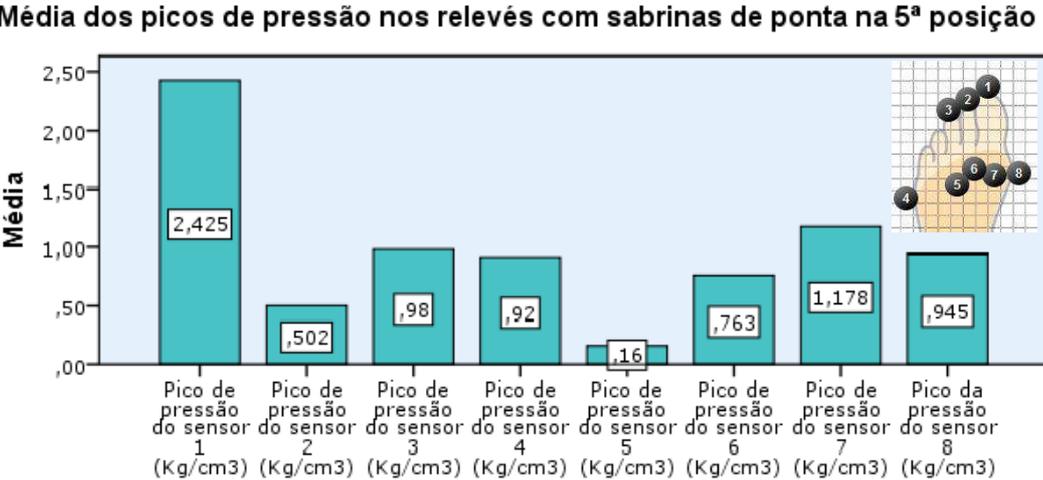
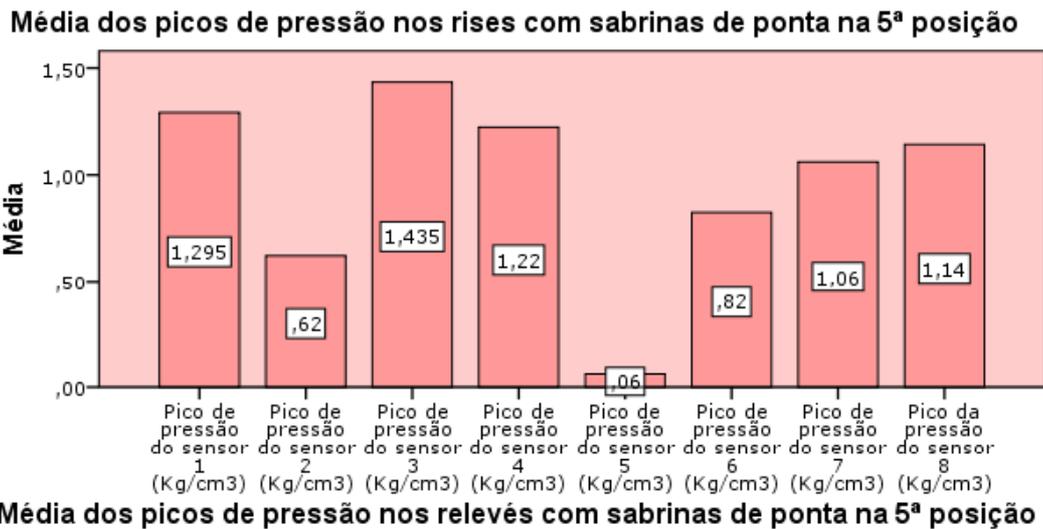


Figura 27 – Gráfico representativo da média dos picos de pressão nos dois exercícios com sabrinas de ponta na 5ª posição

### 3.4.2 Testes de Correlação

#### 3.4.2.1 Associações significativas entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos sensores nas diferentes posições, com sabrinas de pano

Foram encontradas várias associações significativas:

- Na primeira posição os sensores que demonstraram existir associações significativas entre a morfologia digital e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 4 ( $p=0,000$  e  $f=24,384$ ) e o 5 ( $p=0,012$  e  $f=4,612$ ). Constatando-se com o recurso à figura 28, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças

significativas entre a média das médias da pressão do sensor 4 entre pé egípcio ( $M=0,24$  e  $dp=0,212$ ) e pé grego ( $M=0,94$  e  $dp=0,530$ ) com  $p=0,000$ , e este último com indivíduos com pé quadrado ( $M=0,32$  e  $dp=0,084$ ) com  $p=0,003$ , por fim no sensor 5 existem também diferenças entre as médias registadas em participantes com pé egípcio ( $M=0,24$  e  $dp=0,240$ ) e pé grego ( $M=0,47$  e  $dp=0,294$ ), com  $p=0,009$ ;

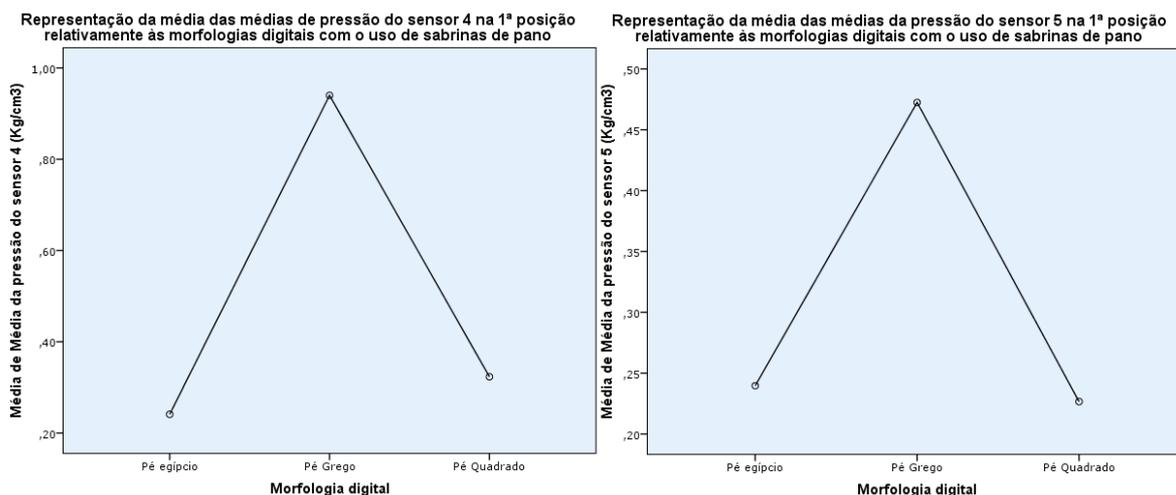


Figura 28 – Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 4 e 5 na 1ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de pano

- Relativamente aos picos de pressão na primeira posição, os sensores que demonstraram existir uma associação significativa entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos mesmos, foram também o 4 ( $p=0,000$  e  $f=20,464$ ) e o 5 ( $P=0,016$  e  $f=4,321$ ). Constatando-se com o recurso à figura 29, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média dos picos da pressão do sensor 4 entre pé egípcio ( $M=0,34$  e  $dp=0,252$ ) e pé grego ( $M=1,06$  e  $dp=0,548$ ) com  $p=0,000$ , e este último com indivíduos com pé quadrado ( $M=0,45$  e  $dp=0,144$ ) com  $p=0,010$ , por fim no sensor 5 existem também diferenças entre as médias registadas em participantes com pé egípcio ( $M=0,36$  e  $dp=0,297$ ) e pé grego ( $M=0,62$  e  $dp=0,293$ ) com  $p=0,013$ ;

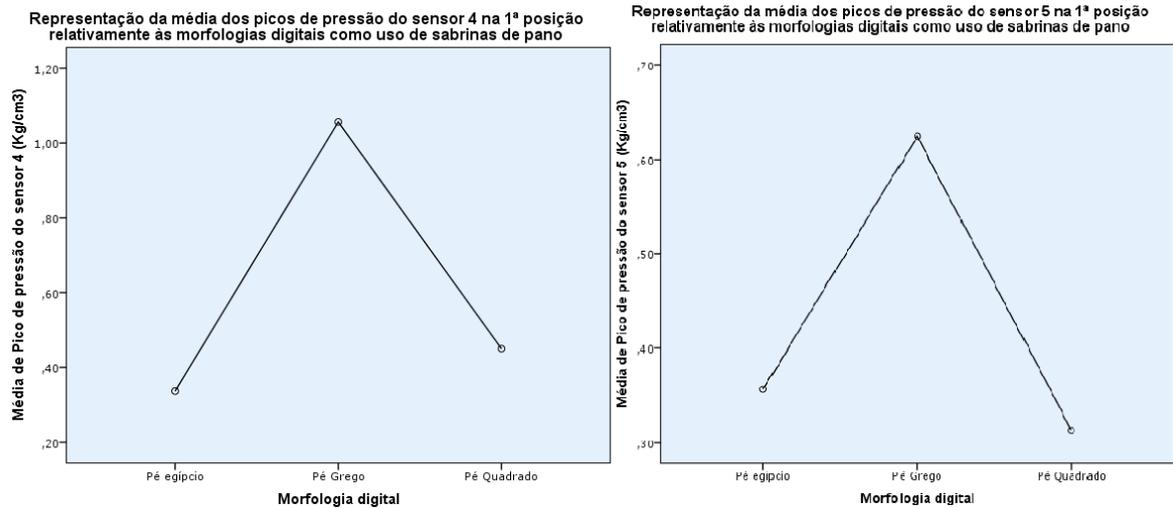


Figura 29 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 4 e 5 na 1ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de pano

- Na segunda posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia digital e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 3 ( $P=0,005$  e  $f=5,477$ ), o 4 ( $P=0,000$  e  $f=19,936$ ) e o 5 ( $P=0,001$  e  $f=8,266$ ). Constatando-se com o recurso à figura 30, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média das médias da pressão do sensor 3 entre pé egípcio ( $M=0,80$  e  $dp=0,494$ ) e pé grego ( $M=9,38$  e  $dp=28,224$ ) com  $p=0,004$ , no sensor 4 entre pé egípcio ( $M=0,21$  e  $dp=0,209$ ) e pé grego ( $M=0,84$  e  $dp=0,504$ ) com  $p=0,000$ , e no sensor 5 existem também diferenças entre as médias registadas em participantes com pé egípcio ( $M=0,19$  e  $dp=0,196$ ) e pé grego ( $M=0,43$  e  $dp=0,307$ ) com  $p=0,004$  e entre o primeiro e pé quadrado ( $M=0,59$  e  $dp=0,523$ ) com  $p=0,037$ ;

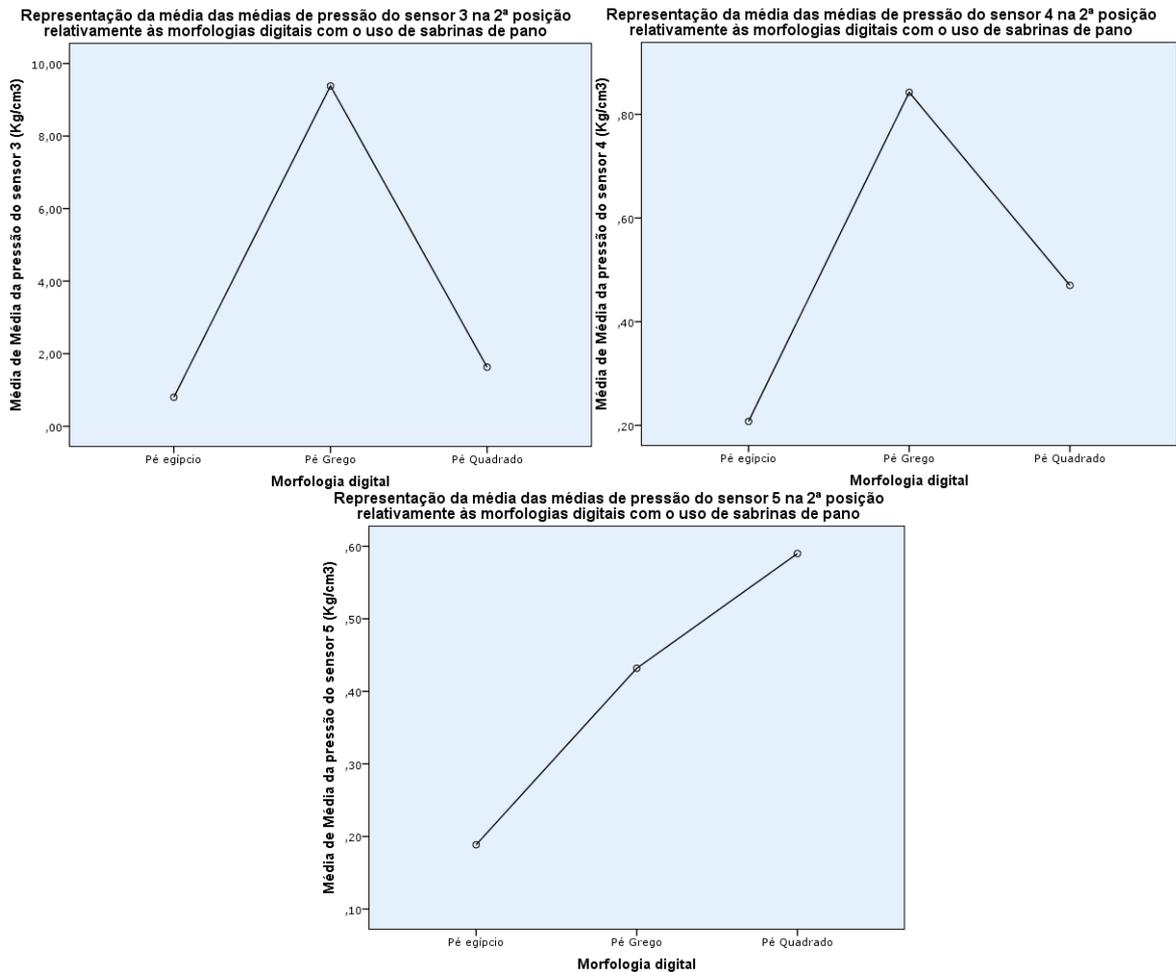


Figura 30 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 3, 4 e 5 na 2ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de pano

- Relativamente aos picos de pressão na segunda posição, os sensores que demonstraram existir uma associação significativa entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos mesmos, foram o 2 ( $p=0,003$  e  $f=6,167$ ), o 3 ( $p=0,000$  e  $f=8,485$ ), o 4 ( $p=0,000$  e  $f=17,427$ ) e o 5 ( $p=0,001$  e  $f=7,762$ ). Constatando-se com o recurso à figura 31, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média dos picos da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,65$  e  $dp=0,496$ ) e pé quadrado ( $M=1,58$  e  $dp=1,227$ ) com  $p=0,009$ , no sensor 3 entre pé egípcio ( $M=1,00$  e  $dp=0,579$ ) e pé grego ( $M=1,48$  e  $dp=0,377$ ) com  $p=0,018$ , e entre o primeiro e pé

quadrado ( $M=2,07$  e  $dp=0,845$ ) com  $p=0,005$ , no sensor 4 entre pé egípcio ( $M=0,30$  e  $dp=0,242$ ) e pé grego ( $M=0,95$  e  $dp=0,509$ ) com  $p=0,000$ , e por fim no sensor 5 existem também diferenças entre as médias registadas em participantes com pé egípcio ( $M=0,28$  e  $dp=0,255$ ) e pé grego ( $M=0,57$  e  $dp=0,309$ ) com  $p=0,004$ ;

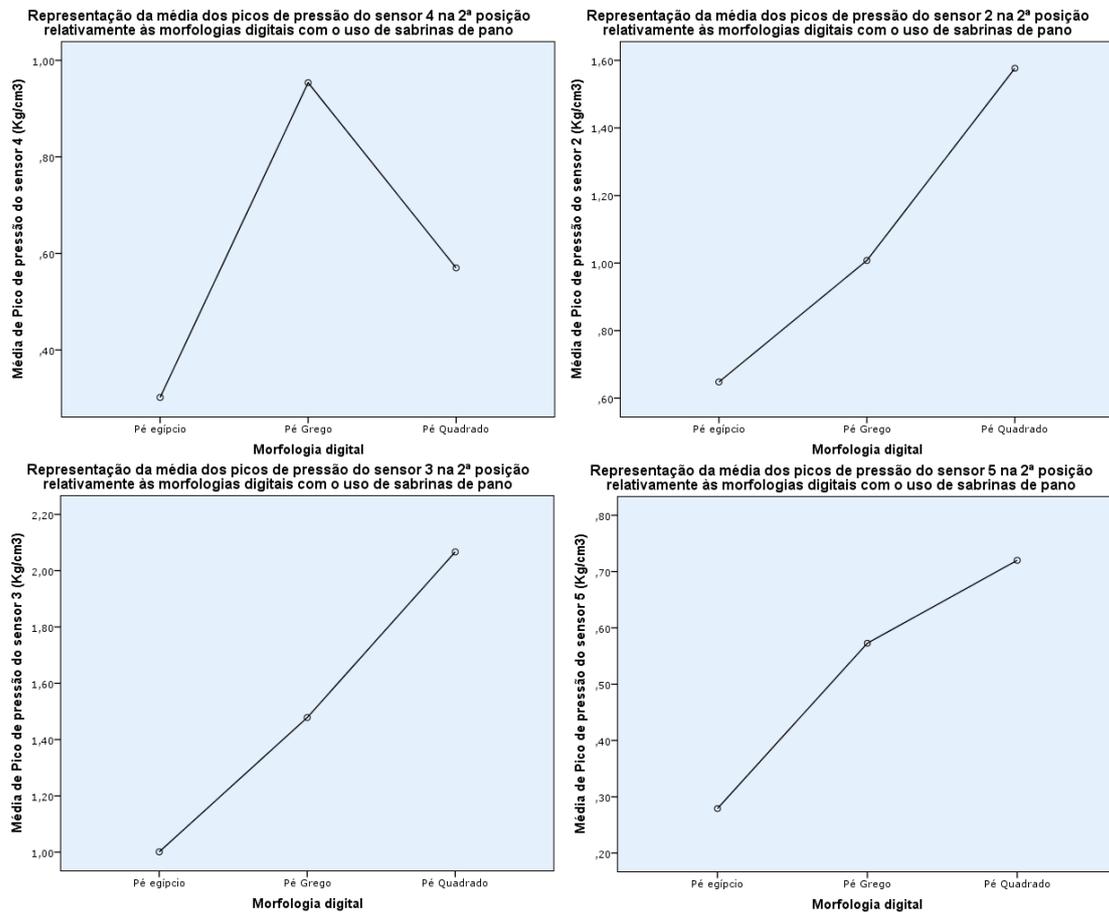


Figura 31 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 2, 3, 4 e 5 na 2ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de pano

- Na terceira posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia digital e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 2 ( $p=0,033$  e  $f=3,543$ ), o 3 ( $p=0,002$  e  $f=6,712$ ), o 4 ( $p=0,000$  e  $f=18,963$ ) e o 5 ( $p=0,000$  e  $f=8,725$ ). Constatando-se com o recurso à figura 32, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média das médias da pressão do sensor 2 entre

indivíduos que apresentam pé grego ( $M=0,84$  e  $dp=0,313$ ) e pé quadrado ( $M=0,10$  e  $dp=0,101$ ) com  $p=0,031$ , no 3 entre pé egípcio ( $M=0,90$  e  $dp=0,543$ ) e pé quadrado ( $M=1,79$  e  $dp=0,507$ ) com  $p=0,005$ , no sensor 4 entre pé egípcio ( $M=0,24$  e  $dp=0,235$ ) e pé grego ( $M=0,88$  e  $dp=0,474$ ) com  $p=0,000$ , e este último e pé quadrado ( $M=0,32$  e  $dp=0,215$ ) com  $p=0,004$ , e no sensor 5 existem também diferenças entre as médias registadas em participantes com pé egípcio ( $M=0,24$  e  $dp=0,238$ ) e pé grego ( $M=0,58$  e  $dp=0,411$ ) com  $p=0,000$ ;

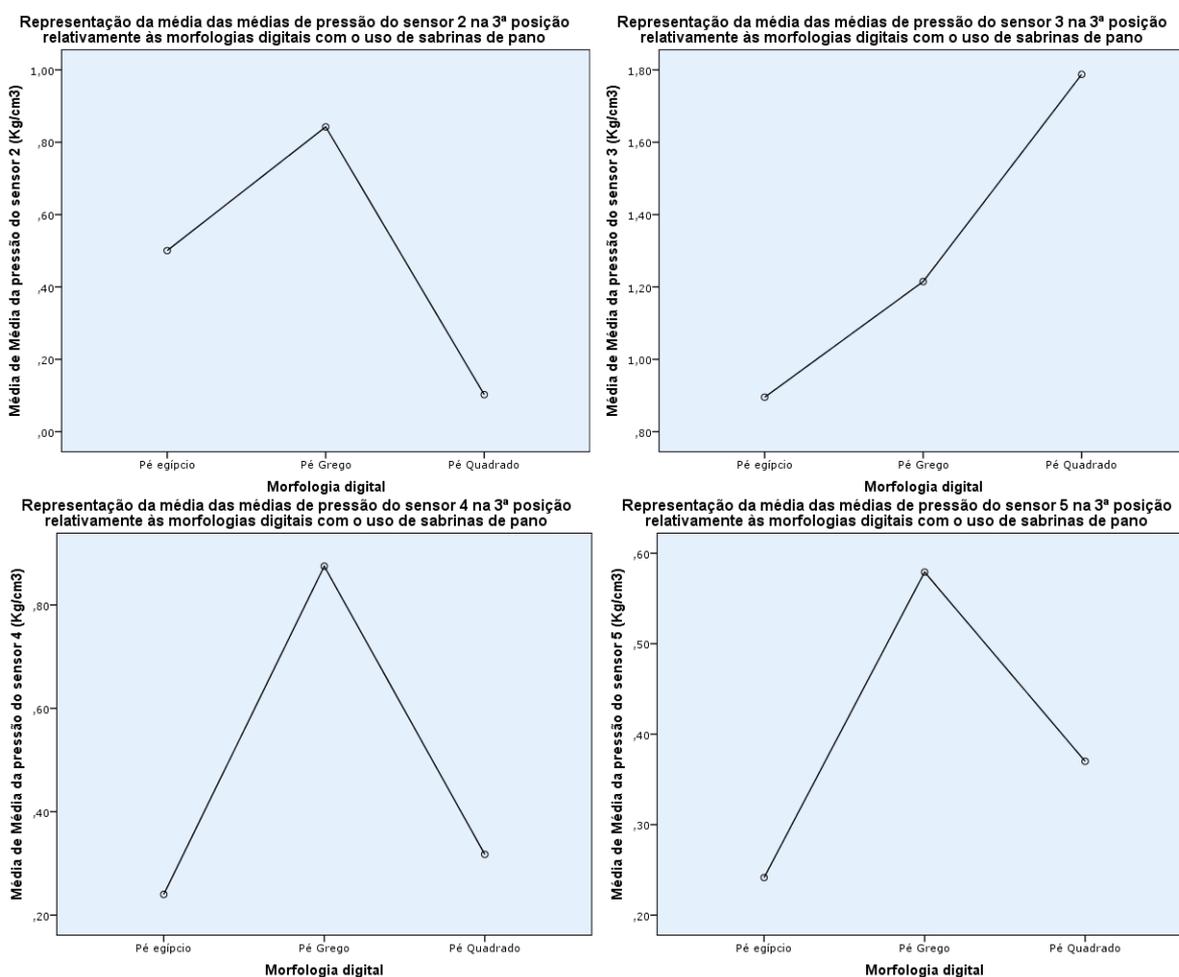


Figura 32 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 2, 3, 4 e 5 na 3ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de pano

- Relativamente aos picos de pressão na terceira posição, os sensores com associações significativas, foram o 3 ( $p=0,004$  e  $f=5,698$ ), o 4

( $p=0,000$  e  $f=14,712$ ) e o 5 ( $p=0,003$  e  $f=6,009$ ). Constatando-se com o recurso à figura 33, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média dos picos da pressão do sensor 3 entre pé egípcio ( $M=1,10$  e  $dp=0,577$ ) e pé quadrado ( $M=1,99$  e  $dp=0,445$ ) com  $p=0,007$ , no sensor 4 entre pé egípcio ( $M=0,35$  e  $dp=0,281$ ) e pé grego ( $M=0,99$  e  $dp=0,497$ ) com  $p=0,000$ , e entre o último e pé quadrado ( $M=0,40$  e  $dp=0,207$ ) com  $p=0,008$ , e no 5 entre pé egípcio ( $M=0,36$  e  $dp=0,322$ ) e pé grego ( $M=0,72$  e  $dp=0,436$ ) com  $p=0,002$ ;

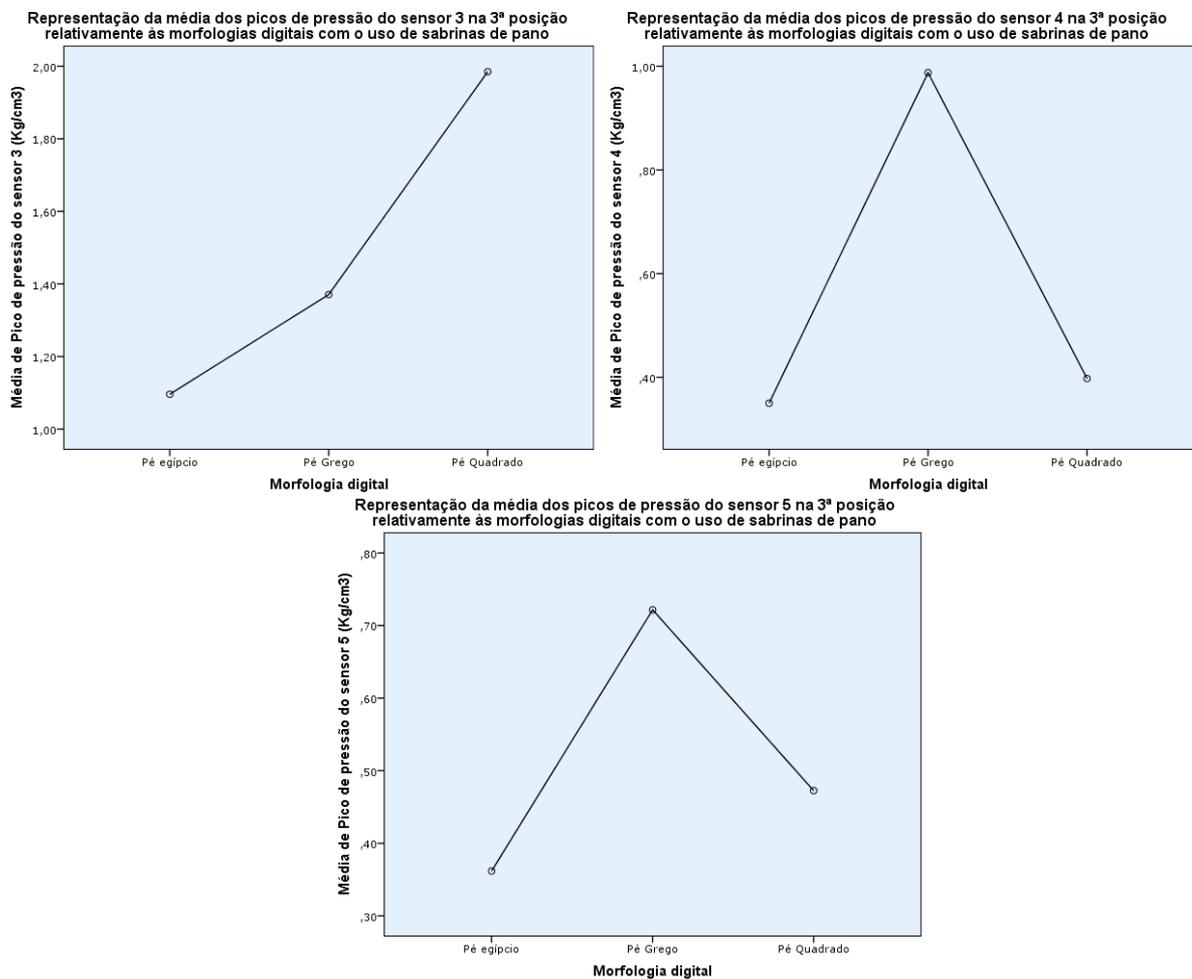


Figura 33 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 3, 4 e 5 na 3ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de pano

- Na quarta posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia digital e a média das médias das

pressões obtidas pelos mesmos, foram o 3 ( $p=0,001$  e  $f=7,766$ ) e o 4 ( $p=0,000$  e  $f=14,003$ ). Constatando-se com o recurso à figura 34, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média das médias da pressão do sensor 3 entre pé egípcio ( $M=0,87$  e  $dp=0,550$ ) e pé grego ( $M=1,30$  e  $dp=0,553$ ) com  $p=0,030$ , e entre o primeiro e o pé quadrado ( $M=1,76$  e  $dp=0,832$ ) com  $p=0,006$ , e no sensor 4 entre pé egípcio ( $M=0,23$  e  $dp=0,210$ ) e pé grego ( $M=0,73$  e  $dp=0,510$ ) com  $p=0,000$ ;

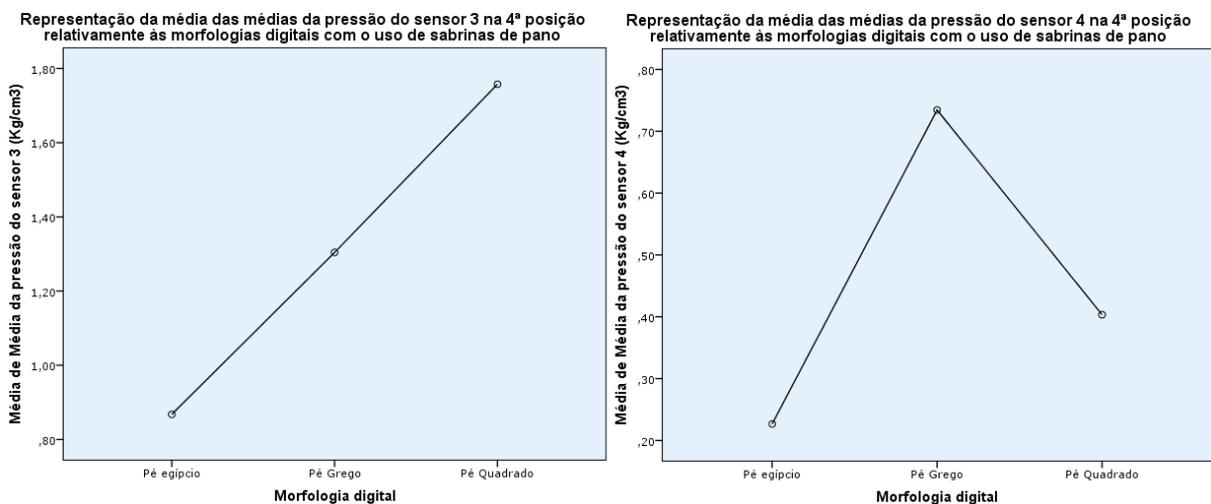


Figura 34 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 3 e 4 na 4ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de pano

- Relativamente aos picos de pressão na quarta posição os sensores que demonstraram existir uma associação significativa entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos mesmos, foram também o 3 ( $p=0,001$  e  $f=6,516$ ), e o 4 ( $p=0,000$  e  $f=11,663$ ). Constatando-se com o recurso à figura 35, e após a realização do mesmo teste, que existem diferenças significativas entre a média dos picos da pressão do sensor 3 entre pé egípcio ( $M=1,09$  e  $dp=0,616$ ) e pé quadrado ( $M=2,01$  e  $dp=0,917$ ) com  $p=0,013$ , e no sensor 4 entre pé egípcio ( $M=0,32$  e  $dp=0,255$ ) e pé grego ( $M=0,84$  e  $dp=0,524$ ) com  $p=0,000$ ;

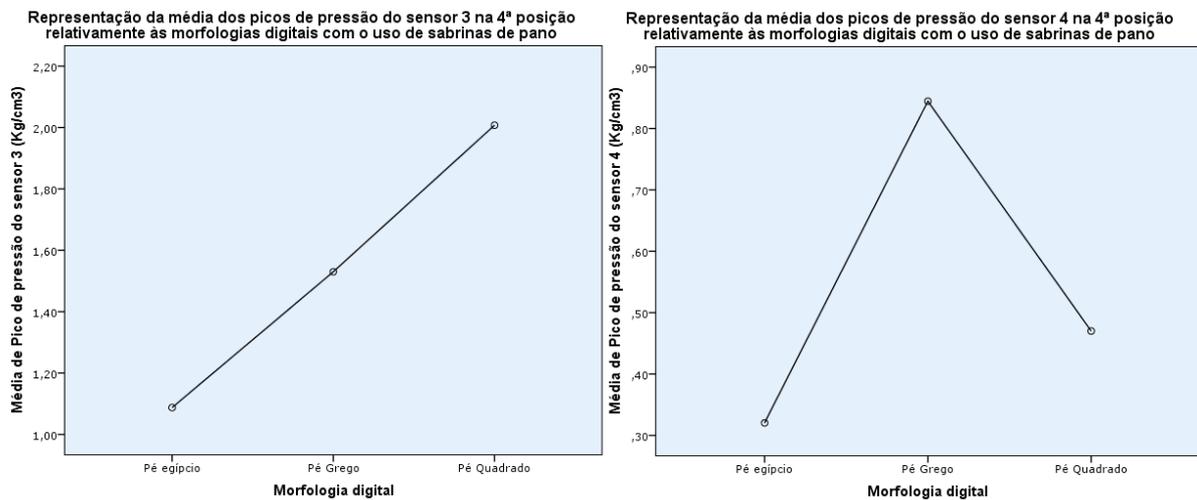


Figura 35 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 3 e 4 na 4ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de pano

- Na quinta posição os sensores que demonstraram existir uma associação significativa entre a morfologia digital e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 2 ( $p=0,003$  e  $f=6,161$ ), o 3 ( $p=0,001$  e  $f=7,163$ ), o 4 ( $p=0,000$  e  $f=8,767$ ) e o 5 ( $p=0,020$  e  $f=4,062$ ). Constatando-se com o recurso à figura 36, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média das médias da pressão do sensor 2 entre o pé egípcio ( $M=0,45$  e  $dp=0,403$ ) e pé grego ( $M=0,91$  e  $dp=0,383$ ) com  $p=0,008$ , e entre este último com pé quadrado ( $M=0,02$  e  $dp=0,014$ ) com  $p=0,017$ , no 3 entre pé egípcio ( $M=0,80$  e  $dp=0,572$ ) e pé grego ( $M=1,32$  e  $dp=0,590$ ) com  $p=0,009$ , e entre o primeiro e o pé quadrado ( $M=1,52$  e  $dp=0,524$ ) com  $p=0,039$ , no sensor 4 entre pé egípcio ( $M=0,26$  e  $dp=0,261$ ) e pé grego ( $M=0,73$  e  $dp=0,573$ ) com  $p=0,000$ , e por último, no sensor 5 entre pé egípcio ( $M=0,28$  e  $dp=0,267$ ) e pé grego ( $M=0,52$  e  $dp=0,356$ ) com  $p=0,016$ ;

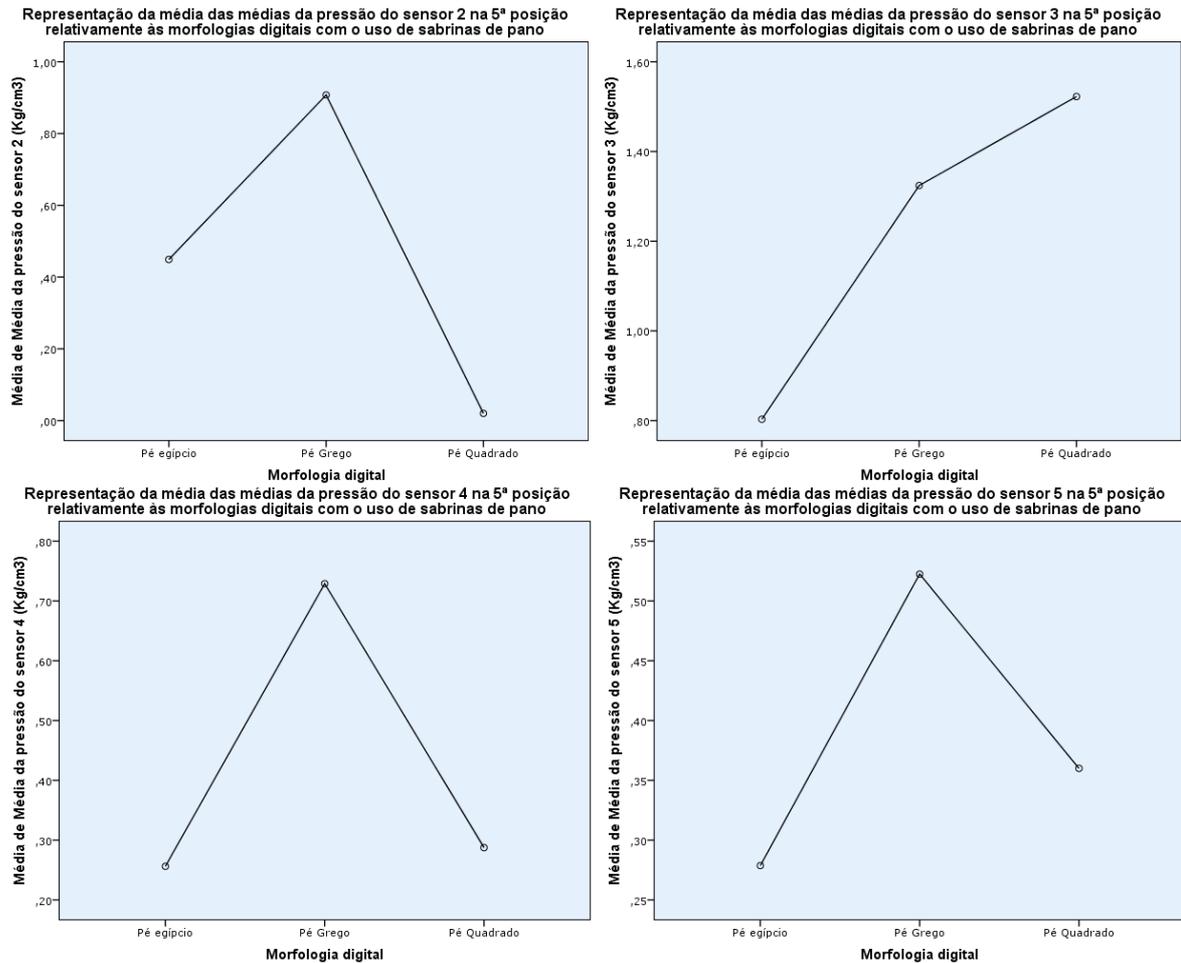


Figura 36 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 2, 3, 4 e 5 na 5ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de pano

- Relativamente aos picos de pressão na quinta posição os sensores que demonstraram existir uma associação significativa entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos mesmos, foram o 2 ( $p=0,001$  e  $f=7,248$ ), o 3 ( $p=0,003$  e  $f=6,153$ ) e o 4 ( $p=0,001$  e  $f=7,732$ ). Constatando-se com o recurso à figura 31, e após a realização do mesmo teste, que existem diferenças significativas entre a média dos picos da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,59$  e  $dp=0,453$ ) e pé grego ( $M=1,16$  e  $dp=0,490$ ) com  $p=0,003$ , e entre este último e pé quadrado ( $M=0,08$  e  $dp=0,085$ ) com  $p=0,009$ , no sensor 3 entre pé egípcio ( $M=1,00$  e  $dp=0,643$ ) e pé grego ( $M=1,54$  e  $dp=0,639$ ) com  $p=0,018$ , e no

sensor 4 entre pé egípcio ( $M=0,35$  e  $dp=0,397$ ) e pé grego ( $M=0,84$  e  $dp=0,613$ ) com  $p=0,001$ ;

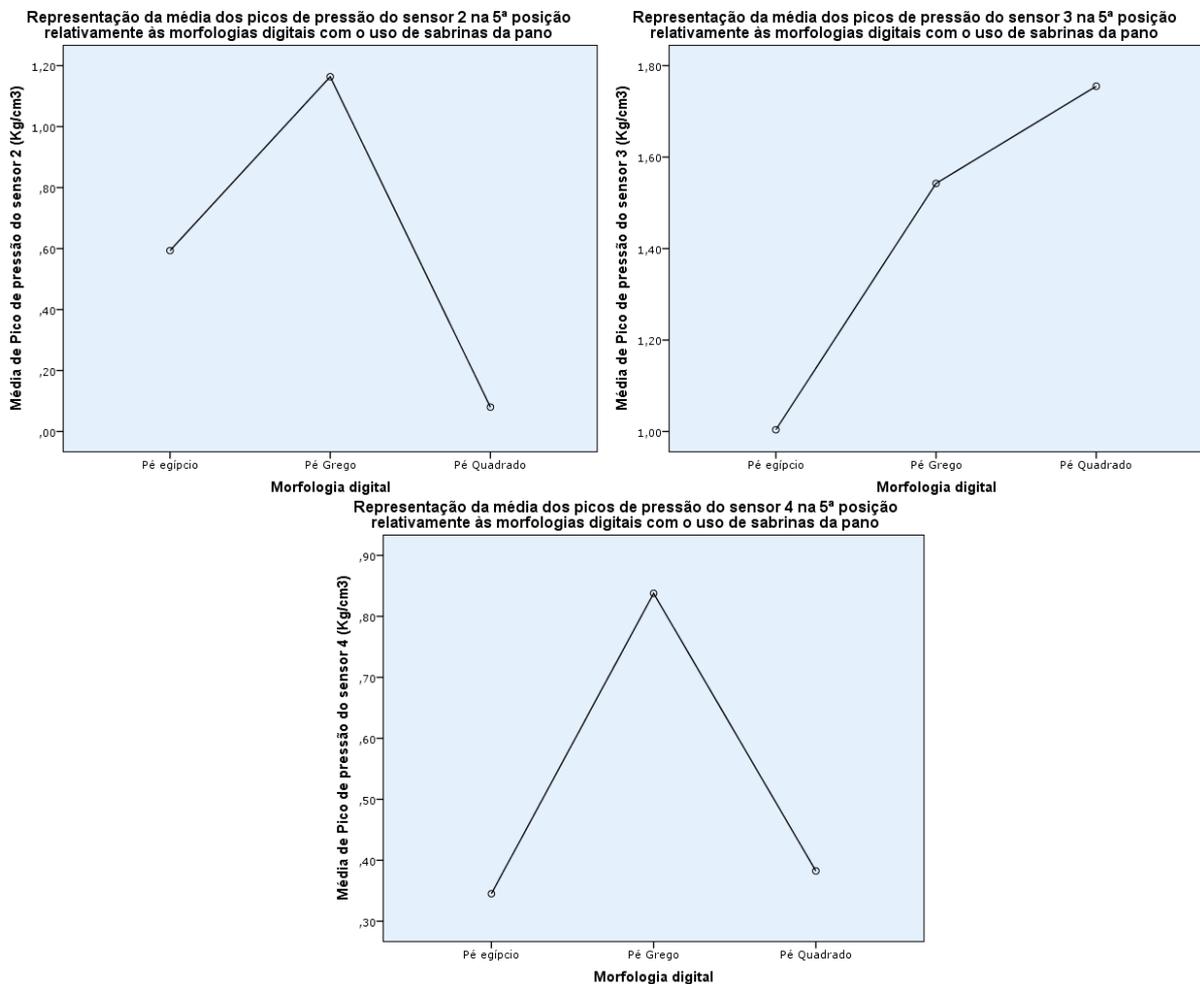


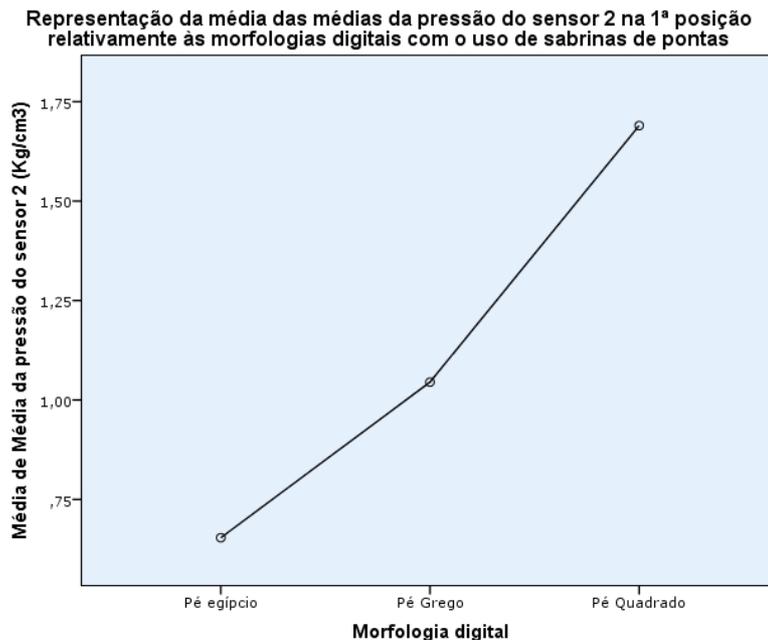
Figura 37 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 2, 3 e 4 na 5ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de pano

### **3.4.2.2 Associações significativas entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos sensores nas diferentes posições, com sabrinas de ponta**

Foram encontradas várias associações significativas:

- Na primeira posição o sensor que demonstrou existir uma associação entre a morfologia digital e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foi o 2 ( $p=0,000$  e  $f=17,898$ ). Constatando-se com o recurso à figura 38, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post

Hoc), que existem diferenças significativas entre a média das médias da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,65$  e  $dp=0,396$ ) e pé grego ( $M=1,05$  e  $dp=0,416$ ) com  $p=0,004$ , entre o primeiro e pé quadrado ( $M=1,69$  e  $dp=0,131$ ) com  $p=0,000$ , e entre pé grego e pé quadrado com  $p=0,015$ ;



### 3.4.2.3

Figura 38 - Gráfico representativo da média das médias da pressão do sensor 2 na 1ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de ponta

- Relativamente aos picos de pressão na primeira posição os sensores que demonstraram existir uma associação significativa entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos mesmos, foram o 2 ( $p=0,000$  e  $f=20,928$ ), o 3 ( $p=0,000$  e  $f=20,568$ ) e o 6 ( $p=0,004$  e  $f=6,077$ ). Constatando-se com o recurso à figura 39, e após a realização do mesmo teste, que existem diferenças significativas entre a média dos picos da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,76$  e  $dp=0,431$ ) e pé grego ( $M=1,27$  e  $dp=0,425$ ) com  $p=0,000$ , entre o primeiro e pé quadrado ( $M=1,92$  e  $dp=0,211$ ) com  $p=0,000$ , e entre pé grego e pé quadrado com  $p=0,026$ , no sensor 3 entre pé egípcio ( $M=0,96$  e  $dp=0,571$ ) e pé quadrado

( $M=57,57$  e  $dp=111,621$ ) com  $p=0,000$ , e entre este último e pé grego ( $M=1,01$  e  $dp=0,626$ ) com  $p=0,000$ , e no sensor 6 entre pé egípcio ( $M=0,42$  e  $dp=0,261$ ) e pé quadrado ( $M=0,91$  e  $dp=0,427$ ) com  $p=0,006$ , e entre este último e pé grego ( $M=0,31$  e  $dp=0,218$ ) com  $p=0,006$ ;

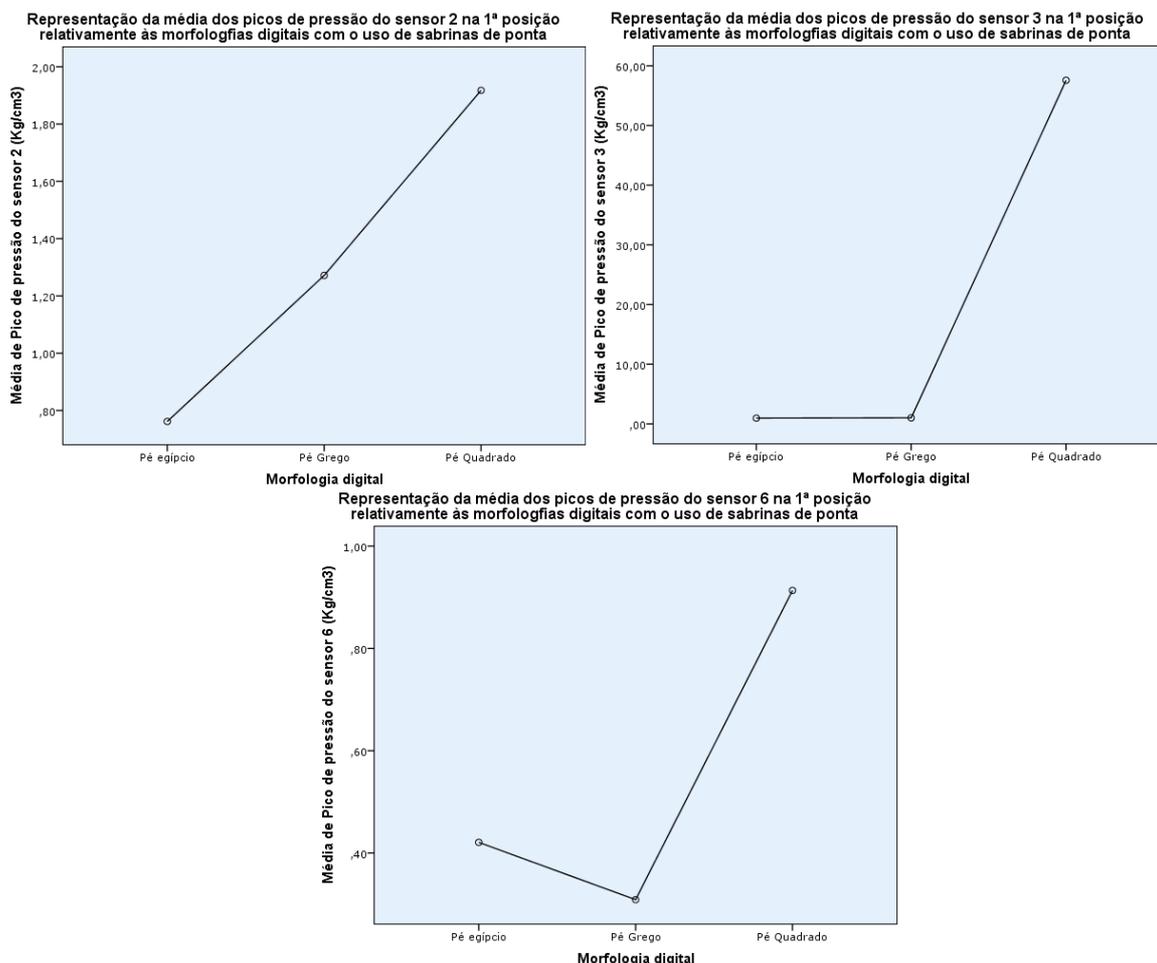


Figura 39 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 2,3 e 6 na 1ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de ponta

- Na segunda posição o sensor que demonstrou existir uma associação entre a morfologia digital e a média das médias das pressões obtidas pelo mesmo, foi o 2 ( $p=0,000$  e  $f=15,130$ ). Constatando-se com o recurso à figura 40, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média das médias da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio

( $M=0,66$  e  $dp=0,401$ ) e pé grego ( $M=1,09$  e  $dp=0,422$ ) com  $p=0,002$ , entre o primeiro e pé quadrado e pé quadrado ( $M=1,57$  e  $dp=0,079$ ) com  $p=0,000$ , e entre pé quadrado e pé grego com  $p=0,230$ ;

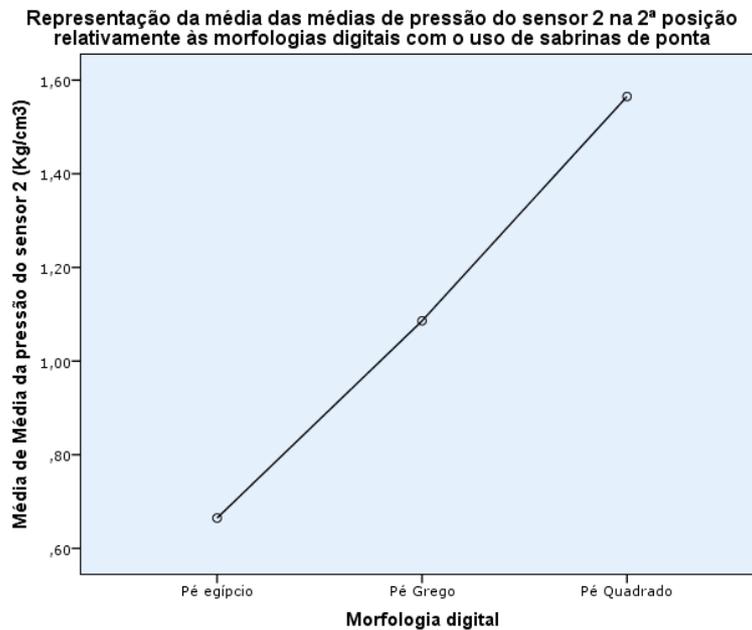


Figura 40 - Gráficos representativos da média das médias da pressão do sensor 2 na 2ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de ponta

- Relativamente aos picos de pressão na segunda posição o sensor que demonstrou existir uma associação significativa entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelo mesmo, foi também o 2 ( $p=0,000$  e  $f=17,358$ ). Constatando-se com o recurso à figura 39, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média dos picos da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,78$  e  $dp=0,446$ ) e pé grego ( $M=1,33$  e  $dp=0,397$ ) com  $p=0,000$  e entre o primeiro e pé quadrado ( $M=1,74$  e  $dp=0,096$ ) com  $p=0,000$ ;

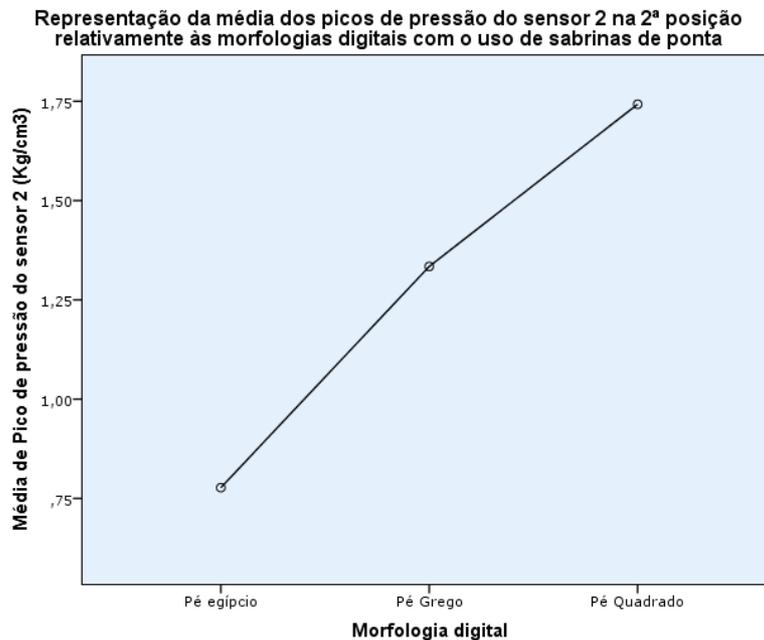


Figura 41 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão do sensor 2 na 2ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de ponta

- Na terceira posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia digital e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 2 ( $p=0,000$  e  $f=29,438$ ) e o 3 ( $p=0,027$  e  $f=3,737$ ). Constatando-se com o recurso à figura 42, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média das médias da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,65$  e  $dp=0,366$ ) e pé grego ( $M=1,12$  e  $dp=0,405$ ) com  $p=0,000$ , entre o primeiro e pé quadrado ( $M=1,89$  e  $dp=0,029$ ) com  $p=0,000$  e entre pé quadrado e pé grego com  $p=0,001$ , e no sensor 3 entre o pé egípcio ( $M=0,73$  e  $dp=0,609$ ) e pé quadrado ( $M=1,73$  e  $dp=0,467$ ) com  $p=0,020$ , e entre este último e pé grego ( $M=0,91$  e  $dp=0,504$ ) com  $p=0,041$ ;

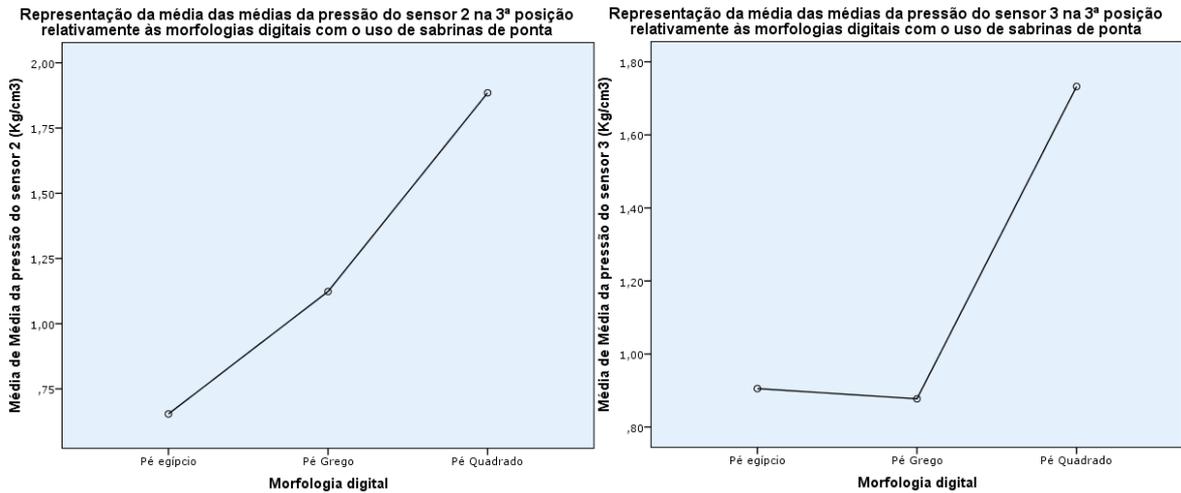


Figura 42 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 2 e 3 na 3ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de ponta

- Relativamente aos picos de pressão na terceira posição os sensores que demonstraram existir uma associação significativa entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos mesmos, foram também o 2 ( $p=0,000$  e  $f=30,470$ ) e o 3 ( $p=0,043$  e  $f=3,228$ ). Constatando-se com o recurso à figura 43, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média dos picos da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,79$  e  $dp=0,396$ ) e pé grego ( $M=1,35$  e  $dp=0,393$ ) com  $p=0,000$ , entre o primeiro e pé quadrado ( $M=2,07$  e  $dp=0,101$ ) com  $p=0,000$  e entre pé quadrado e pé grego com  $p=0,005$ , e no sensor 3 entre pé egípcio ( $M=1,04$  e  $dp=0,662$ ) e pé quadrado ( $M=1,89$  e  $dp=0,519$ ) com  $p=0,034$ ;

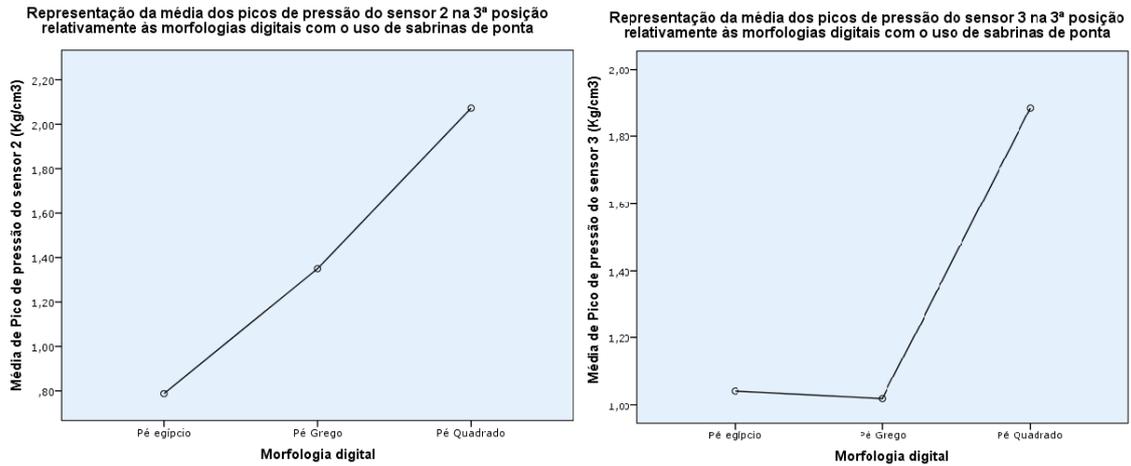


Figura 43 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 2 e 3 na 3ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de ponta

- Na quarta posição o sensor que demonstrou existir uma associação entre a morfologia digital e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foi o 2 ( $p=0,000$  e  $f=28,629$ ). Constatando-se com o recurso à figura 44, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média das médias da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,63$  e  $dp=0,362$ ) e pé grego ( $M=1,20$  e  $dp=0,522$ ) com  $p=0,000$ , entre o primeiro e pé quadrado ( $M=1,78$  e  $dp=0,188$ ) com  $p=0,000$ , e entre pé quadrado e pé grego com  $p=0,023$ ;

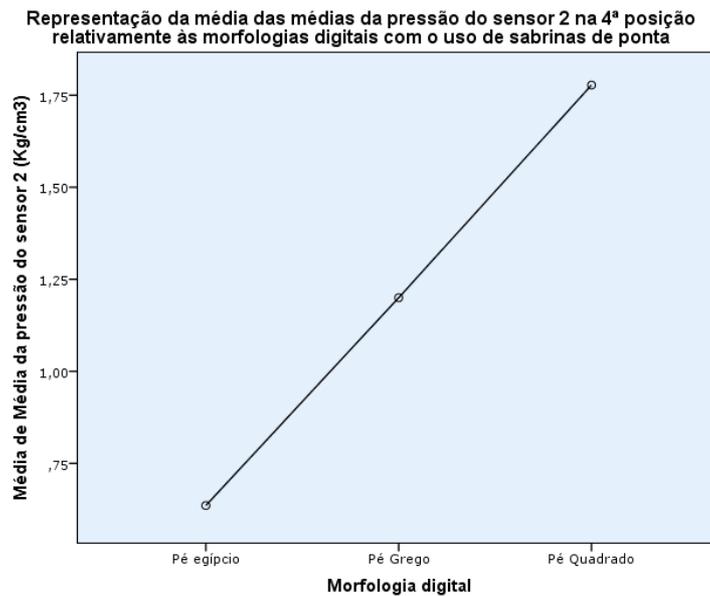


Figura 44 - Gráfico representativo da média das médias da pressão do sensor 2 na 4ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de ponta

- Relativamente aos picos de pressão na quarta posição o sensor que demonstra existir uma associação significativa entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos mesmos, é também o 2 ( $p=0,000$  e  $f=33,022$ ). Constatando-se com o recurso à figura 45, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média dos picos da pressão do sensor 2 entre os indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,76$  e  $dp=0,411$ ) e pé grego ( $M=1,50$  e  $dp=0,475$ ) com  $p=0,000$  e entre o primeiro e pé quadrado ( $M=2,00$  e  $dp=0,271$ ) com  $p=0,000$ ;

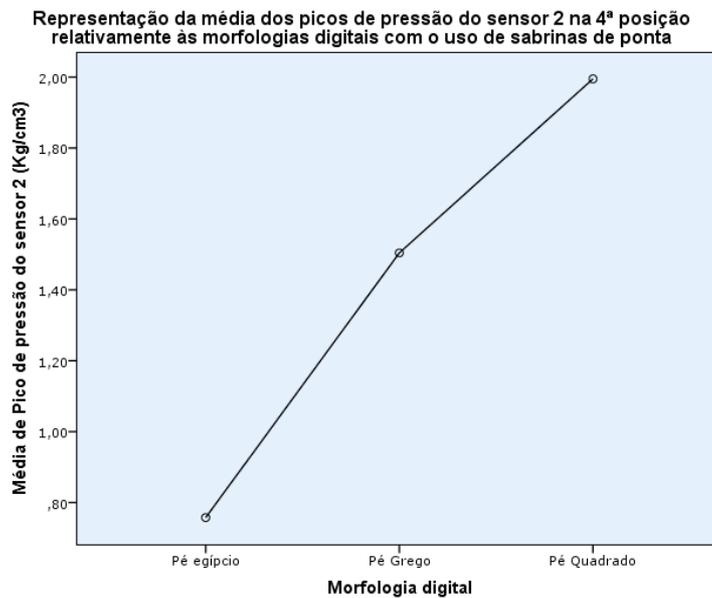


Figura 45 - Gráfico representativo da média dos picos da pressão do sensor 2 na 4ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de ponta

- Na quinta posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia digital e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 2 ( $p=0,000$  e  $f=29,385$ ) e o 3 ( $p=0,011$  e  $f=4,629$ ). Constatando-se com o recurso à figura 46, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média das médias da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,64$  e  $dp=0,388$ ) e pé grego ( $M=1,18$  e  $dp=0,434$ ) com  $p=0,000$ , entre o primeiro e pé quadrado ( $M=1,93$  e  $dp=0,144$ ) com  $p=0,000$  e entre pé quadrado e pé grego com  $p=0,004$ , e no sensor 3 entre o pé egípcio ( $M=0,88$  e  $dp=0,585$ ) e o pé quadrado ( $M=1,79$  e  $dp=0,720$ ) com  $p=0,008$ ;

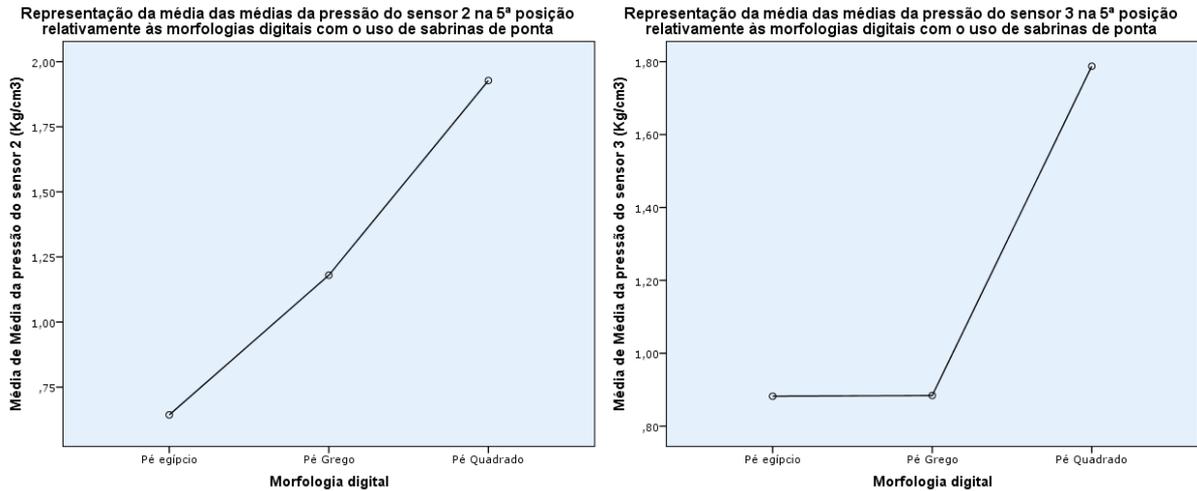


Figura 46 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 2 e 3 na 5ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabrinas de ponta

- Relativamente aos picos de pressão na quinta posição os sensores que demonstraram existir uma associação significativa entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos mesmos, foram também o 2 ( $p=0,000$  e  $f=28,412$ ) e o 3 ( $p=0,016$  e  $f=4,280$ ). Constatando-se com o recurso à figura 47, e após a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), que existem diferenças significativas entre a média dos picos da pressão do sensor 2 entre indivíduos que apresentam pé egípcio ( $M=0,78$  e  $dp=0,433$ ) e pé grego ( $M=1,41$  e  $dp=0,399$ ) com  $p=0,000$ , entre o primeiro e pé quadrado ( $M=2,12$  e  $f=0,90$ ) com  $p=0,000$  e entre pé quadrado e pé grego com  $p=0,013$ , e no sensor 3 entre o pé egípcio ( $M=1,02$  e  $dp=0,632$ ) e pé quadrado ( $M=1,97$  e  $dp=0,747$ ) com  $p=0,012$ ;

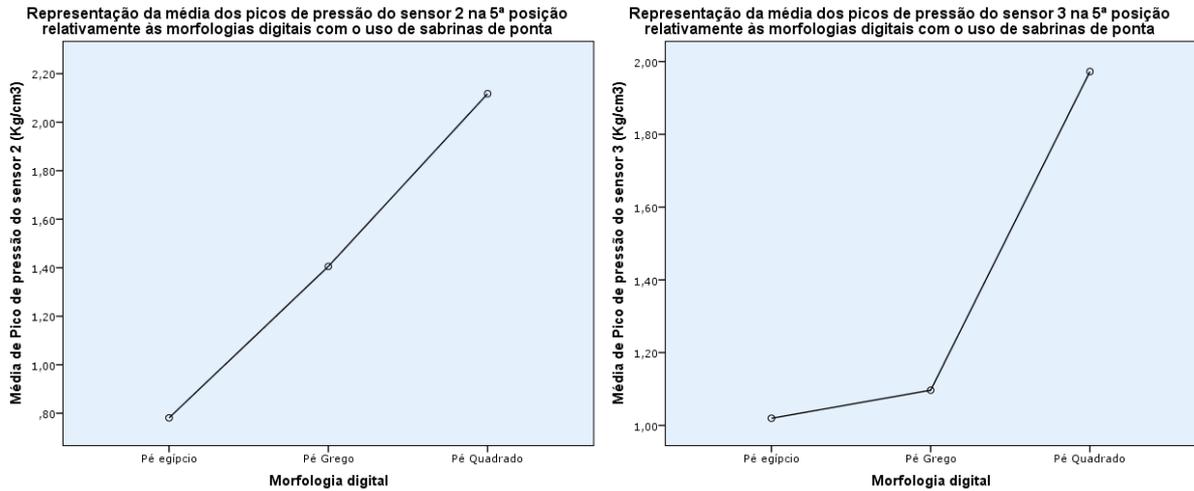


Figura 47 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 2 e 3 na 5ª posição relativamente às morfologias digitais e o uso de sabinas de ponta

#### **3.4.2.4 Associações significativas entre a morfologia metatarsal e as pressões obtidas pelos sensores nas diferentes posições, com sabinas de pano**

Visto que toda a amostra se divide em dois tipos de morfologias metatarsais, não foi possível a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), no entanto foram encontradas várias associações significativas entre as médias, sendo estas:

- Na primeira posição o sensor que demonstrou existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foi o 2 ( $p=0,043$  e  $f=4,199$ ), com Index Minus com  $M=0,57$  e  $dp=0,462$  e Index Plus-Minus com  $M=0,86$  e  $dp=0,540$ ;

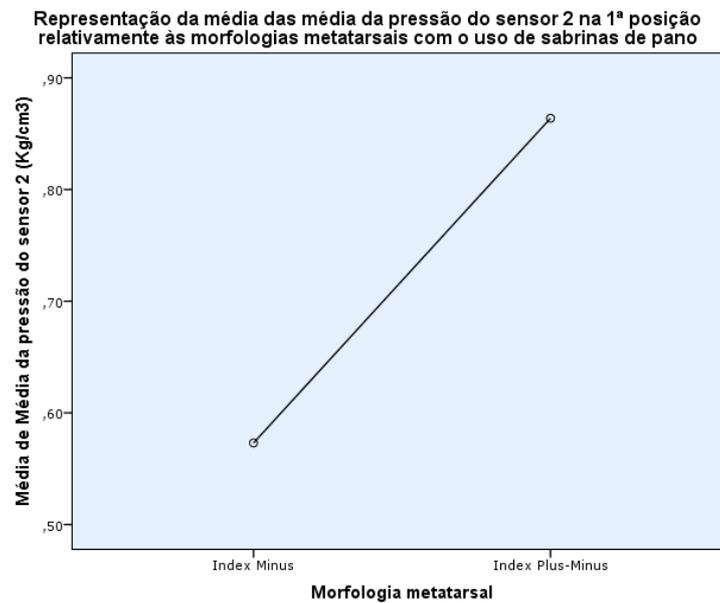


Figura 48 - Gráfico representativo da média das médias da pressão do sensor 2 na 1ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de pano

- Relativamente aos picos de pressão na segunda posição os sensores que demonstraram existir uma associação significativa entre a morfologia digital e as pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,020$  e  $f=5,562$ ), o 3 ( $p=0,000$  e  $f=4,113$ ) e o 7 ( $p=0,004$  e  $f=0,33$ ). Apresentando o sensor 1 Index Minus com  $M=0,57$  e  $dp=0,891$  e Index Plus-Minus com  $M=0,86$  e  $dp=1,104$ , o sensor 3 com Index Minus com  $M=1,02$  e  $dp=0,567$  e Index Plus-Minus com  $M=1,28$  e  $dp=0,689$ , e o sensor 7 com Index Minus com  $M=1,35$  e  $dp=0,928$  e Index Plus-Minus com  $M=1,80$  e  $dp=1,167$ ;

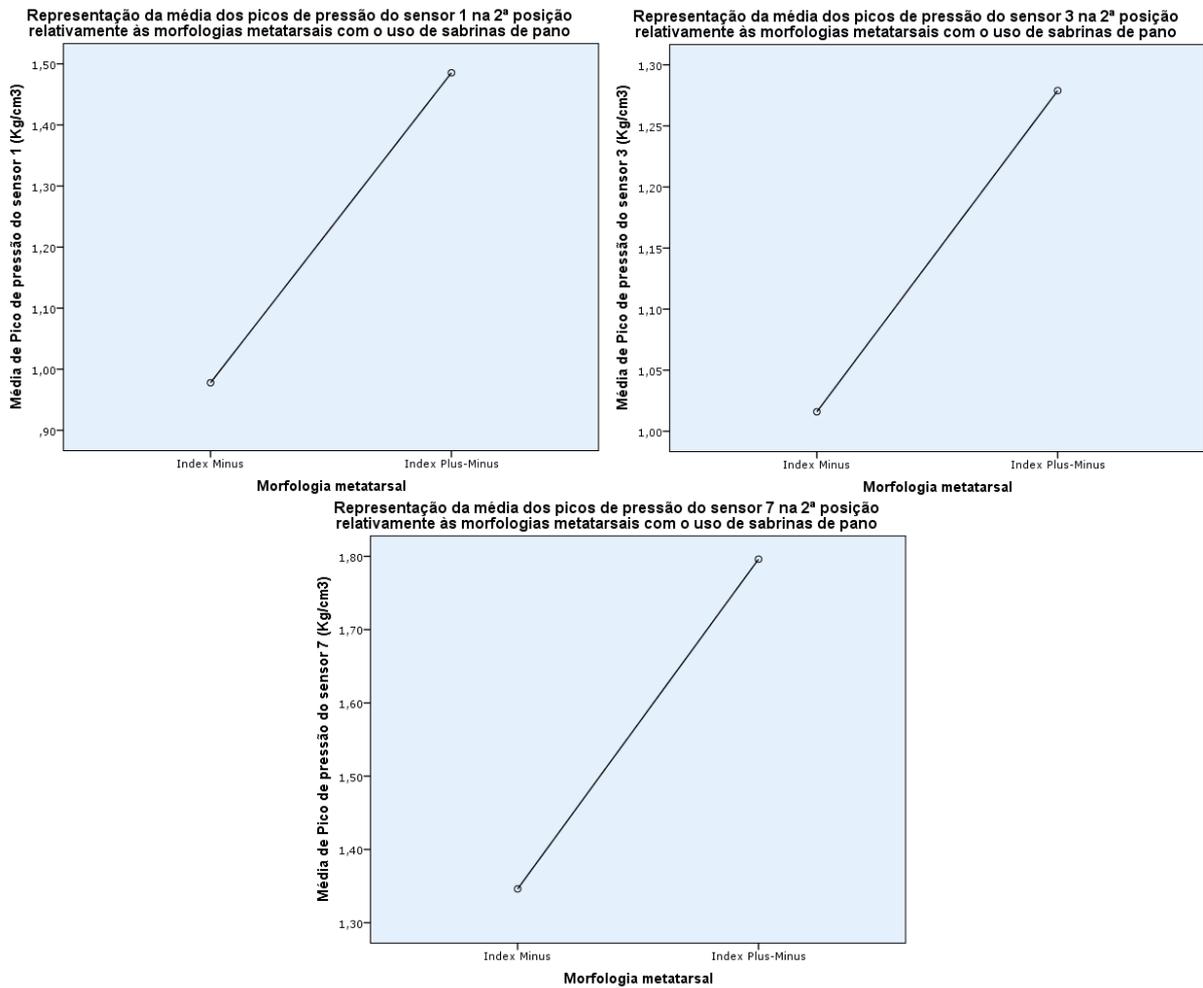


Figura 49 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 1,3 e 7 na 2ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de pano

- Na terceira posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,041$  e  $f=4,282$ ), com Index Minus com  $M=0,54$  e  $dp=0,493$  e Index Plus-Minus com  $M=0,86$  e  $dp=0,790$ , e o 2 ( $p=0,015$  e  $f=6,087$ ), com Index Minus com  $M=0,45$  e  $dp=0,390$  e Index Plus-Minus com  $M=0,75$  e  $dp=0,710$ ;

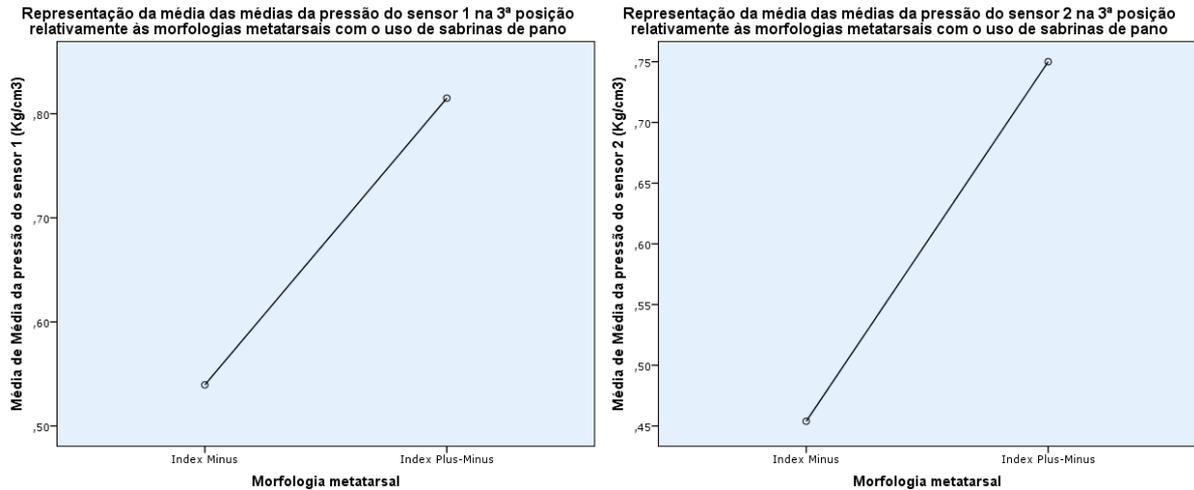


Figura 50 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 1 e 2 na 3ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de pano

- Na terceira posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média dos picos das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,041$  e  $f=4,537$ ), com Index Minus com  $M=0,74$  e  $dp=0,625$  e Index Plus-Minus com  $M=1,07$  e  $dp=0,886$ , e o 2 ( $p=0,027$  e  $f=6,237$ ), com Index Minus com  $M=0,62$  e  $dp=0,480$  e Index Plus-Minus com  $M=0,94$  e  $dp=0,791$ ;

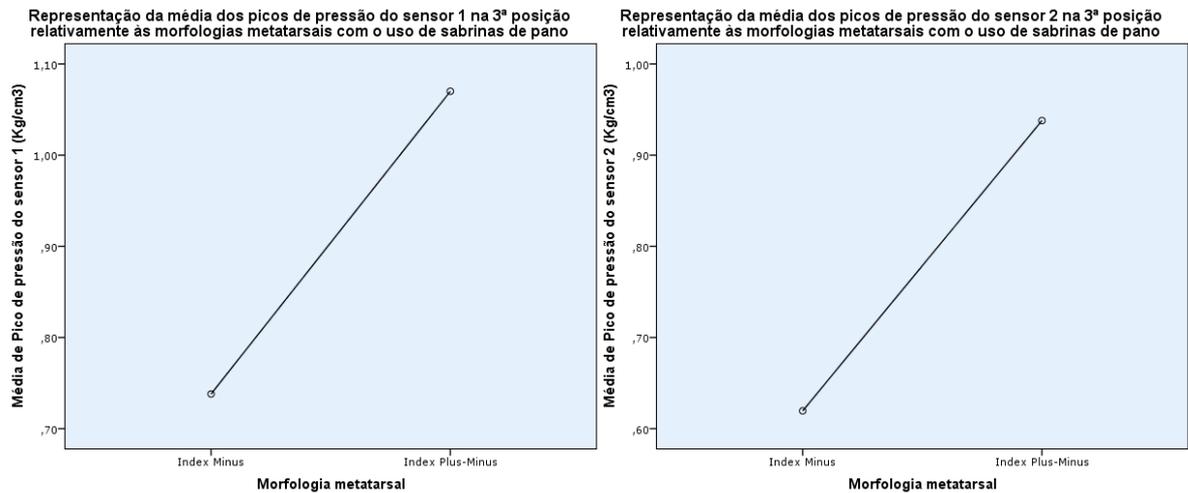


Figura 51 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 1 e 2 na 3ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de pano

- Na quinta posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 2 ( $p=0,014$  e  $f=6,325$ ), com Index Minus com  $M=0,43$  e  $dp=0,386$  e Index Plus-Minus com  $M=0,73$  e  $dp=0,519$ , e o 3 ( $p=0,037$  e  $dp=4,430$ ), com Index Minus com  $M=0,82$  e  $dp=0,558$  e Index Plus-Minus com  $M=1,10$  e  $dp=0,721$ ;

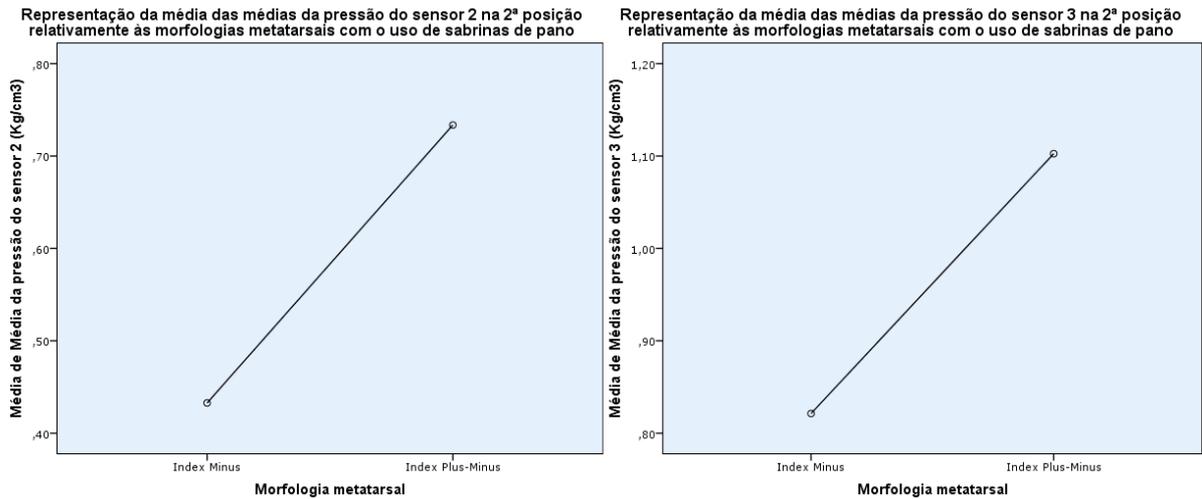


Figura 52 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 2 e 3 na 5ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de pano

- Na quinta posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média dos picos das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 2 ( $p=0,028$  e  $f=4,971$ ), com Index Minus com  $M=0,58$  e  $dp=0,456$  e Index Plus-Minus com  $M=0,89$  e  $dp=0,569$ , e o 3 ( $p=0,043$  e  $f=4,183$ ), com Index Minus com  $M=1,02$  e  $dp=0,620$  e Index Plus-Minus com  $M=1,32$  e  $dp=0,807$ ;

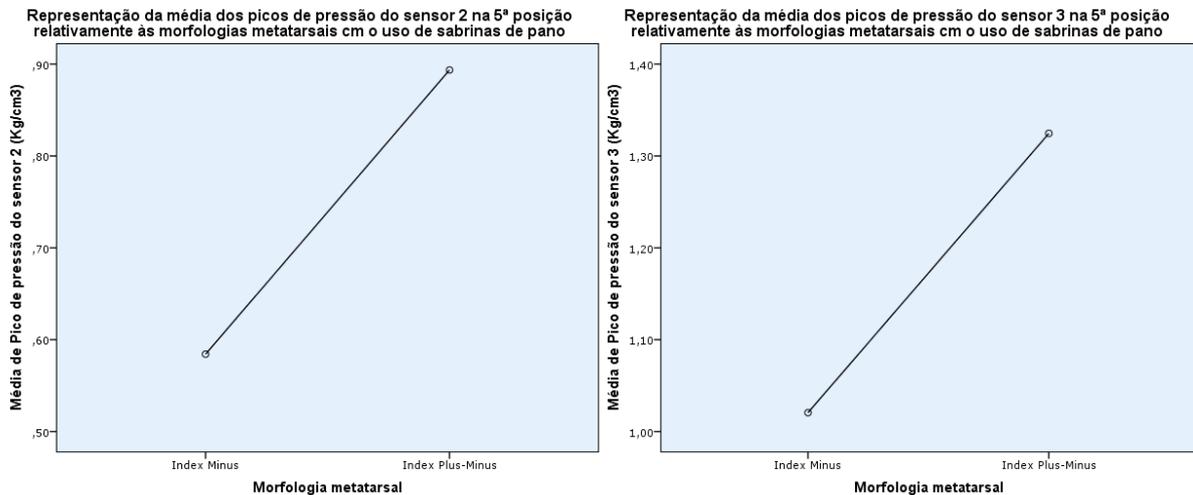


Figura 53 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 2 e 3 na 5ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de pano

### **3.4.2.5 Associações significativas entre a morfologia metatarsal e as pressões obtidas pelos sensores nas diferentes posições, com sabrinas de ponta**

Tal como anteriormente, a amostra divide-se apenas em dois tipos de morfologias metatarsais, não sendo possível assim, a realização do teste de Turkey HSD (Post Hoc), no entanto foram também encontradas várias associações significativas entre as médias, sendo estas:

- Na primeira posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,001$  e  $f=11,425$ ), com Index Minus com  $M=1,72$  e  $dp=0,796$  e Index Plus-Minus com  $M=2,30$  e  $dp=0,862$ , o 6 ( $p=0,016$  e  $f=6,028$ ), com Index Minus com  $M=0,35$  e  $dp=0,249$  e Index Plus-Minus com  $M=0,19$  e  $dp=0,133$ , e o 8 ( $p=0,012$  e  $f=6,514$ ) com Index Minus com  $M=0,61$  e  $dp=0,394$  e Index Plus-Minus com  $M=0,37$  e  $dp=0,230$ ;

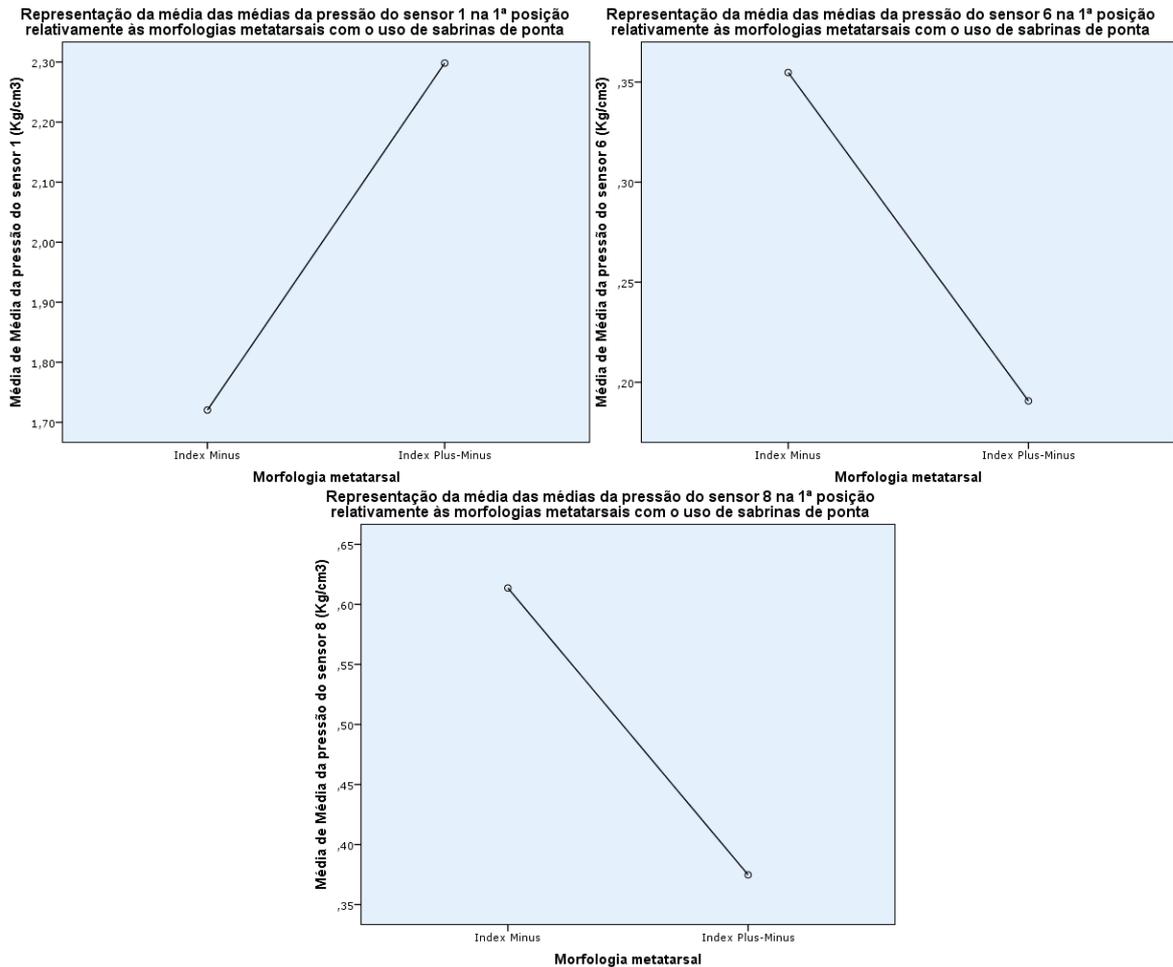


Figura 54 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 1,6 e 8 na 1ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabinas de ponta

- Na primeira posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média dos picos das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,001$  e  $f=11,292$ ), com Index Minus com  $M=1,92$  e  $dp=0,937$  e Index Plus-Minus com  $M=2,27$  e  $dp=0,931$ , e o 6 ( $p=0,021$  e  $f=5,585$ ), com Index Minus com  $M=0,46$  e  $dp=0,291$  e Index Plus-Minus com  $M=0,28$  e  $dp=0,161$ ;

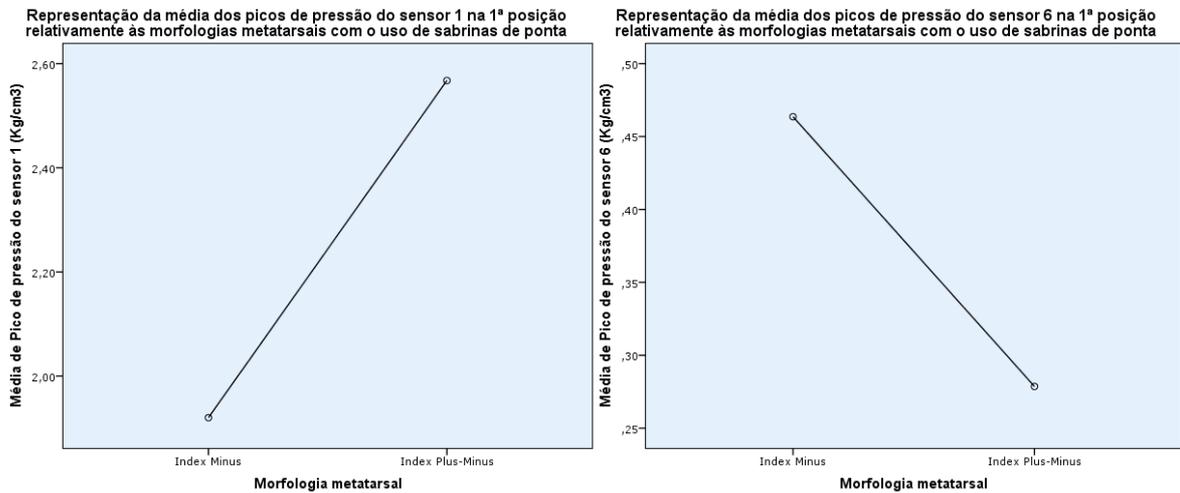


Figura 55 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 1 e 6 na 1ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de ponta

- Na segunda posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,000$  e  $f=13,501$ ), com Index Minus com  $M=1,78$  e  $dp=0,788$  e Index Plus-Minus com  $M=2,44$  com  $dp=1,044$ , o 3 ( $p=0,026$  e  $f=5,110$ ), com Index Minus com  $M=0,84$  e  $dp=0,592$  e Index Plus-Minus com  $M=1,14$  e  $dp=0,572$ , o 4 ( $p=0,040$  e  $f=4,310$ ) com Index Minus com  $M=0,70$  e  $dp=0,524$  e Index Plus-Minus com  $M=0,48$  e  $dp=0,396$ , e o 6 ( $p=0,007$  e  $f=7,827$ ), com Index Minus com  $M=0,37$  e  $dp=0,256$  e Index Plus-Minus com  $M=0,18$  e  $dp=0,147$ ;

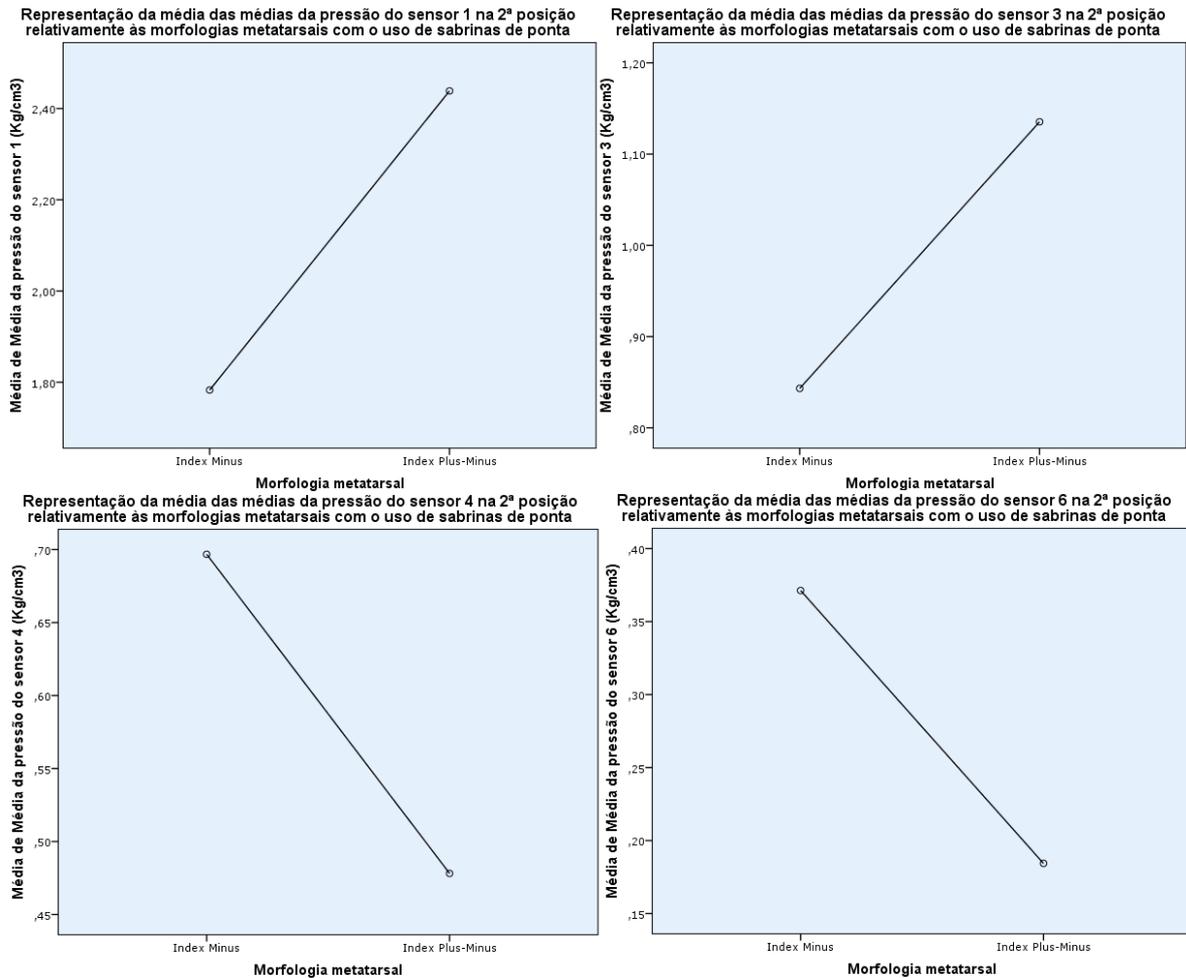


Figura 56 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 1, 3, 4 e 6 na 2ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de ponta

- Na segunda posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média dos picos das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,000$  e  $f=17,947$ ), com Index Minus com  $M=1,98$  e  $dp=0,866$  e Index Plus-Minus com  $M=2,77$  e  $dp=0,985$ , o 3 ( $p=0,028$  e  $f=4,912$ ), com Index Minus com  $M=0,96$  e  $dp=0,635$  e Index Plus-Minus com  $M=1,26$  e  $dp=0,584$ , o 4 ( $p=0,028$  e  $f=4,934$ ) com Index Minus com  $M=0,82$  e  $dp=0,541$  e Index Plus-Minus com  $M=0,57$  e  $dp=0,326$ , o 6 ( $p=0,022$  e  $f=5,476$ ), com Index Minus com  $M=0,46$  e  $dp=0,272$  e Index Plus-Minus com  $M=0,29$  e  $dp=0,214$ , e o 8 ( $p=0,034$  e  $f=4,598$ ), com Index Minus com  $M=0,73$  e  $dp=0,387$  e Index Plus-Minus com  $M=0,53$  e  $dp=0,255$ ;

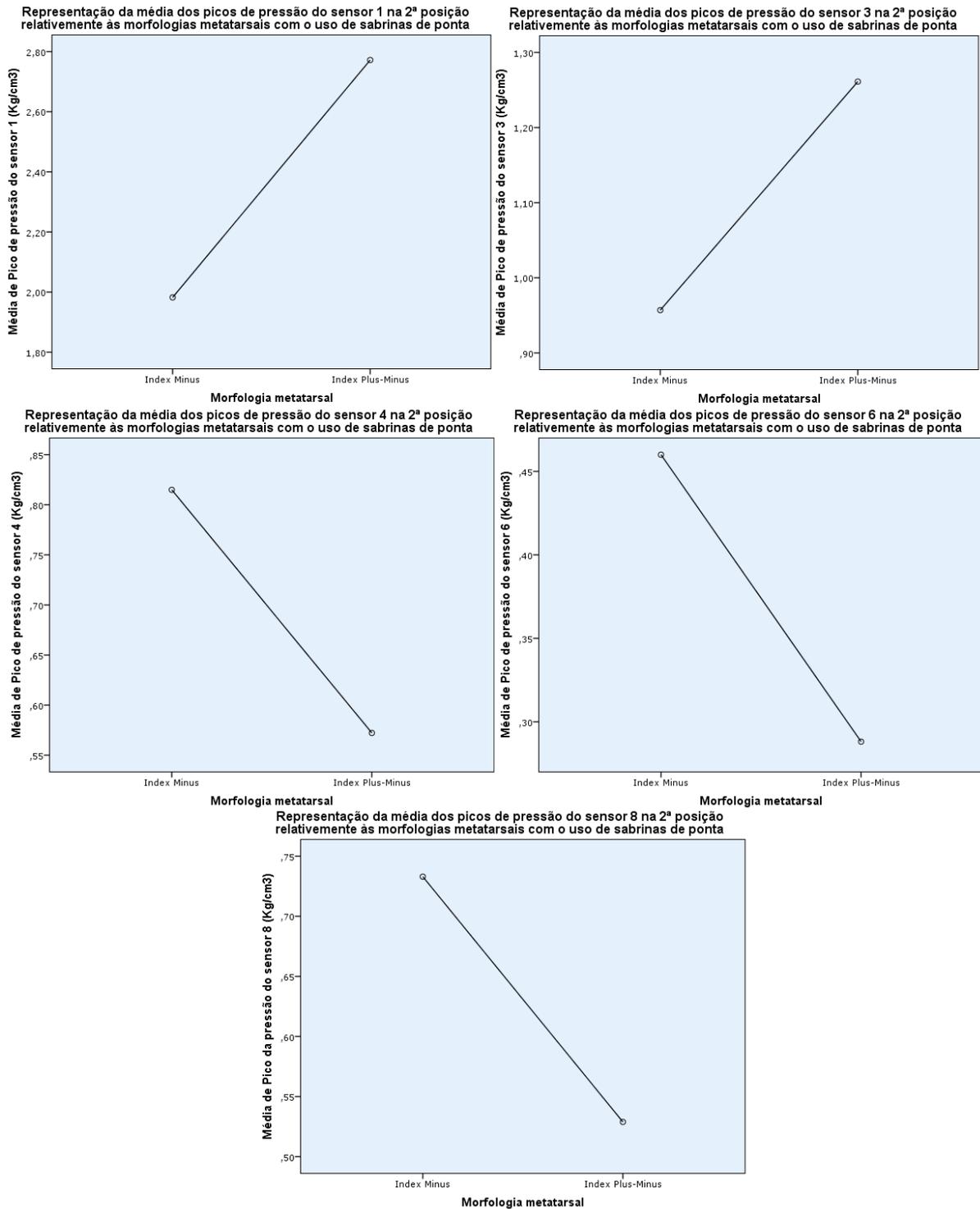


Figura 57 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 1, 3, 4, 6 e 8 na 2ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabinas de ponta

- Na terceira posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média das médias das

pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,000$  e  $f=16,558$ ), com Index Minus com  $M=1,63$  e  $dp=0,745$  e Index Plus-Minus com  $M=2,31$  e  $dp=0,924$ , o 3 ( $p=0,012$  e  $f=6,468$ ), com Index Minus com  $M=0,86$  e  $dp=0,605$  e Index Plus-Minus com  $M=1,20$  e  $dp=0,569$ , o 6 ( $p=0,004$  e  $f=8,990$ ) com Index Minus com  $M=0,38$  e  $dp=0,262$  e Index Plus-Minus com  $M=0,17$  e  $dp=0,143$ , e o 8 ( $p=0,008$  e  $f=7,220$ ), com Index Minus com  $M=0,61$  e  $dp=0,388$  e Index Plus-Minus com  $M=0,37$  e  $dp=0,212$ ;

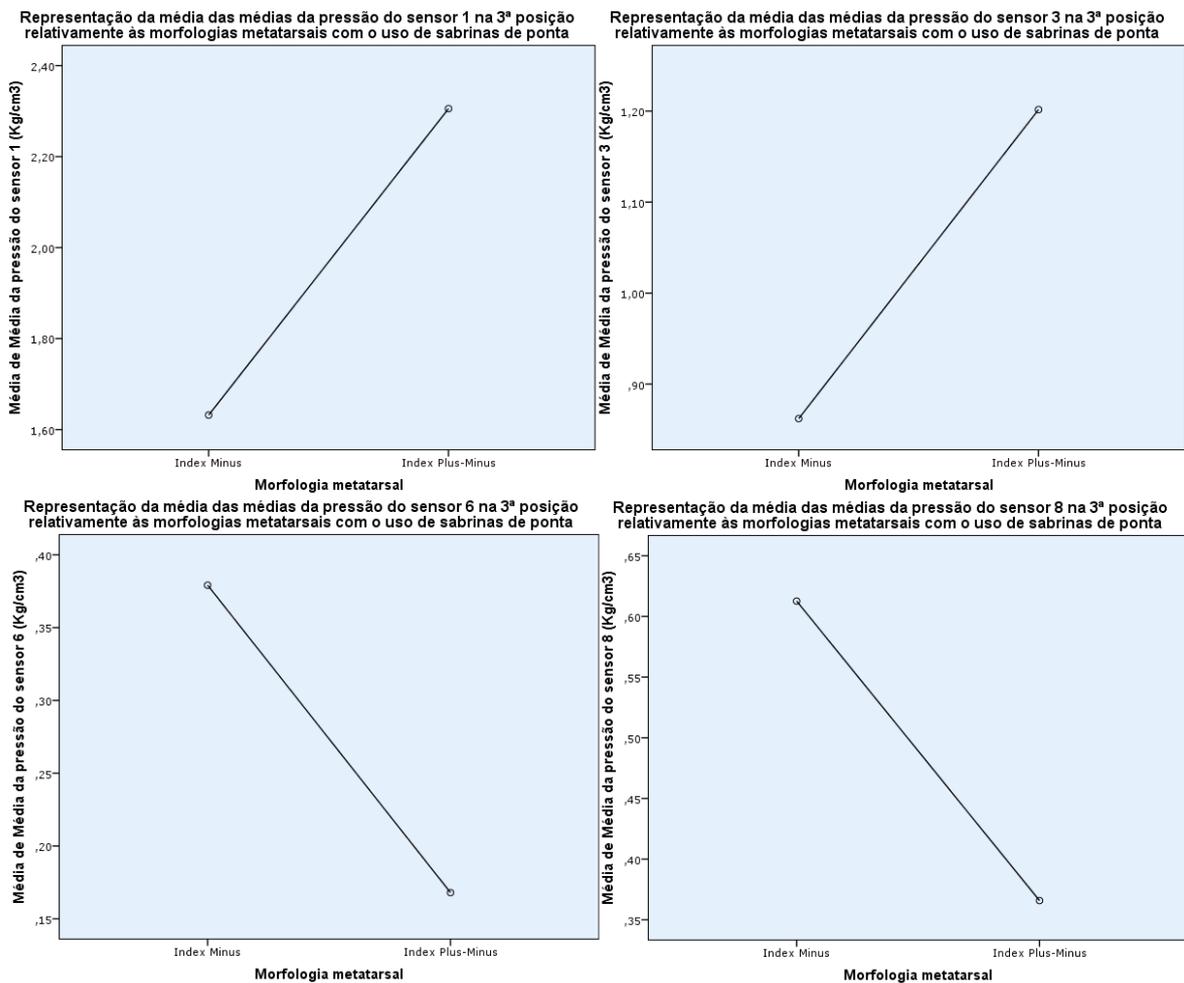


Figura 58 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 1, 3, 6 e 8 na 3ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de ponta

- Na terceira posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média dos picos das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,000$  e  $f=15,582$ ), com Index Minus com  $M=1,89$  e  $dp=0,865$  e o Index Plus-Minus com  $M=2,64$

e  $dp=1,009$ , o 3 ( $p=0,020$  e  $f=5,549$ ), com Index Minus com  $M=1,00$  e  $dp=0,672$  e Index Plus-Minus com  $M=1,34$  e  $dp=0,580$ , o 6 ( $p=0,007$  e  $dp=7,703$ ), com Index Minus com  $M=0,48$  e  $dp=0,279$  e Index Plus-Minus com  $M=0,27$  e  $dp=0,173$ , e o 8 ( $p=0,013$  e  $dp=6,353$ ), com Index Minus com  $M=0,75$  e  $dp=0,433$  e Index Plus-Minus com  $M=0,49$  e  $dp=0,247$ ;

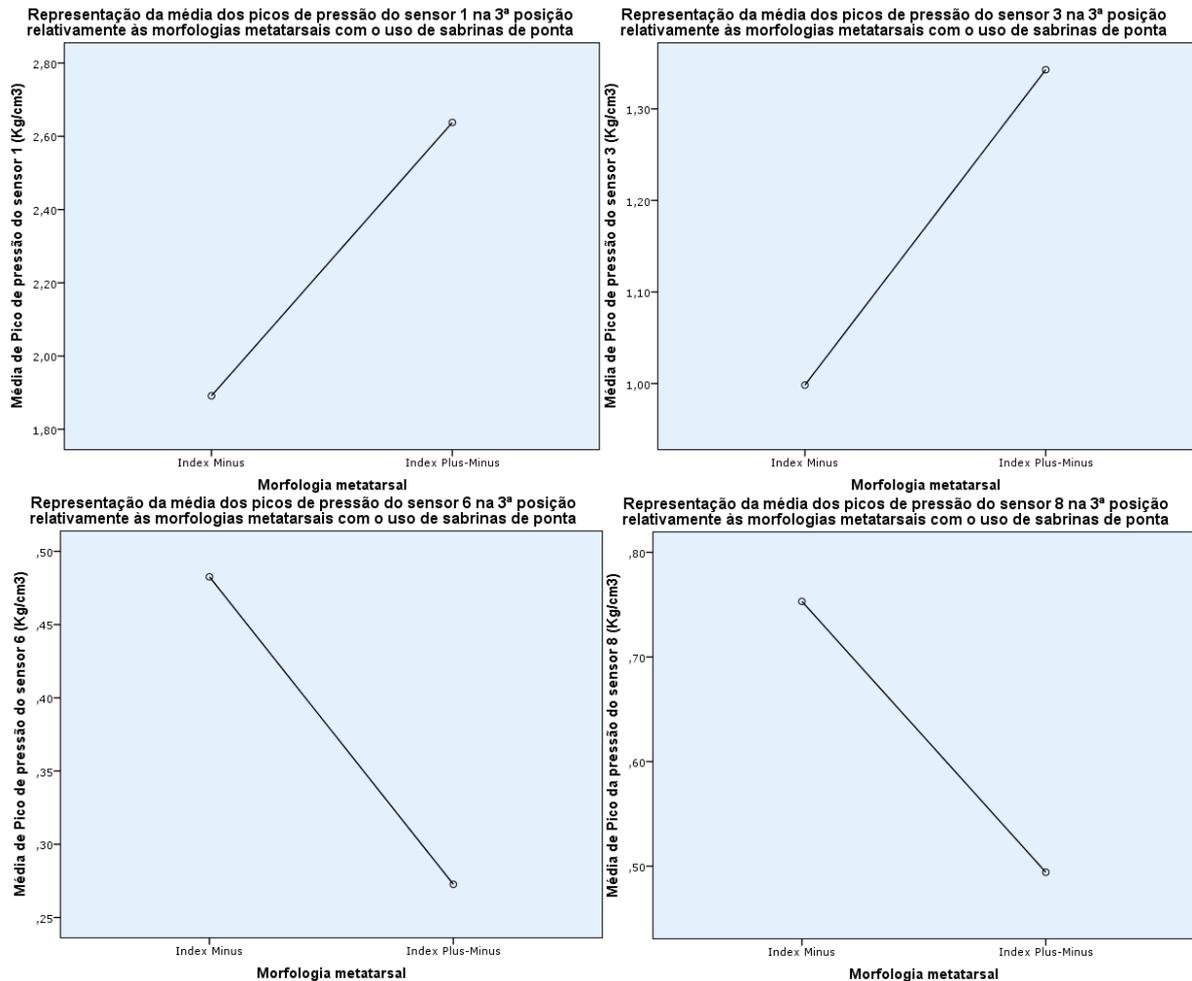


Figura 59 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 1, 3, 6 e 8 na 3ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de ponta

- Na quarta posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,000$  e  $f=17,701$ ), com Index

Minus com  $M=1,59$  e  $dp=0,717$  e Index Plus-Minus com  $M=2,28$  e  $dp=0,958$ , o 3 ( $p=0,002$  e  $f=10,203$ ), com Index Minus com  $M=0,84$  e  $dp=0,605$  e Index Plus-Minus com  $M=1,27$  e  $dp=0,507$ , o 6 ( $p=0,016$  e  $f=6,095$ ) com Index Minus com  $M=0,37$  e  $dp=0,260$  e Index Plus-Minus com  $M=0,18$  e  $dp=0,162$ , e o 8 ( $p=0,008$  e  $f=7,400$ ), com Index Minus com  $M=0,60$  e  $dp=0,369$  e Index Plus-Minus com  $M=0,36$  e  $dp=0,232$ ;

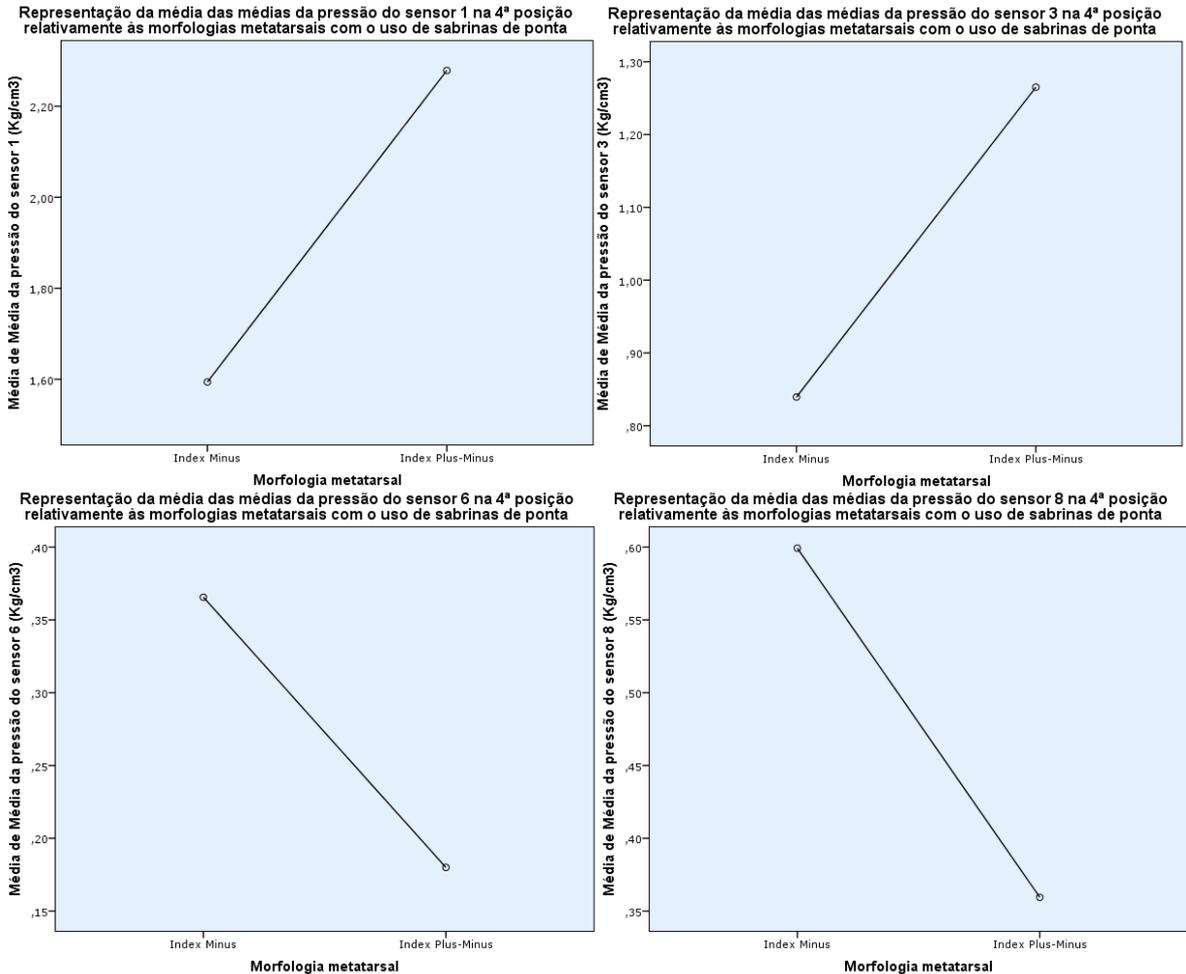


Figura 60 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 1, 3, 6 e 8 na 4ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabinas de ponta

- Na quarta posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média dos picos das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,000$  e  $f=14,663$ ), com Index Minus com  $M=1,82$  e  $dp=0,808$  e Index Plus-Minus com  $M=2,51$  e  $dp=1,016$ , o 6 ( $p=0,046$  e  $f=4,140$ ), com Index Minus com  $M=0,47$  e  $dp=0,298$  e

Index Plus-Minus com  $M=0,29$  e  $dp=0,206$ , e o 8 ( $p=0,005$  e  $f=8,256$ ), com Index Minus com  $M=0,73$  e  $dp=0,397$  e Index Plus-Minus com  $M=0,45$  e  $dp=0,271$ ;

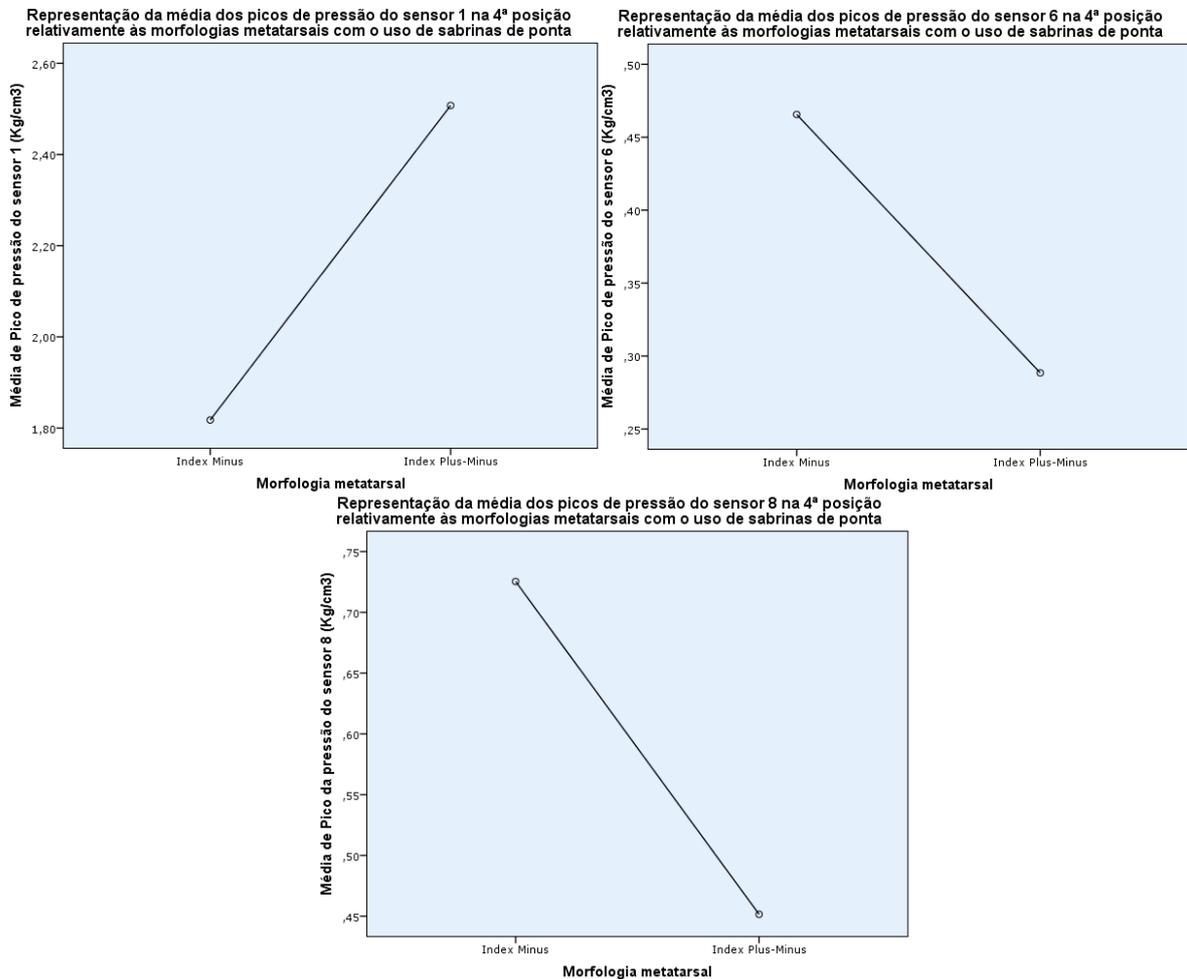


Figura 61 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 1, 6 e 8 na 4ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de ponta

- Na quinta posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média das médias das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,000$  e  $f=19,950$ ), com Index Minus com  $M=1,57$  e  $dp=0,758$  e Index Plus-Minus com  $M=2,31$  e  $dp=0,872$ , o 2 ( $p=0,019$  e  $f=6,647$ ), com Index Minus com  $M=1,72$  e  $dp=0,482$  e Index Plus-Minus com  $M=0,68$  e  $dp=0,343$ , o 3 ( $p=0,024$  e  $f=5,192$ ) com Index Minus com  $M=0,85$  e  $dp=0,602$  e Index Plus-Minus

com  $M=1,15$  e  $dp=0,548$ , e o 8 ( $p=0,017$  e  $f=3,549$ ), com Index Minus com  $M=0,38$  e  $dp=0,395$  e Index Plus-Minus com  $M=0,20$  e  $dp=0,223$ ;

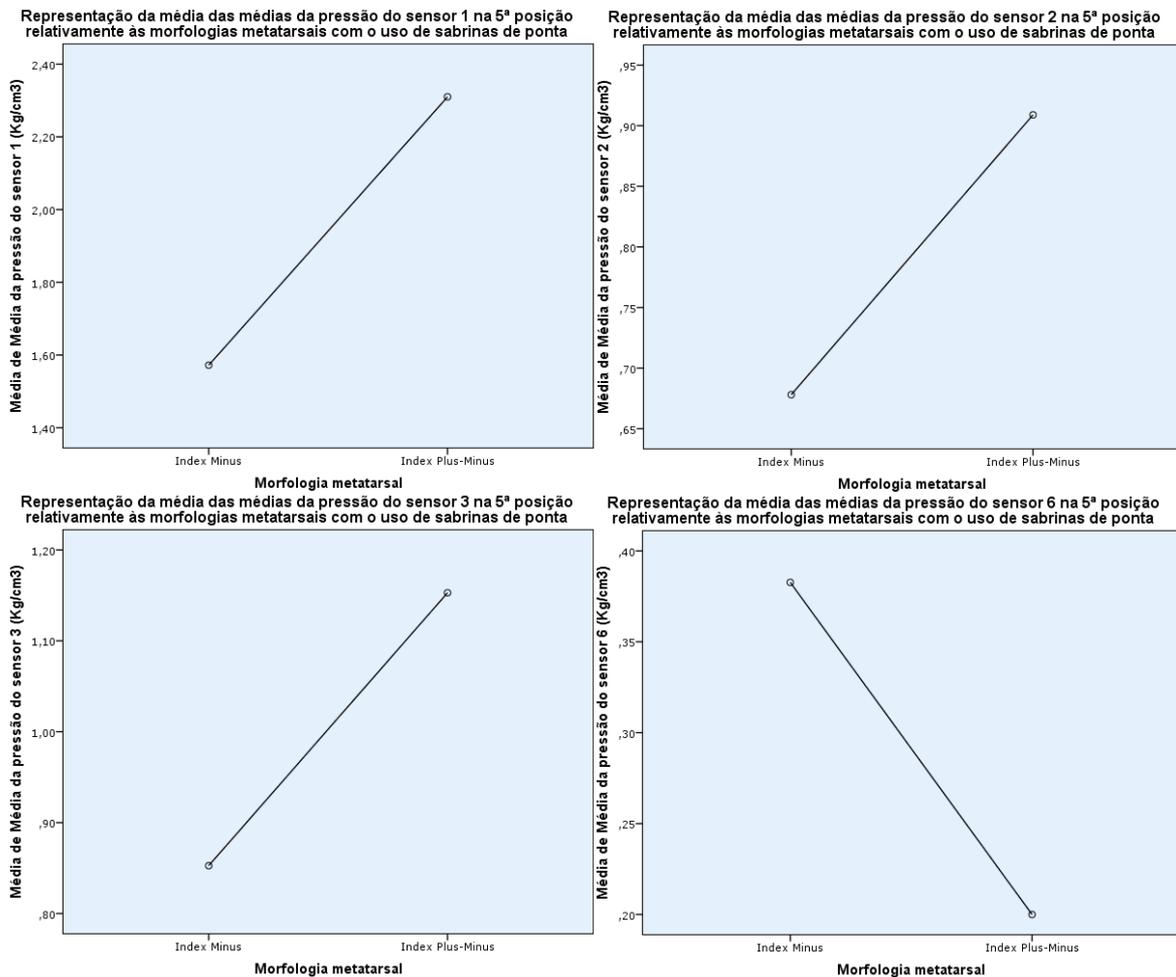


Figura 62 - Gráficos representativos da média das médias da pressão dos sensores 1, 2, 3 e 6 na 5ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabrinas de ponta

- Na quinta posição os sensores que demonstraram existir uma associação entre a morfologia metatarsal e a média dos picos das pressões obtidas pelos mesmos, foram o 1 ( $p=0,000$  e  $f=17,195$ ), com Index Minus com  $M=1,83$  e  $dp=0,880$  e Index Plus-Minus com  $M=2,60$  e  $dp=0,829$ , o 2 ( $p=0,041$  e  $f=4,249$ ), com Index Minus com  $M=0,83$  e  $dp=0,522$  e Index Plus-Minus com  $M=1,05$  e  $dp=0,412$ , e o 3 ( $p=0,027$  e  $f=4,992$ ), com Index Minus com  $M=0,99$  e  $dp=0,671$  e Index Plus-Minus com  $M=1,32$  e  $dp=0,542$ ;

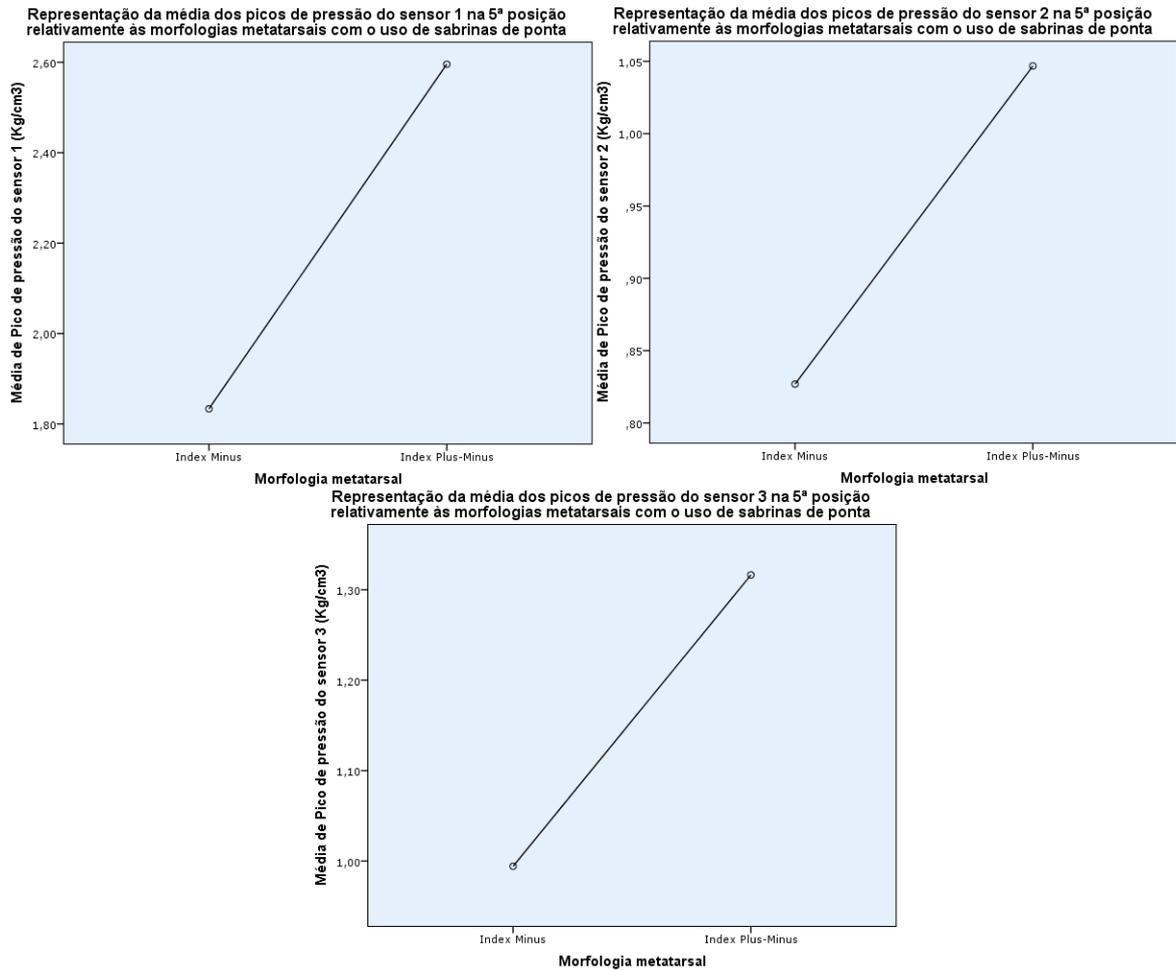


Figura 63 - Gráficos representativos da média dos picos da pressão dos sensores 1, 2 e 3 na 5ª posição relativamente às morfologias metatarsais e o uso de sabinas de ponta

### 3.4.2.6 Associação entre os diferentes exercícios com os diferentes tipos de sapatos, nas cinco posições de Ballet clássico;

Na realização dos mesmos testes, foram apenas encontradas associações significativas entre o uso dos sapatos de pano e as médias e os picos de pressão.

Relativamente às médias, os dados significativos foram obtidos pelos sensores 5 e 6 na segunda posição e pelo 6 e 7 na quinta, tal como representado nas tabelas 6, e onde se encontram também apresentados os resultados do teste Turkey HSD (Post Hoc).

Tabela 6 - Tabela representativa dos resultados obtidos no teste ANOVA, relativa às associações significativas entre os diferentes exercícios, com sapatos de pano, e a média das pressões dos sensores na 2ª e 5ª posição

Sabrinhas de pano		N	Média	Desvio padrão	F	P
<b>Segunda posição</b>						
<b>Média da pressão do sensor 5 (Kg/cm3)</b>	<b>Rise</b>	40	0,30	0,272	6,018	0,017
	<b>Relevé</b>	36	0,16	0,185		
	<b>Total</b>	76	0,23	0,242		
<b>Média da pressão do sensor 6 (Kg/cm3)</b>	<b>Rise</b>	67	1,39	0,794	6,327	0,013
	<b>Relevé</b>	66	1,07	0,651		
	<b>Total</b>	133	1,23	0,741		
<b>Quinta posição</b>						
<b>Média da pressão do sensor 6 (Kg/cm3)</b>	<b>Rise</b>	68	1,49	0,810	6,071	0,015
	<b>Relevé</b>	68	1,15	0,826		
	<b>Total</b>	136	1,32	0,833		
<b>Média da pressão do sensor 7 (Kg/cm3)</b>	<b>Rise</b>	68	1,41	0,814	4,215	0,042
	<b>Relevé</b>	69	1,08	1,047		
	<b>Total</b>	137	1,24	0,949		

Na figura 64 encontra-se a apresentação gráfica da média das médias dos sensores 5 e 6 na segunda posição. E a figura 65 refere-se às médias das médias obtidas pelos sensores 6 e 7 na quinta posição.

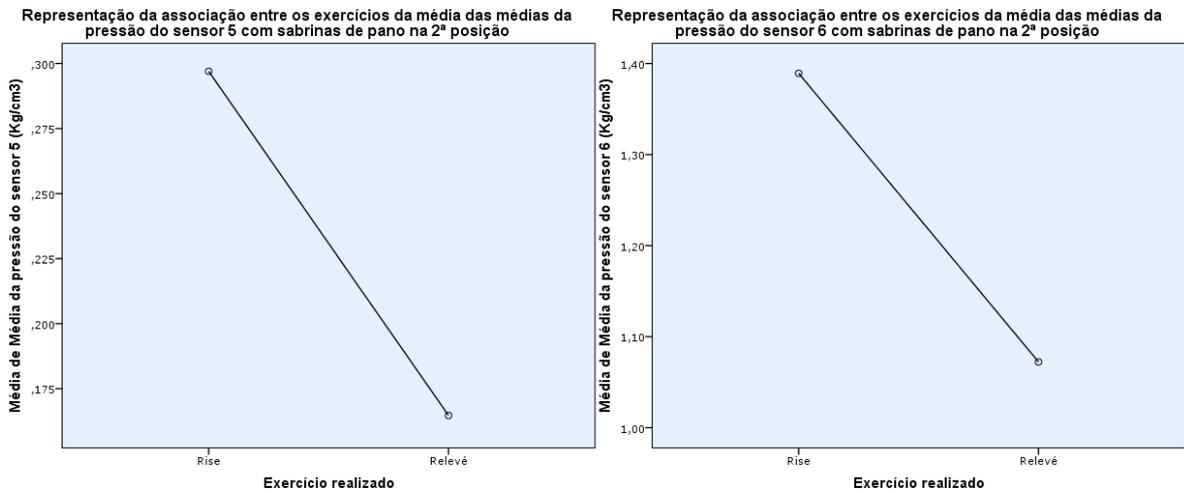


Figura 64 - Gráfico representativo da média das médias da pressão dos diferentes exercícios, com sabrinas de pano, dos sensores 5 e 6 na 2ª posição

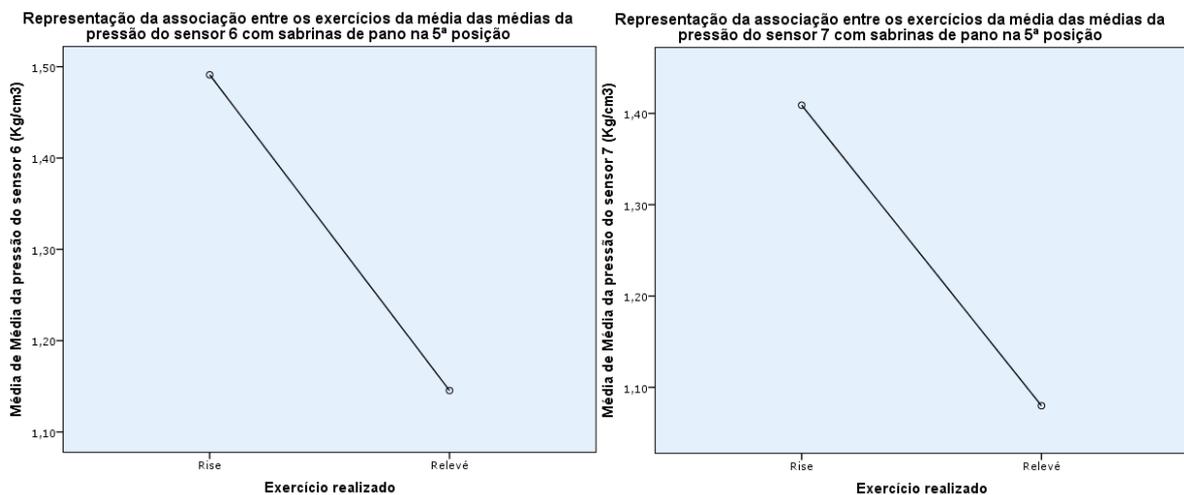


Figura 65 - Gráfico representativo da média das médias da pressão dos diferentes exercícios, com sabrinas de pano, dos sensores 6 e 7 na 5ª posição

As associações significativas entre os diferentes exercícios referentes aos picos de pressão foram contabilizadas pelo sensor 3 na segunda posição e pelo 6 na terceira, tal como representado na tabela 7, e onde se encontram também apresentados os resultados do teste Turkey HSD (Post Hoc).

Tabela 7 - Tabela representativa dos resultados obtidos no teste ANOVA, relativa às associações significativas entre os diferentes exercícios, com sapatos de pano, e o pico das pressões dos sensores nas cinco posições

Sabrinhas de pano	N	Média	Desvio padrão	F	P
<b>Segunda posição</b>					
<b>Pico de pressão do sensor 3 (Kg/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Rise</b>	62	0,94	6,114	0,015
	<b>Relevé</b>	61	1,21		
	<b>Total</b>	123	1,07		
<b>Terceira posição</b>					
<b>Pico de pressão do sensor 6 (Kg/cm<sup>3</sup>)</b>	<b>Rise</b>	68	1,56	5,353	0,022
	<b>Relevé</b>	68	1,98		
	<b>Total</b>	136	1,77		

Na figura 66 encontra-se a apresentação gráfica das médias do sensor 3 na segunda posição e do sensor 6 na terceira posição.

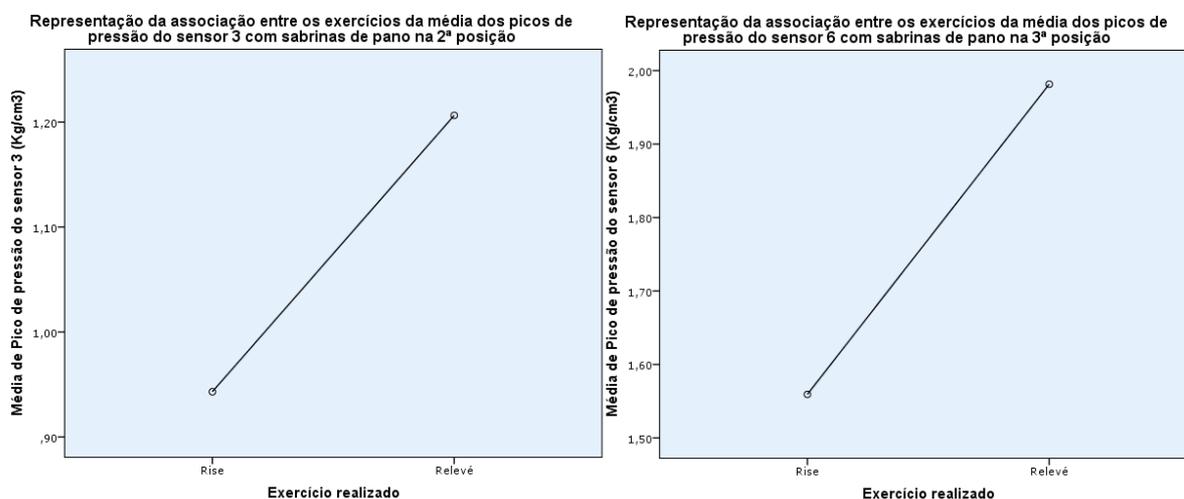


Figura 66 - Gráfico representativo da média dos picos da pressão dos diferentes exercícios, com sabrinhas de pano, dos sensores 3 e 6 na 2ª e 3ª posição, respetivamente



## 4 Discussão

Com a análise dos resultados e com o recurso à bibliografia disponível, primeiro serão abordados os resultados descritivos obtidos, correspondentes à média das médias e dos picos de pressão obtidos pelos diferentes sensores na realização dos *rises* e dos *relevés* com sabrinas de pano e de ponta, nas cinco posições possíveis. Posteriormente serão discutidas as diferentes associações significativas encontradas com os testes realizados.

Este estudo foi realizado em 35 bailarinas com peso normal, visto que o IMC estava situado maioritariamente (57,1%), entre os 18,5 e os 25 (Dovera, 2007). Apresentavam em maior número como morfologia digital pé egípcio (88,6%), e como morfologia metatarsal Index Minus (80%), o que representa, segundo Bega (2006), que a maioria da amostra tinha como dedo mais comprido o hálux, seguido dos subsequentes e à palpação o segundo metatarso era mais comprido, em relação ao primeiro. As horas de prática semanal de *Ballet* clássico com sabrinas de pano variavam entre as 3 e as 7,5 horas, sendo que 31,4% praticavam 3 horas e 42,9% 7,5 horas, representando assim a maioria da amostra. Relativamente à prática semanal com sabrinas de ponta, 57,1% praticavam 1,5 horas, e 31,4% 2 horas.

Relativamente à média das médias e dos picos de pressão obtidos no momento de suspensão na meia ponta com a realização do *rise*, os sensores que apresentaram os valores mais elevados nas cinco posições foram, por ordem decrescente, o 6, o 7, o 3, o 1 e o 2. Isto representa que o peso encontrava-se distribuído maioritariamente entre a base da 2ª e da 1ª articulação metatarso-falângica e na ponta do terceiro dedo, existindo também alguma pressão significativa nas pontas do 1º e 2º dedos. No que diz respeito aos que apresentavam menores médias (8, 4 e 5) é de referir que o sensor 5 apresentava valores muito diminuídos na realização do exercício nas diferentes posições, em comparação com os restantes sensores. Isto significa que as laterais da 1ª e da 5ª articulação metatarso-

falângicas a base da 3ª encontravam-se menos sobrecarregadas na realização deste exercício.

Relativamente à realização dos *relevés*, nas mesmas condições descritas anteriormente, os sensores 6, 7 e 3 apresentavam médias superiores no momento da suspensão na meia ponta, encontrando-se seguidos pelos sensores 1 e 2, que demonstravam maiores variações nos seus valores, comparativamente com os anteriores. Os sensores 8, 4 e 5, apresentavam por esta ordem, valores substancialmente mais baixos, sendo que o sensor 5 era aquele que apresentava constantemente o valor mais baixo. Concluindo-se assim que na realização do *relevé*, que se caracteriza por uma subida rápida à meia ponta, precedida por um impulso (RAD, 1997), a pressão exercida encontrava-se distribuída maioritariamente pela base da 2ª e da 1ª articulação metatarso-falângica e pela ponta do terceiro, existindo também um aumento da pressão sentida na ponta do 1º e 2º dedos, comparativamente com a pressão realizada sobre as laterais da 1ª e da 5ª articulação metatarso-falângicas e a base da 3ª cabeça metatarsal.

Visto que, segundo a RAD (1997) e Thiescé (1999), a *demi pointe* se caracteriza pela flexão plantar de todas as articulações do pé, à exceção das metatarso-falângicas (encontram-se em flexão dorsal máxima) e das interfalângicas (encontram-se alinhadas), o peso deveria distribuir-se igualmente à direita e à esquerda do 2º metatarso (como estrutura mais comprida), não se demonstrando na ponta dos dedos, tal como referido também por Russel *et al.* (2010). O que não se encontra em concordância com os resultados obtidos, visto que este se distribui na sua totalidade pela 1ª e 2ª articulação metatarso-falângica, na zona plantar, e também significativamente pelas pontas do 1º, 2º e 3º dedo. A distribuição da pressão pelos dedos e pelas laterais das articulações metatarso-falângicas poderá ser a causa ou a consequência do desenvolvimento de duas das patologias mais frequentes nos pés das bailarinas, com referido por Quirk (1999), Thiescé (1999) e Teixeira (2010), sendo estas, o Hállux Abductus Valgus e os dedos em garra. Poderá também dever-se a erros na manutenção do *turnout* na subida à meia ponta, o que levará a transferências do peso para medial ou lateral, relativamente ao eixo do pé,

na tentativa de compensar a distribuição do peso por todo o ante-pé, tal como descrito por Kravitz *et al.* (1999), Miller (2006) e Lee *et al.* (2012).

Relativamente à realização dos *rises* com as sabrinas de ponta, constatou-se que os sensores que apresentavam os valores mais elevados relativos à média das médias e dos picos de pressão foram, por ordem decrescente, o 1, o 3, o 4, o 7 e o 8, o que representa que, na suspensão na ponta dos dedos o peso se encontrava maioritariamente distribuído pela ponta do 1º e do 3º dedo, pela zona lateral das articulações metatarso-falângicas das extremidades do pé e pela base da 1ª. Os sensores que apresentavam menores pressões (6, 2 e 5) demonstravam aquisições irregulares ao longo das diferentes posições, sendo que o sensor 5 manteve sempre uma média de valores muito inferiores que os restantes sensores, exceto na 2ª posição onde o sensor 2 foi o que obteve o valor menor. Já este 2º sensor na primeira posição apresentou valores bastante elevados, comparáveis ao do sensor 1 e 3. Nos *relevés* com recurso às sabrinas de ponta, os sensores que apresentaram os valores mais elevados foram o 1, o 7, o 4, o 3 e o 8, o que demonstra que a maioria do peso se encontra distribuída pela ponta do 1º e 3º dedo, pela base da 1ª articulação metatarsofalângica e pelas laterais das extremidades da 1ª e 5ª articulação metatarso-falângica. Relativamente aos sensores com menores médias (6, 2 e 5), o 6 foi o que apresentou maiores variâncias e o 5 manteve-se com a média mais baixa em todas as posições.

Visto que, RAD (1997) e Miller (2006), o *en pointe*, se caracteriza pela subida à ponta dos dedos com recurso a sabrinas de ponta, o peso deve distribuir-se maioritariamente pela ponta do 1º e do 2º dedo e dependendo da forma digital, também pelo 3º. Já Russel (2010) refere que o peso deverá ser transferido unicamente para a falange distal do hálux. No entanto com a avaliação dos resultados obtidos, constatou-se que mais uma vez, estes não estariam totalmente de acordo com a bibliografia, visto que a maior parte da pressão encontrava-se distribuída, tal como previsto, pela ponta do 1º dedo, e com menor valor também pelo terceiro, pela base da 1ª articulação metatarso-falângica e pela lateral da 5ª. No entanto, o 2º dedo quase não apresentava pressão, o que tendo em conta a morfologia

digital da maioria das bailarinas observadas, seria de esperar o contrário, visto que isto apenas se evidenciou quando os exercícios eram realizados na 1ª posição. Relativamente às pressões significativas sentidas nas laterais da 1ª e da 5ª articulação metatarso-falângica, estas poderão dever-se ao uso de sabrinas de ponta mal adaptadas ou que não respeitem totalmente a morfologia do pé, tal como descrito por Graber *et al.* (2007), encontrando-se demasiado apertadas ao nível das asas, no topo da caixa, que tem como função a proteção das cabeças metatarsais, tal como descrito por Bloch (2012). O aumento da pressão ao nível das duas primeiras cabeças metatarsais poderá dever-se a uma subida ineficaz à ponta, na qual a extensão do tornozelo e das articulações do médio-pé não é totalmente realizada, mantendo assim o peso na parte mais posterior da plataforma, diminuindo assim a pressão nos dedos e aumentando a mesma nas cabeças, que se encontram em contacto com a sola interior dura, tal como descrito por Minden (2005). A presença diminuída de pressão no 2º dedo comparativamente com o 1º e o 3º poderá dever-se a uma garra do mesmo (Thiescé, 1999) ou à incompatibilidade do sensor de se manter sobre o mesmo, sofrendo desvios para lateral ou plantar.

Tendo em conta a morfologia digital, com a realização do ANOVA e Turkey HSD, foram encontradas várias associações significativas entre esta e as pressões obtidas pelos sensores nas diferentes posições, com o recurso às sabrinas de pano. Com estas associações significativas obtidas, foi possível constatar que os sensores, com maiores variações nas médias e nos picos de pressão obtidos foram o 2, o 3, o 4 e o 5, nas diferentes posições. Apresentando-se estes sensores com médias de valores significativamente mais elevados nos indivíduos com pé grego, comparativamente aos que apresentavam pé egípcio e quadrado, exceto em raras ocasiões, em que os indivíduos com pé quadrado apresentavam médias mais elevadas, como o sensor 2 e 5 na 2ª posição e o 3 na 3ª, na 4ª e na 5ª posição, comparativamente com as outras morfologias. Assim, isto significa que em todas as posições, nos indivíduos com pé grego apresentam, o 2º e o 3º dedo, a lateral da 5ª articulação metatarso-falângica e a base 3ª com médias mais elevadas comparativamente com os mesmos locais em

indivíduos com pé egípcio. Isto poderá significar que o peso está mais distribuído para lateral do pé, o que poderá dever-se a alguma forma de compensação provocada pelo tipo de morfologia digital.

Com o recurso a sabrinhas de ponta, os sensores que apresentaram as variações das médias e dos picos de pressão mais significantes foram o 2, o 3 e o 6, nos quais as médias obtidos pelos sensores em indivíduos com pé quadrado foram significativamente mais elevadas, em relação aos indivíduos com pé egípcios e grego, e consecutivamente os indivíduos que apresentavam pé grego apresentavam, nestes sensores, também valores superiores aos indivíduos com pé egípcio. Estes resultados vêm de encontro ao que foi anteriormente referido por RAD (1997), provando assim que os indivíduos que apresentavam o 2º dedo mais comprido apresentavam maiores valores no respetivo sensor, e os que apresentavam pé quadrado apresentavam também um aumento da pressão neste dedo e no 3º, no entanto é de referir que ainda assim, as médias obtidas pelo 1º e pelo 3º dedo eram sempre muito superiores às médias obtidas pelo 2º.

Relativamente às morfologias metatarsais, é de realçar que apenas foram encontrados indivíduos que correspondessem a dois tipos de morfologia diferente, sendo assim apenas possível a realização do teste do ANOVA. Foram então, encontradas associações significativas entre as médias e os picos da pressão, nas quais em todos os casos as médias apuradas pelos sensores eram sempre mais elevadas em indivíduos com Index Plus-Minus, como morfologia metatarsal. Isto foi visível em todas as posições exceto na quarta, pelos sensores 1, 2, 3 e 7, considerando os exercícios realizados com sabrinhas de pano. Significando assim, que nos indivíduos com Index Plus-Minus, as regiões com maior pressão são, a pontas dos três primeiros dedos e a base da 1ª articulação metatarso-falângica, o que poderá justificar-se devido ao facto do 1º metatarso ser do mesmo tamanho que o segundo, assumindo assim um papel mais preponderante.

Com o recurso a sabrinhas de ponta, as médias mais elevadas foram obtidas de forma equivalente entre indivíduos que apresentavam Index Minus e Plus-Minus. Foram obtidas várias associações significativas em todas as

posições considerando as médias e os picos, sendo que os sensores que apresentavam essas associações foram o 1, o 6 e o 8 na 1ª posição, o 1, o 3, o 4, o 6 e o 8 na 2ª, o 1, o 3, o 6 e o 8 na 3ª e na 4ª e o 1, o 2, o 3, e o 8 na 5ª. Sendo que o sensor 1 e 3 apresentaram sempre a média mais elevada em indivíduos com Index Plus-Minus, e o 4, o 6 e o 8 apresentaram sempre médias mais elevadas em indivíduos com Index Minus, e os restantes variavam entre posições. Assim, na subida à ponta, a base da 2ª articulação metatarso-falângica e a lateral da 1ª e da 5ª apresentam valores mais elevados comparativamente com os mesmos locais em indivíduos com a outra morfologia. Relativamente à parte digital, a ponta do primeiro e do terceiro dedo apresentavam sempre valores mais elevados em indivíduos com Index Plus-Minus, sendo de realçar que a pressão sentida nestes locais ao longo de todos os exercícios para a meia ponta, demonstrou-se sempre demasiado elevada, contrariando o que seria de esperar.

Foram encontradas várias associações significativas, relativas às diferenças entre as médias das médias e dos picos de pressão obtidas com a realização dos exercícios, com as sabrinas de pano nas diferentes posições. Considerando apenas as médias, existem diferenças significativas entre a média das pressões obtidas pelo sensor 5 e 6 na 2ª posição, e pelo 6 e 7 na 5ª, apresentando-se sempre com média mais elevada na realização dos *rises*. Isto poderá dever-se à manutenção do *turnout* na subida à meia ponta que com o aumento ou a diminuição da base de sustentação poderá levar a desvios na distribuição do peso, que na realização dos exercícios se torna mais fácil de coordenar e ajustar, visto que é lento e controlado.

Relativamente aos picos de pressão, foram encontradas associações significativas no sensor 3 na 2ª posição e no 6 na 3ª, apresentando-se o valor mais elevado na realização dos *relevés*, o que poderá ser justificado com a forma como o exercício é realizado, sendo precedido de um impulso forte.

A grande maioria dos resultados obtidos ao longo deste estudo poderão justificar-se com facto das bailarinas participantes apresentarem uma média

de idades relativamente baixa, o que pode influenciar as suas capacidades de autocorreção e manutenção postural. Com a diminuição destas capacidades, durante a realização de exercícios complexos, a bailarina pode inconscientemente realizar compensações impróprias, como a flexão dos dedos para uma melhor adaptabilidade ao solo, ou o desvio do peso para lateral ou medial, criando uma falsa sensação de estabilidade, muitas vezes nociva para os seus membros. Devido à sua idade as bailarinas ainda não possuem capacidade muscular suficiente para a realização da prática das pontas, e muitas vezes este fator não é respeitado, forçando as mesmas a realizar algo para o qual não se encontram preparadas. Isto pode levar a deformações e alterações prejudiciais da fisionomia corporal da mesma, como escolioses ou lordoses e atitudes viciosas do membro inferior. Segundo Carpenter *et al.* (2001), a massa muscular aumenta a uma velocidade previsível entre o nascimento e a puberdade. Isto deve-se maioritariamente ao aumento do calibre e do comprimento das fibras musculares, cujo processo é aparentemente controlado pelo crescimento longitudinal do osso e pelas hormonas como a hormona do crescimento, a insulina, a testosterona e o fator I de crescimento insulínico. Segundo Lissauer *et al.* (2003), o início da puberdade poderá ocorrer entre os 8,5 (quando precoce) e os 12,5 (idade normal), ocorrendo a primeira menarca (sinaliza o fim do crescimento) cerca de 2,5 anos após o início puberdade. Esta dá início à libertação das hormonas sexuais, o que causa a fusão das placas de crescimento epifisário e a cessação do crescimento.

A mesma razão poderá ser responsável pela incapacidade da bailarina de manter a postura e a distribuição do peso mais correta. Com uma idade muito diminuída as praticantes não são ainda capazes de se corrigir, e equilibrar corretamente, assumindo por vezes "atalhos" e posturas erradas. Segundo Robbins (1982), o início do uso de sabrinas de ponta apenas deverá ser realizado quando esta se encontre no epitome da técnica e da sua capacidade muscular. Os erros posturais mais comuns em bailarinas muito novas são a diminuição ou o aumento exagerado das curvaturas da coluna, os desvios pélvicos, os joelhos constantemente fletidos na realização dos diferentes exercícios e a colocação indevida dos pés aquando

do contacto com o solo, muitas vezes existindo uma queda exacerbada do arco longitudinal interno, que segundo Thiescé (1999), poderá dever-se a uma insuficiência funcional dos músculos do ante-pé a uma diminuição da capacidade de rotação externa da articulação coxo-femural, o que pode levar a um valgo forçado do pé.

Por vezes, na tentativa de aumentar e manter o *turnout* na subida e sustentação prolongada dos calcanhares na meia ponta, mantendo os calcanhares alinhados e conservando o *turnout*, as bailarinas vão redistribuindo peso pelos três metatarsos externos e pelos dois mais internos, o que leva à existência de variações significativas na sustentação do mesmo. Esta manutenção atribulada do peso leva a um desequilíbrio significativo, que muitas vezes é controlado com a flexão dos dedos, na tentativa de aumentar a adaptabilidade ao solo, o que leva ao aumento da pressão encontrada nos mesmos, o que pode originar mais uma vez ao surgimento das patologias digitais.

O uso de sabinas de ponta inadequadas para o tipo de pé e as suas características específicas, poderá também ter um papel preponderante nos resultados obtidos neste trabalho. Se, por exemplo, o sapato tiver uma caixa muito estreita e apertada, a bailarina não só vai sofrer mais pressão na zona lateral das articulações metatarso-falângicas dos extremos, como vai sofrer uma errada distribuição do peso pelos dedos, visto que estes vão estar sujeitos a um desvio lateral, posicionando-os de uma maneira incorreta, sofrendo com as forças de reação do solo desvios permanentes. Estes podem, como consequência, levar a compensações para redistribuir o peso, e posteriormente poderão vir a sofrer deformações irreduzíveis, como o HAV tal como descrito por Quirk (1999) e Graber *et al.* (2007), os joanetes de sastres, demonstrado por Subotnick (1999), e os dedos em garra. Se a sapatilha tiver também um grau de dureza, ao nível da sola interior, muito elevado, pouca flexibilidade ou pouca curvatura, a bailarina poderá ser incapaz de atingir o ponto de total extensão e equilíbrio na ponta. Isto pode levar a que a mesma tenha a necessidade de encontrar novos pontos de equilíbrio, que quase sempre são prejudiciais para os membros. Visto que com a incompleta extensão do tornozelo, este

encontra-se sujeita a uma instabilidade maior, o que leva por vezes a realização de movimentos bruscos e incongruentes para a articulação. O peso será então distribuído maioritariamente, aquando da subida à ponta, pela parte posterior da plataforma, o que leva a um desequilíbrio constante. Assim, com este movimento, as pressões serão também distribuídas significativamente pelas primeiras duas articulações metatarso-falângicas, que serão comprimidas contra a sola dura do sapato.

Como considerações finais, é importante referir que um aumento desta amostra facilitaria o encontro de morfologias mais diversificadas, bem como a diversidade dos resultados obtidos. É também importante salientar a fragilidade do uso do Walkinsense®, que com todas as vantagens disponibilizadas, como a possibilidade do seu uso dentro do calçado próprio e específico, e a liberdade na colocação dos sensores, estes podem, com a realização dos diferentes exercícios deslocar-se, devido às dificuldades de fixação dos sensores, sem que seja detetado, obtendo-se assim resultados errados. Além disso, existe sempre o receio que na realização dos exercícios e devido às suas fragilidades, com os impactos mais fortes se possa lesar algum dos sensores, levando ao comprometimento na captação dos valores.

Assim, para a realização de investigações deste género não só o tamanho da amostra poderá ser aumentado, para obter mais variabilidade, como se deverá melhorar a sua monitorização.



## 5 Conclusão

Esta investigação "Caracterização das pressões plantares no *Ballet* clássico", apresentou como objetivos a caracterização das pressões plantares no *Ballet* clássico, avaliar e descrever as pressões plantares obtidas nos diferentes exercícios, nas várias posições, com os diferentes sapatos e verificar se existem relações entre as pressões obtidas e as diferentes morfologias digitais e metatarsais e entre a realização dos diferentes exercícios nas várias posições.

Assim, tendo em conta os resultados obtidos, conclui-se que as zonas de maior pressão na realização dos *rises* e dos *relevés*, com as sabrinas de pano, são semelhantes, sendo estas a base da 2ª e da 1ª articulação metatarso-falângica, e as pontas dos três primeiros dedos. E com o recurso às sabrinas de pontas, são a ponta do 1º e do 3º dedo, e as laterais das articulações metatarso-falângicas das extremidades e a base da primeira.

Relativamente às associações significativas, entre as morfologias digitais e os diferentes tipos de sapatos, nas diferentes posições, conclui-se que com o uso de sabrinas de pano, as pressões encontram-se quase sempre mais aumentadas em bailarinas com pé grego comparativamente com as restantes. Com o uso de sabrinas de pontas, as pressões sentidas são sempre maiores em bailarinas com pé quadrado comparativamente com as restantes. Tendo em conta as morfologias metatarsais, com o uso dos dois tipos de sabrinas, os indivíduos com Index Plus-Minus apresentavam quase sempre pressões mais elevadas.

Relativamente as associações significativas entre a realização dos diferentes exercícios nas várias posições, concluiu-se que relativamente às médias obtidas na base das articulações metatarso-falângicas apresentavam valores mais elevados na 2ª e na 5ª posição realização dos *rises*. Quanto aos picos de pressão, a ponta do 3º dedo na 2ª posição e a base da 2ª articulação metatarso-falângica na 5ª posição, apresentaram valores mais elevados na realização de *relevés*.

Com a realização da pesquisa bibliográfica constatou-se que não existia muita informação sobre as pressões plantares no *Ballet* clássico, e com a realização deste trabalho, conclui-se que para futuros trabalhos de investigação do género, não só o tamanho da amostra deverá ser aumentado, como deverão ser realizadas várias repetições dos exercícios para comparação e confirmação dos resultados obtidos.

## 6 Referências bibliográficas

- Beaumont, C., Idzikowsky, S. & Cecchetti, (1985), *The Manual: A Manual of the theory and practice of classical theatrical dancing (Cecchetti Method)*. London: Imperial Society of teachers of dancing
- Bloch. (2012). Dance shoes 2012. In Bloch (Ed.) (pp.147).
- Bruckner, J. S. (2205). Ballet Pointe shoe. US 2005/0022421 A1: 11.
- Campana, A. (2001), *Investigação científica na área médica*. Diversos.
- Capezio, consultado a 3 de Setembro de 2013. Disponível em:  
<http://www.capeziodanceeu.com/en-GB/?p=store&t=ballet>
- Carpenter, S. & Karpati, G. (2001), *Pathology of skeletal Muscle*. 2<sup>nd</sup> ed..  
Nova York: Oxford University press, inc..
- Castro, M., Abreu, S., Fonseca, I., Neiva, J., Correia, M.V. & Vilas-Boas, J.P. (2011), Walkinsense validation: preliminary tests of mobility parameters. *Portuguese Journal of Sport Sciences*. Porto.
- Chistyakova, V. (1969), *Basic principles of classical Ballet – Russian Ballet Technique*, Introduction to the fourth edition. 4<sup>th</sup> ed.. Nova York: Dover Publications.
- Consentino, A. (2004), Toe pad for ballet dancers. US 6810603 B1.
- Daprati, E., Losa, M. & Haggard, P. (2009), A Dance to the Music of Time: Aesthetically-Relevant Changes in Body Posture in Performing Art. *PLoS ONE* 4(3):e5023. doi:10.1371/journal.pone.0005023.
- Dixon, E. (2005): The mind/body connection and the practice of classical *Ballet*, *Research in Dance Education*, 6:1-2, 75-96.
- Fewster, B. (1988), *Pointe By Point*. London: Ross Alley Promotions Ltd.
- Fortin, Marie-Fabienne. (2006). *Fundamentos e etapas do processo de investigação*. Loures: Lusodidacta.

- Fortin, Marie-Fabienne. (2003). *O processo de investigação*. 2ªed., Loures: Lusociência- Edições Técnicas e Científicas, Lda.
- Graber, O., Oberthaler, W. (2007). Weight bearing upright Magnetic Resonance Imaging of pointe dancing. 195—198. Consultado a 28 de Outubro de 2012, disponível na base de dados Sciencedirect.
- Howell, L. (2006), *The perfect point book*. CreateSpace Independent Publishing Platform.
- Kravitz, S. & Murgia, C. (1999). The Mechanics of Dance and Dance Related Injuries. In Subotnick, Steven I. – *Sports Medicine of the Lower extremity*. 2<sup>nd</sup> ed. . Philadelphia: Churchill Livingstone. Cap. 28, p. 645 655.
- La Fuente, José L. M. (2003). *Podología General y Biomecánica*. Barcelona: Masson, S.A..
- Lawson, J. (1973), *The teaching of classical ballet: Common faults in young dancers and their training*. 1<sup>st</sup> ed.. London: Adam and Charles Black Limited.
- Lee, H., Lin, C., Wu, H., Wu, T. & Lin, C. (2012). Changes in biomechanics and muscle activation in injured ballet dancers during a jump-land task with turnout (Sissonne Fermée), *Journal of Sports Sciences*, 30:7, 689-697.
- Lissauer, T. & Clayden, G. (2003), *Manual Ilustrado de Pediatria*. 2º ed.. Rio de Janeiro: Editora Guanabara Koogan, SA..
- London, F. o. (2012). The Point Shoe a guide to a fitting and style variations. In F.o. London (Ed.). London: FSC.
- Lourenço, C. (2004). Estatística II Sociologia e sociologia e planeamento (pp. 15).
- Maroco, J., Bispo, r. (2005). *Estatística aplicada às ciências sociais e humanas*. 2ª ed., Lisboa: Climepsi Editores.

- McCormack, M. (2012). Sapatilhas de sola dividida. *Focus on Exams*, 6ª edição (2), 13-14.
- Miller, C. (2006). Dance Medicine: Current Concepts. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. Boston. 803–811.
- Minden, G. (2005), *The Ballet Companion: A dancer's guide to the technique, traditions, and joys of ballet*. USA: Simon & Schuster.
- Minden, G. (1998), Dynamic toe shoe box liner for a pointe shoe. US 5740618 A.
- Palumbo, C., Baldassarre, G., Vastola, R., Sibilio, M. & Carlomagno, N. (2012), The educational dimension of dance teaching: Assesment procedures and possible application of technological instruments. Napoles, 1: 35-38.
- Pedersen, C., Erleben, K., Sponning, J. (2006). *Ballet Balance Strategies*. 1135–1142. Consultado a 28 de Outubro de 2012, disponível na base de dados Sciencedirect.
- Point shoe brands, consultado a 24 de Agosto de 2013. Disponível em:  
<http://pointeshoebrands.wordpress.com/>
- Quirk, R. (1995). *Ballet injuries*. In Baxter, Donald E. – *The Foot and Ankle in sport*. 1<sup>st</sup> ed.. St. Louis: Mosby-year book, inc., Cap.20, p.287-303.
- Wakes, S. & Caudwell, J. (2010). The illusion of weightlessness, *International Journal of Injury Control and Safety Promotion*, 17:2, 95-102.
- Repetto, consultado a 3 de Setembro de 2013. Disponível em:  
<http://www.repetto.com/uk/dance-3/girls/pointe-shoes.html>
- Ribeiro, J. (2008), *Metodologia da Investigação em psicologia e saúde*. 2ª ed.. oliveira de Azemeis: Bukprint.
- Robbins, J. (1982). *Classical dance The balletgoer's guide to technique and*

*performance*. 1<sup>st</sup> ed.. Devon: David & Charles, Ltd.

Rogers Corporation Poron®. Consultado a 11 de Abril de 2013, disponível em: <http://www.rogerscorp.com/hpf/poron/industrial/index.aspx>.

Royal Academy of Dancing. (1997). *The foundations of classical Ballet technique*. Londres: Macbenesh.

Russel, J., Kruse, D., Koutedakis, Y. & Wyon, M. (2010). Pathoanatomy of Posterior Ankle Impingement in Ballet Dancers. *California*, 23:613-621.

Sapatos de ponta. Consultado a 11 de Abril de 2013. Disponível em: <http://www.dancer.com/gmpointe.php>.

Schmutte, K. (2011). Self-costumized, moldable, weight-distributing insert for ballet pointe shoes. US 2011/0265348 A1: 22

Subotic, G. (1995), Custom ballet pointe shoe. US 5,469,641: 10.

Teixeira, J. (2012). *Alterações mais frequentes nos pés das bailarinas praticantes de pontas*. Escola Superior de Saúde de Vale do Ave, Vila Nova de Famalicão.

Thiescé, A. – Pied et dance classique. *Encycl Méd Chir. Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS*. Paris. 27-140-A-65, 8p.

Vaganova, A. (1969), *Basic principles of classical Ballet – Russian Ballet Technique*. (A. Chujoy, Trans.) 4<sup>th</sup> ed.. Nova York: Dover Publications.

Wear moi, consultado a 3 de Setembro de 2013. Disponível em: <http://www.lapointe.wearmoi.com/home.php?lng=en>

Woodle, A. S. (1992), Custom toe cap for ballet pointe shoe and method of weight distribution. US 5129165 A.

## **Anexos**



# Anexo I – Carta de pedido de autorização do coordenador do curso



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE SAÚDE DO NORTE

Exma. Senhora  
Carolina Araújo  
Academia de Dança – Dance Emotion

Vila Nova de Famalicão, 06 de agosto de 2012

N/Refª: ESSVA / MPC-VA – 018/2012

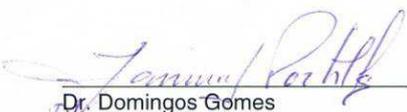
**Assunto:** Pedido de autorização para recolha de dados.

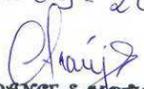
O plano de estudos do Curso de Mestrado em Podiatria Clínica (2ª Edição) a funcionar no Instituto Politécnico de Saúde do Norte, Escola Superior de Saúde do Vale do Ave prevê que, no último ano do curso os alunos realizem um trabalho de pesquisa integrado na disciplina Trabalho de Projeto.

Com o objectivo de poder dar cumprimento a esta orientação curricular junto enviamos uma carta do estudante, autor do trabalho, a solicitar autorização para a realização da colheita de dados na instituição que Vossa Excia. dirige bem como o documento de apresentação do estudo, sua finalidade, população visada no estudo e o respectivo instrumento de colheita de dados.

Agradecendo desde já a atenção disponibilizada por Vossa Excia para o assunto, colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Com os melhores cumprimentos,

  
Dr. Domingos Gomes  
(Coordenador do Curso de Mestrado em Podiatria Clínica)

A ceito  
20-09-2012  
  
DANCE & MOTION  
Cont. 507 931 343  
R. Alto das Torres 924,934  
4430-009 V. N. Gaia



## Anexo II – Carta de pedido de autorização do investigador

Exma. Sra.

Carolina Araújo

Vila Nova de Famalicão, 20 de Setembro de 2012

Assunto: Pedido de autorização de realização de estudo.

Exma. Sra.

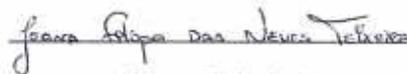
Na qualidade de aluna finalista do mestrado de Podiatria Clínica, da Escola Superior de Saúde Vale do Ave, venho por este meio solicitar a autorização para que, no âmbito da disciplina do trabalho de projeto, possa efetuar uma pesquisa para o trabalho de fim de curso, intitulado “Caracterização das pressões plantares no Ballet Clássico”, a realizar na instituição que V.ª Ex.ª dirige, sendo cumpridas as devidas regularizações éticas.

Este trabalho tem como objetivo principal caracterizar as pressões plantares no Ballet Clássico nas bailarinas que praticam Ballet com sabrinas de pano e de pontas, com mais de duas horas de prática semanal e que tenham idades compreendidas entre os 11 e os 22 anos. Não existem riscos potenciais e os dados obtidos serão confidenciais e apenas utilizados neste estudo.

A explicação e procedimentos deste trabalho encontram-se anexados na carta de apresentação do estudo.

Antecipadamente grata pela atenção que sei que me será dispensada, desde já me coloco à V/ inteira disposição para eventuais esclarecimentos que julguem pertinentes.

Com os melhores cumprimentos,

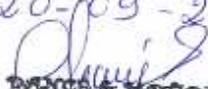


(Joana Teixeira)

Joana Filipa Neves Teixeira,

Rua João de Barros 190, 1ºesq.,

918330639

*Aceito*  
*20-09-2012*  
  
DIVERS & MOTION  
Cont. 907 981 349  
R. Alto das Torres 924,934  
4430-009 V. N. Gaia



# Anexo III - Carta de pedido de autorização do coordenador do curso



INSTITUTO POLITÉCNICO  
DE SAÚDE DO NORTE  
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DO VALE DO AVE

CESPU 25 ANOS  
1982-2007

Exmas. Senhoras,  
Diretoras Bianca Tavares e Joana Quelhas  
Da Academia de Bailado de Vale do Sousa

Vila Nova de Famalicão, 25 de junho de 2013

N/Refª: ESSVA / MPC-VA – 022/2013

**Assunto:** Pedido de autorização para recolha de dados.

O plano de estudos do Curso de Mestrado em Podiatria Clínica (2ª Edição) a funcionar no Instituto Politécnico de Saúde do Norte, Escola Superior de Saúde do Vale do Ave prevê que, no último ano do curso os alunos realizem um trabalho de pesquisa integrado na disciplina Trabalho de Projeto.

Com o objectivo de poder dar cumprimento a esta orientação curricular junto enviamos uma carta do estudante, autor do trabalho, a solicitar autorização para a realização da colheita de dados na instituição que Vossa Excia. dirige bem como o documento de apresentação do estudo, sua finalidade, população visada no estudo e o respectivo instrumento de colheita de dados.

Agradecendo desde já a atenção disponibilizada por Vossa Excia para o assunto, colocamo-nos à disposição para eventuais esclarecimentos.

Com os melhores cumprimentos,



Instituto Politécnico  
de Saúde do Norte  
ESCOLA SUPERIOR DE SAÚDE DO VALE DO AVE

Dr. Domingos Gomes

(Coordenador do Curso de Mestrado em Podiatria Geriátrica)

*Aguardo que Joana Teixeira realize o estudo com os alunos da Academia de Bailado de Vale do Sousa.*



RUA JOSÉ ANTÓNIO VIDAL, 81 | 4760 409 V. N. FAMILICÃO | TEL.: +351 252 303 600 | FAX: +351 252 303 694  
CESPU - COOPERATIVA DE ENSINO SUPERIOR POLITÉCNICO E UNIVERSITÁRIO, CRL | CONTR. 501 577 840 | CAP SOCIAL 1.250.000,00 EUR | MAT. CONS. R. C. PORTO Nº 216  
www.cespu.pt





# Anexo IV - Carta de pedido de autorização do investigador

Exma. Sra.

Bianca Tavares

Vila Nova de Famalicão, 27 de Junho de 2013

Assunto: Pedido de autorização de realização de estudo.

Exma. Sra.

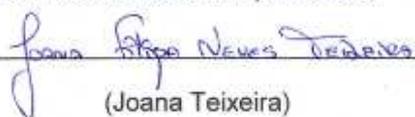
Na qualidade de aluna finalista do mestrado de Podiatria Clínica, da Escola Superior de Saúde Vale do Ave, venho por este meio solicitar a autorização para que, no âmbito da disciplina do trabalho de projeto, possa efetuar uma pesquisa para o trabalho de fim de curso, intitulado "Caracterização das pressões plantares no Ballet Clássico", a realizar na instituição que V.ª Ex.ª dirige, sendo cumpridas as devidas regularizações éticas.

Este trabalho tem como objetivo principal caracterizar as pressões plantares no Ballet Clássico nas bailarinas que praticam Ballet com sabrinas de pano e de pontas, com mais de duas horas de prática semanal e que tenham idades compreendidas entre os 11 e os 22 anos. Não existem riscos potenciais e os dados obtidos serão confidenciais e apenas utilizados neste estudo.

A explicação e procedimentos deste trabalho encontram-se anexados na carta de apresentação do estudo.

Antecipadamente grata pela atenção que sei que me será dispensada, desde já me coloco à V/ inteira disposição para eventuais esclarecimentos que julguem pertinentes.

Com os melhores cumprimentos,

  
(Joana Teixeira)

*Agradeço a solicitação*  


Joana Filipa Neves Teixeira,

Rua João de Barros 190, 1ºesq.,

916330839



# **Anexo V – Apresentação do estudo**

## **APRESENTAÇÃO DO ESTUDO**

### **TÍTULO**

**Caracterização das pressões plantares no Ballet Clássico**

Investigadora: Joana Filipa das Neves Teixeira

### **OBJECTIVO**

Este trabalho tem como objetivo principal a caracterização das pressões plantares no Ballet clássico, e apresenta como objetivos secundários a avaliação das pressões plantares obtidas com a realização dos diferentes exercícios nas diferentes posições e a comparação das pressões plantares obtidas com a realização dos exercícios na meia ponta e na ponta.

### **MÉTODO**

Para a realização da colheita de dados, foi elaborado um questionário, a ser preenchido pelo participante. Serão também recolhidas as pressões plantares através da utilização do Walkinsense. Este material permite a monitorização, avaliação e análise de parâmetros da marcha. Esta unidade de aquisição e processamento de informação, com um acelerómetro, está ligada através de um cabo, a oito sensores piezo-resistivos, que podem ser colocados numa palmilha ou diretamente na meia.

### **ASPECTOS ÉTICOS E LEGAIS**

A participação neste estudo é anónima e voluntária. Os resultados obtidos serão confidenciais e apenas utilizados neste estudo. Os participantes poderão a qualquer momento desistir, sem exista, no entanto, qualquer potencial risco na participação do mesmo.

### **JUSTIFICAÇÃO DO ESTUDO**

A realização deste estudo tem como objetivo obter um conhecimento específico sobre as pressões plantares realizadas nas práticas de Ballet clássico com a sabrina de pano e a de ponta, e simultaneamente, dar a conhecer a área da Podologia, como uma área útil e importante na prática deste desporto.



# Anexo VI – Questionário / Grelha de observações

Avaliação n° \_\_\_\_\_

## Questionário/ Grelha de Observações

Idade: \_\_\_\_\_

Altura: \_\_\_\_\_

Peso: \_\_\_\_\_

IMC: \_\_\_\_\_

Pratica Ballet Clássico com sabrinas de pano?

Sim

Não

Horas de prática semanal? \_\_\_\_\_

Pratica Ballet clássico com sabrinas de porta?

Sim

Não

Horas de prática semanal? \_\_\_\_\_

Teve algum traumatismo no último ano?

Sim

Não

Realizou uma pausa prolongada no último ano?

Sim

Não

Morfologia Digital	Pé Direito	Pé Esquerdo	Morfologia Metatarsal	Pé Direito	Pé Esquerdo
Egípcio			Minus		
Grego			Plus		
Quadrado			Plus-Minus		



# Anexo VII – Pedido de autorização para a utilização do Walkinsense®

## Termo de Responsabilidade

Eu, Joana Filipa Neves Teixeira, aluna nº 14378, declaro para os devidos efeitos, que me responsabilizo pelo seguinte material: Walkinsense, do Curso de Podologia da ESSVA, no período de 12 a 21 de setembro de 2012, para a Tese do Mestrado em Podiatria Clínica.

Vila Nova de Famalicão, 12 de setembro de 2012.

Joana Filipa Neves Teixeira  
Joana Teixeira

Devolução

Data 21-09-2012

Joana Filipa Neves Teixeira  
Joana Teixeira

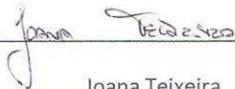


# Anexo VIII – Segundo pedido de autorização para a utilização do Walkinsense®

## Termo de responsabilidade

Eu, Joana Filipa das Neves Teixeira, aluna nº 14378, declaro para os devidos efeitos, que me responsabilizo pelo seguinte material: Walkinsense, do curso de Podologia da ESSVA, no período de 4 a 28 de Junho de 2013, para a Tese do Mestrado de Podiatria Clínica.

Vila Nova de Famalicão, 4 de Junho de 2013

  
Joana Teixeira

Devolução: 25/06/2013

  
Joana Teixeira



# Anexo IX – Declaração de consentimento informado

Avaliação nº \_\_\_\_\_

## DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO

Considerando a "Declaração de Helsínquia" da Associação Médica Mundial

(Helsínquia 1964; Tóquio 1975; Veneza 1983; Hong Kong 1989; Somerset|West 1996 e Edimburgo 2000)

"Caracterização das pressões plantares no Ballet Clássico"

Eu, abaixo-assinado, \_\_\_\_\_, declaro que fui devidamente informado(a) da realização deste estudo de investigação científica. Foi possível, previamente, realizar as perguntas que julguei necessárias, às quais obtive resposta satisfatória. Toda a informação que me foi prestada versou os objetivos, métodos, benefícios previstos e riscos potenciais, assim como, o eventual desconforto, de acordo com as recomendações da Declaração de Helsínquia. Tomei conhecimento de que, a qualquer momento, tenho o direito de recusar a minha participação no estudo, sem que isso possa provocar, como efeito, qualquer prejuízo na assistência que me é prestada.

Assim, consinto que me seja aplicado o método ou inquéritos propostos pelo investigador.

Data \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Assinatura do participante

\_\_\_\_\_  
A investigadora (Joana Filipa das Neves Teixeira)



# **Anexo X – Proposta do tema da dissertação à Comissão Coordenadora do Curso de Mestrado de Podatria Clínica**

Exma. Comissão Coordenadora do  
Curso de Mestrado em Podiatria Clínica

Venho por este meio apresentar a proposta de tema para a dissertação e o respectivo plano de trabalhos a desenvolver neste ano lectivo 2010/2011, assim como, a proposta para orientador da mesma.

Proponho-me a desenvolver o tema Caracterização das pressões plantares no Ballet clássico, sob orientação do(a) Professora Doutora Marta Isabel Lopes Rodrigues de Oliveira Soares e Co-orientação do Mestre Manuel Azevedo Portela na Escola Superior de Saúde de Vale do Ave.

Junto anexo o plano de trabalhos a desenvolver, assim como a declaração de aceitação do orientador.

Com os melhores cumprimentos

Vila Nova de Famalicão, 29/ Fevereiro / 2012

  
(assinatura)



# Anexo XI – Declaração de aceitação do Orientador

## Declaração do Orientador

Para os devidos efeitos, Professora Doutora Marta Isabel Lopes Rodrigues de Oliveira Soares, declara que aceita ser orientador da dissertação do aluno(a) Joana Filipa das Neves Teixeira do 2º ano do Curso de Mestrado em Podiatria Clínica na Escola Superior de Saúde do Vale do Ave (ESSVA), com o tema Caracterização das pressões plantares no Ballet clássico.

Com os melhores cumprimentos

Vila Nova de Famalicão, 29 / Fevereiro / 2012

Marta de Oliveira Soares  
(assinatura)



## **Anexo XII – Declaração de aceitação do Co-orientador**

### **Declaração do Co-Orientador**

Para os devidos efeitos, Mestre Manuel Azevedo Portela, declara que aceita ser coorientador da dissertação do aluno(a) Joana Filipa das Neves Teixeira do 2º ano do Curso de Mestrado em Podiatria Clínica na Escola Superior de Saúde do Vale do Ave (ESSVA), com o tema Caracterização das pressões plantares no Ballet clássico.

Com os melhores cumprimentos

Vila Nova de Famalicão, 29 / Fevereiro / 2012

  
(assinatura)

