

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

**Estudo prospetivo para a indicação terapêutica do pé plano infantil
no agrupamento de escolas de Felgueiras**

Trabalho apresentado ao Departamento de Ciências Biomédicas da Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa, para obtenção do grau de Mestre, sob orientação de Liliana Avidos (PhD) e coorientação de Miguel Oliveira (PhD)

Por

Jorge Augusto Rios Bica Freitas

Gandra

Dezembro, 2013

Ficha de catalogação

Freitas, J. A. B. (2013)

Título: Estudo prospetivo para a indicação terapêutica do pé plano infantil no agrupamento de escolas de Felgueiras

Dissertação apresentada ao Departamento de Ciências Biomédicas da Escola Superior de Saúde do Vale do Sousa do Instituto Politécnico de Saúde do Norte

Gandra: s.n. 77p

Orientador: Professora Doutora Liliana Marta M. A. Avidos

Coorientador: Professor Doutor Fernando Miguel Oliveira

1. CRIANÇA 2. PÉ PLANO INFANTIL 3. p-FFP 4. FPI-6

Agradecimentos

Começo por agradecer, aos meus orientadores desta tese de mestrado, a Prof. Dra. Liliana Avidos e Prof. Dr. Miguel Oliveira. Foram uns orientadores exemplares, pelo seu empenho e dedicação. Sempre que necessitei, foram incansáveis no apoio prestado. As suas valências académicas e de investigação foram chave para o sucesso deste trabalho.

Agradeço também, à direção dos centros escolares de Felgueiras pois não foram um entrave à realização deste estudo, permitindo a realização do mesmo nas instalações dos centros.

Agradeço aos encarregados de educação por autorizarem este estudo e a todas as crianças que nele participaram.

Agradeço a todos os meus colegas e amigos do mestrado de podiatria infantil.

A todos o meu sincero obrigado!

Índice

Agradecimentos.....	III
Índice de Figuras	IX
Índice de Tabelas.....	XI
Índice de Anexos.....	XIII
Listas	XV
Abreviaturas.....	XV
Símbolos.....	XV
Siglas	XV
Resumo	XVII
Abstract	XIX
Introdução.....	1
1 Fundamentação Teórica	3
1.1 O pé.....	3
1.2 Formação do membro inferior e pé.....	4
1.2.1 Crescimento embriogénico do pé	4
1.2.2 Crescimento fetal do pé	5
1.3 Desenvolvimento/crescimento esquelético do pé da criança.....	6
1.3.1 Desenvolvimento da abóboda plantar.....	7
1.4 Biomecânica do pé da criança	8
1.4.1 Pronação.....	9
1.5 Pé plano	10
1.5.1 Importância da História Clínica.....	11
1.5.2 Pé plano infantil.....	11
1.5.3 Pé plano infantil patológico.....	14
1.5.4 Consequências do pé plano.....	16

1.5.5	Considerações e tratamento.....	17
1.6	Técnicas de avaliação da postura do pé.....	18
1.6.1	Paediatric Flat Foot Proforma (p-FFP).....	19
1.6.2	Foot Posture Index (FPI-6).....	19
1.6.3	Navicular Drop.....	20
1.6.4	Posição relaxada do calcâneo.....	20
2	Objetivos.....	21
3	Metodologia.....	23
3.1	Procedimentos éticos.....	23
3.2	Tipo de estudo.....	24
3.3	Meio.....	24
3.4	População e amostra.....	25
3.4.1	Critérios de inclusão.....	25
3.4.2	Critérios de exclusão.....	25
3.5	Materiais.....	25
3.6	Métodos.....	26
3.6.1	Paediatric flat foot proforma (p-FFP).....	26
3.6.2	Foot Posture Index (FPI-6).....	29
3.7	Procedimento.....	30
4	Resultados.....	33
4.1	Análise Descritiva.....	33
4.1.1	Características Gerais da Amostra.....	33
4.1.2	Resultados do inquérito aos pais subordinado ao p-FFP.....	35
4.1.3	Avaliação membro inferior e pé.....	39
4.1.4	Classificação de FPI-6.....	42
4.1.5	Classificação do p-FFP.....	44
4.2	Análise dos objetivos.....	44

4.2.1	Relação entre a média do FPI-6 segundo a classificação do p-FFP	44
4.2.2	Relação entre a distribuição da classificação do p-FFP com a Manobra de Jack.....	47
4.2.3	Relação entre a distribuição da classificação do FPI-6 com a Manobra de Jack	48
4.2.4	Relação entre a distribuição da classificação do FPI-6 com o percentil do IMC.....	49
4.2.5	Relação entre o percentil do IMC com a distribuição da classificação do p-FFP.....	50
4.2.6	Relação entre a distribuição do FPI-6 com o género	51
4.2.7	Relação entre a classificação do p-FFP com o género	52
4.2.8	Relação entre a classificação do p-FFP com a média de idades.....	52
4.2.9	Relação entre a classificação do FPI-6 e a média de idades.....	53
4.2.10	Relação da distribuição do p-FFP com a posição do retropé no plano frontal do pé 54	
4.2.11	Relação da distribuição do FPI-6 com a posição do retropé no plano frontal.....	56
5	Discussão	59
5.1	Orientação terapêutica no pé plano infantil segundo o p-FFP.....	63
5.2	Relação da média do Índice de Postura do Pé segundo a orientação terapêutica do p- FFP 63	
5.3	Relação entre a classificação do p-FFP com a Manobra de Jack.....	64
5.4	Relação entre a classificação do Índice de Postura do Pé com a Manobra de Jack.....	64
5.5	Relação entre a distribuição do Índice de Postura do Pé com o percentil do IMC.....	65
5.6	Relação entre o percentil do IMC com a distribuição da classificação do p-FFP.....	65
5.7	Relação do Índice de Postura do Pé com o género	66
5.8	Relação entre a classificação do p-FFP com o género.....	66
5.9	Relação entre a classificação do p-FFP e a média de idades.....	66
5.10	Relação entre a classificação do FPI-6 e a média de idades	67
5.11	Relação da distribuição do p-FFP com a posição do retropé no plano frontal do pé.....	67
5.12	Relação da distribuição do Índice de Postura do Pé com a posição do retropé no plano frontal 68	
6	Conclusão.....	69

6.1	Limitações do estudo	69
6.2	Propostas de trabalhos futuros	70
7	Referências bibliográficas.....	71
Anexos.....		77

Índice de Figuras

FIGURA 1- CRONOGRAMA DOS LOCAIS DE RECOLHA DA AMOSTRA.....	25
FIGURA 2- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA DISTRIBUIÇÃO DA IDADE DA AMOSTRA.....	33
FIGURA 3- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA DISTRIBUIÇÃO DOS ALUNOS SEGUNDO O GÉNERO	34
FIGURA 4 –GRÁFICO ILUSTRATIVO DA DISTRIBUIÇÃO DA AMOSTRA NOS PERCENTIS DE PESO	34
FIGURA 5- GRÁFICO COM A DISTRIBUIÇÃO DO TIPO DE CALÇADO MAIS USADO	35
FIGURA 6- GRÁFICO COM A DISTRIBUIÇÃO DO TIPO DE DISPOSITIVO ORTOPÉDICO.....	35
FIGURA 7- GRÁFICO REPRESENTATIVO DOS ALUNOS QUE TINHAM ALGUM SINTOMA/DOR NO PÉ	36
FIGURA 8- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA DOR ARTICULAR POR ZONA DO CORPO.....	36
FIGURA 9- GRÁFICO REPRESENTATIVO DO HISTORIAL FAMILIAR DE PROBLEMAS NOS PÉS	37
FIGURA 10- GRÁFICO REPRESENTATIVO DO TIPO DE PROBLEMA NO PÉ	37
FIGURA 11- GRÁFICO ILUSTRATIVO DO TIPO DE DOENÇA NEUROLÓGICA	38
FIGURA 12- GRÁFICO REPRESENTATIVO DO SUCESSO DO TRATAMENTO PARA PÉ PLANO.....	38
FIGURA 13- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA POSIÇÃO DOS JOELHOS NO PLANO FRONTAL	39
FIGURA 14- CLASSIFICAÇÃO DO NAVICULAR DROP NO PÉ DIREITO.....	39
FIGURA 15- CLASSIFICAÇÃO NAVICULAR DROP NO PÉ ESQUERDO	40
FIGURA 16- GRÁFICO REPRESENTATIVO DOS RESULTADOS DA MANOBRA DE PONTAS	40
FIGURA 17- GRÁFICO REPRESENTATIVO DOS RESULTADOS NA MANOBRA DE JACK	41
FIGURA 18- CLASSIFICAÇÃO DO RETROPÉ PÉ DIREITO EM CARGA	41
FIGURA 19- CLASSIFICAÇÃO DO RETROPÉ PÉ ESQUERDO EM CARGA	42
FIGURA 20- CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 NO PÉ ESQUERDO.....	42
FIGURA 21- CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 NO PÉ DIREITO.....	43
FIGURA 22- CLASSIFICAÇÃO DA PROFORMA DO PÉ PLANO PEDIÁTRICO (P-FFP).....	44
FIGURA 23- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DO FPI-6 PÉ DIREITO SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DO P-FFP	45
FIGURA 24- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DO FPI-6 PÉ ESQUERDO SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DO P-FFP	46
FIGURA 25- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA MÉDIA DO IMC SEGUNDO A CLASSIFICAÇÃO DO P-FFP	51
FIGURA 26- GRÁFICO ILUSTRATIVO DA MÉDIA DE IDADES COM A CLASSIFICAÇÃO DO P-FFP	53
FIGURA 27- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 PÉ DIREITO COM A MÉDIA DE IDADES	53
FIGURA 28- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 PÉ ESQUERDO COM A MÉDIA DE IDADES	54
FIGURA 29- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA POSIÇÃO DO RETROPÉ DIREITO COM A DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO P-FFP	55
FIGURA 30- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA POSIÇÃO DO RETROPÉ ESQUERDO COM A DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO P- FFP.....	55

FIGURA 31- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA POSIÇÃO DO RETROPÉ DIREITO COM A DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 DO MESMO PÉ	56
FIGURA 32- GRÁFICO REPRESENTATIVO DA POSIÇÃO DO RETROPÉ ESQUERDO COM A DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 DO MESMO PÉ	57

Índice de Tabelas

TABELA 1- DIFERENÇAS ENTRE PÉ DIREITO E ESQUERDO SEGUNDO O FPI-6	43
TABELA 2- DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO P-FFP COM A CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 NO PÉ ESQUERDO.....	46
TABELA 3- DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO P-FFP COM A CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 NO PÉ DIREITO.....	47
TABELA 4- DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO P-FFP COM A MANOBRA DE JACK	47
TABELA 5- DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 COM A MANOBRA DE JACK NO PÉ ESQUERDO.....	48
TABELA 6- DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 COM A MANOBRA DE JACK NO PÉ DIREITO.....	48
TABELA 7- DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 COM O PERCENTIL DO IMC NO PÉ ESQUERDO	49
TABELA 8- DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO FPI-6 COM O PERCENTIL DO IMC NO PÉ DIREITO	49
TABELA 9- DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO P-FFP COM O PERCENTIL DE IMC.....	50
TABELA 10- DISTRIBUIÇÃO DO FPI-6 NO PÉ ESQUERDO COM O GÊNERO.....	51
TABELA 11- DISTRIBUIÇÃO DO FPI-6 NO PÉ DIREITO COM O GÊNERO.....	52
TABELA 12- DISTRIBUIÇÃO DA CLASSIFICAÇÃO DO P-FFP COM O GÊNERO	52

Índice de Anexos

Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador	I
Anexo II – Carta de pedido de autorização do coorientador	III
Anexo III – Apresentação do estudo.....	V
Anexo IV – Declaração de consentimento informado.....	VII
Anexo V – Questionário aos pais.....	IX
Anexo VI – Folha de registo clínico.....	XI
Anexo VII – Pediatric Flat Foot Proforma (p-FFP).....	XIII
Anexo VIII- Índice de Postura do Pé (FPI-6)	XV

Listas

Abreviaturas

mm- Milímetros

Símbolos

\leq - Menor ou igual

$>$ - Maior

$<$ - Menor

\geq - Maior ou igual

p – Nível de significância

r – r de *Pearson*

%-Porcentagem

®-Marca registrada

χ^2 - Qui-quadrado

t – t de *student*

F - Anova

Siglas

p-FFP – Pediatric Flat Foot Proform

FPI-6 – Foot Posture Index

IMC- Índice de massa corporal

Resumo

As alterações no membro inferior são muito frequentes nas crianças, sendo um motivo de preocupação. O pé plano infantil, muitas das vezes fisiológico e sem necessidade de tratamento, corresponde a noventa por cento dos motivos de consulta (Halabchi, Mazaheri, Mirshahi, & Abbasian, 2013). Neste sentido, o objetivo deste trabalho, foi avaliar e perceber a necessidade terapêutica no pé plano infantil, assim como, perceber a prevalência do mesmo.

Para a realização deste estudo, foram escolhidas intencionalmente, crianças que mostraram valores de Índice de Postura do Pé (FPI-6), no item “congruência do arco longitudinal interno”, de “+1 ou +2”, correspondente a um arco longitudinal interno pronado ou hiperpronado. Esta seleção resultou numa amostra intencional de 146 crianças, com idades compreendidas entre os 3 e os 11 anos, que haviam sido diagnosticadas com pé plano infantil, através do FPI-6. Para perceber a necessidade terapêutica deste pé plano infantil, recorreu-se ao uso de uma nova ferramenta clínica para o diagnóstico do pé plano infantil, o Peadiatric Flat Foot Proforma (p-FFP).

Para a análise estatística dos resultados foi usado o IBM SPSS Statistics 21, onde se testou o Anova, Qui-quadrado, t-student e Post Hoc de Tuckey.

Através da classificação do p-FFP, observou-se que, 78,77% das crianças tinham um pé plano com necessidade de monitorização, 13,01% obtiveram valores de p-FFP, que nos levam a classificar como fisiológicos e com necessidade de intervenção terapêutica, classificou-se 8,22% das crianças. Estes resultados foram de encontro ao esperado, tendo em conta que o pé plano infantil tende a reduzir com o avançar da idade, se seguir os parâmetros de normalidade (Angela M. Evans, 2011). Verificou-se que, quando classificamos “monitorizar” no p-FFP, os valores de FPI-6 são significativamente mais elevados e os valores de FPI-6, são significativamente mais baixos quando p-FFP é “fisiológico”.

O estudo permitiu concluir, que a maioria das crianças analisadas pelo p-FFP tinham necessidade de serem monitorizadas.

PALAVRAS-CHAVE: 1. CRIANÇA 2. PÉ PLANO INFANTIL 3. p-FFP 4.FPI-6

Abstract

Changes in the lower limb are very common in children, being a cause for concern. Pediatric flat-foot, often physiological and with no need of treatment, corresponds to ninety percent of the reasons for consultation (Halabchi et al., 2013). Therefore, the aim of this work was to evaluate and knowledge the therapeutic need in the pediatric flat-foot, as well as realize the prevalence of the same.

For this study, were intentionally chosen, children who showed values of Foot Posture Index (FPI-6), in the item "congruence of internal longitudinal arch " of " +1 or +2 " , corresponding to a pronated or hiperpronated medial longitudinal arch. This selection resulted in a convenience sample of 146 children, aged between 3 and 11 years who had been diagnosed with pediatric flat-foot, through the FPI- 6. To realize the therapeutic need of this pediatric flat-foot, was use a new clinical tool for the diagnosis of pediatric flat-foot, the Peadiatric Flat Foot Proforma (p-FFP).

For statistical analysis it was use the IBM SPSS Statistics 21 and tested the ANOVA, chi-square, t-student and post hoc Tukey.

Through the classification of p-FFP, it was observed that 78.77% of children had a flat-foot in need of monitoring, 13.01% obtained values of p-FFP which lead us to classify as physiological and requiring therapeutic intervention, rated up 8.22% of the children. These results don't go against what would be expected, given that the child flat foot tends to decrease with advancing age, if you follow the normal parameters (Angela M. Evans, 2011). It was found that when classified "monitor" in the p-FFP, the values of FPI-6 are significantly higher and FPI-6 results are significantly lower when p -FFP is "physiological".

The study concluded that most of the children examined by the p-FFP need to be monitored.

KEY WORDS 1. CHILDREN 2. PEDIATRIC FLAT-FOOT 3. P-FFP 4. FPI-6

Introdução

O pé plano é definido genericamente como uma condição na qual verificamos que o contato do pé com o solo, ao nível plantar, agrega uma maior superfície de contato, associado com um valgo do calcâneo (1999). Tendo características comuns, o pé plano infantil é uma entidade, que não tem uma definição universal, que seja aceite por toda a comunidade científica, apesar de, ser uma patologia que causa alguma preocupação e que aparece regularmente nos serviços de saúde pediátricos (Angela M. Evans, 2011).

Este foi um dos pontos de partida para a realização deste trabalho, que se centra na tentativa de dar resposta a uma lacuna existente, quanto ao que deve ser feito, ao nível do diagnóstico e terapêutica a adotar, quando nos deparamos, com o pé plano infantil. Este trabalho, surge também por frequentar o mestrado de podiatria infantil, no qual, pelo contacto com crianças em idade pediátrica, vimos uma oportunidade de estudar algo, que para nós é deveras relevante.

Com este trabalho, quis-se perceber mais sobre esta condição do pé, que é comum e fisiológico, a todas as crianças em determinadas idades. Foi importante fazer e perceber o ponto de situação, quanto à definição e terapêutica do pé plano infantil, através de uma análise da informação recolhida, após realização de exaustiva pesquisa bibliográfica.

A partir deste ponto controverso, da definição de pé plano infantil, resultam também disparidades, quanto à terapêutica e tratamentos que se devem efetuar ou se simplesmente, não existe necessidade para tal, estando este pé plano infantil, dentro dos conformes fisiológicos (Angela M. Evans, 2011).

Este trabalho, foca este assunto, tentando classificar e perceber o melhor follow-up terapêutico, dentro desta entidade do pé plano infantil, utilizando o p-FFP, que é uma nova ferramenta clínica, devidamente validada e fundamentada.

O objetivo deste trabalho, foi avaliar e perceber a necessidade terapêutica do pé plano infantil, nas crianças frequentadoras dos centros escolares de Felgueiras, assim como, perceber a prevalência do mesmo.

Este trabalho aborda vários temas e está dividido por partes. Numa primeira parte, faz-se um enquadramento do estado da arte, onde se fala do pé e membro inferior e a sua importância na biomecânica de todo o corpo. De seguida, fala-se do normal crescimento e desenvolvimento do pé, desde as primeiras semanas de gestação até ao final do seu crescimento. A partir daqui, dá-se

mais enfoque ao pé plano, onde descrevemos os vários tipos de pé plano infantil e as suas repercussões. Por último e dentro deste enquadramento, abrange-se uma lista de considerações e tratamentos para esta entidade.

Posteriormente, é apresentada a metodologia escolhida para a realização deste trabalho, onde se clarifica o tipo de estudo realizado, as características da amostra e a descrição dos procedimentos que foram adotados na recolha de dados. Faz-se também, referência aos materiais e métodos usados, onde se descreve pormenorizadamente, os testes utilizados para a recolha dos dados. Por último são apresentados os resultados, a discussão e conclusão da investigação efetuada.

1 Fundamentação Teórica

Nesta parte do trabalho, temos a informação para um conhecimento aprofundado sobre o tema estudado, abordando todos os assuntos relacionados com o mesmo. Aqui, iremos abordar o pé na condição humana e as suas funções em termos de biomecânica. Dá-se algum enfoque ao crescimento e desenvolvimento do mesmo, desde a sua formação intrauterina, desenvolvimento após nascimento e todas as suas alterações até se encontrar completamente formado.

No seguimento desta ordem de ideias, aborda-se a biomecânica normal do pé da criança, como ponto de partida, para uma das partes fulcrais deste trabalho, o pé plano infantil. Fala-se do pé plano infantil, como parte fisiológica do crescimento da criança mas também, quando este é patológico e dever ser tratado. Como últimos pontos, abordamos as consequências desta patologia, sem a devida terapêutica, assim como, também se dedica especial atenção ao tipo de tratamento a efetuar, consoante o tipo de pé plano que tratamos.

Toda esta parte do trabalho, advém de uma pesquisa bibliográfica intensa e recente, fundamentando toda a informação apresentada.

1.1 O pé

O pé é uma estrutura do nosso corpo detentor de uma notável engenharia, com o fim de o capacitar para as mais variadas atividades físicas, necessárias no dia-a-dia e nos mais variados terrenos, com uma eficiência soberba. Estas funções do pé estão integradas na biomecânica de todo o membro inferior, sendo imperativo que haja uma boa funcionalidade entre o pé e restante membro inferior para um caminhar normal (Kirby, 2000).

O pé é constituído pelo retropé, médio pé e antepé. O médio pé é constituído pelo astrágalo e calcâneo. O médio pé engloba os ossos do tarso (escafóide, cubóide e 3 cuneiformes) e o antepé é constituído pelos metatarsos, falanges e sesamoides. A articulação de Lisfranc separa o médio pé do antepé e é constituída pelas 5 articulações metatarso falângicas. A articulação de Chopart, que divide o médio pé e retropé, engloba duas articulações: astrágalo-escafóidea e calcâneo-cubóidea. A articulação subastragalina separa o astrágalo e o calcâneo e realiza movimentos triplanares. São responsáveis pelos movimentos de pronação (eversão, abdução, dorsiflexão) e supinação (inversão, adução, plantarflexão) do pé (Houghton, 2008).

A postura do pé varia significativamente de indivíduo para indivíduo e caracteriza-se, na sua generalidade, pelo alinhamento existente entre o esqueleto do pé. Pensa-se, que a variação da

postura do pé influencia a função biomecânica do mesmo e de todo o membro inferior, durante o ciclo do caminhar, favorecendo o aparecimento de lesões. Em vários estudos foi observado, que a postura do pé influencia a atividade eletromiográfica dos músculos do membro inferior, assim como, a cinemática articular, durante o caminhar (Levinger et al., 2010).

Em termos biomecânicos, o pé deve desempenhar três importantes funções no desenrolar do caminhar. Em primeiro lugar, o pé é responsável por nos manter equilibrados, à medida que se vai adaptando às irregularidades provenientes do solo. Em segundo, o pé funciona como uma mola, que absorve os choques provenientes do solo, ao mesmo tempo, que suporta o nosso peso. Por último, o pé está capacitado, para nos impulsionar para a frente à medida que caminhamos, graças à sua transmissão propulsiva de forças. Para além disto, a planta do pé é muito importante na proprioção (Ann Hallemansa, Dirk De Clercq, Stefaan Van Dongen, & Aerts, 2006).

1.2 Formação do membro inferior e pé

As características referentes à anatomia, fisiologia e desenvolvimento funcional do membro inferior estão bastante estudadas e documentadas, desde que a criança ainda está no útero, até ao seu nascimento. Sabe-se, que estamos dependentes da determinação genética, que influencia o crescimento e desenvolvimento do pé mas há uma panóplia de fatores, que podem afetar a fisiologia do seu desenvolvimento. Estes fatores, que contribuem para o anormal desenvolvimento do pé, resultando em deformidade e diminuição da função, podem derivar de um defeito na morfogénese intrauterina, assim como, na predisposição genética de cada indivíduo, condições ambientais e o tempo (Stewart C. Morrison, Brian R. Durward, Gordon F. Watt, & Donaldson, 2009).

1.2.1 Crescimento embriogénico do pé

A formação do esqueleto do pé engloba três estádios: mesenquimal, cartilaginoso e ósseo. Derivados do mesênquima condensado da mesoderme e através da mesoderme, formam o modelo do pé. O mesênquima, diferencia-se para dar origem ao tarso, metatarsos e falanges. A procartilagem, precursora da cartilagem, aparece em sítios de mesênquima condensado e forma um anel condricado. No final do período embriogénico, esta condricação estará completa, tendo já sido iniciada, a vascularização pelas artérias no tálus, através do seio do tarso (Tachdjian, 1985 citado por Angela M. Evans, 2010).

A aproximação da ossificação dos ossos do pé adivinha-se, quando a rede vascular se dissemina, para irrigar o calcâneo, escafoide, cuboide, cuneiforme, metatarsos e falanges. O primeiro osso a ser ossificado, é a falange distal do hallux, seguindo a tendência da ossificação endocrálica, se

realizar do antepé para o retropé. O primeiro osso do tarso ossificado, é o calcâneo e o escafoide o último, acontecendo entre os dois e os cinco anos de idade (Angela M. Evans, Scutter, & Iasiello, 2003). O cuboide ossifica por volta das trinta e sete semanas de gravidez, sendo utilizado como marcador da maturidade fetal (Angela M. Evans, 2010).

Pela terceira e quarta semana embriogénica, existe um sinal claro do desenvolvimento do sistema nervoso do embrião, pela maturação da ectoderme, para formar a placa neural e pela formação da medula espinal (Shepherd 1995 citado por Angela M. Evans, 2010). Às cinco semanas, forma-se o plexo lombo sacral, que ramifica para as áreas respetivas do membro inferior, formado pelos nervos femoral, obturador tibial e peroneal comum (Bareither, 1995 citado por Angela M. Evans, 2010). Quando o membro inferior se começa a formar, acontece de forma rápida, com mudanças a cada dois dias, começando já pela terceira semana embriogénica, a denotar-se as regiões correspondentes à coxa, perna e pé (Sarrafian, 1993 citado por Angela M. Evans, 2010).

Pelas seis semanas, o pé encontra-se invertido e em equino, estando os membros inferiores, rodados a noventa graus e perpendiculares ao corpo, assemelhando-se a umas pás ou barbatanas. Os dedos, começam a diferenciar-se e a zona plantar dos pés, está virada uma para a outra (Angela M. Evans, 2010). Atingindo as sete semanas, as zonas miógenas dos flexores, extensores e peroneias, estão mal definidas mas presentes. Os gémeos e solear são aparentes e os nervos, que futuramente enervarão estes grupos musculares, já se ramificaram (Bareither, 1995 citado por Angela M. Evans, 2010).

1.2.2 Crescimento fetal do pé

Fixando o fim da gestação às quarenta semanas, o período fetal é o que decorre, entre as oito semanas até ao termo. Neste período, os músculos e nervos estão diferenciados e o pé encontra-se num marcado equino, supinado e aduzido, já com os dedos evidentes. Numa fase inicial, durante a fase embrionária, o terceiro dedo é o mais comprido, passando agora a ser o segundo, sendo que, por vezes, o primeiro dedo passa a longitude do segundo dedo. No mesmo sentido, pelas dezasseis a vinte semanas, o segundo metatarso ultrapassa o terceiro metatarso, que também é o mais longo na fase embrionária. A partir das vinte e quatro semanas, o segundo metatarso ultrapassa o primeiro (Sarrafian 1993, Tachdjian 1985, citado por Angela M. Evans, 2010).

Com nove semanas, a subastragalina forma-se devido ao deslizamento do calcâneo, que deixa de estar contíguo ao astrágalo, passando a ficar plantar. Também estão já posicionados, a tíbia e o perónio, para formar a articulação do tornozelo. O cuneiforme, articula com a base do primeiro

metatarso, este aduz e leva consigo o hallux, alargando o ângulo intermetatarsal. O primeiro osso a ossificar é a falange distal. Às doze semanas, o feto com setenta e cinco milímetros (mm), começa a mover as pernas e a cerrar os punhos. Inicia a dorsiflexão do tornozelo, deixando esta de se encontrar em máximo equino. Nesta fase, a tíbia e perônio estão com a mesma longitude, embora este seja o ponto de partida, para um maior desenvolvimento do perônio, deixando estas estruturas de terem o mesmo comprimento. A cabeça e pescoço do astrágalo, continuam o movimento de torção, acompanhado pelo calcâneo distal, a partir da posição do pé em inversão, para que, a partir das dezasseis semanas, os pés estejam em eversão, resultante desta torção. Por esta altura, o arco longitudinal interno está em desenvolvimento, assim como, o movimento de dorsiflexão e eversão do pé, que continua até ao nascimento e posteriormente, até aos seis anos de idade. Com vinte e uma semanas, o primeiro metatarso e calcâneo ossificam e as unhas estão formadas às vinte e duas semanas. Pelas vinte e quatro semanas, verifica-se o aparecimento do centro de ossificação do astrágalo e finalmente pelas trinta e sete semanas, assiste-se à ossificação do cuboide, sinal de maturidade fetal (Angela M. Evans, 2010).

1.3 Desenvolvimento/crescimento esquelético do pé da criança

Todas as crianças seguem determinados padrões de crescimento que são comuns, sendo processos dinâmicos com fases de aceleração e desaceleração. Estes processos apesar de comuns, são processos com grande variabilidade nas crianças, as quais devem ser tidas em consideração mediante o seu significado. Situações como sequelas de lesões fisárias, displasias ósseas, transtornos metabólicos e endocrinológicos do crescimento aumentam esta variabilidade. O conhecimento das fases normais de crescimento adquire extrema importância, para que o profissional de saúde possa escolher a melhor altura para intervir (Pablo Rosseli Cock, José Luis Duplat Lapidés, Iván Carlos Uribe Prada, & Pérez, 2005)

Para os clínicos, que fazem da sua prática, o tratamento e acompanhamento do pé infantil, é de extrema importância monitorizar o crescimento e desenvolvimento do pé, mas ao mesmo tempo, saber discernir, se o crescimento do pé está em sintonia com o corpo e não só com o membro inferior (Stewart C. Morrison et al., 2009). Assim, consideram-se três etapas no crescimento esquelético, que intercalam o nascimento até aos cinco anos; dos cinco anos ao início da puberdade e desta até ao final do crescimento (Pablo Rosseli Cock et al., 2005).

Sabe-se, que por volta dos 12 aos 18 meses de idade, a criança alcançou cinquenta por cento (%), da longitude final do seu pé (Kerstin Bosch, Joachim Gerss, & Rosenbaum, 2007), sendo que as meninas atingem esta longitude aos 12 meses e os rapazes aos 18 meses. Durante o primeiro ano

de vida, a curva de crescimento do pé pediátrico é muito acentuada, decrescendo rapidamente até aos 5 anos de idade. Depois, as meninas com idade compreendida entre os 5 e 12 anos, veem o seu pé crescer nove mm por ano, sendo esta média igual para os meninos, diferindo apenas na idade, pois o pé irá crescer dos 5 aos 14 anos. Em contradição, estudos documentam que o crescimento do pé da criança acontece em surtos, que variam de criança para criança, não ocorrendo sempre na mesma idade. O que é consensual é que o pé pediátrico cresce dos 3 aos 12 anos nas meninas e dos 3 aos 15 anos nos rapazes, em termos de comprimento e largura (Stewart C. Morrison et al., 2009).

1.3.1 Desenvolvimento da abóboda plantar

O arco longitudinal interno é usado muitas vezes, para classificar o tipo de pé, sendo uma das características, que nos evidencia, a diversidade existente no pé humano. (Jolanta Pauk, Valeriy Ezerskiy, James V. Raso, & Rogalski, 2012). É umas das estruturas do pé, com mais variabilidade inter-sujeito, no que respeita às suas características, sendo considerado normal, aumentado ou diminuído (Shuping Xiong, Ravindra S. Goonetilleke, Channa P. Witana, Thilina W. Weerasinghe, & Au, 2010).

O arco longitudinal interno é muito importante, porque protege o pé de lesões, pela sua capacidade de interação com o solo, absorvendo a força reativa do mesmo (Shuping Xiong et al., 2010). Funciona também como alavanca de transferência de energia durante o caminhar (Nielsen, Rathleff, Simonsen, & Langberg, 2009).

As características do arco medial são influenciadas pela idade, Cole índice, género, área de residência e prática ou não de atividade física (Jolanta Pauk et al., 2012). A forma do arco, é influenciada pela estrutura óssea e estabilidade ligamentar, forma do pé e até pela fadiga muscular (Shuping Xiong et al., 2010). Para Nielsen et al. (2009), a etnia e o calçado usado, são fatores que também influenciam a forma e formação do arco.

Um arco mais elevado, pode favorecer o aparecimento de lesões nas estruturas ósseas da zona lateral do pé, por excesso de supinação, enquanto, um arco insuficiente poderá privilegiar lesões de tecidos moles no aspeto medial do pé, por excesso de pronação (Shuping Xiong et al., 2010).

Nas crianças, é difícil estabelecer o que é um arco longitudinal interno normal, devido às suas várias fases de crescimento, que mostram diversas variações nas dimensões e forma do pé (H.-W. Chang et al., 2012). Porém, pode ser usado para perceber as importantes alterações biomecânicas, causadas pelo pé plano infantil (Jolanta Pauk et al., 2012).

No estudo de Jolanta Pauk et al.(2012), demonstrou-se que o arco longitudinal interno, aumentou favoravelmente em crianças ativas com pé plano, em relação às crianças com pé plano que não eram ativas. É muito importante a avaliação do arco medial para adequar de maneira mais concreta a escolha de um calçado apropriado.

O calçado surge como um importante fator, pois existem estudos, onde se analisou de forma transversal o desenvolvimento do arco longitudinal interno em crianças que usavam calçado e descalças, onde se conclui que o arco longitudinal interno é mais abatido nas crianças calçadas quando comparadas com as descalças. De forma contrária, existem estudos que concluem que o calçado em nada contribui para o desenvolvimento do arco, pois este se desenvolve de forma independentemente deste (Wegener, Hunt, Vanwanseele, Burns, & Smith, 2011).

1.4 Biomecânica do pé da criança

Uma etapa importante do desenvolvimento da criança, está relacionada com o início do caminhar, a partir de uma posição ortostática. Esta mudança adquire muita relevância, pois vai influenciar todo o processo de desenvolvimento do pé (Kerstin Bosch et al., 2007).

A biomecânica podiátrica tem como premissa fundamental, a sensibilidade para a classificação da morfologia de cada tipo de pé. Para além disso, é necessário perceber a função biomecânica de cada tipo de pé, em função das suas características específicas, que estão inerentes à função mecânica, de todo o membro inferior. Assim, é importante que a análise clínica tenha uma base científica que assente em testes e medidas específicas, para que os dados sejam corretamente quantificados, permitindo ao clínico saber determinar a severidade ou não de um desalinhamento estrutural do corpo para a classificação do tipo de pé, (Menz, 1998).

Está demonstrado que o pé das meninas com dois anos, quando comparado com o dos rapazes, mostra diferenças significativas ao nível do médio-pé, possuindo menor área plantarmente. A partir daqui, existe um largo leque de diferentes formas e funções do pé, que são consideradas normais nas em diferentes fases do desenvolvimento do pé (Kerstin Bosch et al., 2007).

Nas primeiras semanas, o processo de caminhar de forma independente, caracteriza-se por ser instável, mas progressivamente, vai se tornando mais efetivo. Com um ano de caminhar independente, algumas crianças podem demonstrar uma impressão plantar aproximada do normal, com aumento do valor de pressão plantar e um apoio medial do pé mais reduzido. Estas alterações não se aplicam a todas as situações, podendo haver crianças que ainda possam não ter amadurecido estas condições (Kerstin Bosch et al., 2007).

Em média, uma criança com 2 anos já caminha de forma independente. O início do caminhar, é marcado por oscilação extensiva do tronco, juntamente com uma base de sustentação mais alargada, que auxilia na estabilidade da marcha. Esta instabilidade acontece por não existir equilíbrio e coordenação motora suficiente. Esta falta de controlo dinâmico é aceitável até aos 10 anos, quando comparada com a dos adultos. Para esta maturação do caminhar, com melhor controlo ao nível da postura e equilíbrio, é fundamental que o sistema nervoso se vá desenvolvendo (Kerstin Bosch & Rosenbaum, 2010).

O sistema somato-sensorial é formado por sensores que enviam sinais específicos que ajudam na percepção e no controlo do corpo. Neste campo, o pé tem influência direta, pois contacta diretamente com o solo, funcionando como um órgão sensitivo e desempenhando um papel importante na proprioceptividade. Assim, a função do pé, torna-se relevante no processo de maturação da marcha e que se deve ter em consideração (Kerstin Bosch & Rosenbaum, 2010).

Vários estudos documentam que a criança com 3 anos, já adquiriu um padrão de marcha maduro, por via da consolidação de características, como o balanço recíproco dos braços, choque do calcanhar, propulsão pelo primeiro dedo, aumento da velocidade do caminhar, aumento do comprimento do passo, juntamente com a redução da sua cadência (Cousins, Morrison, & Drechsler, 2012)

Por volta dos 6 a 7 anos de idade, o pé da criança encontra-se com uma conformação similar, à que terá na vida adulta, tendo já ocorrido, as alterações estruturais mais importantes (Cousins et al., 2012).

A maturação do caminhar desenvolve-se até aos 8 anos, embora os estudos mais recentes apontem, para que a maturação do caminhar possa estar completa até aos 13 anos de idade (Cousins et al., 2012).

1.4.1 Pronação

Kirby citado por Rodriguez et al., (2013) refere que, grande parte dos pés, mostram uma posição ligeiramente pronada quando em ortostatismo, possuindo uma dinâmica funcional normal. Esta postura do pé oferece aos músculos uma posição ideal, onde podem otimizar a sua capacidade de absorção de choques provenientes do solo, reduzindo o risco de aparecimento de sintomatologias dolorosas.

A pronação da articulação subastragalina compreende a adução e plantarflexão do astrágalo, que resulta na deslocação do calcâneo em eversão, baixando o arco longitudinal interno e rodando a

tíbia internamente (Mathieson, Upton, & Prior, 2004), (Menz, 1998). Se a subastragalina se encontrar supinada, o astrágalo abduz e dorsiflexiona, provocando inversão do calcâneo, aumentando o arco (Mathieson et al., 2004).

Nestas condições, quando em carga, existe uma compensação da subastragalina, que se encontra em varo em cadeia cinética aberta, com um aplanamento do arco medial e eversão do calcâneo. Esta condição vai reduzindo até a uma idade próxima dos 6 a 8 anos (Tachdjian 1985 citado por Angela M. Evans, 2010).

Sendo a pronação fisiológica, uma pronação anormal ou excessiva pode ser nociva, como é exemplo nos jovens atletas que aumentam o risco de padecer de lesões no tornozelo e joelho enquanto correm. A correção faz-se através de ortóteses que devem diminuir este risco (Houghton, 2008).

Esta pronação anormal ou excessiva do pé caracteriza-se por um prolongamento do período de pronação da articulação subastragalina em estática e dinâmica, ou durante o caminhar, interferindo com a ressupinação do pé. Este excesso de pronação, está intimamente ligado com um mau alinhamento do membro inferior, com consequente dano ósseo e ligamentar. Considera-se, que esta pronação anormal, inviabiliza o pé de se transformar numa alavanca rígida, impedindo-o de fazer uma propulsão estável e com eficiência (Aquino & Payne, 2001).

1.5 Pé plano

O pé plano faz parte da preocupação humana desde há muitos séculos. Antigamente, com base no senso comum e nas suas tradições, as pessoas consideravam que os pés com arco elevado eram sinal de aristocracia, de saúde e virtude. Em contraste, os pés com arco "caído" insinuavam pobreza, deformidade, pouca saúde e necessidade de tratamento (Staheli, 1999).

O pé plano é uma condição, na qual verificamos que o contato do pé com o solo, ao nível plantar, agrega uma maior superfície, associado com um valgo do calcânhar. Radiograficamente, pode-se observar um aumento do ângulo talo-metatarsal, causado pelo aplanamento do calcâneo e verticalização do astrágalo (Staheli, 1999). É uma condição caracterizada pelo seu arco longitudinal interno reduzido ou inexistente, que verificamos frequentemente em crianças até aos sete anos, correspondendo a 10-23% da população geral (Houghton, 2008).

1.5.1 Importância da História Clínica

As patologias do pé e tornozelo em bebês e crianças, são na maior parte das vezes detetadas pelos pais ou pediatras. Muitas vezes, passam despercebidas durante um longo período de tempo. É fulcral, perceber toda a história familiar, condições médicas associadas, presença ou não de sintomas, historial de trauma, nível de atividade da criança, tratamentos efetuados, assim como, uma revisão metódica de todos os sistemas. Ter uma ideia precisa do aparecimento da patologia, é muito importante para o diagnóstico e para decidir qual o melhor plano de tratamento (Harris et al., 2004).

O aparecimento de sintomas no pé pediátrico, não decorre dos parâmetros de normalidade, sugerindo uma possibilidade de sequela patológica. Se na história familiar, pudermos identificar problemas de pé plano, é provável que a criança possa vir a apresentar uma condição semelhante (Harris et al., 2004).

A severidade do pé plano pode resultar de alterações neuromusculares, obesidade ou anormalidades estruturais presentes acima do nível do tornozelo, envolvendo cenários mais amplos. Alterações como a tibia vara, genu valgum, torção tibial, anteversão femoral, heterometrias são algumas das anormalidades que devemos ter em conta para serem diagnosticadas ou excluídas.(Harris et al., 2004).

O pé plano pode estar ligado a um vasto leque de sintomas subjetivos como dor no pé, perna, joelho e sintomas posturais. Nas crianças, estes sintomas resultam numa retirada voluntária de atividades físicas, por diminuição da sua resistência. O diagnóstico correto pode ser dificultado, se houver historial de trauma agudo ou repetitivo, que esconda o verdadeiro problema. A história clínica, torna-se deveras importante para recolher toda a informação direcionada a um diagnóstico, descartando por exemplo, doenças neuromusculares como Duchenne e Becker, que estão associadas ao pé plano, quedas frequentes e dificuldade em erguer-se do chão (Harris et al., 2004).

1.5.2 Pé plano infantil

O pé plano infantil é uma deformidade muito encontrada no pé pediátrico, segundo os especialistas do pé e tornozelo (Harris et al., 2004). É considerado um problema, tendo em conta os receios dos profissionais de saúde, por esta entidade poder tornar-se potencialmente disfuncional. Em estudos recentes, concluiu-se que foi no pé, a região do corpo que mais sofreu

de alterações musculoesqueléticas nas crianças, sendo um dos principais motivos de consulta (A. M. Evans & Rome, 2011).

Esta condição do pé, não tem uma definição universal que seja aceita por toda a comunidade científica. Isto, apesar de ser uma patologia que causa alguma preocupação e que aparece regularmente nos serviços de saúde pediátricos. O que parece ser consensual quanto ao pé plano infantil são os parâmetros de valgo do calcâneo e aplanamento do arco medial interno. Também é consensual, que existem vários tipos de pé plano, sendo que podem ser flexíveis ou rígidos, funcionais ou não funcionais, dolorosos ou indolores (Angela M. Evans, 2008), (Angela M. Evans, 2011).

O pé plano infantil caracteriza-se então, por insuficiência ligamentar ao nível do arco longitudinal interno, que quando em carga sofre um abatimento, mas que sem carga, tem uma conformação normal (H.-W. Chang et al., 2012). Associada a estas condições, está a abdução do antepé no plano transversal e contração do tendão de Aquiles (Deirdre Whitford & Esterman, 2007). Em descarga, estas componentes não se manifestam e o arco aparenta normalidade (Jolanta Pauk et al., 2012). Esta forma de pé plano é muito comum mas raramente tem consequências, ao nível do normal desenvolvimento do pé (J.-H. Chang et al., 2010). Seguindo os padrões fisiológicos, o pé plano infantil tende a reduzir com o avançar da idade (A. M. Evans & Rome, 2011).

Esta condição, afeta e compreende idades amplas (bebê até à adolescência) e favorece um vasto leque de alterações, que são distintas segundo a anatomia e os fatores etiológicos. Esta entidade pode ser fisiológica ou não. Geralmente o pé plano infantil segue um historial de melhoria durante o tempo, é assintomático, não havendo necessidade de tratamento, apenas monitorização periódica para observar sinais de progressão (Harris et al., 2004).

Nos casos, em que não existe um sinal claro de patologia, relacionada com o pé plano, ainda não está absolutamente definido, em que idade da criança se considera pé plano patológico e não fisiológico. Sendo uma das implicações mais frequentes ao nível do pé e tornozelo, esta indefinição pode trazer sérias implicações, não só para a criança, que eventualmente tem sintomatologia no pé ou um aspeto morfológico diferente do esperado, assim como, para o clínico, em termos de abordagem clínica e terapêutica. (Angela M. Evans, Rome, & Peet, 2012).

De acordo com Antonio García-Rodríguez et al. (1999), o pé plano quando aparece numa fase precoce da infância, resolve espontaneamente sem que seja necessário tratamento. As crianças que apresentam esta condição de pé plano infantil veem o seu pé tornar-se normal estruturalmente, por volta dos 12 a 13 anos.

Segundo os padrões de normalidade, é esperado encontrar nas crianças em idade pré-escolar, sensivelmente 45% destas com pé plano, assim como, 15% de crianças mais velhas, rondando a média de idades de 10 anos (A. M. Evans & Rome, 2011).

1.5.2.1 Obesidade e o pé plano infantil

Nas últimas décadas, o número de crianças com excesso de peso e obesas tem aumentado substancialmente em todo o mundo, atingindo valores muito preocupantes. A Europa acompanha os valores globais, com 20% das crianças com excesso de peso, sendo que um terço destas é obesa (Mauch, Grau, Krauss, C.Maiwald, & Horstmann, 2008).

As doenças cardiovasculares estão associadas ao excesso de peso e obesidade, assim como, as alterações músculo-esqueléticas, nomeadamente ao nível do membro inferior e pé, como consequência do excesso de peso (Mauch et al., 2008).

Muitos estudos foram feitos na tentativa de correlacionar a postura do pé e o excesso de peso. As conclusões são unânimes, pois de facto a postura do pé é afetada pelo excesso de peso, tornando-se mais plano quando submetido à carga corporal. Nas crianças com excesso de peso ou obesas, consegue-se encontrar diferenças significativas ao nível do pé quando comparadas com crianças com peso adequado (A. M. Evans & Rome, 2011). No seu estudo, Taylor e colegas, citado por Shultz, Sitler, Tierney, Hillstrom e Song (2012), mostraram que as crianças obesas padeciam de mais sintomas músculo-esqueléticos dolorosos, mais desalinhamentos no membro inferior e menos mobilidade articular, quando comparadas com crianças normais. No mesmo sentido, K. J. Mickle, Steele e Munro (2006), referem que, as características de pé plano das crianças com excesso de peso e obesas podem causar mudanças estruturais na anatomia do pé e que estas mudanças estruturais afetam a capacidade funcional do arco longitudinal interno, principalmente se, este excesso de carga se mantiver até à idade adulta.

A almofada adiposa está localizada por baixo do arco longitudinal interno, que compreende a articulação talo-calcaneana, talo-escafoideia e navicular-cuneiforme. Esta almofada é responsável por minimizar o stress provocado pela força de reação do solo aquando do caminhar. Esta gordura vai desaparecendo à medida que o arco se vai formando, entre os 2 e os 5 anos. Em crianças obesas esta gordura tenderá a não desaparecer, como resposta ao aumento da carga e maior stress provocado pela força reativa do solo, provocando pé plano (J.-H. Chang et al., 2010). Contrariando esta teoria, estudos recentes revelam que não existem diferenças significativas entre crianças com excesso de peso e crianças com peso normal, quando comparadas através da gordura plantar. Estes estudos apontam como causa mais provável do aplanamento do arco, a

força contínua do peso (J.-H. Chang et al., 2010). Riddiford-Harland e colegas citado por Chang et al.,(2010) referem que crianças obesas com menos de oito anos, apresentam alterações estruturais no pé, que podem influenciar negativamente a conformação do arco longitudinal interno, se este excesso de peso se mantiver até a idade adulta.

1.5.2.2 Hiper mobilidade

Este tipo de manifestação ao nível do pé, implica uma hiperlaxitude generalizada que afeta todos os ligamentos resultando num pé plano flexível. Este tipo de condição, é facilmente avaliada utilizando a escala de Beighton, que classifica a pessoa com hiper mobilidade articular, quando esta atinge, cinco ou mais pontos em nove desta escala. Esta é uma condição que atinge mais o género feminino, está muitas vezes presente na família, reduz com a idade e está intimamente relacionada com dores articulares e musculares (A. M. Evans & Rome, 2011).

Para Bertani, Cappello, Benedetti, Simoncini, & Catani, (1999), são fatores clínicos importantes a laxitude ligamentar, atingimento de fadiga muscular mais rapidamente nas atividades diárias, especialmente quando praticando desporto, podendo também haver dor. Associado também, está a instabilidade ligamentar do tornozelo, que pode provocar lesões ao nível do mesmo, advindas de entorses da tibiotársica e instabilidade do pé. São também, fatores clínicos marcantes o valgo do retropé, arco longitudinal reduzido e supinação do antepé. Quando caminham, estas crianças possuem uma marcha apulsiva e ineficiente pela falha da ressupinação do pé e rotação externa da tibia (Deirdre Whitford & Esterman, 2007).

1.5.3 Pé plano infantil patológico

O pé plano patológico (rígido) caracteriza-se, por um arco medial abatido em carga e em descarga, geralmente associado a uma alteração patológica subjacente (Harris et al., 2004). Também é caracterizado pela limitação de movimento da articulação subastragalina (Houghton, 2008).

Este tipo de pé plano, pode ser resultante de diversas alterações, de diferentes etiologias, que resultam em perda de funcionalidade, dor, havendo necessidade de tratamento na maioria dos casos (Pfeiffer, Kotz, Ledl, Hauser, & Sluga, 2006).

O pé plano pode surgir apenas como uma condição do pé patológica ou como parte de uma entidade clínica mais ampla. Nesta última condição, pode ser causa do pé plano a laxitude ligamentar, desordens de colagénio, alterações genéticas e síndromes e anormalidades musculares e neurológicas. (Jolanta Pauk et al., 2012).

O pé plano infantil que é doloroso, deve ser bem analisado, com o intuito de descartar possíveis variantes anatômicas como escafoide acessório, astrágalo vertical e coalizões do tarso. De referir, que uma contractura ou espasticidade do tendão de Aquiles, também pode ser responsável pelo aplanamento do pé, deformando o pé progressivamente ou causando dor (Houghton, 2008).

1.5.3.1.1 Astrágalo vertical

Por estar verticalizado, o astrágalo provoca uma convexidade no pé plantarmente devido à proeminência da sua cabeça. Esta condição confere ao pé uma menor mobilidade, mais rigidez e está muitas vezes associado a algumas patologias como espinha bífida ou artrogripose. No recém-nascido, podem gerar-se dúvidas quanto ao diagnóstico diferencial, por se confundir com calcâneo valgo, podendo estas serem dissipadas, através de uma radiografia. Para resolver esta patologia é necessário recorrer a uma intervenção cirúrgica (Staheli, 1999).

1.5.3.1.2 Barras tarsianas

Também chamadas de coalizões tarsais, são formadas pela fusão de um ou mais ossos do tarso, podendo estas uniões serem ósseas, cartilagueas ou fibrosas. Aparecem pela alteração no mesênquima primitivo do pé que não se separa devidamente para formar as articulações, podendo produzir deformidade no pé e rigidez articular (Pablo Rosseli Cock et al., 2005).

Afeta mais os rapazes do que as raparigas numa proporção de 2/1, ocorre em 1% da população, é geralmente bilateral e as mais comuns são as calcâneo-naviculares e talo-calcaneanas. Os sintomas e dor aparecem por volta dos 8 a 12 anos nas coalizões calcâneo-naviculares e por volta dos 12 a 16 anos nas coalizões tarsais talo-calcaneanas. A sintomatologia surge nestas idades pelo final do tempo de ossificação das respetivas estruturas. É comum as crianças descreverem um historial de entorses. Em termos cínicos, observamos um pé plano rígido com diminuição da amplitude de movimento da subastragalina, possivelmente com dor associada à sua manipulação. As radiografias axiais e oblíquas podem ser suficientes para diagnosticar coalizões calcâneo-naviculares mas é necessário uma tomografia computadorizada ou ressonância magnética para detetar coalizões tarsais fibrosas ou cartilagueas e outras coalizões tarsais. Estas alterações necessitam de acompanhamento para, se necessário, fazer excisão cirúrgica, gessos, ortóteses e fisioterapia (Houghton, 2008).

1.5.3.1.3 Desordens de colagénio

São comuns associadas a condições como síndrome de Down, Ehlers-Danlos e Marfan, provocando um excesso de mobilidade das estruturas articulares (Staheli, 1999).

1.5.3.1.4 Alterações neuromusculares

Normalmente o pé plano secundário a alterações congénitas como paralisia cerebral, espinha bífida e poliomielite tem como origem a espasticidade da musculatura posterior da perna (Staheli, 1999).

1.5.4 Consequências do pé plano

Com base na literatura existente, há uma ligação entre o pé plano e consequente alteração da função do pé. Pelo desvio medial do centro de pressão, aquando da ação da força de reação do solo, os pés planos estão associados a alterações do pé e tornozelo, com patologias muito comuns, como é exemplo o halux abductus valgus, pé equino e disfunção do tibial posterior. Posteriormente, as deformidades do pé, associadas ao pé plano, causam uma pressão plantar diferente, o que sugere também, que as pessoas com pé plano, têm uma pressão plantar diferente, em relação às pessoas com alinhamento neutro do calcanhar (Ledoux & Hillstrom, 2002).

Os alinhamentos posturais do pé estão diretamente relacionados com algumas alterações anormais, que condicionam a sua função durante o caminhar. Focando em particular o pé plano, este altera a função do pé, através da eversão calcaneana, aumento da torção interna tibial, abdução do antepé, que resultam numa diminuição da capacidade de absorção de choque, provenientes da reação ao solo, que originam uma diminuição da eficiência do pé. Tendo em conta esta condição, as estruturas que envolvem o controlo destes movimentos, sofrem maior stress, durante a fase de apoio do caminhar. Para além disso, este funcionamento anormal do pé, condiciona um maior stress das estruturas articulares proximais ao pé, tal como a articulação do joelho (Levinger et al., 2010).

Considerando a população pediátrica, a dor ao nível do pé e tornozelo, surge geralmente por algum tipo de trauma ou stress repetitivo, muitas das vezes combinado com uma falha biomecânica no pé ou membro inferior (Houghton, 2008).

O pé plano infantil quando não tratado, pode originar uma série de lesões na vida adulta, secundárias a esta entidade. Cerca de 4% das crianças com 10 anos possui pé plano, sendo que, dentro deste grupo, 10% delas tem pé plano flexível com necessidade de tratamento (Bertani et al., 1999). Esta alteração estrutural do pé está associada a um condicionamento do caminhar, diminuindo a sua velocidade, aumentando a pressão plantar e consequentemente, aumentando a dificuldade em executar tarefas diárias. Para além de as crianças com pé plano terem

predisposição a maior risco de quedas, esta condição pode proporcionar problemas posturais a longo prazo, assim como, deformidades de coluna como escoliose (Jolanta Pauk et al., 2012).

1.5.5 Considerações e tratamento

Tratar uma criança não é o mesmo que tratar um adulto. É um erro, pensar que uma criança é um pequeno adulto, ignorando os valores normais de cada fase do seu desenvolvimento. É imperativo, que se conheça as mudanças músculo-esqueléticas que estão associadas ao crescimento da criança, com o intuito de as avaliar, para que, quando necessário, se atuar em conformidade (Angela M. Evans, 2010).

A incerteza, sobre tratar ou não o pé plano infantil, leva a uma grande variabilidade de tratamentos efetuados, que muitas das vezes, não têm eficácia comprovada em ensaios. As alternativas de tratamento, passam por intervir em todas as crianças com esta condição do pé, em não intervir, ou intervir apenas em caso de dor (Deirdre Whitford & Esterman, 2007).

A ortótese plantar para o pé, é um dispositivo prescrito por um profissional especializado no diagnóstico do pé, realizado a partir de um molde feito no pé da criança. A partir deste molde, é projetado um formato na ortótese para atingir determinado objetivo, como nos casos de pé plano, permitir maior conformação do arco longitudinal interno, melhorar a função do pé e perna, ou até melhorar sintomatologia dolorosa (Rome, Ashford, & Evans, 2010). As ortóteses plantares, também são usadas pelos clínicos, para tratar desvios mecânicos. A pronação anormal é um exemplo. Estudos recentes levam a crer, que as ortóteses plantares têm um efeito efetivo e comum, quando usadas para tratar o membro inferior, nomeadamente controlar a pronação do retropé (Chevalier & Chockalingam, 2011).

O uso de ortóteses plantares, para conter a pronação excessiva, causada pelo pé plano infantil em crianças, tem sido alvo de debate. Reside a questão se, o excesso de pronação neste tipo de pé, realmente afeta a biomecânica do membro inferior e altera o normal desenrolar do caminhar, levando ao aparecimento de sintomas dolorosos e disfunção (Deirdre Whitford & Esterman, 2007).

Para Evans (2010), independentemente da etiologia, uma criança que tenha um pé muito pronado, vai ser afetada ao nível da funcionalidade do caminhar e nos seus movimentos associados. Assim, vão existir várias compensações de diferentes estruturas do corpo, para “camuflar” esta instabilidade dos pés. Para Edwin J. Harris et al.,(2004) o uso de ortóteses e/ou alongamentos, apenas está indicado em casos de pé plano infantil não fisiológico, recorrente de alterações como espasticidade do tendão de Aquiles e doenças que afetem o caminhar. Sendo o pé plano infantil

fisiológico, não há indicação para tratamento, apenas monitorização, para sinais de progressão da deformidade (Harris et al., 2004).

Outra perspectiva tem Antonio García-Rodríguez et al., (1999), o aumento de diagnósticos de pé plano infantil, acontece pela base de diagnóstico em diferentes grupos etários, ao invés de se fazer apenas no período evolutivo anormal para ter este tipo de condição. Segundo este estudo, chegou-se à conclusão que se diagnosticaram 75% dos pés planos demasiado cedo, levando os pais a comprarem elementos ortopédicos desnecessários, gastando o seu dinheiro e dos sistemas de saúde. Para além disso, os efeitos psicológicos negativos causados na criança, pelo uso de botas ortopédicas à medida que esta cresce, é bastante significativo. Pior do que isso, este tipo de calçado ortopédico limita o pé, não o deixando ter o normal funcionamento, ao nível da musculatura intrínseca e extrínseca por causa do molde rígido. O uso de ortóteses, com suporte para o arco retira os estímulos necessários ao fortalecimento dos músculos responsáveis pela posição do arco, enfraquecendo-os, prejudicando e perpetuando o pé plano.

No mesmo sentido Sullivan (1999) afirma que não existem dados, que atestem a incidência exata do pé plano em crianças embora se encontre muitas vezes esta condição. Mais de 30% dos recém-nascidos têm um arco reduzido e uma deformidade em valgo do calcanhar, em ambos os pés. Não sendo doloroso e muitas das vezes resolvido sem tratamento, só em alguns casos são necessárias terapias como o gesso corretivo. Quando levadas à consulta as crianças que apresentam o pé plano infantil não requerem tratamento, quando já excluídas condições, como astrágalo vertical congénito, colisão do tarso e pé boto. Estas situações requerem tratamento, pois não se resolvem espontaneamente. Sendo o pé plano infantil assintomático, resta apenas perder algum tempo a convencer os pais de que o tratamento não é necessário

1.6 Técnicas de avaliação da postura do pé

Para chegar a um correto diagnóstico, é preciso perceber perfeitamente a função e mobilidade do pé, pois cada tipo de pé, requer um tipo de tratamento e diferentes métodos de reabilitação. Muitas vezes, por dificuldades ou limitações ao nível do ambiente clínico, não são feitas as avaliações funcionais necessárias a um diagnóstico mais preciso. Por serem mais demoradas, estas avaliações são excluídas, em detrimento de uma análise estática simples (Michael Skovdal Rathleff, Rasmus Gottschalk Nielsen, & Kersting, 2012).

Os métodos de avaliação postural do pé podem dividir-se em inspeção visual e testes antropométricos. Estes últimos têm mais aceitação entre os clínicos, porque a inspeção visual

mostra mais variabilidade inter-observador e menor consenso entre diferentes observadores (Michael Skovdal Rathleff et al., 2012).

Num estudo de validação interna, de verificação científica do navicular drop, FPI-6, navicular drop e posição relaxada do calcâneo, foi encontrada fiabilidade nestes métodos clínicos de avaliação do pé. Neste estudo, foram analisadas crianças dos 4 aos 6 anos e adolescentes dos 8 aos 15 anos, verificando inter e intra fiabilidade. Foram encontradas diferenças, entre os dois grupos na fiabilidade das medidas, com menos confiança científica, no grupo das crianças com menor idade. A partir dos resultados deste estudo nasceu a convicção, de que as crianças mais pequenas necessitam de uma abordagem diferente, em relação aos adolescentes, no que concerne à análise da postura do pé. O recente p-FFP tenta dar resposta a esta lacuna, foi melhorado e contém fiabilidade científica (Angela M. Evans et al., 2012). Da mesma forma, Morrison citado por Angela M. Evans et al., (2012) encontrou validação interna para o navicular drop em 13 crianças, assim como para o FPI-6, em crianças dos 5 aos 16 anos.

1.6.1 Paediatric Flat Foot Proforma (p-FFP)

O p-FFP é uma ferramenta clínica, que reúne uma série de diretrizes, revisões sistemáticas e técnicas de análise acreditadas, direcionado para o exame do pé pediátrico. Este instrumento, representa um quadro de avaliação que orienta a intervenção, tendo sido desenvolvido para tentar dar resposta à dificuldade sentida pelos clínicos, em avaliar o pé plano pediátrico. O p-FFP é a versão mais sintetizada, tendo uma confiabilidade entre avaliadores de 0,71. O p-FFP sugere uma abordagem direta: pé plano flexível sintomático trata-se; monitoriza-se se o pé plano flexível é assintomático mas não progressivo com o desenvolvimento; considera-se normal e não se atua, quando o pé plano flexível progride bem com o desenvolvimento (A. M. Evans & Rome, 2011).

1.6.2 Foot Posture Index (FPI-6)

O FPI-6 é uma ferramenta clínica multidimensional, que serve para avaliar a posição do pé, quantificando o grau em que este está posicionado. Através deste teste, obtemos uma análise multiplanar que quantifica o pé como pronado ou supinado, sem necessidade de manipulação do pé, marcação de linhas, ou medição com instrumentação (Scharfbillig et al., 2004).

Este teste consiste numa análise específica do pé em seis critérios: palpação da cabeça do astrágalo, posição do calcâneo no plano frontal, supra/infra curvatura lateral maleolar, proeminência talo-navicular medial, congruência do arco longitudinal interno, abdução/adução do antepé em relação ao retropé (A. M. Evans & Rome, 2011).

1.6.3 Navicular Drop

Os movimentos do pé, como a pronação e a supinação, são em grande parte responsabilidade da articulação astrágalo-escafoídea. Sendo o escafoide facilmente palpável através da pele, podemos determinar a posição do mesmo, avaliando o seu movimento, concluindo clinicamente a posição da articulação astrágalo-escafoídea (Ann Vinicombe, Anita Raspovic, & Menz, 2001).

O primeiro a descrever a técnica do navicular drop foi Brody em 1980, utilizando-o para apurar excesso de pronação em corredores. Este teste foi pensado, para aferir o deslocamento do escafoide no plano sagital, de uma posição neutra do pé, para uma posição relaxada do pé em carga (Ann Vinicombe et al., 2001).

O navicular drop é muito útil na avaliação da função do pé mas tem uma grande limitação, porque só mede o deslocamento do escafoide no plano sagital, enquanto este realiza simultaneamente ações nos três planos (Ann Vinicombe et al., 2001).

1.6.4 Posição relaxada do calcâneo

O valgismo do retropé é um achado comum muito comum na infância, não sendo valorizado como sinal de alarme nas crianças pequenas, que estão em desenvolvimento. Para seguir os parâmetros de normalidade, este valgismo tenderá a reduzir com a idade. Assim, o valor do valgo do retropé assume relevância na classificação da postura do pé da criança, sendo usado pelos clínicos para este efeito. Uma das formas de medição do valgo do retropé mais usada é através da bissecção do calcanhar. Originariamente descrita pela ortopedia, a comunidade podiátrica também a adotou esta técnica, pois auxilia na aproximação a uma biomecânica funcional do pé dos indivíduos (A. M. Evans & Rome, 2011).

2 Objetivos

Como objetivos deste trabalho foram estipulados os seguintes:

Como objetivo principal estipulou-se avaliar qual a orientação terapêutica no pé plano infantil segundo a Proforma do Pé Plano Pediátrico

Como objetivos secundários à investigação, propôs-se:

Relacionar o Índice de Postura do Pé com a orientação terapêutica do p-FFP.

Relacionar a manobra de Jack com o p-FFP e FPI.

Relacionar o percentil do IMC com o FPI-6 e o p-FFP.

Relacionar o género com o FPI-6 e o p-FFP.

Relacionar a média de idades com o p-FFP e o FPI-6.

Relacionar a posição do retropé no plano frontal com p-FFP e o FPI-6.

3 Metodologia

A investigação científica é o processo de aquisição de conhecimentos mais rigoroso e mais aceite, pois tem como base um processo de raciocínio. Um dos seus aspetos mais relevantes, que o distingue de outros métodos, é o facto de poder ser alterado à medida que se vai desenvolvendo e recolocar em questão tudo o que foi proposto. O processo científico é um processo de obtenção de conhecimentos, pode descrever e explicar factos, acontecimentos e fenómenos. É um processo sistemático que analisa fenómenos, com o fim de obter conclusões e respostas para questões concretas que necessitem de ser investigadas (M. F. Fortin, J. Côte, & Vissandée, 1999).

Neste capítulo, faz-se uma breve alusão à ética e aos problemas éticos, que podem ocorrer, ao realizar um estudo deste tipo. Após esta alusão, passa-se à explicação do tipo de estudo realizado e à metodologia sua realização. Este procedimento engloba todas as diligências necessárias a realizar, antes de iniciar a recolha de dados, como é exemplo a apresentação do estudo que iríamos realizar, recolha das devidas autorizações, passando de seguida ao trabalho prático da observação das crianças. Para esta recolha, foi necessário contar com a participação das crianças frequentadoras do centro escolar de Felgueiras, que de forma voluntária, aceitaram participar neste estudo, depois de devidamente autorizadas pelos seus encarregados de educação, aos quais fora explicado o intuito deste estudo.

Neste capítulo é também explicada a metodologia de trabalho adotada, onde se enumera e apresenta também, quais as provas realizadas para dar resposta aos objetivos desta dissertação.

3.1 Procedimentos éticos

De uma forma geral, ética é uma ciência de moralidade, que tem como forma de arte, orientar comportamentos seguindo uma conduta. Assim, a ética é um conjunto de premissas que nos autorizam ou proíbem de fazer algo. Tem um enorme significado para os indivíduos, visto que é pela ética que nos encaminhamos para guiar a nossa conduta. Para os entendidos, a ética é a avaliação e a recomposição de vários preceitos e leis que comandam os julgamentos, formas de agir e de atuar segundo uma teoria que se rege pela moralidade. Esta teoria é elaborada, tendo em conta as normas, que nos levam a conseguir diferenciar bons ou maus comportamentos. Tem também em conta, um sistema de juízos de valores nos quais, são analisados os efeitos dos comportamentos como positivos ou negativos. Assim, em relação à conduta humana, criaram-se preceitos e leis inspirados nas normas e num sistema de valores, para ajudar na orientação de

juízos, atitudes e comportamentos dos indivíduos, grupos e sociedades. Cada um dos grupos da sociedade tem a necessidade de se enquadrar com a ética, nos quais os cientistas também estão inseridos (Fortin M. F., Côté J., & B.Vissandée, 1999).

Para que o estudo realizado seguisse todos os parâmetros éticos necessários, procedeu-se a uma cuidada preparação do mesmo, com o objetivo de não causar qualquer tipo de prejuízo moral, para qualquer um dos intervenientes.

Numa fase inicial, foi solicitada autorização à direção do agrupamento de escolas de Felgueiras, para a realização deste estudo. Depois de devidamente autorizado por esta direção, foi enviado para os pais, o questionário que pretendíamos que respondessem, juntamente com o consentimento informado. Este questionário, continha perguntas sobre a história clínica do seu educando, uma apresentação/explicação do estudo a que nos propusemos realizar, uma autorização da realização do estudo a ser preenchido pelos mesmos, que nos foi entregue no dia da recolha dos dados da nossa amostra. As crianças só puderam participar no estudo, depois de devidamente autorizadas pelos seus encarregados de educação.

3.2 Tipo de estudo

O estudo é do tipo descritivo correlacional. Segundo Fabienne-Fortin, Côté, e Filion (2006), este tipo de estudo implica a presença de pelo menos dois conceitos e pretende precisar com mais rigor uma situação, visto ser possível estabelecer relações entre eles.

3.3 Meio

A recolha da amostra foi efetuada em escolas do agrupamento de Felgueiras. Esta recolha decorreu numa sala de aula devidamente preparada para o efeito, nas diferentes escolas propostas para o estudo. O período de colheita decorreu entre janeiro e março, nos dias assinalados no cronograma da figura 1.

26	27	2	3	9	23	24	1	2
Centro Escolar de Lagares	Centro Escolar de Pombeiro de Ribavizela	Centro Escolar de Torrados	Escola Básica do Cruzeiro	Centro Escolar de Jogueiros	Escola Básica de Felgueiras	Escola Básica de Felgueiras	Escola Básica de Lagares	Escola Básica de Lagares

Figura 1- Cronograma dos locais de recolha da amostra

3.4 População e amostra

Uma população é um conjunto de elementos ou de sujeitos que partilham características comuns, definidas por um conjunto de critérios (Fabienne-Fortin, M. Côté J., & Filion, 2006). De seguida apresentamos os critérios que definiram a nossa amostra.

3.4.1 Critérios de inclusão

- Crianças dos 3 aos 11 anos do agrupamento de escolas de Felgueiras, devidamente autorizadas pelos encarregados de educação;
- Crianças com valores de 1 e 2 no item “congruência do arco longitudinal interno” do FPI

Existe indefinição em torno da standardização do diagnóstico do pé plano, porém, existe mais consenso, que a altura do arco longitudinal interno é o principal parâmetro a ser analisado e mensurado (Angela M. Evans, 2011).

3.4.2 Critérios de exclusão

Crianças com valores de 0, -1 e -2 no item “congruência do arco longitudinal interno” do FPI-6.

3.5 Materiais

Para a realização deste trabalho, foi necessário a elaboração de questionário, que continha para a primeira fase de preenchimento no domicílio, perguntas para os encarregados de educação responderem. Na segunda fase, a de preenchimento pelo investigador, que possuía uma ficha de catalogação com os dados a pesquisar, como mostra em anexo.

Para a recolha dos dados, utilizou-se uma balança digital Beurer® para obtenção do peso e para avaliação biomecânica, um podoscópio Corci® e um tapete.

3.6 Métodos

Os métodos de avaliação postural do pé podem ser divididos em inspeção visual e testes antropométricos. Estes últimos, têm mais aceitação por serem mais fiáveis e objetivos, enquanto a inspeção visual, mostra mais variabilidade e pouco consenso entre diferentes observadores (Michael Skovdal Rathleff et al., 2012).

Neste enquadramento, seguidamente são referidos os métodos que foram realizados na recolha de dados da amostra.

3.6.1 Paediatric flat foot proforma (p-FFP)

O aparecimento do p-FFP, surgiu da tentativa de colmatar a falta de um plano fidedigno, confiável e com validade científica para o diagnóstico e tratamento do pé plano nas crianças. Hoje em dia, continuam a ser usados uma infinidade de métodos, como a observação direta, medições clínicas e radiográficas, muitas das vezes, sem validade científica (Angela Margaret Evans, Hollie Nicholson, & Zakarias, 2009).

O p-FFP assenta numa ferramenta clínica, devidamente fundamentada cientificamente, para a avaliação do pé plano infantil, classificando-o nos vários subtipos: flexível, rígido, skewfoot, entre outros (Angela Margaret Evans et al., 2009). Centra-se em vários aspetos clínicos, segundo uma aproximação estruturada, baseada numa lista de vários itens, que visam a conformação do arco longitudinal interno em carga e em descarga, amplitude de movimento (assimétrico, aumentado ou reduzido), áreas de maior sensibilidade, tendo em conta a localização e apresentação sintomática. Esta lista de verificação também contempla, através da observação visual, a análise do caminhar, dando importância a assimetrias no caminhar, alterações do ângulo do caminhar, exame da criança descalça e calçada e estudos complementares de diagnóstico, se disponíveis ou pedidos (Angela Margaret Evans et al., 2009).

Através do mesmo, o clínico classifica em primeiro lugar, o tipo de pé plano, nos vários subtipos através da anamnese, história familiar e dados recolhidos. Através destes dados, o pé plano rígido e skewfoot conseguem ser identificados (Angela M. Evans, 2008).

Para o pé plano infantil, estes dados (anamnese e história familiar), podem não ser suficientes para um diagnóstico correto. Neste subtipo de pé plano, o clínico tem de se basear nos sintomas

se existentes e na morfologia do desenvolvimento do pé. Nesta altura, o clínico é direcionado para uma de três alternativas: caso o pé plano infantil seja sintomático, estamos no sinal vermelho e será necessário tratamento com ortóteses plantares, calçado apropriado ou exercícios de alongamento (Angela M. Evans, 2008).

Para definir monitorizar e/ou fisiológico, baseamo-nos principalmente pela idade da criança. É opção, quando o pé plano é assintomático mas não corresponde ao normal desenvolvimento fisiológico e morfológico para a idade. Se a criança tiver menos de 8 a 10 anos, não aplicamos qualquer tipo de tratamento. O pé plano em crianças com mais de 10 anos mas sem dor monitoriza-se. Com a experiência do clínico, pode-se aplicar exercícios de alongamento, calçado apropriado e ortóteses. O tratamento é decidido apenas pela presença de sintomatologia dolorosa (A. M. Evans & Rome, 2011); ao sinal verde, que corresponde a um pé plano infantil transitório e normal no desenvolvimento do pé da criança, o clínico deverá explicar esta condição, aconselhar se necessário e dar alta (Angela M. Evans, 2008).

Para obtermos resposta a alguns dos itens do p-FFP, foi elaborado um questionário para entregar aos encarregados de educação, que continha perguntas como a idade, peso, história familiar, sintomas, trauma e atividades do seu educando.

Na observação da criança podemos procurar por locais sintomáticos (dor, inflamação), sinais de obesidade e analisar a marcha. Nesta fase, também fizemos os testes sugeridos pelo p-FFP, como ver a altura do arco, posição relaxada do calcâneo, inversão/eversão do calcanhar, manobra de pontas, posição dos joelhos no plano frontal, navicular drop e força muscular.

3.6.1.1 Navicular drop

Os movimentos do pé, como a pronação e a supinação, são em grande parte responsabilidade da articulação astrágalo-escafoídea. Sendo o escafoide facilmente palpável através da pele, podemos determinar a posição do mesmo, avaliando o seu movimento, concluindo clinicamente a posição da articulação astrágalo-escafoídea (Ann Vinicombe et al., 2001).

O primeiro a descrever a técnica do navicular drop foi Brody em 1980, utilizando-o para apurar excesso de pronação em corredores. Este teste foi pensado, para aferir o deslocamento do escafoide no plano sagital, de uma posição neutra do pé, para uma posição relaxada do pé em carga (Ann Vinicombe et al., 2001). O navicular drop é muito útil na avaliação da função do pé mas tem uma grande limitação, porque só mede o deslocamento do escafoide no plano sagital, enquanto este realiza simultaneamente ações nos três planos (Ann Vinicombe et al., 2001).

Para a realização deste teste, o paciente deverá estar sentado com os dois pés no chão e com os joelhos flexionados a 90 graus. De seguida marca-se um ponto, na face mais medial da tuberosidade do escafoide, assinalando a sua posição neutra. Depois, é pedido ao participante que mude a sua posição inicial, passando para ortostatismo, com a posição do calcâneo em carga, onde se volta a palpar a face medial do escafoide, marcando outro ponto. A diferença, entre as duas medidas representa a queda do escafoide (Ann Vinicombe et al., 2001), (Morrison, Durward, Watt, & Donaldson, 2004). Brody citado por Menz (1998) afirma que o navicular drop tem valores normais aproximados de 10 mm e que medidas acima dos 15 mm correspondem a valores de pronação anormal do pé. A medição da queda do escafoide é feita com uma régua.

3.6.1.2 Teste de Jack

Realizando este teste, avaliamos através da hiperextensão do hallux, a capacidade do pé em formar o arco longitudinal interno. Funciona como prognóstico da conformação do mesmo. Contudo, este teste apresenta limitações, por se cingir a uma avaliação positiva ou negativa, não havendo estudos que atestem a sua quantificação. Depende também da técnica do examinador para que o resultado seja fidedigno. Este teste é realizado, com pessoa a avaliar em ortostatismo bipodálico, onde o clínico, efetua com um dos polegares a extensão passiva da articulação metatarso-falângica do hallux. Espera-se que, ao se realizar este movimento, haja conformação da abóboda plantar com configuração do arco, rotação externa da perna com varização do retropé. O teste é negativo quando se verificam estas alterações no pé (José Antonio Pinto et al., 2011).

3.6.1.3 Manobra de pontas

A manobra de pontas é um teste fidedigno para avaliar a disfunção do tibial posterior (Geideman & Johnson, 2000). É o teste funcional mais usado para ver este tipo de disfunção, visto que, um paciente com disfunção deste músculo, não consegue levantar os calcanhares desde uma posição em carga, até uma posição de bicos de pés, no membro afetado. Uma pessoa normal, sem alterações, consegue repetir até 8 a 10 vezes o teste (Kohls-Gatzoulis et al., 2004a). Uma pessoa que apresente disfunção do tibial posterior, ao fazer o teste não é capaz de fazer inversão do calcanhar, ficando o calcanhar numa posição de valgo ou o paciente não irá conseguir passar para uma posição de bicos de pés (Geideman & Johnson, 2000).

3.6.1.4 Posição relaxada do calcâneo

A posição relaxada do calcâneo é usada para determinar a posição do retropé em varo ou valgo. Esta posição está relacionada com a função biomecânica do pé. É medida com os pés ligeiramente

afastados a partir de uma posição ortostática do examinado. Para determinar esta posição, é necessário que antes de se realizar qualquer análise aos parâmetros de alinhamento do pé, fazer uma bisseção do calcâneo. Para esta identificação o calcâneo é palpado no seu bordo interno e externo. Com um marcador, traça-se uma linha que serve de bisseção do mesmo, no sentido vertical, de cima para baixo. (Shultz et al., 2012).

De acordo com (Pfeiffer et al., 2006), a avaliação do valguismo do retropé em carga, é um procedimento comum para avaliação do pé plano infantil. Afirma também, que este método de avaliação é fiável, tendo em conta que o tendão de Aquiles e a bisseção do calcâneo são usados como referência. Isto porque, ao nível do tornozelo, o tendão de Aquiles é sempre perpendicular à superfície onde estamos em carga, estando o pé em varo ou em valgo.

3.6.2 Foot Posture Index (FPI-6)

Antes do aparecimento do FPI-6, não existia consenso quanto à forma mais adequada de classificar adequadamente o tipo de pé. Era prioritário que este consenso acontecesse, porque as variações na postura do pé têm influência na função do mesmo e de todo o membro inferior, predispondo ao aparecimento de lesões. Procedia-se apenas, à utilização de técnicas como a observação visual, análise de parâmetros de impressões plantares, posição do calcâneo no plano frontal e posição da tuberosidade do escafoide para análise do pé (Anthony C. Redmond, Yvonne Z. Crane, & Menz, 2008).

Com esta necessidade, surgiu o FPI-6, um teste rápido e simples, que engloba uma variedade de avaliações para medir a posição do pé, quantificando o mesmo numa posição supinado, neutro ou pronado. (Anthony C. Redmond et al., 2008). O objetivo do FPI-6 é ser um método simples de quantificação das várias características da postura do pé, dando-nos uma perspetiva global sobre a postura do pé. Obedece a critérios predefinidos para determinar a postura do pé (Redmond, 2005).

Inicialmente, Redmond descreveu o FPI como tendo oito critérios específicos: palpação da cabeça do astrágalo, curvatura maleolar supralateral e infralateral, inversão e eversão do calcâneo (plano frontal), sinal de helbing, proeminência da região talonavicular, congruência do arco longitudinal interno, congruência do bordo lateral do pé, e por fim, abdução/adução do antepé em relação ao retropé (Angela M. Evans, W. Copper, Rolf W. Scharfbillig, Sheila D. Scutter, & Williams, 2003).

Em trabalhos mais recentes e após validação interna, estes oito critérios passaram a 6 critérios. Avalia-se no retropé a posição do astrágalo, através da palpação da sua cabeça, observa-se as

curvas supra e infra maleolares e a inversão ou eversão do calcâneo. Quanto ao antepé, observa-se congruência do arco longitudinal interno, proeminência da região talo-navicular e abdução/abdução do antepé em relação ao retropé (Anthony C. Redmond et al., 2008).

A recolha dos dados é feita com o paciente em ortostatismo, em estática e numa posição relaxada da sua base de sustentação, sobre os seus dois membros inferiores. Esta posição relaxada foi considerada como sendo um modelo aproximado da função do pé, durante o caminhar (Redmond, 2005).

Contudo, existe ainda escassa literatura que avalie o uso desta ferramenta de avaliação da posição do pé em crianças e adolescentes, embora esta seja largamente usada. Num estudo para avaliar a validação deste instrumento na avaliação pediátrica, ficou demonstrado que existe fiabilidade, sendo preciso ter em conta o instrumento, o clínico que faz o exame, a situação e o paciente. Para êxito e maior precisão destas avaliações, os clínicos que avaliam devem ter experiência com pacientes pediátricos e estar familiarizados e treinados para o uso desta ferramenta. (Stewart C Morrison & Ferrari, 2009).

O FPI-6 revelou ser uma ferramenta com adequada intra e inter fiabilidade numa amostra pediátrica. Todos os seus parâmetros de avaliação foram classificados válidos, de acordo com os protocolos clínicos para avaliação do pé pediátrico (Angela M. Evans et al., 2012).

3.7 Procedimento

Para a recolha de dados ser realizada, promoveu-se uma iniciativa de realização de rastreios de podologia nas crianças, com o intuito de promover e sensibilizar para a saúde e cuidados a ter com o pé infantil. As crianças, cujos dados serviram para a amostragem deste trabalho, pertencem ao agrupamento de escolas de Felgueiras.

Neste âmbito, foi organizada uma ação de sensibilização junto dos encarregados de educação, que decorreu em duas sessões, ambas na Escola Básica de Lagares, Felgueiras. O objetivo foi sensibilizar os pais e encarregados de educação para a saúde do pé da criança, mas também, fazer uma pequena introdução para o tipo de estudo a realizar.

Foi solicitada autorização ao agrupamento de escolas de felgueiras para a realização destas atividades. Depois de obtida a autorização, foi enviado para os pais, o questionário que pretendíamos que respondessem, juntamente com o consentimento informado. Este questionário continha perguntas sobre a história clínica do seu educando, uma apresentação/explicação do estudo que iríamos fazer e uma autorização da realização do estudo, a ser preenchido pelos

mesmos, e para ser entregue no dia do rastreio. As crianças só puderam participar no estudo depois de devidamente autorizadas pelos seus encarregados de educação.

A recolha de dados realizou-se nas escolas, numa sala de aula disponibilizada pela direção da escola. Para a recolha de dados, utilizou-se uma ficha clínica para cada criança, que discriminava os exames biomecânicos que nos propusemos a avaliar. Para esse exame biomecânico foi montado um circuito, no qual as crianças passavam. Este percurso era constituído por uma balança para obtenção do peso e para avaliação biomecânica, podoscópio e tapete.

Depois de calculado o peso e anotado na folha de preenchimento, a criança foi avaliada por um profissional qualificado, através das técnicas do navicular drop, FPI-6, manobra de Jack e manobra de pontas.

O FPI-6 foi avaliado com a criança de pé, em cima do podoscópio. De acordo com o autor, os valores variaram entre -2 a +2, para cada um dos seis critérios e de -12 a +12, com resultado total, que classificava a postura do pé nas variações de supinado a pronado. Com a criança na mesma posição foi também aferida a posição relaxada do calcâneo e de manobra de pontas. O navicular drop foi realizado de acordo com o autor, marcando um ponto na tuberosidade do escafoide em descarga e na sua posição neutra. Passando depois para uma posição ortostática, marcou-se outro ponto e aferiu-se a queda do escafoide com uma régua.

4 Resultados

Neste capítulo, fruto da metodologia aplicada no nosso estudo, iniciamos por descrever as variáveis sociodemográficas que permitem caracterizar a nossa amostra. De seguida, iremos debruçar-nos sobre os resultados decorrentes do questionário feito aos encarregados de educação. Após esta análise, apresentamos os resultados das observações efetuadas à nossa amostra, que permitem dar resposta aos objetivos a que nos propusemos.

4.1 Análise Descritiva

A estatística descritiva é um ramo da estatística que aplica várias técnicas para descrever e sumarizar um conjunto de dados (Fabienne-Fortin et al., 2006). O objetivo é organizar os dados como demonstrado nos subcapítulos seguintes.

4.1.1 Características Gerais da Amostra

Para a realização deste trabalho foram recolhidos dados de 146 crianças que frequentavam as escolas do Centro Escolar de Felgueiras.

Como se pode constatar na figura 2, a média de idades das crianças em termos globais foi de 7 anos, compreendida entre os 3 anos (idade mínima) e os 11 anos, com desvio padrão de 2,2.

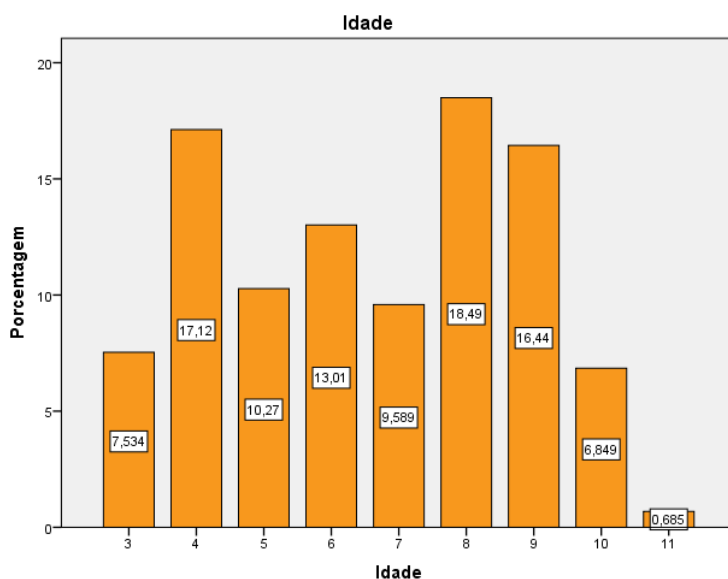


Figura 2- Gráfico representativo da distribuição da idade da amostra

Quanto ao género, destaca-se o género masculino, com maior incidência de casos, comparativamente ao género feminino, como podemos ver na figura 3.

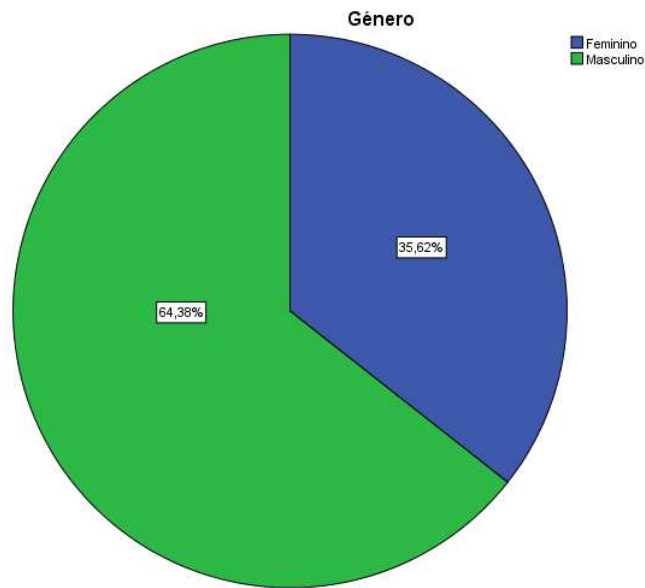


Figura 3- Gráfico representativo da distribuição dos alunos segundo o género

De acordo com o gráfico da figura 4, podemos observar que 24% da nossa amostra, se situa no percentil $\leq P50$ de baixo peso, 28,8% situa-se no percentil $P50 < P85$ de peso adequado, 19,2% da amostra encontra-se no percentil $P85 < P95$ de risco de excesso de peso e finalmente, 28,1% da população, encontra-se no percentil $> P95$ com excesso de peso.

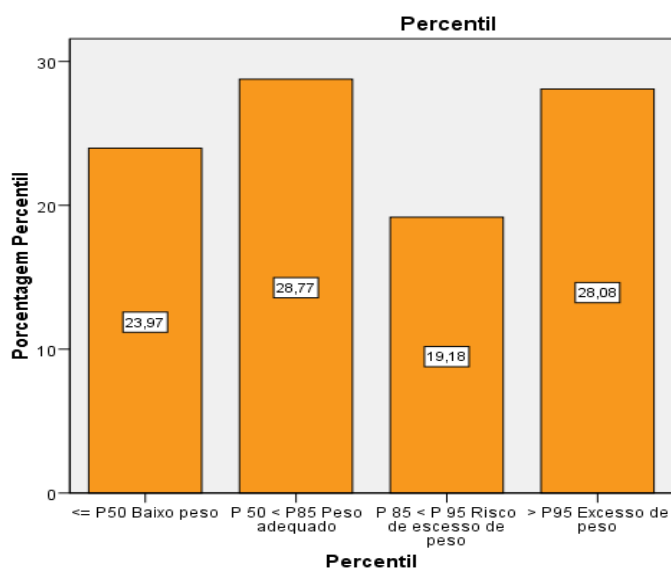


Figura 4 –Gráfico ilustrativo da distribuição da amostra nos percentis de peso

4.1.2 Resultados do inquérito aos pais subordinado ao p-FFP

Quanto ao tipo de calçado mais usado na amostra, observou-se que 79,9% habitualmente usavam sapatilha, 17,4% usavam botas e 2,8% usavam sapatos, como mostra a figura 5.

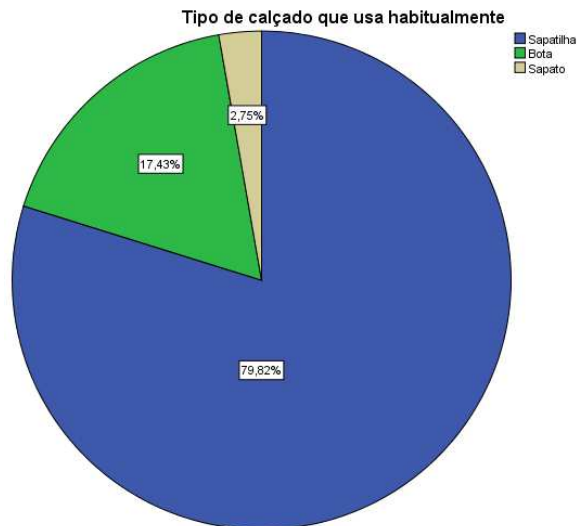


Figura 5- Gráfico com a distribuição do tipo de calçado mais usado

Os pais foram inquiridos, se os seus educandos já haviam usado algum tipo de dispositivo ortopédico para tratamento do pé plano, ao qual 90,6% responderam que não, e 9,4% responderam afirmativamente.

Dos que responderam afirmativamente, 80% haviam sido tratados com palmilha e 20% com bota ortopédica, de acordo com a figura 6.



Figura 6- Gráfico com a distribuição do tipo de dispositivo ortopédico

Como se pode constatar na figura 7, os pais quando questionados sobre se o seu filho já tinha experienciado algum tipo de sintomatologia dolorosa nos pés, 8,7% responderam que sim, enquanto, os restantes alunos correspondentes a 91,3% da amostra, nunca haviam tido nenhum tipo de sintomatologia dolorosa no pé.

Dos alunos inquiridos verificou-se que 12,3% apresentavam algum tipo de dor articular, sendo que destes, 24,4% apresentavam dor articular no pé e tornozelo, como se pode ver na figura 8.

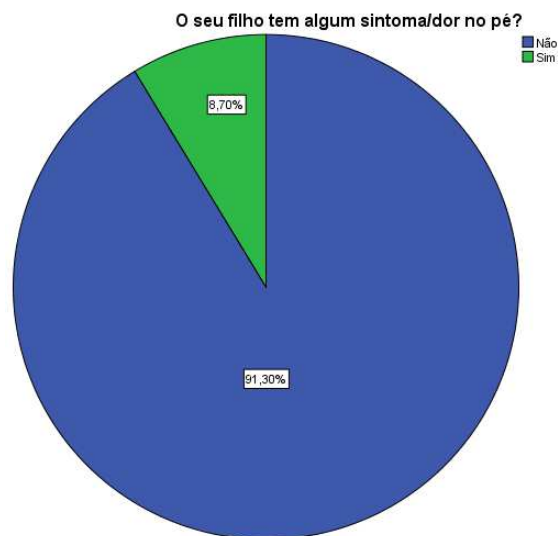


Figura 7- Gráfico representativo dos alunos que tinham algum sintoma/dor no pé

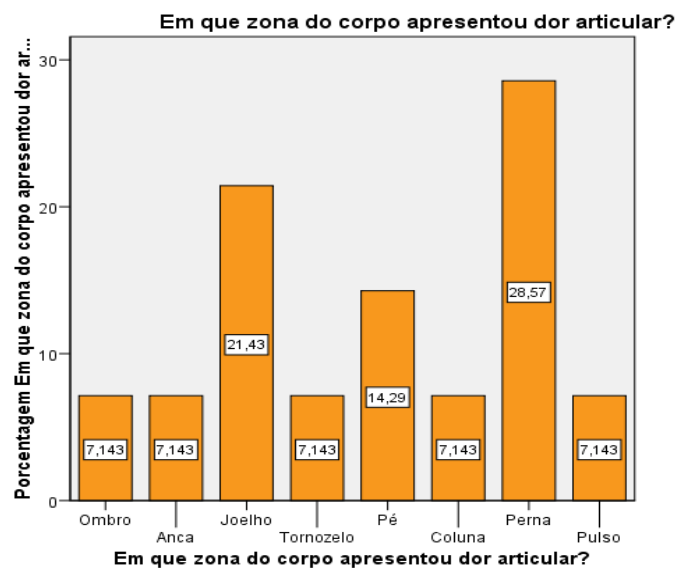


Figura 8- Gráfico representativo da dor articular por zona do corpo

Em relação ao historial familiar dos alunos, observamos que 13,5%, dos 146 inquiridos, haviam sido diagnosticados com algum tipo de problema no pé, como se pode ver na figura 9.

Na figura 10, vemos que 94,1% das pessoas que tinham problemas nos pés tinham pé plano e 5,9% tinham pé cavo.

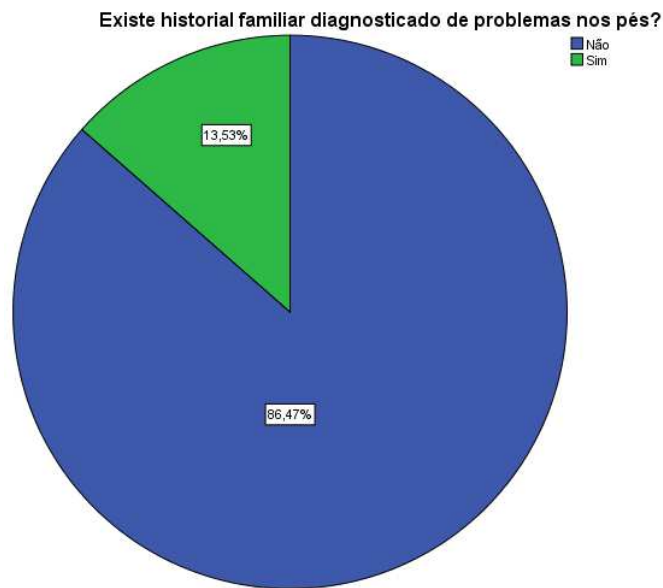


Figura 9- Gráfico representativo do historial familiar de problemas nos pés

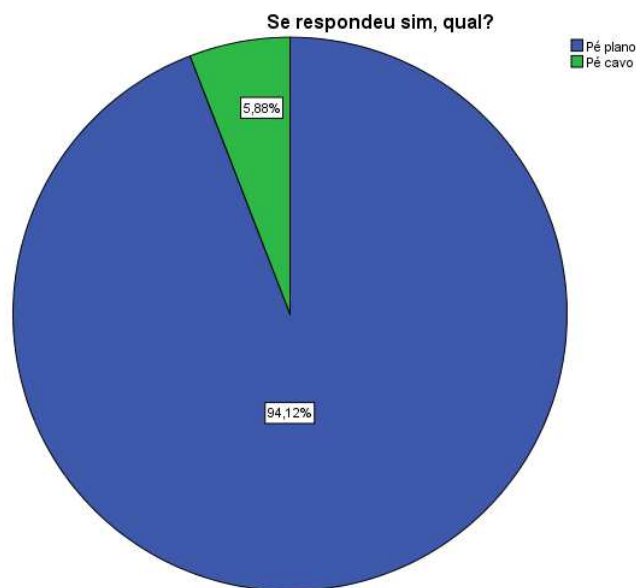


Figura 10- Gráfico representativo do tipo de problema no pé

Quanto à história clínica dos alunos inquiridos, 1,8% das crianças padeciam de algum tipo de patologia neurológica, sendo que destas, 50% haviam sido diagnosticadas com microcefalia congênita e 50% com epilepsia, de acordo com a figura 11.

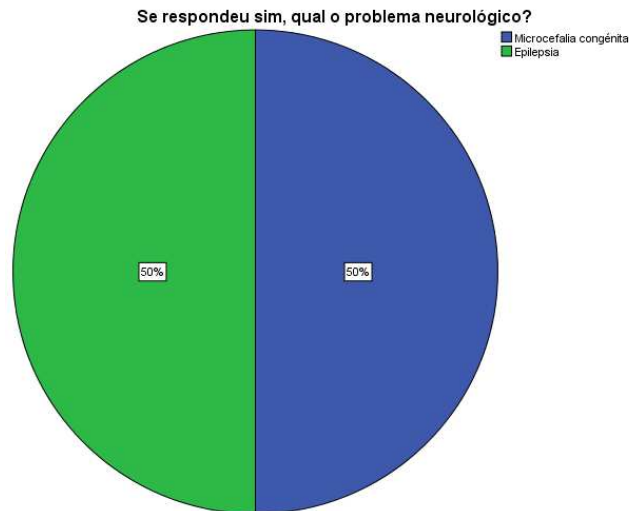


Figura 11- Gráfico ilustrativo do tipo de doença neurológica

Quando questionados sobre se o seu filho já havia sido intervencionado para o tratamento do pé plano, 8,5% responderam afirmativamente. Destes, 66,7% ainda continuam o tratamento e 71,4% refere que o tratamento foi de sucesso, como demonstrado na figura 12.

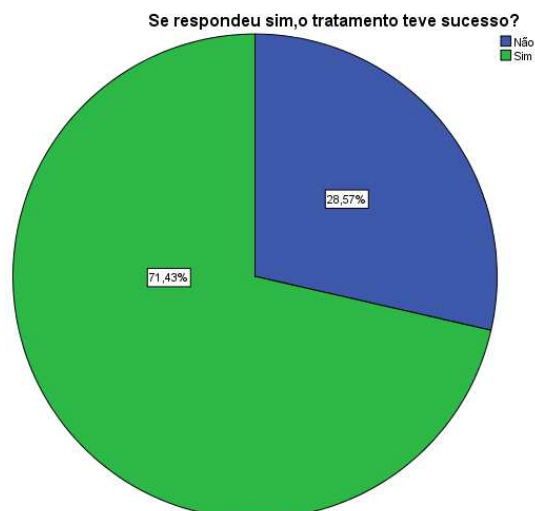


Figura 12- Gráfico representativo do sucesso do tratamento para pé plano

4.1.3 Avaliação membro inferior e pé

Em relação à posição dos joelhos no plano frontal, observou-se que 76,8% da nossa amostra tinha genu valgum, 4,2% tinham genu varum e 19% tinham os joelhos normais, como descrito na figura 13.

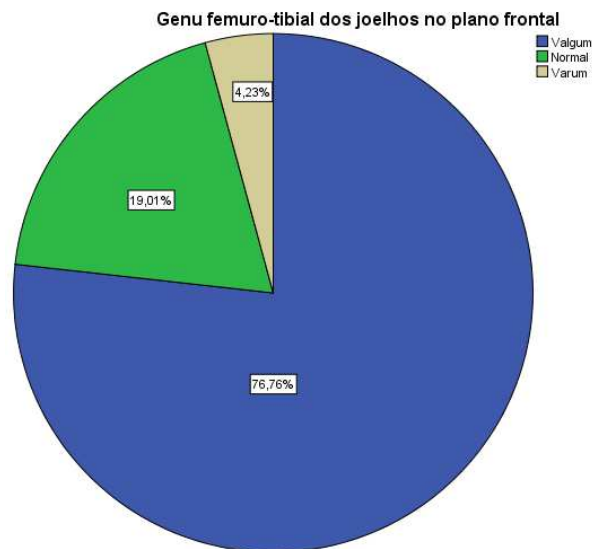


Figura 13- Gráfico representativo da posição dos joelhos no plano frontal

Quanto à classificação do Navicular Drop no pé direito, podemos verificar na figura 13 que, 67,6% dos alunos têm o pé normal, 21,1% têm o pé supinado e 11,3% possuem o pé hiperpronado.

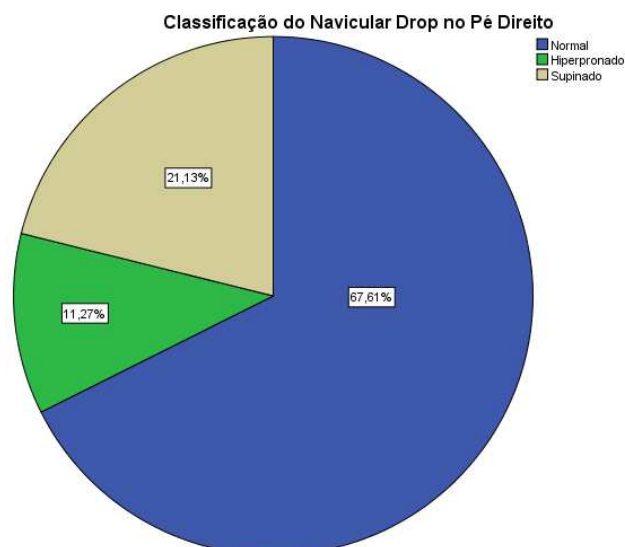


Figura 14- Classificação do Navicular Drop no pé direito

Em relação ao pé esquerdo e segundo a classificação do Navicular Drop, vemos na figura 15, que 73,2% da amostra tem um pé normal, 20,2% dos alunos tem um pé supinado e que 6,6% da amostra tem o pé hiperpronado.

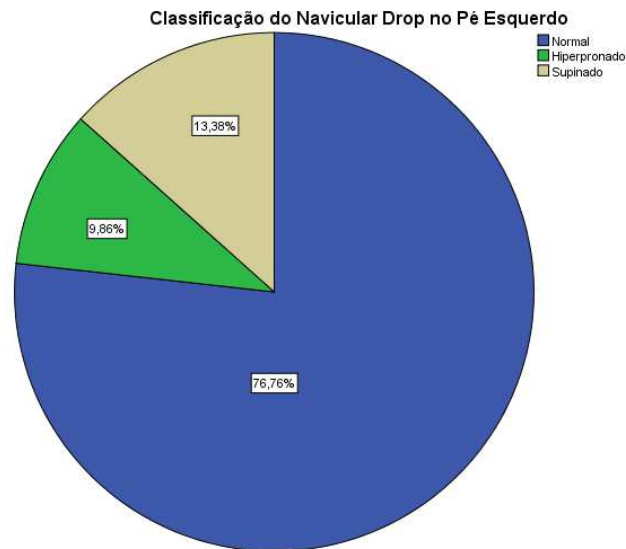


Figura 15- Classificação Navicular Drop no pé esquerdo

Em relação à manobra de pontas, os resultados indicam 99,29% de efetividade no teste, onde 0,7% da amostra, obteve um resultado positivo, como podemos ver no gráfico da figura 16.

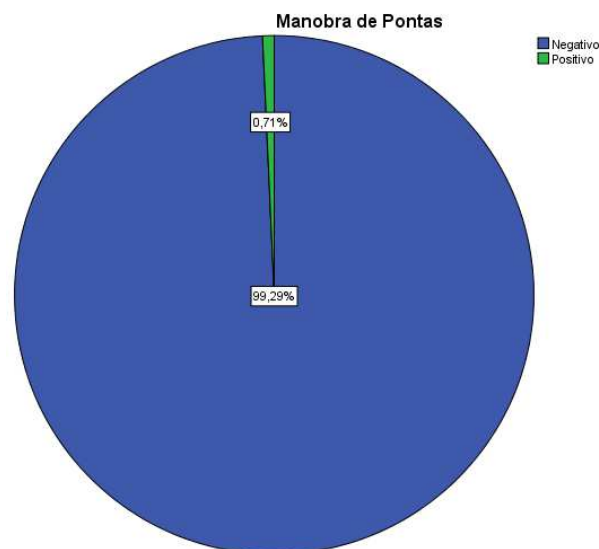


Figura 16- Gráfico representativo dos resultados da manobra de pontas

A figura 17 mostra que, quando testados com a manobra de Jack, observamos que 97,8% das crianças obtiveram um resultado negativo. Com resultado positivo verificaram-se 2,2% das crianças testadas.

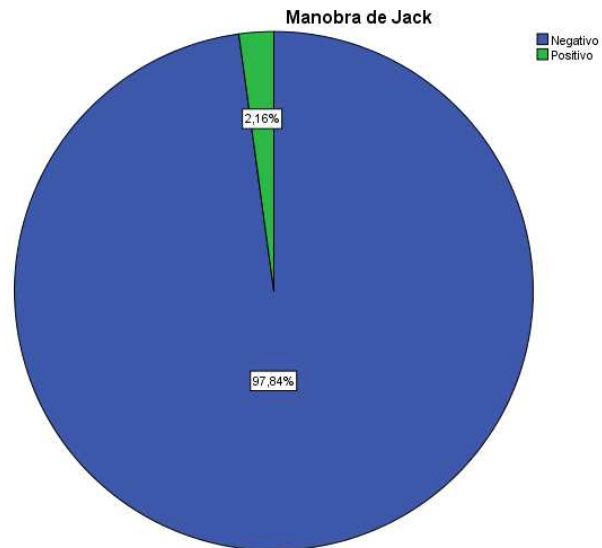


Figura 17- Gráfico representativo dos resultados na manobra de Jack

Na avaliação da posição do retropé em carga numa posição ortostática, podemos verificar, em relação ao pé direito, como está representado na figura 18, que 95% da amostra possui um retropé posicionado em valgo, 4,3% possuíam um retropé considerado neutro e 0,7% possuíam um pé posicionado em varo.

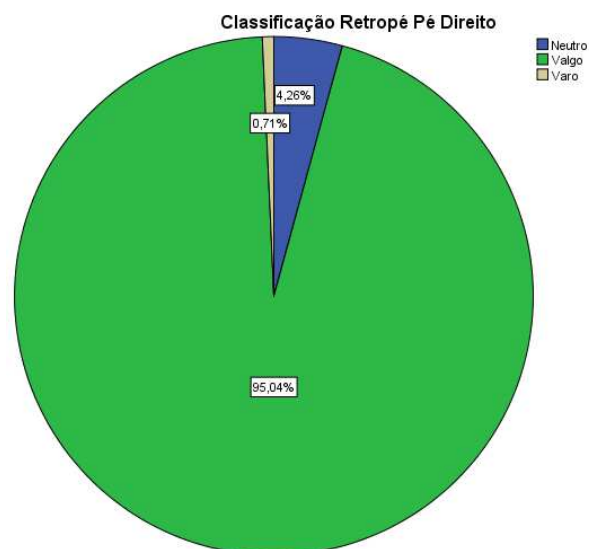


Figura 18- Classificação do retropé pé direito em carga

Em relação ao pé esquerdo, vemos na figura 19 que 96,4% das crianças têm o pé em valgo e que 3,6% das crianças têm o pé em posição neutra.

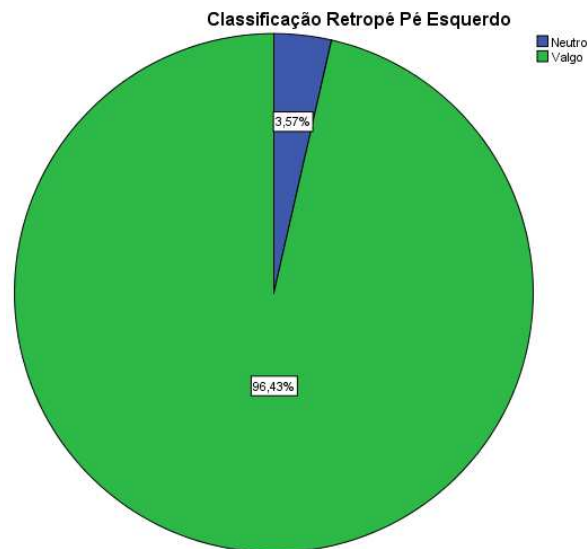


Figura 19- Classificação do retropé pé esquerdo em carga

4.1.4 Classificação de FPI-6

De acordo com a avaliação do FPI-6, obtivemos segundo o gráfico da figura 20, relativo ao pé esquerdo, 62,3% de pés pronados, 19,2 de pés normais e 18,5% de pés hiperpronados.

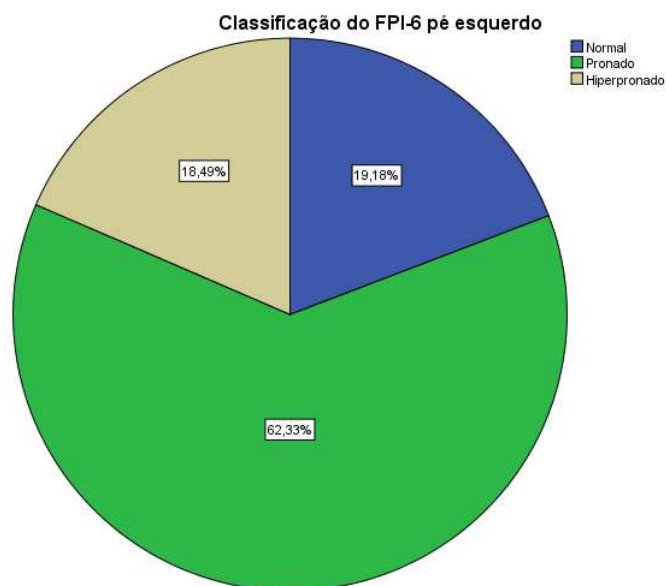


Figura 20- Classificação do FPI-6 no pé esquerdo

De acordo com a avaliação do FPI-6 no pé direito, como podemos observar no gráfico da figura 21, obtivemos 65,1% de pés pronados, 20,6 de pés normais, 13,7% de pés hiperpronado e 0,7% de pés supinados

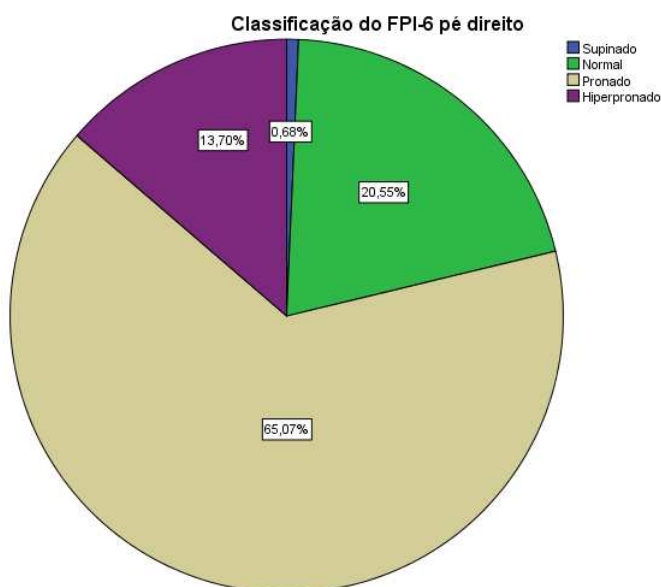


Figura 21- Classificação do FPI-6 no pé direito

4.1.4.1 Diferenças entre pé direito e pé esquerdo segundo FPI-6

Como se pode verificar na tabela 1, apesar de apresentarem uma relação extremamente forte e altamente significativa ($p=0,000$), constatamos que existem diferenças significativas entre o pé direito e esquerdo (0,012). Desta forma, a análise efetuada das relações das nossas variáveis independentes, consideramos sempre em separado o pé direito e esquerdo.

Tabela 1- Diferenças entre pé direito e esquerdo segundo o FPI-6

	Média	N	dp	r	p	t	p
Total FPI-6 pé esquerdo	7,32	146	2,415	0,858	0,000	2,547	0,012
Total FPI-6 pé direito	7,05	146	2,464				

Através do r de Pearson, existe uma relação positiva, forte e altamente significativa entre o FPI-6 direito e FPI-6 esquerdo. Observamos também, que existem diferenças significativas nas médias destas variáveis. Posto isto, optou-se por realizar a análise de cada pé separadamente.

4.1.5 Classificação do p-FFP

Utilizando a classificação que nos é dada através do p-FFP e de acordo com a figura 22, vemos que na nossa amostra, 78,8% dos alunos tem um pé com necessidade de monitorização, 13,% dos alunos avaliados obtiveram valores de p-FFP que nos levam a classificar como fisiológicos e, com necessidade de intervenção terapêutica, verificamos que correspondem a 8,2% dos alunos.

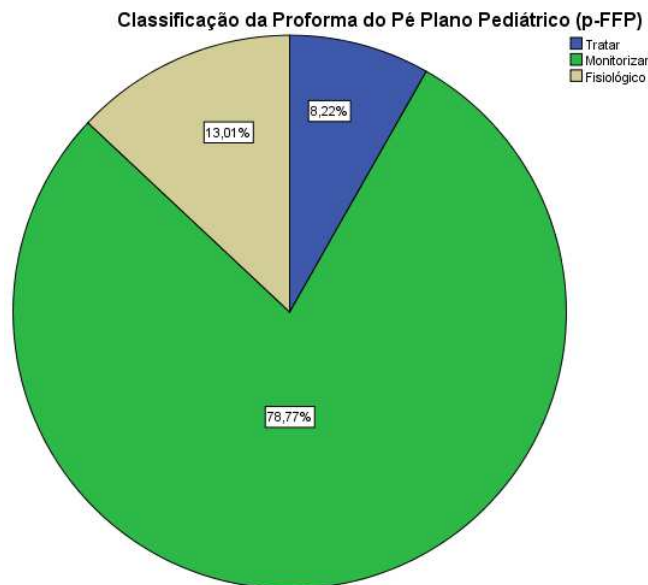


Figura 22- Classificação da proforma do pé plano pediátrico (p-FFP)

4.2 Análise dos objetivos

Seguidamente vão ser realizadas as relações dos objetivos a que nos propusemos estudar.

4.2.1 Relação entre a média do FPI-6 segundo a classificação do p-FFP

De acordo com a classificação atribuída pelo p-FFP, ao analisar as médias do FPI-6, relativo ao pé direito, verificamos que existem diferenças significativas no conjunto ($F=52,47$; $p=0,000$). Para a classificação "fisiológico", obtivemos uma $M=3,32$ de FPI-6 com $dp=2,001$; em relação à classificação "monitorizar", obteve-se uma $M=7,84$ com $dp=1,829$; na classificação "tratar", observou-se uma $M=5,33$ com $dp=2,229$.

Uma vez que Anova é significativo, verificamos através do teste PostHoc de Tukey HSD (descrição estatística), que qualquer uma das três formas classificadas através do p-FFP diferem significativamente entre si. Ou seja, os valores de FPI-6 pé direito são significativamente mais baixos quando p-FFP é "fisiológico", quando comparado com os restantes ($p=0,12$ para "tratar" e

$p=0,00$ para "monitorizar"); quando classificamos "monitorizar", os valores de FPI-6 são significativamente mais elevados, quando comparados com os restantes ($p=0,00$ para "tratar"), como se pode verificar na figura 23.

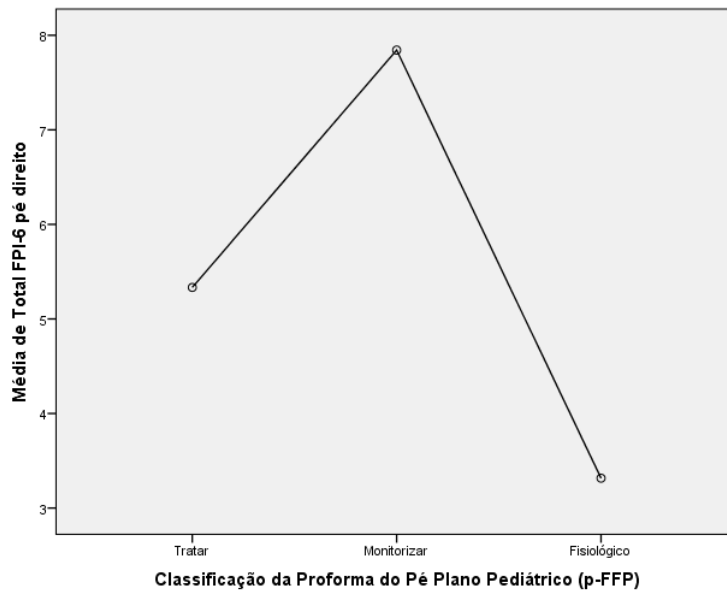


Figura 23- Gráfico representativo da média do FPI-6 pé direito segundo a classificação do p-FFP

Em relação à análise das diferenças de média do FPI-6, relativo ao pé esquerdo na classificação atribuída pelo p-FFP, verificamos que existem diferenças significativas no conjunto, quando testado o Anova ($F=44,055$; $p= 0,000$). Para a classificação "fisiológico", obtivemos uma $M=3,74$ de FPI-6 com $dp=1,240$; em relação à classificação "monitorizar", obteve-se uma $M=8,04$ com $dp=1,861$; na classificação "tratar" observou-se uma $M=6,08$ com $dp=3,029$.

Sendo o Anova positivo, verificamos através do teste PostHoc de Tukey HSD, que qualquer uma das três formas classificadas através do p-FFP, diferem significativamente entre si. Os valores de FPI-6 no pé esquerdo, são significativamente mais baixos quando p-FFP é "fisiológico", quando comparado com os restantes ($p=0,03$ para "tratar" e $p=0,00$ para "monitorizar"); quando classificamos "monitorizar", os valores de FPI são significativamente mais elevados, quando comparados com os restantes ($p=0,03$ para "tratar"), como se pode verificar na figura 24.

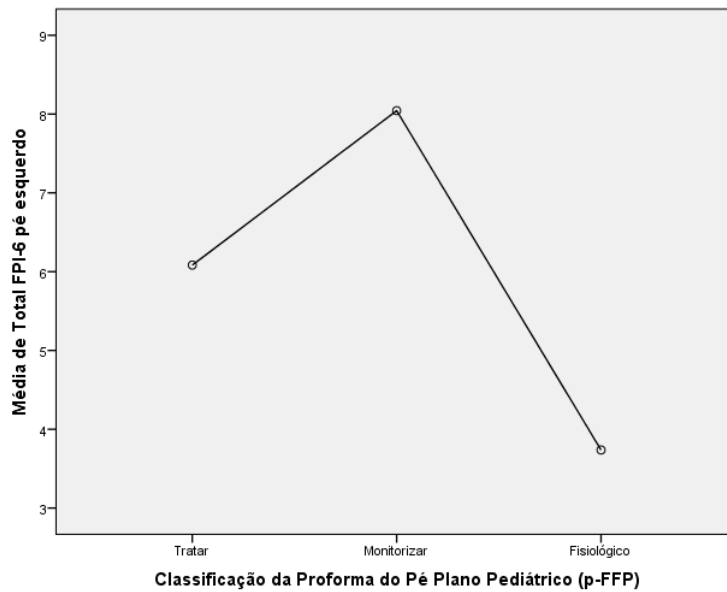


Figura 24- Gráfico representativo da média do FPI-6 pé esquerdo segundo a classificação do p-FFP

Quando analisamos a distribuição da classificação do p-FFP, com a classificação do FPI-6, para o pé esquerdo, verificou-se através do teste qui-quadrado, que este tem significância ($\chi^2=108,05$; $p=0,000$). Com base na tabela 2, podemos constatar que, aquando da classificação "fisiológico" dada através do p-FFP, o número de casos de FPI-6 classificados como "pronado" ou "hiperpronado" é inexistente. Na mesma linha de classificação observamos que os casos "monitorizar" classificado pelo p-FFP, estão classificados no FPI-6 como "pronado" ou "hiperpronado".

Tabela 2- Distribuição da classificação do p-FFP com a classificação do FPI-6 no pé esquerdo

		Classificação do FPI-6 pé esquerdo			χ^2	p
		Normal	Pronado	Hiperpronado		
Classificação da Proforma do Pé Plano Pediátrico (p-FFP)	Tratar	6	4	2	108,05	0,000
	Monitorizar	3	87	25		
	Fisiológico	19	0	0		
Total		28	91	27		

Quando analisamos a distribuição da classificação do p-FFP, com a classificação do FPI-6, para o pé direito, verificou-se através do teste qui-quadrado, que este tem significância ($\chi^2=102,44$; $p=0,000$). Analisando tabela 3, podemos verificar que, aquando da classificação "fisiológico" dada através do p-FFP, o número de casos de FPI-6 classificados como "pronado" ou "hiperpronado" é inexistente. Na mesma linha de classificação, observamos que os casos "monitorizar" classificado pelo p-FFP, estão classificados no FPI-6 como "pronado" ou "hiperpronado".

Tabela 3- Distribuição da classificação do p-FFP com a classificação do FPI-6 no pé direito

		Classificação do FPI-6 pé direito				χ^2	p
		Supinado	Normal	Pronado	Hiperpronado		
Classificação da Proforma do Pé Plano Pediátrico (p-FFP)	Tratar	0	7	5	0	102,44	0,00
	Monitorizar	0	5	90	20		
	Fisiológico	1	18	0	0		
Total		1	30	95	20		

4.2.2 Relação entre a distribuição da classificação do p-FFP com a Manobra de Jack

Em relação à análise, da distribuição da classificação do p-FFP com a Manobra de Jack, observou-se através do teste qui-quadrado, que este não possui significância ($\chi^2=0,77$; $p=0,679$). Podemos constatar na tabela 4, que quando classificado "monitorizar" através do p-FFP o resultado na manobra de Jack é negativo, o mesmo acontecendo na classificação "fisiológico" do p-FFP.

Tabela 4- Distribuição da classificação do p-FFP com a Manobra de Jack

		Manobra de Jack		Total	χ^2	p
		Negativo	Intermédio			
Classificação da Proforma do Pé Plano Pediátrico (p-FFP)	Tratar	11	0	11	0,77	0,679
	Monitorizar	108	3	111		
	Fisiológico	17	0	17		
Total		136	3	139		

4.2.3 Relação entre a distribuição da classificação do FPI-6 com a Manobra de Jack

Em relação à análise da distribuição da classificação do FPI-6, com a Manobra de Jack, observou-se através do teste qui-quadrado, que este não possui significância ($\chi^2=4,76$; $p=0,092$). O resultado do FPI-6 quando classificado como “pronado,” corresponde a teste negativo na manobra de Jack, assim como, quando classificado como “normal” e “hiperpronado”, o resultado também, é negativo na manobra de Jack, de acordo com a tabela 5.

Tabela 5- Distribuição da classificação do FPI-6 com a Manobra de Jack no pé esquerdo

		Manobra de Jack		Total	χ^2	p
		Negativo	Intermédio			
Classificação do FPI-6 pé esquerdo	Normal	26	0	26	4,76	0,092
	Pronado	86	1	87		
	Hiperpronado	24	2	26		
Total		136	3	139		

Em relação ao pé direito, e analisando a distribuição do FPI-6 com a Manobra de Jack, constatou-se através do mesmo teste (qui-quadrado), que esta também não possui significância ($\chi^2=7,424$; $p=0,60$). O resultado do FPI-6, no pé direito, quando classificado como “pronado,” corresponde a teste negativo na manobra de Jack, assim como, quando classificado como “normal” e “hiperpronado”, de acordo com a tabela 6.

Tabela 6- Distribuição da classificação do FPI-6 com a Manobra de Jack no pé direito

		Manobra de Jack		Total	χ^2	p
		Negativo	Intermédio			
Classificação do FPI-6 pé direito	Supinado	1	0	1	7,424	0,60
	Normal	28	0	28		
	Pronado	90	1	91		
	Hiperpronado	17	2	19		
Total		136	3	139		

4.2.4 Relação entre a distribuição da classificação do FPI-6 com o percentil do IMC

Observando a tabela 7, que mostra a distribuição da classificação do FPI-6 do pé esquerdo, com o percentil do IMC, observou-se através do qui-quadrado, que não existe uma relação entre a postura do pé e percentil de IMC ($\chi^2= 3,796$; $p= 0,704$).

Tabela 7- Distribuição da classificação do FPI-6 com o percentil do IMC no pé esquerdo

		Percentil				χ^2	p
		$\leq P50$ Baixo peso	P 50 <P85 Peso adequado	P 85 <P 95 Risco de excesso de peso	> P95 Excesso de peso		
Classificação do FPI-6 pé esquerdo	Normal	6	7	4	11	3,796	0,704
	Pronado	24	28	18	21		
	Hiperpronado	5	7	6	9		
	Total	35	42	28	41		

Observando a tabela 8, que mostra a distribuição da classificação do FPI-6 do pé direito, com o percentil do IMC, observou-se através do qui-quadrado que este não tem significância ($\chi^2=11,108$; $p=0,274$).

Tabela 8- Distribuição da classificação do FPI-6 com o percentil do IMC no pé direito

		Percentil				χ^2	p
		$\leq P50$ Baixo peso	P 50 <P85 Peso adequado	P 85 <P 95 Risco de excesso de peso	> P95 Excesso de peso		
Classificação do FPI-6 pé direito	Supinado	0	0	0	1	11,108	0,274
	Normal	7	9	2	12		
	Pronado	25	29	20	21		
	Hiperpronado	3	4	6	7		
Total		35	42	28	41		

4.2.5 Relação entre o percentil do IMC com a distribuição da classificação do p-FFP

Relativamente ao percentil do IMC com a distribuição da classificação do p-FFP, observou-se através do qui-quadrado, que este não tem significância ($\chi^2=8,010$; $p=0,237$), como demonstrado na tabela 9.

Tabela 9- Distribuição da classificação do p-FFP com o percentil de IMC

		Percentil				χ^2	p
		<= P50 Baixo peso	P 50 <P85 Peso adequado	P 85 <P 95 Risco de excesso de peso	> P95 Excesso de peso		
Classificação da Proforma do Pé Plano Pediátrico (p-FFP)	Tratar	3	4	3	2	8,010	0,237
	Monitorizar	29	33	24	29		
	Fisiológico	3	5	1	10		
Total		35	42	28	41		

Quando analisamos através do Anova a relação do IMC com a classificação do p-FFP, observamos que existem diferenças significativas entre os valores médios de IMC nos grupos classificados pelo p-FFP ($F=3,090$; $p=0,049$).

Sendo Anova positivo, verificamos através do teste PostHoc de Tukey HSD que, as classificações “fisiológico” e “monitorizar” diferem significativamente entre si. Os valores de IMC são significativamente mais baixos quando classificamos “monitorizar” ($p=0,045$) em relação aos classificados como “fisiológico” que têm um IMC mais elevado, de acordo com o gráfico da figura 25.

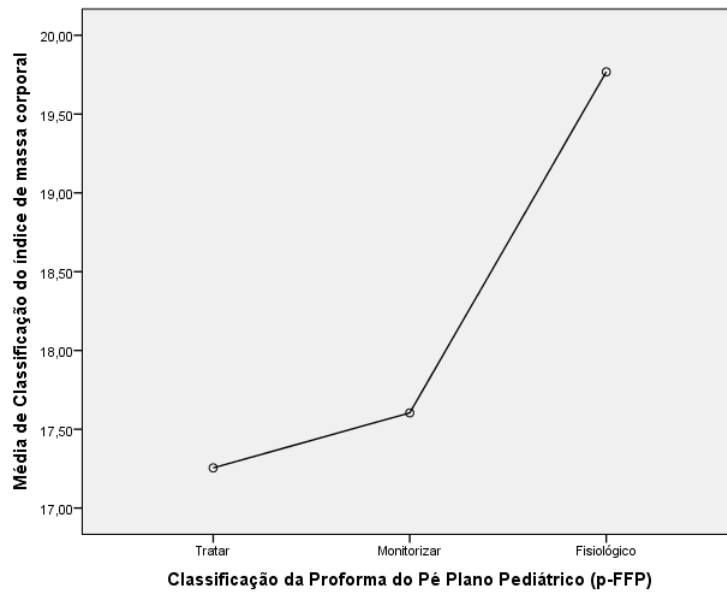


Figura 25- Gráfico representativo da média do IMC segundo a classificação do p-FFP

4.2.6 Relação entre a distribuição do FPI-6 com o género

Relativamente à distribuição do FPI-6 no pé esquerdo, com o género da nossa amostra, observamos através do qui-quadrado que não existe significância ($\chi^2= 2,598$; $p= 0,273$). Analisando a tabela 10, observa-se que em relação à classificação do FPI-6 pé esquerdo, o género não apresenta nenhuma especificidade em relação à postura do pé.

Tabela 10- Distribuição do FPI-6 no pé esquerdo com o género

		Género		Total	χ^2	p
		Feminino	Masculino			
Classificação do FPI-6 pé esquerdo	Normal	11	17	28	2,598	0,273
	Pronado	35	56	91		
	Hiperpronado	6	21	27		
Total		52	94	146		

Relativamente à distribuição do FPI-6 no pé direito, com o género da nossa amostra, observamos através do qui-quadrado, que não existe significância ($\chi^2= 10,786$ $p= 0,13$). Analisando a tabela 11, constatamos que em relação à classificação do FPI-6 pé direito, o género masculino apresenta

maior tendência para pés pronados e hiperpronado, do que o gênero feminino, apesar de não os resultados não revelarem diferenças significativas.

Tabela 11- Distribuição do FPI-6 no pé direito com o gênero

		Gênero		Total	χ^2	p
		Feminino	Masculino			
Classificação do FPI-6 pé direito	Supinado	0	1	30	10,786	0,13
	Normal	14	16			
	Pronado	37	58			
	Hiperpronado	1	19			
Total		52	94	146		

4.2.7 Relação entre a classificação do p-FFP com o gênero

Ao analisar a distribuição da classificação do p-FFP, com o gênero da nossa amostra, como demonstrado na tabela 12, observamos através do qui-quadrado que não existe significância ($\chi^2=3,024$ $p=0,221$) entre estas variáveis. O gênero não tem nenhuma relação com a orientação terapêutica do p-FFP.

Tabela 12- Distribuição da classificação do p-FFP com o gênero

		Gênero		Total	χ^2	p
		Feminino	Masculino			
Classificação da Proforma do Pé Plano Pediátrico (p-FFP)	Tratar	2	10	12	3,024	0,221
	Monitorizar	41	74	115		
	Fisiológico	9	10	19		
Total		52	94	146		

4.2.8 Relação entre a classificação do p-FFP com a média de idades

De acordo com gráfico da figura 26, existem diferenças significativas de acordo com os grupos classificados pelo p-FFP ($F=11,982$; $p=0,000$). No que concerne à média de idades do grupo "monitorizar" ($M=6,18$; $dp=2,142$), constatamos que a mesma, é significativamente mais baixa do que a média de idades do grupo fisiológico ($M=8,47$; $dp=1,219$).

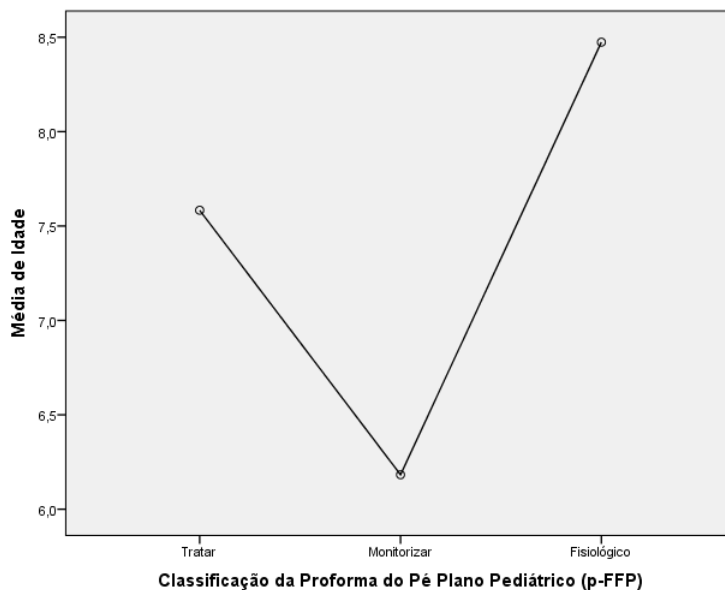


Figura 26- Gráfico ilustrativo da média de idades com a classificação do p-FFP

4.2.9 Relação entre a classificação do FPI-6 e a média de idades

No que diz respeito à relação da classificação do FPI-6 no pé direito e a média de idades, podemos constatar que existem diferenças estatisticamente significativas ($F=9,127$; $p=0,000$). Observa-se na figura 27, que à medida que a idade aumenta, existe uma tendência para a correção do pé pronado. Nesta avaliação, não se realizou o teste Post Hoc de Tuckey, porque apenas temos um caso de supinado.

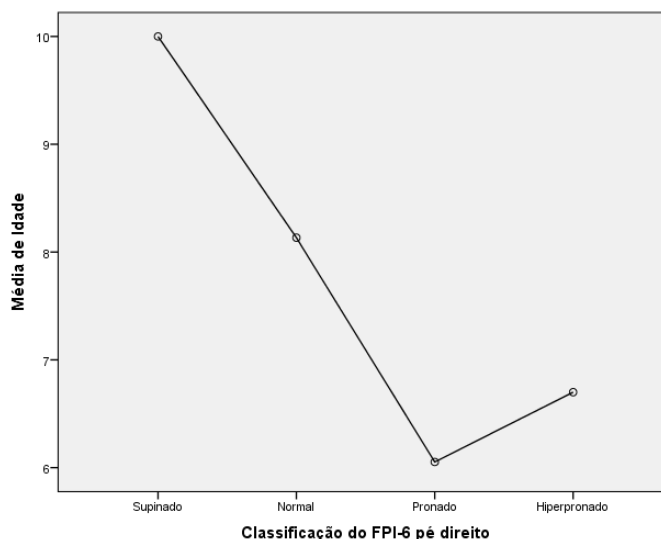


Figura 27- Gráfico representativo da distribuição da classificação do FPI-6 pé direito com a média de idades

Em relação à distribuição da classificação do FPI-6 com a média de idades do pé esquerdo, verificamos que prevalece a mesma tendência verificada no pé direito. Existem diferenças estatisticamente significativas ($F=11,624$; $p=0,000$).

Uma vez que, foram observadas diferenças significativas no Anova, verificamos através do teste Post Hoc de Tuckey, que estas se devem essencialmente pelo facto do pé "normal" diferir significativamente do pé "pronado" ($p=0,000$) e "hiperpronado" ($p=0,010$), como demonstrado na figura 28.

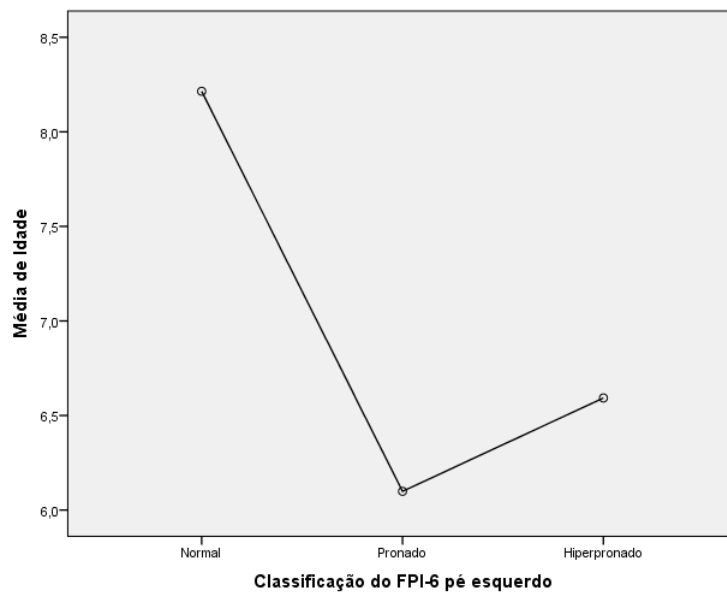


Figura 28- Gráfico representativo da distribuição da classificação do FPI-6 pé esquerdo com a média de idades

4.2.10 Relação da distribuição do p-FFP com a posição do retropé no plano frontal do pé

Testando o Anova para a relação da distribuição do p-FFP com a posição do retropé no plano frontal do pé direito e pé esquerdo, observamos que existem diferenças estatísticas significativas ($F=14,675$; $p=0,000$ e $F=10,890$; $p=0,000$ respetivamente), como se pode observar nas figuras 29 e 30.

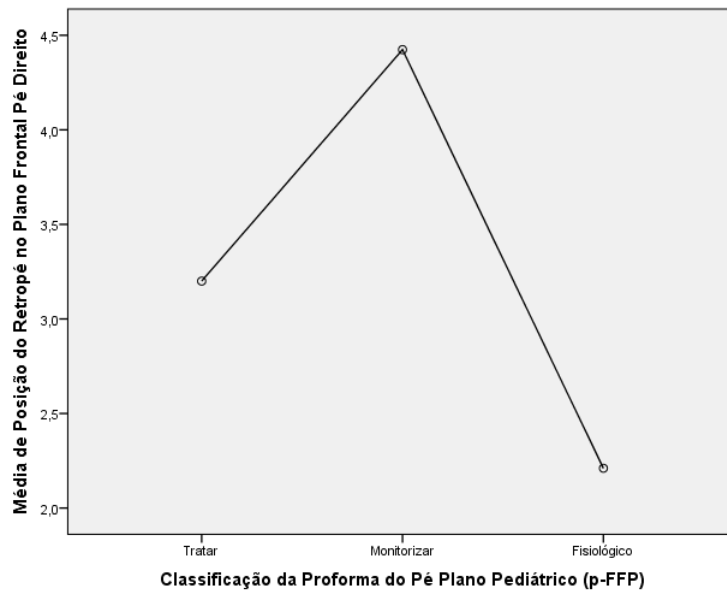


Figura 29- Gráfico representativo da posição do retropé direito com a distribuição da classificação do p-FFP

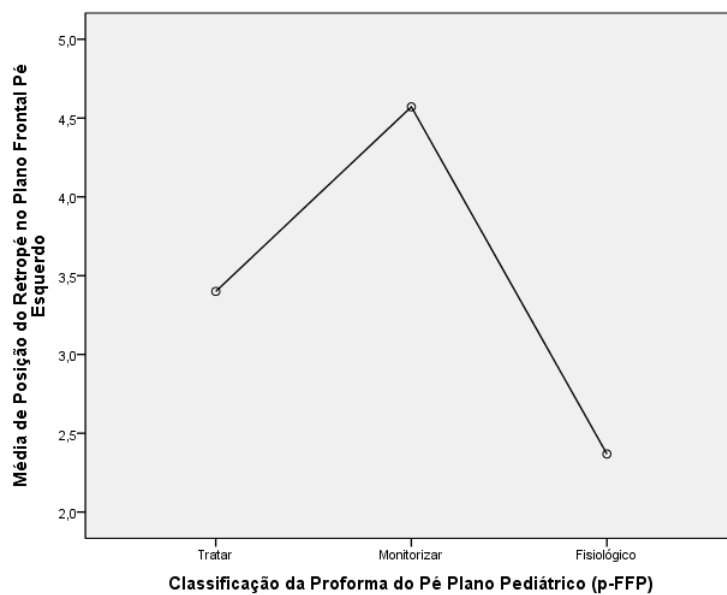


Figura 30- Gráfico representativo da posição do retropé esquerdo com a distribuição da classificação do p-FFP

Tendo em conta que as variáveis classificativas do p-FFP apresentaram diferenças significativas com as médias da posição do retropé direito e esquerdo, atestamos através do Post Hoc de Tuckey, que estas se devem às diferenças significativas evidenciadas entre o grupo caracterizado como "fisiológico" e "monitorizar" ($p=0,000$), com esta última a apresentar uma média superior.

4.2.11 Relação da distribuição do FPI-6 com a posição do retropé no plano frontal

Testando o Anova para a relação da distribuição do FPI-6 no pé direito e esquerdo com a posição do retropé no plano frontal do pé direito e pé esquerdo, observamos que existem diferenças estatísticas significativas ($F=23,232$; $p=0,000$ e $F=38,494$ $p=0,000$ respectivamente).

Em relação ao gráfico da figura 31, não foi possível realizar o Teste Post Hoc de Tuckey, uma vez que, a variável supinado apresenta apenas dois casos.

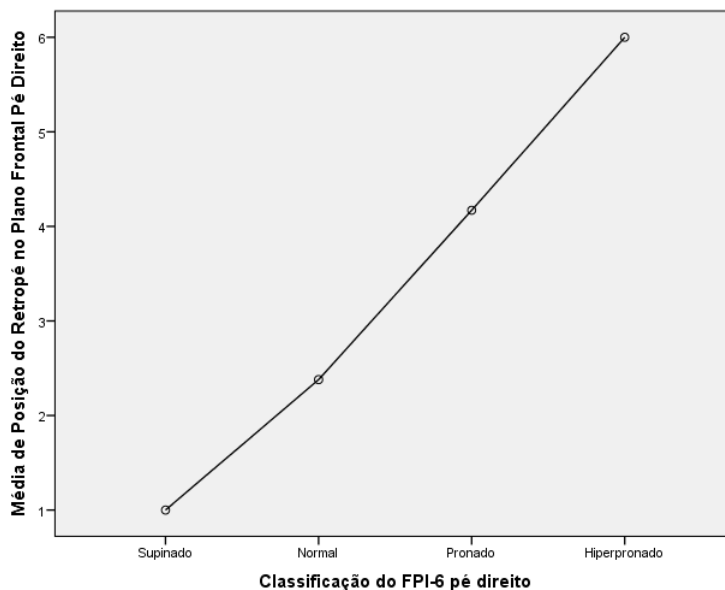


Figura 31- Gráfico representativo da posição do retropé direito com a distribuição da classificação do FPI-6 do mesmo pé

Tendo em conta que as variáveis classificativas do FPI-6 apresentaram diferenças significativas com as médias da posição do retropé esquerdo, atestamos através do Post Hoc de Tuckey que estas se devem às diferenças significativas evidenciadas entre o grupo caracterizado como "pronado", "normal" e "hiperpronado", todos com ($p=0,000$), observando uma tendência crescente nos valores médios de normal para hiperpronado, como demonstrado na figura 32.

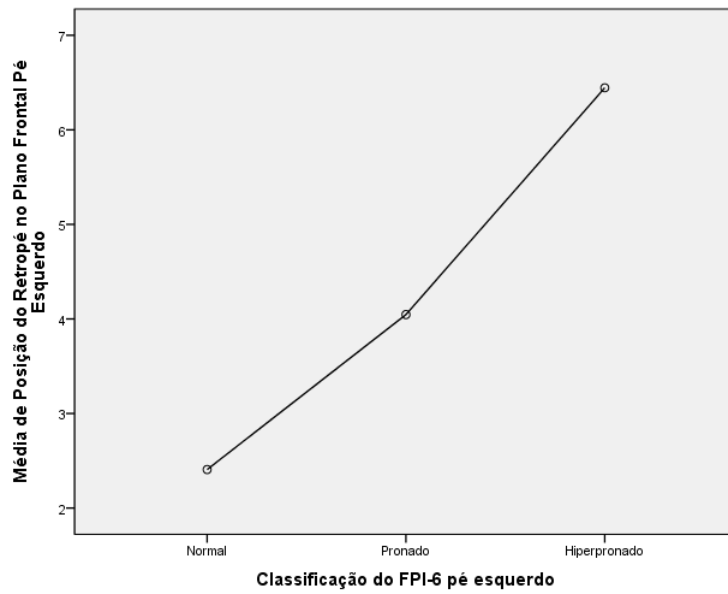


Figura 32- Gráfico representativo da posição do retropé esquerdo com a distribuição da classificação do FPI-6 do mesmo pé

5 Discussão

Antes de iniciar a discussão propriamente dita, deve-se referir que todos os resultados sobre os quais este estudo se debruça, foram recolhidos de uma amostra intencional de 146 crianças, com idades compreendidas entre os 3 e 11 anos. Esta faixa etária foi escolhida de acordo com o estudo de Rosemary Targett e Mathieson (2010), que também balizaram o seu estudo nesta faixa etária, para verificar o desenvolvimento da postura do pé usando o FPI-6. Estes resultados não devem ser entendidos como representativos da população em geral. Este estudo foi realizado em crianças que frequentavam as escolas do centro escolar do concelho de Felgueiras.

De acordo com o estudo de Chang et al., (2010), onde se analisou a prevalência do pé plano infantil numa escola tailandesa, verificou-se que existia maior prevalência desta condição no pé masculino em relação ao feminino. Neste mesmo estudo, 67% da amostra com pé plano eram relativos ao género masculino, tendo duas vezes mais probabilidade de ter pé plano, o que vai de encontro ao nosso estudo, apesar de esta amostra se balizar entre os 7 e 12 anos. No estudo de Mickle, Steele e Munro (2008), também foi testada esta esta premissa, onde se comprovou também que o género influencia o tipo de pé. Estes estudos vão de encontro aos nossos resultados, tendo em conta que na nossa amostra, se verificou uma maior incidência de casos no género masculino em relação ao feminino.

Na nossa amostra a maior parte das crianças usavam sapatilhas. Neste sentido, importa referir que de acordo com Wegener et al.,(2011) o calçado afeta o caminhar das crianças.

Existem muitos estudos que correlacionam a postura do pé e o excesso de peso. De acordo com A. M. Evans e Rome (2011), existe um claro consenso quanto a este tema, pois de facto, o excesso de peso altera a postura do pé, tornando-o mais plano quando em carga. Referem também, que as crianças com excesso de peso ou obesas, possuem diferenças significativas ao nível do pé, quando comparadas com crianças com peso adequado. No estudo de (2010), foi demonstrado que há maior prevalência de pé plano nas crianças obesas, particularmente nas idades dos 7 aos 8 anos. Em outro estudo de Shultz et al.,(2012), que tinha como objetivo analisar as consequências da obesidade ao nível do pé e tornozelo, verificou-se que as crianças obesas tinham uma maior tendência à queda do arco, tinham maior flexibilidade no pé e a uma menor capacidade de dorsiflexão do tornozelo, que aumentava o tempo de contacto com o solo durante a fase de apoio. Tendo em conta a bibliografia encontrada, o nosso estudo tem resultados ligeiramente diferentes, pois observamos uma grande percentagem de crianças com pé plano, situadas no percentil peso

adequado. No estudo de Chang et al. (2010), as crianças com pé plano correspondiam a 75%, 65%, 57% e 48%, estando nos percentis obeso, excesso de peso, peso normal e baixo peso respetivamente, o que não vai de encontro ao nosso estudo, já que os percentis de peso da nossa amostra, situam-se nas categorias de peso adequado e excesso de peso, como sendo os valores com mais relevância e mais expressão em termos percentuais. De acordo com o estudo de Pfeiffer et al. (2006), onde se avaliou a prevalência de pé plano, uma das características analisadas como fator importante, foi o IMC. Das 856 crianças avaliadas estavam no percentil normal (703), onde 19 tinham falta de peso e os restantes estavam distribuídos quase uniformemente pelos percentis excesso de peso e obesos. No nosso estudo, podemos aferir, numa escala mais reduzida pelo menor número de participantes, que a nossa amostra contemplava todos os itens do IMC de forma mais uniforme, onde os valores mais altos eram os de peso adequado e excesso de peso, sendo similares.

De acordo com Halabchi, Mazaheri, Mirshahi, e Abbasian (2013) a grande maioria dos pés planos infantis são fisiológicos, sendo assintomáticos, onde não é necessário intervir com tratamento. No nosso estudo, verificamos que a grande maioria dos pés planos eram assintomáticos, apenas com uma pequena percentagem, que apresentava dor. Apenas estes, necessitariam de tratamento segundo Angela M. Evans (2008), onde também refere que, num estudo de Pfeiffer et al. (2006), apenas 1% a 2% das crianças com pé plano eram sintomáticas, o que vai de encontro aos dados encontrados no nosso estudo.

Na nossa amostra pode-se verificar, que no historial familiar das crianças estudadas, existiam problemas relacionados com os pés, nomeadamente ao nível do pé plano. Harris et al. (2004) afirma que se na história familiar pudermos identificar problemas de pé plano, é provável que a criança possa vir a apresentar uma condição semelhante. Em relação à história clínica das crianças analisadas, verificou-se que existia uma pequena prevalência de alterações neurológicas (1,8% das crianças), que segundo afirmam Jolanta Pauk et al. (2012) e Halabchi et al (2013), se podem dever ao facto de o pé plano poder surgir apenas como uma condição do pé patológica ou como parte de uma entidade clínica mais ampla, como são o caso das anormalidades musculares e neurológicas.

Com este estudo, pode-se constatar que apenas 8,47% das crianças com pé plano tinham sido intervencionadas com tratamento. Aqui reside a questão se bem porque o pé plano não tinha necessidade de intervenção ou se de facto existe negligência por parte dos clínicos e serviços de saúde. De acordo com Pfeiffer et al.(2006) o pé plano é uma das principais razões pelas quais os pais recorrem à consulta de ortopedia, com o intuito de verem os seus filhos tratados, para

evitarem esta condição que eles próprios enfrentaram na sua infância. Halabchi et al. (2013), afirma o pé plano é responsável por 90% das visitas clínicas. Num estudo Antonio García-Rodríguez et al. (1999), onde se estudou a prevalência de pé plano em crianças com idades dos 4 aos 13 anos, constatou-se que a prevalência de pé plano foi de 2,7% das crianças analisadas, das quais 14,2 % (168 crianças), estavam a realizar tratamento ortopédico para o pé plano.

Por outro lado, esta pequena percentagem de pés tratados, seria de esperar, tendo em conta os estudos recentes, que afirmam que o pé plano infantil resolve espontaneamente, sem qualquer tipo de tratamento. Acrescenta-se a este facto, a confusão generalizada entre a comunidade científica em conseguir classificar com rigor o pé plano resultante de causas fisiológicas versus causas patológicas (Pfeiffer et al., 2006). Neste mesmo estudo concluiu-se, que dez por cento das 825 crianças estudadas, estavam a ser tratadas para o pé plano com suportes do arco, sem terem um pé plano patológico, de acordo com o critério de classificação do pé plano usado neste mesmo estudo.

Fazendo uma abordagem mais ampla ao membro inferior, analisou-se a posição dos joelhos das crianças no plano frontal. Em relação a esta análise, verificamos que 76,96% da nossa amostra, era detentora de um genu valgo. De acordo com Mclean, Lipfert, e Bogert (2004.), o valgo do joelho está relacionado com um aumento da rotação externa da anca e com um aumento da pronação do retropé.

Tendo em conta o teste do navicular drop, na nossa amostra observou-se que existem diferenças ténues entre pé esquerdo e pé direito. No entanto, a classificação obtida através deste teste, segue a mesma tendência em ambos os pés, classificando a generalidade da nossa amostra, como tendo a amplitude de movimento do escafoide no plano frontal normal. Apenas uma pequena percentagem, tem estes valores de acima do normal, com índices de elevada pronação, fora dos parâmetros normais. O nosso estudo vai de encontro ao estudo de Angela M. Evans et al. (2003) onde se analisaram crianças e adolescentes para a validação de testes antropométricos do pé. Neste estudo, as crianças dos 4 aos 6 anos obtiveram uma média de 6,23 mm (teste normal de 0 a 15mm), quando testadas pelo navicular drop. No grupo etário dos 8 aos 15 anos a média de navicular drop foi a mesma (6,23mm).

No caso da manobra de pontas, onde se testou a efetividade do músculo tibial posterior, os resultados foram perentórios, onde apenas 0,7% da nossa amostra, não conseguiu realizar este teste. A grande maioria dos casos mostraram resultados negativos, o que vai de encontro à literatura encontrada. No estudo de (Pfeiffer et al., 2006)

Na manobra de pontas o resultado segue o mesmo sentido, conseguindo-se a redução do valgismo do calcanhar.

Segundo Durrant, Chockalingam, e Hashmi (2011), uma das causas principais para o aparecimento de um pé plano patológico, tem a ver com a disfunção do tibial posterior, que poderá ter como etiologia uma biomecânica anormal do pé. Refere também que, embora haja pouca informação relativa aos fatores epidemiológicos relacionados com esta disfunção, são as mulheres de meia-idade e idosos, os grupos mais vulgarmente afetados. Stovitz e Coetzee (2004) afirmam que para combater o excesso de pronação é necessário que o músculo tibial posterior esteja forte. Por outro lado, o excesso de pronação pode causar hipotonia deste músculo, tornando-se frouxo devido ao excesso de uso. Kohls-Gatzoulis et al. (2004b) reafirmam esta teoria, de que as forças anormais exercidas num pé plano, mesmo que ligeiro, têm maiores consequências ao nível do tibial posterior, resultando na sua destruição mecânica ao longo do tempo, o que não acontece tao frequentemente num pé normal.

Em relação ao teste de Jack, e segundo o estudo de Pfeiffer (2006), a correção do valgo do calcanhar não foi conseguida através de testes ativos em três casos, o que vai de encontro ao nosso estudo, pois através da manobra de Jack, conseguiu-se reduzir o valgo do calcanhar em todas as crianças testadas, excetuando 3 casos positivos.

Ao classificarmos o retropé na sua posição neutra, em valgo ou varo, observamos na nossa amostra, que a posição em valgo foi a mais encontrada (95%). Estes dados vão de encontro à literatura encontrada, que afirma como comum, que uma das condições encontradas no pé plano infantil é o acentuado valgo do retropé. (Deirdre Whitford & Esterman, 2007; Angela M. Evans, 2008; A. M. Evans & Rome, 2011).

Segundo A. M. Evans e Rome (2011) verificou-se num estudo com 150 crianças entre os seis e os 16 anos, onde se investigou o angulo do retropé, obteve-se uma média de valgo do retropé de 4 graus, variando de 0 até 9 graus. No nosso estudo os resultados são similares com a mesma média de valgismo do retropé.

Ao analisarmos os resultados de FPI-6, onde classificamos a postura do pé direito e esquerdo da nossa amostra, observamos que existe uma clara tendência para que a postura do pé se encontra em pronação e hiperpronação. De acordo com a literatura, é de esperar que as crianças tenham valores mais altos de FPI-6, pela sua tendência a terem uma postura do pé mais pronada, sendo uma condição inerente ao crescimento e ao desenvolvimento do arco longitudinal interno (Anthony C. Redmond et al., 2008).

O FPI-6 sendo uma ferramenta bastante usada, não existem estudos que estabeleçam valores normativos, para uma diferença de valores entre o pé direito e esquerdo. O estudo de Rokkedal-Lausch, Lykke, Hansen, e Nielsen (2013), teve como objetivo estabelecer valores normativos para resultados diferentes entre o pé direito e esquerdo quando se avalia com o FPI-6. Para atribuírem um valor à assimetria, subtraíram o valor de FPI-6 do pé direito pelo do pé esquerdo e classificaram a assimetria consoante a diferença obtida, de severa ou normal. Tendo em conta este estudo, que revela existirem diferenças de simetria entre o pé direito e pé esquerdo, o nosso estudo vai de encontro a estes dados, pois também foram encontradas diferenças significativas de FPI-6 entre o pé direito e esquerdo.

5.1 Orientação terapêutica no pé plano infantil segundo o p-FFP

Na nossa amostra, verificou-se que a grande maioria dos alunos analisados, mostraram ter um pé com necessidade de monitorização quando classificados através do p-FFP. Através da mesma classificação, também se constatou, que algumas crianças tinham pé considerado fisiológico e outros necessitavam de tratamento, apenas por terem sintomatologia dolorosa no pé. De acordo com Evans e Rome (2011), o pé plano infantil tende a reduzir com o avançar da idade, se seguir os parâmetros de normalidade. Associamos também a este fator que para definirmos monitorizar e/ou fisiológico, baseamo-nos principalmente pela idade da criança. Se a criança tiver menos de 8 a 10 anos, não indicamos necessidade de qualquer tipo de tratamento. O pé plano em crianças com mais de 10 anos mas sem dor monitoriza-se, sendo indicado tratamento apenas pela presença de sintomatologia dolorosa. Tendo em conta, que a nossa amostra se situa entre os 3 e os 11 anos, e tendo-se verificado uma necessidade de "monitorização" segundo o p-FFP, o nosso estudo vai de encontro à literatura, sendo aceitáveis estes resultados, tendo em conta que nesta faixa etária, a prevalência de pé plano infantil fisiológico, é muito elevada.

5.2 Relação da média do Índice de Postura do Pé segundo a orientação terapêutica do p-FFP

No nosso estudo, as diferenças de média do FPI-6, relativo ao pé direito e esquerdo, na classificação atribuída pelo p-FFP, têm diferenças significativas. Para a classificação "fisiológico" obtivemos médias significativamente menores de FPI-6, em relação à classificação "monitorizar", onde se obtiveram médias de FPI-6, com valores mais elevados. Segundo Angela M. Evans (2008), o pé plano infantil que apresenta dor, deve ser tratado, para melhorar os sintomas da criança, não

havendo contestação nesta forma de atuação. Isto vai de encontro ao encontrado no nosso estudo, tendo em conta que havendo dor, corresponde a “tratar” no p-FFP.

Na ausência de sintomas dolorosos diretos, o pé plano infantil, não desenvolvido com o tempo, das crianças assintomáticas, é observado através da deformação estrutural do pé (Angela M. Evans, 2008). Segundo Harris et al. (2004), é necessária avaliação periódica da criança para pesquisar por sinais de progressão do pé plano infantil, o que vai de encontro ao nosso estudo. Com valores altos de FPI-6, a postura do pé está pronada atribuindo “monitorizar” no p-FFP. No sentido contrário, valores normais de FPI-6 atribui-se pé “fisiológico”, não havendo necessidade de monitorização.

5.3 Relação entre a classificação do p-FFP com a Manobra de Jack

Segundo José Antonio Pinto et al. (2011), realizando este teste, avaliamos através da hiperextensão do hallux, a capacidade do pé em formar o arco longitudinal interno. Este teste funciona como prognóstico da conformação do mesmo. Espera-se, que ao realizar este movimento, haja conformação da abóboda plantar com configuração do arco, rotação externa da perna com varização do retropé, sendo um bom prognóstico para o pé plano.

No nosso estudo, quando relacionamos a classificação do p-FFP, com a manobra de Jack, verificamos que quando classificamos “monitorizar” através do p-FFP, o resultado na manobra de Jack é negativo, o mesmo acontecendo na classificação “fisiológico” para o p-FFP. Este resultado corresponde ao esperado, tendo em conta que na nossa amostra o pé plano infantil está dentro dos parâmetros de normalidade, como vemos na classificação do p-FFP.

5.4 Relação entre a classificação do Índice de Postura do Pé com a Manobra de Jack

De forma similar, o resultado do FPI-6 também não possui significância. Quando classificado como “pronado,” corresponde a teste negativo na manobra de Jack, assim como, quando classificado como “normal” e “hiperpronado”, o resultado também é negativo na manobra de Jack.

Sendo este um teste que funciona apenas como prognóstico da conformação do arco longitudinal interno do pé (José Antonio Pinto et al., 2011), seria de esperar que os resultados com o FPI-6 não obtivessem concordância.

5.5 Relação entre a distribuição do Índice de Postura do Pé com o percentil do IMC

Pela literatura encontrada e de acordo com A. M. Evans e Rome (2011), crianças com excesso de peso e obesas, têm maior tendência para o pé plano do que as raparigas e crianças com peso normal. Numa investigação de Pfeiffer et al. (2006), foi constatado que o excesso de peso e a obesidade estavam relacionadas com a postura do pé, com consequências ao nível do pé plano. No estudo de Angela M. Evans (2011), onde se analisou o pé plano pediátrico e a antropometria em 140 crianças australianas dos 7 aos 10 anos, o Índice de Postura do Pé foi a ferramenta usada para classificar o pé plano. Destas 140 crianças, 31 foram classificadas como tendo pé plano. Neste estudo, verificou-se que, apesar de existirem diferenças significativas de IMC, entre o grupo de pé plano e de pé normal, não foram encontradas as diferenças esperadas e postuladas previamente na literatura, de que as crianças com mais peso, possuem pé plano. Os resultados deste estudo vão de encontro aos resultados encontrados no nosso estudo, onde também não foram encontradas diferenças significativas ao nível da postura do pé, quando relacionamos os valores de FPI-6 com os percentis de IMC.

5.6 Relação entre o percentil do IMC com a distribuição da classificação do p-FFP

Ao classificarmos o p-FFP de acordo com os valores de IMC, obtivemos diferenças significativas ($p=0,237$), sendo os valores de IMC significativamente mais baixos quando classificados monitorizar, em relação aos classificados como fisiológico que possuem valores mais elevados. Isto quer dizer que, na nossa amostra, à medida que a criança aumenta de peso, é classificada como fisiológico no p-FFP, o que contraria a literatura existente, que afirma de o excesso de peso e obesidade estão diretamente relacionados com maior prevalência de pé plano infantil (A. M. Evans & Rome, 2011; K. J. Mickle et al., 2006; Pfeiffer et al., 2006; Shultz et al., 2012). De encontro aos nossos resultados, está o estudo de Angela M. Evans (2011), onde se analisou o pé plano pediátrico e a antropometria em 140 crianças australianas dos 7 aos 10 anos, não foram encontradas as diferenças esperadas e postuladas previamente na literatura, de que as crianças com mais peso possuem pé plano.

5.7 Relação do Índice de Postura do Pé com o género

Analisando a relação entre o FPI-6 do pé esquerdo e direito com o género da nossa amostra, verificamos que não existe significância ($\chi^2=2,598$; $p=0,273$ no pé esquerdo e $\chi^2=10,786$; $p=0,13$ no pé direito). Rodriguez et al., (2013) afirmam que existem diferenças morfológicas entre o pé feminino e masculino. Estas diferenças contemplam maior largura e comprimento do pé do homem, relativamente ao da mulher. Mesmo assim, Redmond et al. 2008, citado por Rodríguez et al., (2013) não encontrou diferenças na postura do pé, o que vai de encontro ao nosso estudo.

5.8 Relação entre a classificação do p-FFP com o género

De acordo com a bibliografia encontrada, o pé plano surge mais associado ao género masculino (Halabchi et al., 2013; Karen J. Mickle et al., 2008). No nosso estudo, observamos que não existe significância, na relação entre a classificação do p-FFP com o género. Porém, verificamos que para as classificações do p-FFP, o género masculino possui valores mais elevados em relação ao feminino, com mais destaque na classificação "monitorizar". Estes dados, aproximam-se ao encontrado na literatura, onde de facto, o género masculino tem mais prevalência de pé plano.

Quando relacionamos a classificação do p-FFP com o género, não obtivemos resultados significativos, pois o género não influenciou a orientação terapêutica do p-FFP ($\chi^2=3,024$; $F=0,221$). Porém, o género masculino possui valores de "monitorizar" e "tratar" bastante mais elevados do que o género feminino. Vendo o estudo de (Pfeiffer et al., 2006), (A. M. Evans & Rome, 2011), onde se afirma que o género masculino tem mais propensão a sofrer de pé plano, seria de esperar que houvesse a classificação do p-FFP fosse mais significativa nos rapazes, o que não aconteceu.

5.9 Relação entre a classificação do p-FFP e a média de idades

Ao analisarmos a média de idades na nossa amostra e relacionando com a classificação obtida através do p-FFP, verifica-se que existem diferenças significativas. Constata-se, que a média de idades do grupo "monitorizar" ($M= 6,18$; $dp=2,142$), é significativamente mais baixa, do que a média de idades do grupo fisiológico ($M= 8,47$; $dp= 1,219$).

Estes dados vão de encontro aos estudos de A. M. Evans & Rome (2011) e Harris et al. (2004) onde afirmam que seguindo os padrões fisiológicos, o pé plano infantil tende a reduzir com o avançar da idade, seguindo um historial de melhoria durante o tempo, não havendo necessidade de tratamento, apenas monitorização periódica, para observar sinais de progressão.

5.10 Relação entre a classificação do FPI-6 e a média de idades

Em relação à classificação do FPI-6 e a média de idades, observou-se que existiam diferenças significativas quando verificados o pé direito e esquerdo ($p=0,000$). A tendência que observamos foi que à medida que a idade aumentava o pé pronado corrigia. Esta tendência vai de encontro à bibliografia encontrada, que diz que, e segundo Evans e Rome (2011), seguindo os padrões fisiológicos, o pé plano infantil tende a reduzir com o avançar da idade. Segundo os padrões de normalidade, é esperado encontrar nas crianças em idade pré-escolar, sensivelmente 45% destas com pé plano, assim como, 15% de crianças mais velhas, rondando a média de idades de 10 anos.

No estudo de Rosemary Targett e Mathieson, (2010), o FPI-6 foi usado para analisar o desenvolvimento normal do pé, em 225 crianças, numa faixa etária balizada entre os três e onze anos. Os resultados mostraram, que existia uma tendência para o pé pronado nas crianças com três anos, que diminuía gradualmente, até aos onze anos, sugerindo uma resolução da postura pronada do pé, que está associada ao pé plano. Assim, em relação aos dados por nós analisados, podemos sugerir que a tendência de FPI-6 mais elevado em idades menores, associado ao pé plano mais exacerbado, influencia os resultados de p-FFP, já que médias altas de FPI-6, resultam em “monitorizar” no p-FFP e médias baixas, resultam em “fisiológico” respetivamente. Rodríguez et al. (2013) diz também que, quando relacionadas a postura do pé e a idade, foram observadas alterações nas crianças e nos idosos, com uma postura do pé mais pronada, em ambos os grupos etários

5.11 Relação da distribuição do p-FFP com a posição do retropé no plano frontal do pé

Segundo A. M. Evans e Rome (2011), a posição do retropé no plano frontal, é um critério usado variadas vezes, para determinar a postura do pé da criança. Diz também, que a bissecção do calcanhar, deve estar alinhada pela perna, sendo esta a postura do pé que melhor otimiza a biomecânica do pé.

Observando os dados do nosso estudo, na relação da distribuição do p-FFP, com a posição do retropé no plano frontal do pé direito e pé esquerdo, observamos que existem diferenças estatísticas significativas ($p=0,000$). As variáveis classificativas do p-FFP apresentaram diferenças significativas, com as médias da posição do retropé direito e esquerdo, entre o grupo caracterizado como “fisiológico” e “monitorizar”, com esta última a apresentar uma média superior.

O nosso estudo vai de encontro ao de Sobel, Levitz, Caselli, Brentnall, e Tran (1999), no qual afirma, que o valgo do retropé em carga, é muito usado como um critério de avaliação para o tratamento do pé plano em crianças, havendo necessidade de monitorização.

5.12 Relação da distribuição do Índice de Postura do Pé com a posição do retropé no plano frontal

Quando analisamos os resultados do FPI-6, referentes ao pé direito e esquerdo, com a posição do retropé no plano frontal, também do pé direito e pé esquerdo, observamos que existem diferenças estatísticas significativas ($p=0,000$). Observou-se uma tendência crescente, nos valores médios de FPI-6, de normal para pronado, à medida que, os valores médios de posição do retropé no plano frontal apresentavam valores mais altos.

Estes dados vão de encontro ao apresentado por Chuter (2010), que sugere que o índice de postura do pé é uma ferramenta eficaz para perceber a dinâmica da função do retropé, facilitando a classificação do tipo de pé. Neste estudo demonstrou-se uma correlação positiva entre os valores de retropé no plano frontal (eversão) e a análise do FPI-6.

6 Conclusão

Tendo em conta a literatura, a correta percepção do que é o pé plano infantil fisiológico é muito dúbia, em termos da sua avaliação e diagnóstico. A realização deste trabalho mostrou que através do p-FFP, conseguimos classificar o pé plano infantil da nossa amostra, de forma mais simples, assim como, perceber a necessidade ou não de tratamento.

Podemos constatar, que o p-FFP e FPI-6 são duas ferramentas que se podem complementar, pois as suas classificações das características do pé plano infantil são concordantes. Perante a presença de sintomatologia dolorosa, concluímos que os valores de FPI-6 deixam de ter a mesma relevância em relação a uma criança assintomática, porque mesmo com valores baixos, existe necessidade de intervenção, para melhorar os sintomas da criança.

Na relação entre a classificação do FPI-6 e p-FFP, com a manobra de Jack, não se obtiveram relações. Ainda que tenha sido descrito como um bom teste para perceber qual o prognóstico do pé plano infantil, concluímos que não apresenta qualquer relação com os métodos de classificação utilizados. A mesma conclusão retiramos da análise do teste da posição relaxada do calcâneo (posição do retopé no plano frontal), que também serve como uma boa análise do prognóstico na avaliação do pé plano infantil. Porém, este teste tem uma relação maior de proximidade com as classificações do FPI-6 e p-FFP.

O percentil do IMC não foi significativo nas relações com o FPI-6 e p-FFP.

O p-FFP não mostrou diferenças classificativas quando relacionado com o género. Da mesma forma o FPI-6 também não mostrou diferenças na postura do pé, quando comparamos o género masculino com o feminino.

O p-FFP o mostrou ser uma ferramenta com especificidade para classificar o pé plano infantil nas diferentes idades, assim como, o FPI-6 demonstrou sensibilidade na classificação da postura do pé.

6.1 Limitações do estudo

Em relação a outros estudos, onde se analisou a relação do IMC e o pé plano infantil, as amostras populacionais eram maiores, o que pode ser um fator importante para encontrar resultados mais significativos. Por outro lado, o resultado do nosso estudo pode vir a ganhar relevo, tendo em

conta que também se começa a verificar, que a obesidade pode não se relacionar com o pé plano infantil.

A relação entre a classificação do p-FFP e do FPI-6 com o gênero não foi significativa. Porém, verificamos que para as classificações do p-FFP, o gênero masculino possui valores mais elevados em relação ao feminino, com mais destaque na classificação "monitorizar". Assim, será importante referir que o nosso estudo possui mais elementos do gênero masculino, o que aumenta essa probabilidade.

6.2 Propostas de trabalhos futuros

Seria importante no futuro realizarem-se mais estudos envolvendo o p-FFP tendo em conta que esta ferramenta carece de experimentação em estudos clínicos.

Para clarificar o papel do gênero e do IMC no pé plano infantil, será importante em futuros trabalhos ter uma amostra estratificada quanto a estas variáveis.

A controvérsia gerada em torno da classificação do pé plano infantil resulta em discrepâncias quanto à necessidade terapêutica que se deve implementar. Neste sentido a Podiatria pode contribuir com um trabalho muito importante, quer ao nível da prevenção e classificação, quer ao nível terapêutico, diagnosticando com mais eficácia o pé plano infantil e sua necessidade de intervenção. Pensamos que o p-FFP pode possibilitar uma clarificação neste tema fundamentando que o uso desta ferramenta na prática clínica ajuda num melhor diagnóstico.

7 Referências bibliográficas

- Angela M. Evans, W. Copper, Rolf W. Scharfbillig, Sheila D. Scutter, & Williams, M. T. (2003). Reliability of the Foot Posture Index and Traditional Measures of Foot Position. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 93(3), 203-213.
- Angela Margaret Evans, Hollie Nicholson, & Zakarias, N. (2009). The paediatric flat foot proforma (p-FFP): improved and abridged following a reproducibility study. *Journal of Foot and Ankle Research* 2(25), 1-8.
- Ann Hallemansa, Dirk De Clercq, Stefaan Van Dongen, & Aerts, P. (2006). Changes in foot-function parameters during the first 5 months after the onset of independent walking: a longitudinal follow-up study. *Gait & Posture*, 23(2), 142-148.
- Ann Vinicombe, Anita Raspovic, & Menz, H. B. (2001). Reliability of Navicular Displacement Measurement as a Clinical Indicator of Foot Posture. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 91(5), 262-268.
- Anthony C. Redmond, Yvonne Z. Crane, & Menz, H. B. (2008). Normative values for the Foot Posture Index. *Journal of Foot and Ankle Research*, 1(6), 1-9.
- Antonio García-Rodríguez, Felipe Martín-Jiménez, Manuel Carnero-Varo, Enrique Gómez-Gracia, Jorge Gómez-Aracena, & Fernández-Crehuet, J. (1999). Flexible Flat Feet in Children: A Real Problem? *Journal of the American Academy of Pediatrics*, 103(6).
- Aquino, A., & Payne, C. (2001). Function of the Windlass Mechanism in Excessively Pronated Feet. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 91(5).
- Bertani, A., Cappello, A., Benedetti, M. G., Simoncini, L., & Catani, F. (1999). Flat foot functional evaluation using pattern recognition of ground reaction data. *Clinical Biomechanics*, 14, 484-493.
- Chang, H.-W., Lin, C.-J., Kuo, L.-C., Tsai, M.-J., Chieh, H.-F., & Su, F.-C. (2012). Three-dimensional measurement of foot arch in preschool children. *BioMedical Engineering OnLine*, 11(76).
- Chang, J.-H., Wang, S.-H., Kuo, C.-L., Shen, H. C., Hong, Y.-W., & Lin, L.-C. (2010). Prevalence of flexible flatfoot in Taiwanese school-aged children in relation to obesity, gender, and age. *European Journal of Pediatrics*, 169, 447-452.
- Chevalier, T. L., & Chockalingam, N. (2011). Foot Orthoses. A Review Focusing on Kinematics. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 101(4), 341-348.
- Chuter, V. H. (2010). Research relationships between foot type and dynamic rearfoot frontal plane motion. *Journal of Foot and Ankle Research*, 3(9).
- Cousins, S. D., Morrison, S. C., & Drechsler, W. I. (2012). The reliability of plantar pressure assessment during barefoot level walking in children aged 7-11 years. *Journal of Foot and Ankle Research*, 5(8).

- Deirdre Whitford, & Esterman, A. (2007). A randomized controlled trial of two types of in-shoe orthoses in children with flexible excess pronation of the feet. *Foot & Ankle International*, 28(6).
- Durrant, B., Chockalingam, N., & Hashmi, F. (2011). Posterior Tibial Tendon Dysfunction. A Review. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 101(2).
- Evans, A. M. (2008). The Flat-Footed Child - To Treat or Not to Treat What Is the Clinician to Do? *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 98(5), 386-393.
- Evans, A. M. (2010). *The Pocket Podiatry Guide Paediatrics*: Churchill Livingstone Elsevier.
- Evans, A. M. (2011). The paediatric flat foot and general anthropometry in 140 Australian school children aged 7 - 10 years. *Journal of Foot and Ankle Research*, 4(12), 1-7.
- Evans, A. M., & Rome, K. (2011). A Cochrane review of the evidence for non-surgical interventions for flexible paediatric flat feet. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine* 47(1), 69-89.
- Evans, A. M., Rome, K., & Peet, L. (2012). The foot posture index, ankle lunge test, Beighton scale and the lower limb assessment score in healthy children: a reliability study. *Journal of Foot and Ankle Research*, 5(1).
- Evans, A. M., Scutter, S. D., & Iasiello, H. (2003). Sonographic investigation of the pediatric navicular. An exploratory study in four-year-old children. *Journal of Diagnostic Medical Sonography*, 19(4), 217-221.
- Fabienne-Fortin, M. Côté J., & Filion, F. (2006). A amostragem. In N. Salgueiro (Ed.), *Fundamentos e etapas do processo de investigação* (pp. 310-334): Lusodidacta.
- Fabienne-Fortin, M., Côté, J., & Filion, F. (2006). A revisão da literatura (N. Salgueiro, Trans.) *Fundamentos e etapas do processo de investigação* (pp. 86-111): Lusodidacta
- Fortin M. F., Côte J., & B.Vissandée. (1999). *A investigação científica. O Processo de Investigação: da concepção à realização*: Lusociência.
- Geideman, W. M., & Johnson, J. E. (2000). Posterior Tibial Tendon Dysfunction. *Journal of Orthopaedic & Sports Physical Therapy*, 30(2), 68-77.
- Halabchi, F., Mazaheri, R., Mirshahi, M., & Abbasian, L. (2013). Pediatric Flexible Flatfoot. Clinical Aspects and Algorithmic Approach. *Iranian Journal of Pediatrics*, 23(3), 247-260.
- Harris, E. J., Vanore, J. V., Thomas, J. L., Kravitz, S. R., Mendelson, S. A., Mendicino, R. W., . . . Gassen, S. C. (2004). Diagnosis and Treatment of Pediatric Flatfoot. *The Journal of Foot & Ankle Surgery*, 43(6), 341-370.
- Houghton, K. M. (2008). Review for the generalist: evaluation of pediatric foot and ankle pain. *Pediatric Rheumatology*, 6(6).
- Jolanta Pauk, Valeriy Ezerskiy, James V. Raso, & Rogalski, M. (2012). Epidemiologic Factors Affecting Plantar Arch Development in Children with Flat Feet. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 102(2), 114-121.

- José Antonio Pinto, Edgar Saito, Ozório Almeida Lira Neto, Sérgio Rowinski, Francesco Camara Blumetti, & Dobashi, E. T. (2011). Estudo da impressão plantar obtida durante o teste de Jack em crianças. *Acta Ortopédica Brasileira* 19(3), 125-128.
- Kerstin Bosch, Joachim Gerss, & Rosenbaum, D. (2007). Preliminary normative values for foot loading parameters of the developing child. *Gait & Posture*, 26, 238-247.
- Kerstin Bosch, & Rosenbaum, D. (2010). Gait symmetry improves in childhood — A 4-year follow-up of foot loading data. *Gait & Posture* 32, 464-468.
- Kirby, K. A. (2000). Biomechanics of the Normal and Abnormal Foot. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 90(1), 30-34.
- Kohls-Gatzoulis, J., Angel, J. C., Singh, D., Haddad, F., Livingstone, J., & Berry, G. (2004a). Tibialis posterior dysfunction: a common and treatable cause of adult acquired flatfoot. *British Medical Journal*, 329(4), 1328-1333.
- Kohls-Gatzoulis, J., Angel, J. C., Singh, D., Haddad, F., Livingstone, J., & Berry, G. (2004b). Tibialis posterior dysfunction: a common and treatable cause of adult acquired flatfoot. *British Journal of Podiatry*, 329(4).
- Ledoux, W. R., & Hillstrom, H. J. (2002). The distributed plantar vertical force of neutrally aligned and pes planus feet. *Gait & Posture*, 15, 1-9.
- Levinger, P., Murley, G. S., Barton, C. J., Cotchett, M. P., McSweeney, S. R., & Menz, H. B. (2010). A comparison of foot kinematics in people with normal and flat-arched feet using the Oxford Foot Model. *Gait & Posture*, 32(4), 519-523.
- M. F. Fortin, J. Côte, & Vissandée, B. (1999). *A investigação científica. O Processo de Investigação: da concepção à realização: Lusociência.*
- Mathieson, I., Upton, D., & Prior, T. D. (2004). Examining the validity of selected measures of foot type. A preliminary study. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 94(3), 275-281.
- Mauch, M., Grau, S., Krauss, I., C.Maiwald, & Horstmann, T. (2008). Foot morphology of normal, underweight and overweight children. *International Journal of Obesity*, 32(7), 1068-1075.
- McClean, S. G., Lipfert, S. W., & Bogert, A. J. V. D. (2004.). Effect of Gender and Defensive Opponent on the Biomechanics of Sidestep Cutting. *American College of Sports Medicine*, 36(6), 1008-1016.
- Menz, H. B. (1998). Alternative Techniques for the Clinical Assessment of Foot Pronation. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 88(3), 119-129.
- Michael Skovdal Rathleff, Rasmus Gottschalk Nielsen, & Kersting, U. G. (2012). Navicula Drop Test Ad Modum Brody Does It Show How the Foot Moves Under Dynamic Conditions? *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 102(1), 34-38.
- Mickle, K. J., Steele, J. R., & Munro, B. J. (2006). The feet of overweight and obese young children: are they flat or fat? *Obesity*, 14(11), 1949-1953.

- Mickle, K. J., Steele, J. R., & Munro, B. J. (2008). Is the Foot Structure of Preschool Children Moderated by Gender? *Journal of Pediatric Orthopaedics*, 28(5).
- Morrison, S. C., Durward, B. R., Watt, G. F., & Donaldson, M. D. C. (2004). A literature review evaluating the role of the navicular in the clinical and scientific examination of the foot. *British Journal of Podiatry*, 7(4), 110-114.
- Nielsen, R. G., Rathleff, M. S., Simonsen, O. H., & Langberg, H. (2009). Determination of normal values for navicular drop during walking: a new model correcting for foot length and gender. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2(12).
- Pablo Rosseli Cock, José Luis Duplat Lapides, Iván Carlos Uribe Prada, & Pérez, C. A. T. (2005). *Ortopedia Infantil: Editorial Medica Panamericana*.
- Pfeiffer, M., Kotz, R., Ledl, T., Hauser, G., & Sluga, M. (2006). Prevalence of Flat Foot in Preschool-Aged Children. *Journal of the American Academy of Pediatrics*, 118(2).
- Redmond, A. (2005). The Foot Posture Index. User Guide and Manual Retrieved 20 de junho de 2011, from <http://www.leeds.ac.uk/medicine/FASTER/z/pdf/FPI-manual-formatted-August-2005v2.pdf>
- Rodríguez, R. S., Nova, A. M., Martínez, E. E., Beatriz Gómez Martín, P., Quintana, R. M., & Zamorano, J. D. P. (2013). The Foot Posture Index. Anthropometric Determinants and Influence of Sex. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 103(5), 400-404.
- Rokkedal-Lausch, T., Lykke, M., Hansen, M. S., & Nielsen, R. O. (2013). Normative values for the foot posture index between right and left foot: A descriptive study. *Gait & Posture*, 38(4), 843-846.
- Rome, K., Ashford, R. L., & Evans, A. (2010). Non-surgical interventions for paediatric pes planus. *Cochrane Database of Systematic Reviews*(7), 1-33.
- Rosemary Targett, & Mathieson, I. (2010). Evaluation of foot posture development in children between three and eleven years of age using the foot posture index. *Journal of Foot and Ankle Research*, 3(1), 17.
- Scharfbillig, R., Evans, A. M., Copper, A. W., Williams, M., Scutter, S., Iasiello, H., & Redmond, A. (2004). Criterion Validation of Four Criteria of the Foot Posture Index. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 94(1).
- Shultz, S. P., Sitler, M. R., Tierney, R. T., Hillstrom, H. J., & Song, J. (2012). Consequences of Pediatric Obesity on the Foot and Ankle Complex. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 102(1), 5-12.
- Shuping Xiong, Ravindra S. Goonetilleke, Channa P. Witana, Thilina W. Weerasinghe, & Au, E. Y. L. (2010). Foot Arch Characterization A Review, a New Metric, and a Comparison. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 100(1), 14-24.
- Sobel, E., Levitz, S., Caselli, M., Brentnall, Z., & Tran, M. Q. (1999). Natural History of the Rearfoot Angle: Preliminary Values in 150 Children. *Foot and Ankle International*, 20, 119-125.

- Staheli, L. T. (1999). Planovalgus Foot Deformity Current Status. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 89(2), 94-99.
- Stewart C Morrison, & Ferrari, J. (2009). Inter-rater reliability of the Foot Posture Index (FPI-6) in the assessment of the paediatric foot. *Journal of Foot and Ankle Research*, 2(26).
- Stewart C. Morrison, Brian R. Durward, Gordon F. Watt, & Donaldson, M. D. C. (2009). Prediction of Anthropometric Foot Characteristics in Children. *Journal of the American Podiatric Medical Association*, 99(6), 497-502.
- Stovitz, S. D., & Coetzee, J. C. (2004). Hyperpronation and Foot Pain. *The Physician and Sportsmedicine*, 32(8).
- Sullivan, J. A. (1999). Pediatric flatfoot: evaluation and management. *Journal of the American Academy of Orthopaedic Surgeons*, 7(1), 44-53.
- Wegener, C., Hunt, A. E., Vanwanseele, B., Burns, J., & Smith, R. M. (2011). Effect of children's shoes on gait: a systematic review and meta-analysis. *Journal of Foot and Ankle Research*, 4(3).

Anexos

Anexo I – Carta de pedido de autorização do orientador

Exma Professora Doutora Liliana Avidos

Gandra, 11 de Janeiro de 2011

Assunto: Pedido para a orientação da Tese de Mestrado

Na qualidade de aluno do Mestrado em Podiatria Infantil do Instituto Superior Ciências Saúde – Norte, venho por este meio solicitar à Professora Doutora Liliana Avidos que seja minha orientadora da Tese de Mestrado que irei realizar no decurso do 2ºano com o tem “Estudo prospetivo para a indicação terapêutica do pé plano infantil no agrupamento de escolas de Felgueiras”.

Sem outro assunto.

Atentamente,

Jorge Augusto Rios Bica Freitas

Anexo II – Carta de pedido de autorização do coorientador

Exmo. Mestre Miguel Oliveira

Gandra, 11 de Janeiro de 2011

Assunto: Pedido para a coorientação da Tese de Mestrado

Na qualidade de aluno do Mestrado em Podiatria Infantil do Instituto Superior Ciências Saúde – Norte, venho por este meio solicitar ao Mestre Miguel Oliveira que seja meu coorientador da Tese de Mestrado que irei realizar no decurso do 2ºano com o tema “Estudo prospetivo para a indicação terapêutica do pé plano infantil no agrupamento de escolas de Felgueiras”, por o considerar um excelente professor e pela competência demonstrada em todas as áreas em que se envolve.

Sem outro assunto.

Atentamente,

Jorge Augusto Rios Bica Freitas

Anexo III – Apresentação do estudo

Título da tese de mestrado: Estudo prospetivo para a indicação terapêutica do pé plano infantil no agrupamento de escolas de Felgueiras

Importância do estudo: Este estudo permitirá obter conhecimento acerca da melhor forma de decidir sobre a eventualidade de uma intervenção terapêutica em crianças com pé plano.

Objetivo do estudo: Através do p-FFP pretende-se avaliar e perceber a necessidade terapêutica no pé plano infantil, nas crianças frequentadoras dos centros escolares de Felgueiras, assim como, perceber a prevalência do mesmo.

Procedimentos: Questionário aos encarregados de educação. Avaliação das crianças frequentadoras dos centros escolares de Felgueiras.

Tempo requerido e local de avaliação: serão precisos 10 minutos para cada criança.

Confidencialidade:

As suas respostas e resultados são **absolutamente confidenciais**, destinando-se apenas a ser utilizados, **sob anonimato**, no âmbito do projeto de investigação desenvolvido no curso de Podologia, ministrado pelo Instituto Politécnico de Saúde – Norte.

Participação voluntária:

Tem plena liberdade para aceitar ou recusar-se a participar neste estudo, sem que tal acarrete qualquer benefício ou prejuízo, a nível assistencial ou de qualquer outra ordem.

Desistência do estudo:

Pode desistir a qualquer momento do estudo sem qualquer prejuízo

Investigador principal do estudo: Jorge Augusto Rios Bica Freitas

Contacto em caso de dúvidas acerca do estudo:

Jorge-bica@hotmail.com

Anexo IV – Declaração de consentimento informado

Declaração

Eu, _____ (Pai, Mãe ou Tutor), autorizo o meu (Filho(a)/Tutelado) _____ a participar voluntariamente neste projecto de investigação e declaro que li a informação acima e que o investigador responsável pelo projecto se dispôs a esclarecer todas as dúvidas que tenham resultado da sua leitura, ou outras que eventualmente tenham surgido.

Assino em sinal de que autorizo o meu (filho(a)/Tutelado) a participar voluntariamente neste projecto de investigação e que recebi uma cópia do presente documento.

DATA ___/___/___

O Investigador

O (A) (Pai, Mãe ou Tutor)

Anexo V – Questionário aos pais

Código _____

Exmos.(as) Encarregados de Educação,

Vimos por este meio formalizar uma apresentação de um conjunto de atividades, que englobam o curso de Mestrado de Podiatria Infantil, 2ª Edição, no âmbito da unidade curricular de estágio profissionalizante, no módulo da promoção da saúde do pé infantil.

Estas atividades incluem a realização de um rastreio ao pé infantil no agrupamento de escolas do concelho de Felgueiras.

Assim, e no seguimento desta iniciativa, pedimos a Vossa Exma. que preencha o questionário abaixo:

1. Nome do Encarregado de Educação: _____
2. Nome da Criança: _____
3. Data de Nascimento: ___/___/_____ Peso: _____ kg Altura: _____ cm Género: M F
4. Ano Escolar: _____ Tempo de Gravidez: _____ Semanas
5. Gatinhou? Sim Não
6. Início do Caminhar: _____ (Meses)
7. N.º Calçado: _____
8. Calçado Habitual: Sapatilha Bota Sapato
9. Dispositivo Ortopédico: Sim Não 9.1 Bota Palmilha Aparelhos
10. O seu filho/a foi sofreu algum traumatismo/fratura no pé/perna?
Sim Não
11. O seu filho/a tem algum sintoma/dor no pé?
Sim Não
12. Existe historial familiar diagnosticado de problemas nos pés (pai, mãe, irmãos/irmãs, avós)
Sim Não
12.1 Se respondeu sim, qual? Pé plano (raso) Pé cavo (escavado)

13. O seu filho/a tem alguma doença neurológica diagnosticada?
Sim Não
16.1 Se respondeu sim, qual? _____
14. O seu filho/a já foi submetido a algum tipo de tratamento para o pé plano (raso)?
Sim Não


17.1 Se respondeu sim: O tratamento foi de sucesso? Sim Não ; O tratamento ainda é necessário? Sim Não

Obrigado pela atenção

Anexo VI – Folha de registo clínico

Nome/Entidade: ES Lagoas Código: 753

Nome: _____
 Idade: 15 Peso: 57 kg Altura: 1,65 cm Género: M F
 Long. Calçado: _____ cm Long. Pé: D. 42 cm E. 42 cm
 Deformação do calçado: Sim Não Varo Valgo

Fórmula Digital
 1. Egípcio 
 2. Quadrado
 3. Grego

Inspeção: Coloração Normal
 Sudação _____
 Temperatura _____
 Pele _____
 Tônus _____

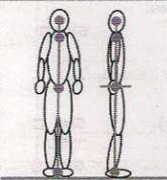
Pontos Dolorosos (•)
 (A) Astrágalo
 (E) Escafóide
 (CM) Cabeça 1º Mtt
 (HV) Hallux Varus
 (HAV) Hallux Abd Vagus
 (DG) Dedos em Garra
 (DM) Dedos em Martelo
 (DSD) Dedos Supradductus
 (DID) Dedos Infraductus
 (DSA) Dedos Supradductus
 (DIA) Dedos Infraductus
 (AE) Apófise Estilóide

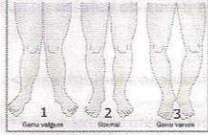
Alterações Dérmicas e Ugueais (*)
 (ONM) Onicomicoses
 (DTM) Dermatomicoses
 (ONC) Onicocriptoses
 (ONG) Onicogrifoses
 (ECZ) Eczema
 (FL) Filctenas
 (HL) Heloma
 (HQ) Hiperqueratoses
 (VR) Verrugas
 (ED) Edema

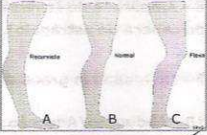
Obs: _____

Reflexos – Rotuliano Normal Patológico **Aquiliano** Normal Patológico **Cutâneo plantar** Normal Patológico


Obs: _____

Dismetrias 

Joelhos

 1. G. Valgum _____
 2. G. Normal _____
 3. G. Varum _____


 A. G. Hiperextensusus _____
 B. G. Normal
 C. G. Flexus _____

Distância Intermaleolar/Intercondiliana: _____

Podoscópio

 D E D E D E D E D E D E

Teste de Jack: P.D. N I P P.E. N I P
Manobra de Pontas: P.D. N P P.E. N P
Retropé (PCR): P.D.: Varo Valgo Neutro 5°
 P.E.: Varo Valgo Neutro 6°

Obs.: _____

Pedigrafias: Simétricas Assimétricas

Navicular Drop: P.D. Diferencial: _____ P.E. Diferencial: _____

Navicular Drift: P.D. Diferencial: _____ P.E. Diferencial: _____

Análise do Caminhar: Simétricas Assimétricas

Abordagem do Calcânhar ao Solo Varo Valgo Neutro

Apoio Médio Pronado Supinado Neutro

Elevação Digital 1º Raio Raios Centrais Bloco

Ângulo de Fick ↑ Ângulo de Fick ↓

Claudicante

Obs.: _____

Crítérios de Ferrari

- | | | |
|---|------------------------------|------------------------------|
| 1 - Flexão da anca (encostar a coxa ao peito). | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 2 - Abdução da anca (Côndilo lateral do fémur toca na parede). | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 3 - Hiperextensão do Joelho (calcânhar a > 3cm da parede) | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 4 - Prova da Gaveta Anterior do Joelho (Positivo?). | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 5 - Prova da Gaveta Anterior do Tornozelo (Positivo?). | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 6 - Rotação do Joelho (>1cm medial ou lateral ou >2cm no total). | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 7 - Dorsiflexão do Tornozelo (>15 graus com o joelho flectido). | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 8 - Amplitude de Inversão em graus do calcâneo (>15 graus com uma proeminência lateral da cabeça do astrágalo). | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 9 - Inversão em graus da articulação Mediotarsal (>15 graus). | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 10 - Abdução/Adução + Dorsi/Plantarflexão da Artic. Mediotarsal (1 cm de movimento). | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 11 - Dorsiflexão da articulação metatarsal (>90 graus) | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |
| 12 - Peso Excessivo aliado a uma pronação excessiva. | Sim <input type="checkbox"/> | Não <input type="checkbox"/> |

(Nota: As provas 2 e 3 efectuem-se com a criança encostada a uma parede)

Pontuação: ~~5~~ / 12

Diagnóstico de Hiperlaxidez Articular:

Positivo Negativo

Anexo VII – Pediatric Flat Foot Proforma (p-FFP)

paediatric Flat Foot Proforma (p-FFP)			Código _____	Age: _____				
History	• Family Hx	• Associations	• Symptoms	• Trauma	• Activity	• Systems review	• Previous Tx	
Findings	• Tender areas . y/n . site/s	• Gait <i>barefoot</i> <i>shoes on</i> . limp y/n . AOG	• Obesity (ok / + / ++)					
DIAGNOSIS								
A. Typical flexible flatfoot +/- other factors		B. Rigid flatfoot		C. Skewfoot				
Neurological eg Cerebral palsy, hypotonia Muscular eg Muscular dystrophies Genetic eg Down's, Marfan's Collagen eg Ehler's Danlos, ligament laxity		Vertical talus Tarsal coalition Peroneal spasm Iatrogenic Trauma		Metatarsus adductus				
A. Typical flexible flatfoot 1. Symptomatic*				<i>or</i>		Asymptomatic		
				2. Non-developmental*		<i>or</i>		
				<i>(Structural deformity progressing with age)</i>		3. Developmental		
				<i>(Structural deformity reducing with age)</i>				
Observe			Measure					
	L	R		L	R			
Medial arch height (ok / reduced)			Navicular height (mm)					
Heel eversion (ok / more everted)			RCSP (*inv/ev)					
Heel inversion with tip toe (y / n)			Consider					
Tibial, knee positions (med / 0 / lat)			Muscle tone, ligament laxity (y / n)					
Action plan:								
Date: _____								
<div style="display: flex; flex-direction: column; gap: 5px;"> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> 1 TREAT </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> 2 MONITOR </div> <div style="display: flex; align-items: center; gap: 5px;"> 3 LEAVE ALONE </div> </div>								
To be used in conjunction with: Diagnosis & treatment of paediatric flatfoot. Harris EJ et al, <i>J Foot & Ankle Surg</i> 43(6): 341-370, 2004 The flat-footed child – to treat or not to treat, what is the clinician to do? Evans AM, <i>J Am Podiatr Med Assoc</i> (in press), 2008								
Paed FFP © Angela M. Evans, PhD 2008.								

Anexo VIII- Índice de Postura do Pé (FPI-6)

Folha de Registo *Foot Posture Index*

Nome Paciente	Código
----------------------	---------------

	Plano	SCORE 1		
		Esquerdo -2 a +2	Direito -2 a +2	
Retropé	Palpação da cabeça do astrágalo	<i>Transverso</i>		
	Supra/infra curvatura medial maleolar	<i>Frontal/ transverso</i>		
	Inversão/eversão do calcâneo	<i>Frontal</i>		
Antepé	Proeminência da região talo-navicular	<i>Transverso</i>		
	Congruência do arco longitudinal interno	<i>Frontal</i>		
	Abd/adução do antepé/retropé	<i>Transverso</i>		
TOTAL				

Valores de Referência

Normal = 0 a +5

Pronado = +6 a +9, Altamente pronado 10+

Supinado = -1 a -4, Altamente supinado -5 a -12

