



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Unidade Acadêmica de Design

Calçado ortopédico para crianças com pé plano valgo

Autor: Rennan Rodrigues Costa de Oliveira

Orientadora: Cleone Ferreira de Souza

Campina Grande, março de 2015



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Unidade Acadêmica de Design

Calçado ortopédico para crianças com pé plano valgo

Relatório técnico-científico apresentado ao departamento de Design, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, para a obtenção do título de bacharel em Design com habilitação em projeto.

OLIVEIRA, Rennan Rodrigues C.

Campina Grande, março de 2015



Universidade Federal de Campina Grande
Centro de Ciências e Tecnologia
Unidade Acadêmica de Design

Calçado ortopédico para crianças com pé plano valgo

Relatório técnico-científico defendido e aprovado em 11 de março
de 2015, pela banca examinadora constituída pelos professores:

Cleone Ferreira de Souza
(Orientadora)

Luiz Felipe de A. Lucena

Natã Marais de Oliveira

Campina Grande, março de 2015

DEDICATÓRIA

A minha avó Hilda Costa Brasileiro, que sempre quis e torceu para que este momento chegasse. Dedico este trabalho e esta etapa vencida a senhora.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Edilene Rodrigues e Francisco Robério. Minha chegada neste momento é somente o resultado de todos os esforços somados por ambos até hoje. Pai, nossas conversas durante as idas para o colégio trago comigo até hoje e me serviram de grande estímulo sempre.

A todos os professores do departamento de Design que de alguma forma contribuíram com seu conhecimento e em especial a minha orientadora Cleone Souza, pela paciência e principalmente por acreditar e investir nesse projeto. Sua experiência e orientação foram de fundamental importância para que eu chegasse a este resultado.

A Sérgio Matos, pela oportunidade de estagiar e hoje trabalhar no seu estúdio. Estar em contato real com um ambiente empreendedor e uma mente criativa foram fundamentais para meu crescimento durante o curso e me rendem todos os dias um aprendizado valioso.

Aos colegas da turma 2009.1 que de alguma forma durante o curso me ajudaram e compartilharam momentos.

Ao meu amigo Douglas Oliveira pelas cervejas e risadas compartilhadas no começo do curso, pela parceria nas noites em claro fazendo trabalhos e por toda ajuda durante a vida acadêmica e fora dela nesses 6 anos.

Agradeço também a Rafaela Paz, por todas as nossas conversas e por gentilmente carregar minha pasta naquela semana que passei andando de muletas pela UFCG. A Igor, amigo de longas datas, por escutar sempre minhas ideias de projeto mesmo não sendo da área e pelas boas conversas jogadas fora pela UFCG.

A Alisson Moraes da Moriah Ortopedia Funcional por toda paciência em me passar as informações técnicas que necessitei durante este trabalho. Sua ajuda foi fundamental para a concretização deste projeto.

A minha namorada Thayná Guimarães por todo carinho e compreensão diante da falta de tempo, e por sempre estar solícita em me ajudar no que fosse preciso, sendo praticamente uma extensão de mim. Sua ajuda foi muito importante desde o surgimento da ideia até o fechamento deste relatório. Agradeço sua caminhada ao meu lado. Agradeço também a sua prima Rosemary por me ceder gentilmente a bota ortopédica usada por seu filho. Me foi de grande valia para estudos.

SUMÁRIO

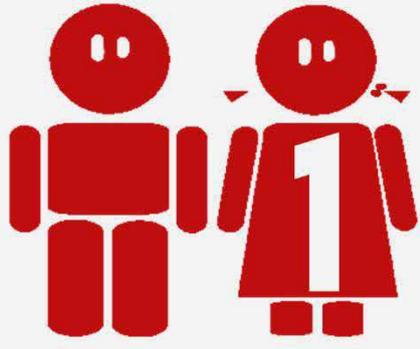
1	INTRODUÇÃO	11
1.1	IDENTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE	12
1.2	OBJETIVOS	14
1.2.1	OBJETIVO GERAL.....	14
1.2.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	14
1.3	JUSTIFICATIVA	15
1.4	METODOLOGIA	16
1.5	PERFIL DO CONSUMIDOR	17
1.6	MAPA DA EMPATIA.....	20
1.7	MAPAS APLICADOS COM CRIANÇAS	21
	21
1.8	TABELA COM PERFIL DO USUÁRIO DERIVADA DO MAPA DA EMPATIA	24
2	O PÉ	26
2.1	ESTRUTURA DOS PÉS	27
2.1.1	FUNÇÃO DOS PÉS.....	28
2.1.2	MOVIMENTOS EXERCIDOS PELOS PÉS	30
2.1.3	CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE PÉ	32
2.1.4	ESCALA DE CRESCIMENTO DO PÉ	35
2.2	PÉ PLANO VALGO	36
3	CALÇADOS	41
3.1	CALÇADO ORTOPÉDICO PARA CORREÇÃO DE PÉ PLANO VALGO	41
3.1.1	ASPECTOS A SEREM OBSERVADOS NO DESENVOLVIMENTO DO CALÇADO INFANTIL	43
3.1.2	PARTES DO CALÇADO.....	44
3.1.3	FÔRMA.....	44
3.1.4	FOLGAS CONSIDERADAS PADRÃO	45
3.1.5	NORMAS DE CONFORTO PARA CALÇADOS	46

3.1.6	PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM CALÇADO ORTOPÉDICO	47
3.1.7	ANÁLISE ESTRUTURAL DO CALÇADO ORTOPÉDICO	51
3.1.8	CONCLUSÃO DA ANÁLISE ESTRUTURAL	52
3.1.9	ANÁLISE DE MATERIAL.....	53
3.1.10	CONCLUSÃO DA ANÁLISE DE MATERIAL.....	54
3.1.11	ANÁLISE MORFOLÓGICA.....	55
3.1.12	CONCLUSÃO DA ANÁLISE MORFOLÓGICA	56
3.1.13	PALETA DE CORES.....	57
3.2	REQUISITOS E PARÂMETROS.....	58
4	DESENVOLVIMENTO	60
4.1	GERAÇÃO DE CONCEITOS.....	61
4.1.1	CONCEITO 1.....	62
4.1.3	CONCEITO 2 (SELECIONADO).....	66
4.1.4	CONCEITO 3.....	71
4.1.5	CONCEITO 4.....	74
4.1.6	CONCEITO 5.....	78
4.1.7	CONCEITO 6.....	80
4.2	SELEÇÃO DO CONCEITO.....	82
4.3	DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO SELECIONADO.....	83
4.4	TABELA DE MATERIAIS	84
4.5	INOVAÇÃO.....	85
4.6	MODELAGEM.....	86
4.7	PROCESSO DE FABRICAÇÃO	87
4.8	SOLADO.....	88
4.9	ESTUDO DE COR.....	89
4.9.1	CORES COMPLEMENTARES	89
4.9.2	CORES ANÁLOGAS	91
	92
4.9.3	VARIAÇÃO DO CABEDAL BRANCO E CORES DIVERSAS	93
4.9.4	COR MASCULINA E APLICAÇÃO DE GRAFISMO	95

4.9.5	COR FEMININA E APLICAÇÃO DE GRAFISMO	95
4.10	PRODUTO FINAL	96
4.11	DESENHO TÉCNICO	97
5	CONCLUSÃO	99
5.1	REFERÊNCIAS	100

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Pé de criança com pé plano valgo	11
Figura 2 - Modelo de bota ortopédica comum no mercado	13
Figura 3 - Arco empregado na bota ortopédica aos 2 e aos 8 anos 15	
Figura 4 - Representação do arco longitudinal medial	26
Figura 5 - Representação do apoio do pé no solo durante a marcha	26
Figura 6 - Tabela com ossos que compõem o pé.....	27
Figura 7 - Ossos de apoio do arco.....	28
Figura 8 - Movimento do pé durante a marcha.....	29
Figura 9 - Movimento do pé durante a marcha.....	30
Figura 10 - Planos de referência	30
Figura 11 - Movimentos de abdução, neutro e adução	31
Figura 12 - Movimentos de eversão, posição neutra e inversão.....	31
Figura 13 - Flexão dorsal, posição neutra e flexão plantar	32
Figura 14 - Movimento de pronação	32
Figura 15 - Relação entre tipos de pisada e arco longitudinal	34
Figura 16 - Escala de crescimento do pé infantil	36
Figura 17 - Comparação entre o arco normal e o arco em um pé plano.....	36
Figura 18 - Graus de deformidade do pé plano valgo.....	37
Figura 19 - Definição de início e fim da curva do arco do pé	38
Figura 20 - Escala de crescimento da curva do arco	38
Figura 21 - Curvas do arco sobrepostas.....	39
Figura 22 - Bota ortopédica utilizada por criança de 5 anos durante o período de abril a setembro de 2014	42
Figura 23 - Divisão da fôrma	44
Figura 24 – Pontos a serem considerados na fôrma.....	45
Figura 25 - Impressão plantar de criança	47
Figura 26 - Partes da bota ortopédica.....	51
Figura 27 - Painéis semânticos derivados do mapa da empatia	57
Figura 28 - Paleta de cores retirada dos painéis semânticos	57
Figura 29 – Solado antiderrapante Lago Infantil	88



INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Desde a vida intrauterina até por volta de oito anos de idade a criança tem intenso desenvolvimento ósseo. Durante esse desenvolvimento podem ocorrer diversos distúrbios clínicos que devem ser observados e tratados adequadamente. Estes problemas ortopédicos são as causas mais comuns de ida dos pais aos consultórios médicos.



Figura 1 - Pé de criança com pé plano valgo

Um dos problemas mais comuns identificados em crianças na chamada primeira infância, de 0 a 6 anos, é o pé plano valgo, o qual é caracterizado por uma diminuição no arco plantar e desvio dos calcânhares, sendo um dos problemas mais frequentes na ortopedia pediátrica. Trata-se de uma alteração com causa multifatorial, ou seja, várias alterações interagem para que ele ocorra. A influência de fatores hereditários, genéticos e étnicos é consenso entre os diversos autores.

Em casos mais brandos da doença, esta pode ser tratada com uso de bota ortopédica corretiva, a qual em quase sua totalidade é incompatível esteticamente com o público atendido e não oferece conforto no calce.

Ciente do papel ativo do design no auxílio de produtos que potencializem a qualidade de vida dos usuários, este trabalho se propõe a fazer uma breve análise dos produtos existentes e desenvolver um calçado que atenda às necessidades clínicas prescritas pelo médico e seja aceita pela criança como uma peça comum do seu vestuário no dia-a-dia.

Para o desenvolvimento deste projeto foi utilizado o mapa da empatia com três crianças de três, cinco e oito anos. A aplicação deste mapa teve como objetivo reunir informações sobre um usuário real que está inserido no público alvo. Através deste método foi gerado um quadro com as características desse público que posteriormente virou painel semântico e gerou paleta de cores para aplicação no conceito desenvolvido.

Foi adquirida uma bota ortopédica usada durante seis meses por uma criança de 5 anos afim de estudar suas partes e componentes, para melhoramento durante o desenvolvimento do novo produto. Durante a pesquisa foi realizada uma visita a um técnico de calçados

com dezesseis anos de experiência no ramo ortopédico, o qual forneceu os dados técnicos de produção para este tipo de calçado.

O desenvolvimento do novo produto se baseou na quebra do paradigma que cerca os calçados ortopédicos. Produtos pesados física e visualmente e grosseiros para o público infantil. Buscou-se melhorar substancialmente o uso do produto e sua aceitação pela criança, para que o assim o tratamento ocorra da melhor forma possível e a criança não rejeitasse o calçado.

O seu diferencial competitivo é a melhora no uso do produto, através de materiais mais leves e resistentes, que permitam a troca de calor do pé da criança com o meio externo e a diferenciação estética em comparação com produtos existentes.

1.1 IDENTIFICAÇÃO DA NECESSIDADE

Na faixa-etária de 0 a 9 anos de idade a criança se desenvolve de forma exponencial física e psicologicamente, e os pais devem se ater a qualidade de vida dos filhos. Um dos momentos mais marcantes da vida para os pais e para a criança são os primeiros passos, onde esta realiza a primeira etapa de independência e começa a se relacionar o mundo de outra maneira.

Juntamente com os primeiros passos, que ocorrem por volta de onze meses, e ao longo da infância, o desenvolvimento do pé se constituiu numa grande preocupação para os pais, sendo comum a consulta ao ortopedista.

Com relação as deformidades dos pés tem é importante distinguir as congênitas das más-formações do desenvolvimento. Perante um recém-nascido identificado com algum problema, é necessário saber se é uma deformidade postural, habitualmente flexível, ou patológica, habitualmente rígida, pois o prognóstico é totalmente diferente. A deformidade postural tende a regredir espontaneamente, sem tratamento ou com o tratamento mínimo, enquanto a rígida é uma doença que exige tratamentos continuados e, eventualmente cirurgia.

Uma das doenças mais comuns na criança é o pé plano valgo, que acarreta deformidades na estrutura plantar do pé, como também desvios no tornozelo e no próprio pé. E, em casos mais graves desvios na perna e quadril.



Figura 2 - Modelo de bota ortopédica comum no mercado

O tratamento realizado no período adequado para o pé plano é um dos fatores fundamentais para a correção do problema. A bota ortopédica é o tratamento mais utilizado em casos moderados e leves da doença. Este tipo de calçado é prescrito por médicos para corrigir problemas no formato do pé, e geralmente é usada por crianças até no máximo os oito anos de idade. Este tipo de calçado apresenta diversos problemas, sejam estéticos

e de usabilidade. São geralmente grosseiros e esteticamente incompatíveis com a faixa etária que atendem. Além de serem completamente fechados impedindo a transpiração adequada do pé da criança, visto que esta passa o dia inteiro usando o calçado.

Este tipo de produto tem custo alto para o usuário, segundo tabela de preços abaixo obtida na Moriah Ortopedia Técnica o custo fica em média R\$ 287,50 por bota com numeração entre 23 e 36. Como a criança necessita de geralmente dois pares de bota por ano este custo é multiplicado por dois.

TABELA DE PREÇOS DE CALÇADOS ORTOPÉDICOS DA LOJA MORIAH ORTOPEDIA TÉCNICA 2015

NUMERAÇÃO	BOTA	TÊNIS	SANDÁLIA
14 - 22	R\$ 230,00	R\$ 220,00	R\$ 210,00
23 - 26	R\$ 265,00	R\$ 255,00	R\$ 245,00
27 - 32	R\$ 275,00	R\$ 265,00	R\$ 255,00
33 - 36	R\$ 310,00	R\$ 300,00	R\$ 300,00

Fonte: Loja Moriah Ortopedia Técnica

Diante dos dados expostos identifica-se uma oportunidade de redesenho deste produto com um apelo estético compatível com a faixa etária a qual atende, com melhoras na usabilidade e conforto do usuário e na redução dos custos para o usuário.

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 OBJETIVO GERAL

Redesenhar calçado ortopédico infantil para crianças com pé plano valgo.

1.2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- | Projetar um calçado com melhora na usabilidade e conforto;
- | Desenhar um calçado para melhorar potencialmente seu aspecto estético;
- | Proporcionar aceitação na criança em relação ao produto;

1.3 JUSTIFICATIVA

A sociedade brasileira tem passado nos últimos anos por profundas transformações, e mudanças no comportamento feminino. As mulheres estão mais presentes no mercado de trabalho, uma vez que na década de 50 as mulheres tinham em média 6,2 filhos, em 2000 essa média foi de apenas 2,3 filhos e no ano de 2012 essa média já havia atingido o número de 1,9 filho por mulher.

À medida que a taxa de natalidade cai, a importância e cuidados com os filhos aumenta, e seu poder de decisão de compra passa a ser mais valorizado. Estudos comprovam que 40% das compras em supermercados já são influenciadas pelos filhos. As crianças estão cada vez mais bem informadas devido ao acesso a internet e a televisão, e só consomem o que lhes agrada, sem imposições. Muitas vezes decidem a compra, já que acompanham com frequência os pais aos supermercados. “Sabe-se que em média, as crianças, 90% vão às compras pelo menos uma vez ao mês” (AC Nielsen, 2006).

Este poder de decisão está também atrelado a mudanças nos hábitos da criança, esta se conecta mais cedo e por mais tempo ao mundo virtual com o passar das gerações, com isso o fluxo de informações que lhe são passadas geram um senso crítico, ainda que superficial sobre quase tudo. Além disso brincadeiras tradicionais coexistem com as do mundo digital, enquanto outras ganham novo formato: o diário se transforma em blog, os amigos se reúnem nas redes sociais, fora do ambiente escolar.

Através dos dados apresentados anteriormente se torna nítida a influência e poder de decisão da criança nos bens que consome. A bota ortopédica para correção de pé plano valgo se torna um paradigma nesta realidade, por ser fundamental no sucesso do tratamento clínico tem que ser utilizadas.

A bota é de uso obrigatório para correção da deformidade, porém seu uso gera desconforto físico através da conformação do pé para criação do arco longitudinal. Na figura 3 observa-se as curvas utilizadas nas palmilhas aos 2 e aos 8 anos de idade. Nota-se que a

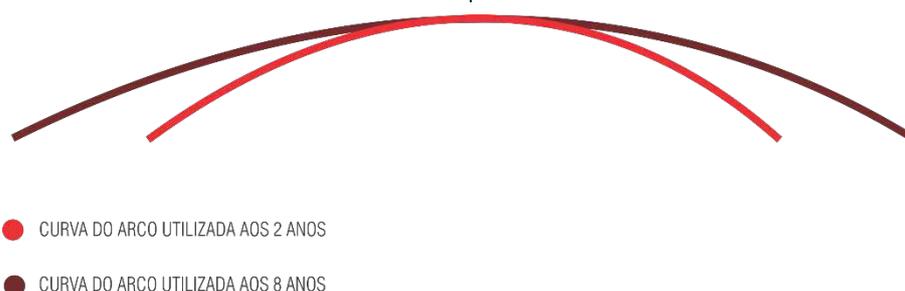


Figura 3 - Arco empregado na bota ortopédica aos 2 e aos 8 anos

curva aos 2 anos é mais aguda e possui menos extensão, isso se dá pelo fato que durante o tratamento a altura da curva é constante em 1,8 cm

e sua extensão que é modificada, partindo do fim das falanges e terminando no início do osso calcâneo. Além do desconforto físico a criança ainda passa pelo desconforto psicológico por usar um calçado incompatível com sua idade e que possui geralmente aparência grotesca.

Estes sentimentos na criança podem gerar frustração durante o uso do produto, condicionando-a ao abandono precoce do tratamento.

1.4 METODOLOGIA

Para a identificação do perfil do público-alvo decidiu-se optar pela aplicação do mapa da empatia com crianças de 3, 5 e 8 anos.

O Mapa de Empatia é uma ferramenta visual, para ajudar a descrever um perfil específico de cliente. O Mapa de Empatia é usado quando você precisa documentar um perfil de cliente ou montar uma hipótese de perfil. Ele permite estruturar um perfil de maneira coerente e fácil de compartilhar com uma equipe.

Foram escolhidas três crianças com as idades mencionadas anteriormente por estas estarem no extremos (3 e 8 anos) e no meio (5 anos) do amplitude total do público a ser atingido.

Após a aplicação do mapa da empatia partiu-se para a etapa de pesquisas sobre a deformidade a ser tratada e sobre o público infantil em geral, seus hábitos e perfil psicológico.

Durante a etapa de projeto buscou-se referência nos painéis semânticos derivados do mapa da empatia e nas respectivas palavras-chave.

Na etapa da seleção do conceito foi requisitada a opinião do técnico Alisson Moraes da Moriah Ortopedia, loja de calçados ortopédicos com sede em Campina Grande.

Para a escolha do conceito mais viável foram apresentados os conceitos desenvolvidos e o técnico que avaliou os seguintes itens:

- Se os conceitos atendiam as necessidades clínicas a que se propõe;
- Viabilidade de produção dos conceitos;
- Conceito com menor número de partes e componentes para baratear a produção.
- Melhores materiais para produção.

1.5 PERFIL DO CONSUMIDOR

Segundo Narodowsky (1998) nos anos de 1990 observa-se uma crise conceitual da infância. Para ele, “não se trata de uma crise de vazio ou de ausência, mas de uma crise na qual a infância moderna morre”. A partir desta morte, os seres infantis passam a se caracterizar entre os hiper-realizados e os desrealizados.

Os hiper-realizados são crianças que possuem o que lhes é de desejo e através do incentivo de mídia pela descartabilidade dos objetos, ficam cada vez por menos tempo com determinado produto, o trocando-o por algo mais moderno ou que esteja em evidência.

O consumo infantil fatura cerca de US\$ 15 bilhões por ano e, o poder de persuasão das crianças nas compras dos adultos aproxima-se de US\$600 bilhões (LINN, 2006). Ou seja, o marketing infantil, que anteriormente se restringia ao segmento das empresas de brinquedos, hoje tem, nas crianças, potenciais consumidores.

ETAPAS DO DESENVOLVIMENTO DO COMPORTAMENTO DE CONSUMIDOR DURANTE A INFÂNCIA
Janeiro 2012

IDADE MÉDIA	ETAPA	RESUMO
2 MESES	OBSERVAÇÃO	Através dos sentidos, e da influência dos pais, a criança forma suas próprias impressões sobre o mundo mercantil como fonte de produtos que satisfazem suas necessidades. Neta etapa, destacam-se os produtos essencialmente comestíveis.
2 ANOS	PEDIDO	Caracterizam-se pelo desenvolvimento da capacidade dos filhos de pedir artigos de consumo, principalmente produtos alimentícios.
3½ ANOS	SELEÇÃO	Tomar produtos que satisfazem suas necessidades de uma fonte comercial através de seus próprios esforços.
5½ ANOS	CO-AQUISIÇÃO	Primeira compra (intercâmbio) de um produto sem a efetiva ajuda dos pais.
8 ANOS	AQUISIÇÃO	Realiza o ato da compra completa de maneira independente.

Fonte: McNEAL, J. Children as consumers of commercial and social products. OPAS, Jan. 2000, p. 17.

Mesmo o produto não sendo um artigo de desejo de consumo e escolhido pela criança, isso não exclui o fato que ela terá que usar o calçado, uma vez que ele é o recurso mais eficaz utilizado como tratamento clínico para o pé plano valgo. Por este motivo busca-se com este projeto criar um calçado ortopédico que se aproxime esteticamente dos calçados com apelo estético existentes no mercado, fazendo assim que a criança não se sinta excluída com o uso do produto e não tenha desejo de abandonar o tratamento.

Para as crianças, relaciona-se o consumo de produtos que estão associados com super-heróis à força e ao poder, ou ainda, muitos produtos se encontram associados com brindes e brinquedos.

Este trabalho possui dois consumidores, a criança enquanto usuária do produto, o qual apresenta uma resistência em usá-lo, em função de sua aparência estética, que o coloca num grupo de exclusão do chamado contexto infantil de produtos. E os pais, responsáveis diretos em proporcionar qualidade de vida para as crianças, onde a aplicação do tratamento para o pé plano é fundamental pois a não realização incorre em complicações futuras para a criança no que diz respeito a qualidade da marcha e postura.

Chegamos assim a um paradigma da sociedade atual, a criança tem cada vez mais poder de consumo, porém a palavra final da compra ainda está em domínio dos pais.

A bota ortopédica entra neste contexto, seu uso é fundamental para o tratamento de desvios, porém enquanto a criança com pé plano valgo usa apenas um modelo na cor preta, pesada visualmente e fisicamente as demais crianças que não possuem o problema geralmente possuem calçados de cores e modelos diversos. Diante disso a criança que já passa por grande influência da mídia e colegas tende a ser resistente ao uso da bota ou até se isolar dos amigos para evitar a sensação de ser diferente.

A faixa de uso do produto bota ortopédica vai de 3 a 8 anos, faixa etária que apresenta grande amplitude comportamental e cognitiva. O Ministério da Saúde através do Caderno de Atenção Básica da Saúde, 2012, faz um levantamento dos aspectos da criança entre zero a dez anos de idade.

A tabela a seguir compila as principais informações sobre o comportamento infantil contidas na cartilha.

ASPECTOS DE CRIANÇAS ENTRE DOIS E NOVE ANOS 2012

2 ANOS

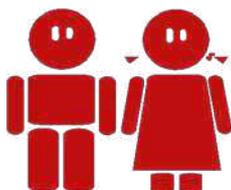


Entre 2 e 3 anos: o bebê diz seu próprio nome e nomeia objetos como seus.

Em torno dos 2 anos: o bebê reconhece-se no espelho e começa a brincar de faz de conta (atividade que deve ser estimulada, pois auxilia no desenvolvimento cognitivo e emocional, ajudando a criança a lidar com ansiedades e conflitos e a elaborar regras sociais).

Entre 2 e 3 anos: os pais devem começar aos poucos a retirar as fraldas do bebê e a ensiná-lo a usar o penico

2 - 6 ANOS



Entre 3 e 4 anos: a criança veste-se com auxílio. Entre 4 e 5 anos: a criança conta ou inventa pequenas histórias. O comportamento da criança é predominantemente egocêntrico, porém, com o passar do tempo, outras crianças começam a se tornar importantes.

A partir dos 6 anos: a criança passa a pensar com lógica, embora esta seja predominantemente concreta. Sua memória e a sua habilidade com a linguagem aumentam. Seus ganhos cognitivos melhoram sua capacidade de tirar proveito da educação formal. A autoimagem se desenvolve, afetando sua autoestima.

Os amigos assumem importância fundamental. A criança começa a compreender a constância de gênero. A segregação entre os gêneros é muito frequente nesta idade (meninos "não se misturam" com meninas e vice-versa).

7 - 9 ANOS



A partir dos 7 anos: a criança começa a desenvolver o julgamento global de autovalor, integrando sua auto percepção, "fechando" algumas ideias sobre quem ela é e como deve ser etc.

A influência dos pares (amigos, colegas da mesma idade) adquire grande importância nesta etapa da vida, enquanto a influência dos pais diminui.

Diante da gama comportamental do público-alvo se faz necessário um produto com mais foco nos seus anseios e necessidades que desempenhe com eficiência sua função clínica, seja confortável e compatível com o padrão estético infantil.

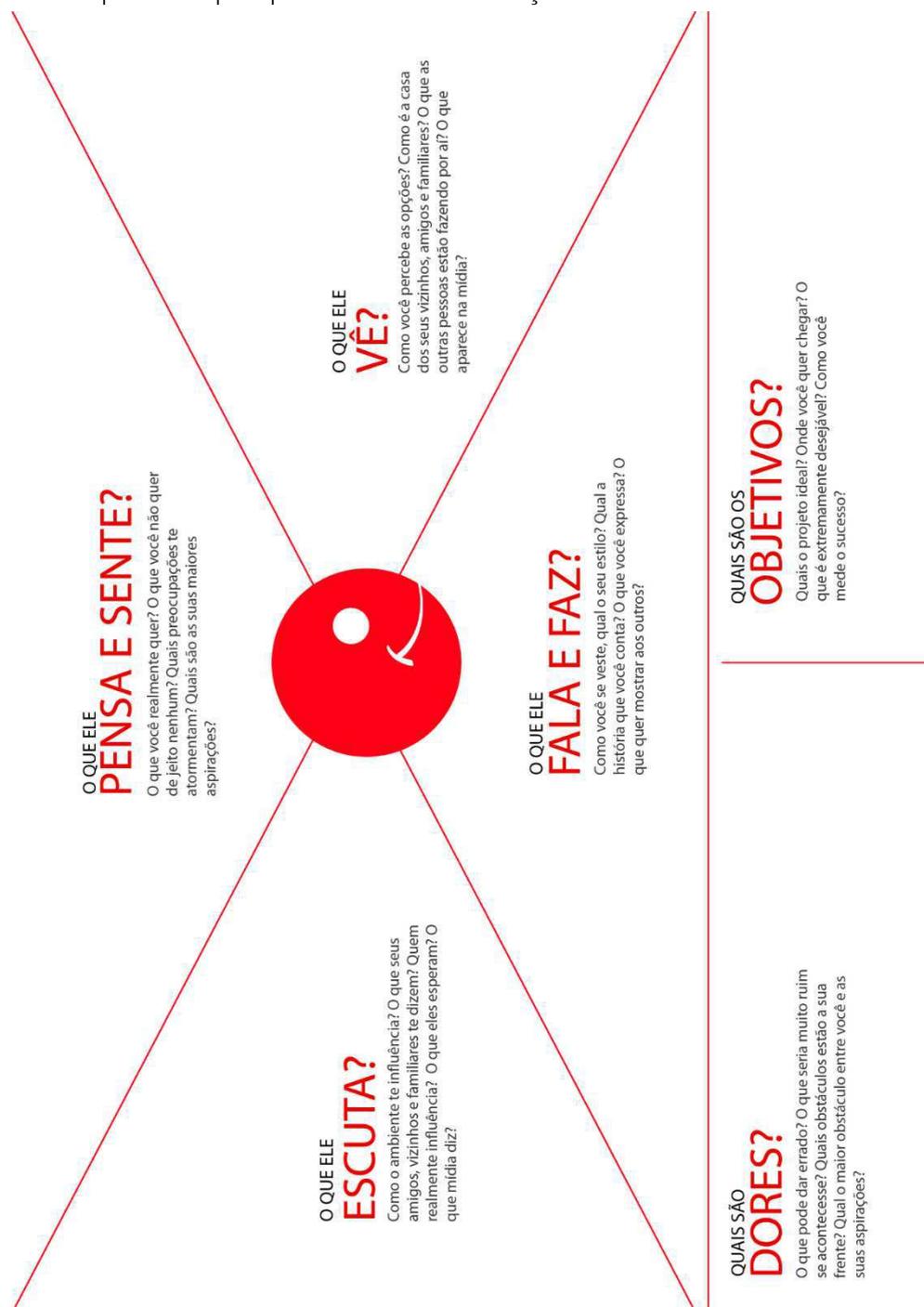
Fonte: MINISTÉRIO DA SAÚDE. Caderno de Atenção Básica da Saúde, 2012

1.6 MAPA DA EMPATIA

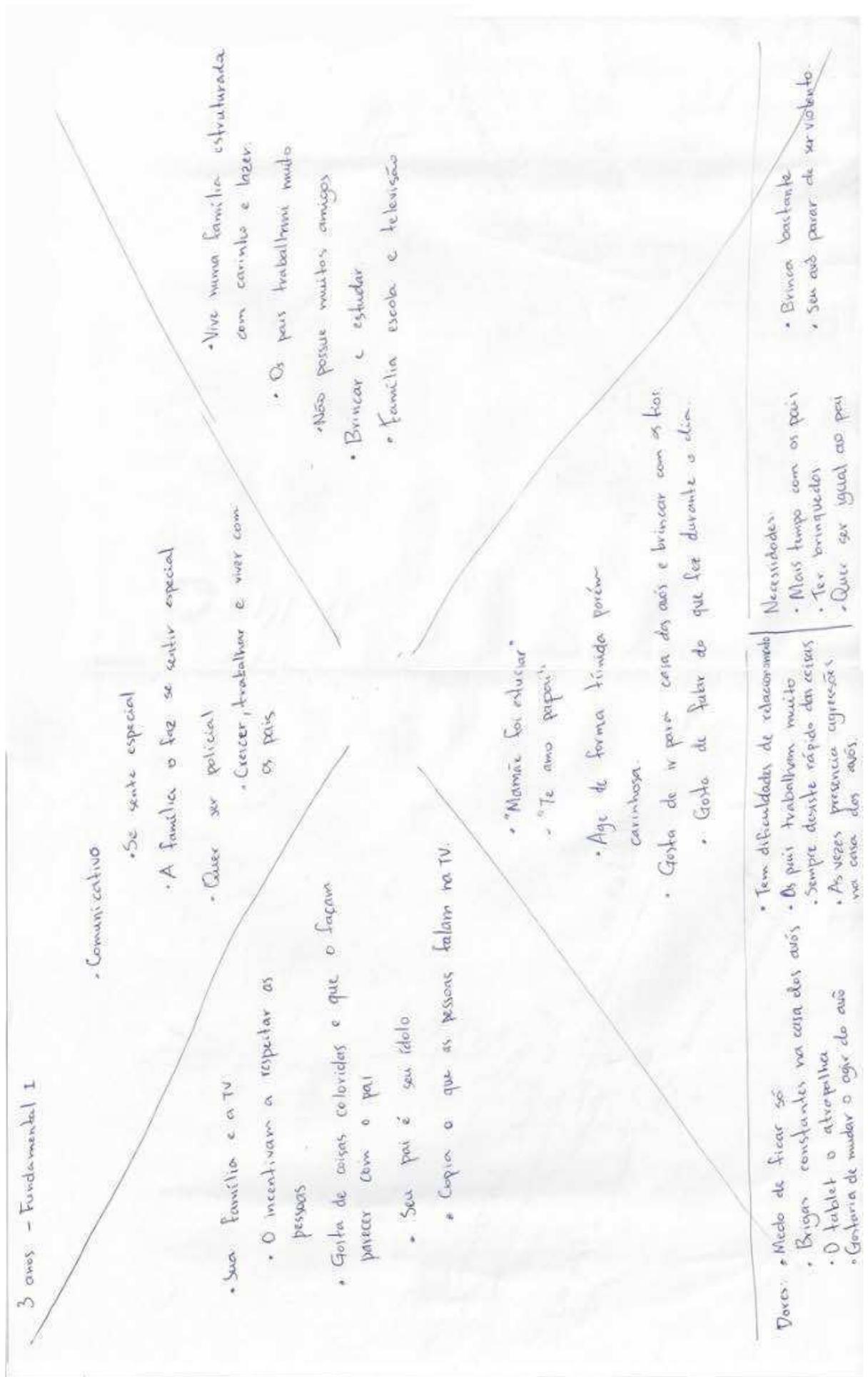
O Mapa de Empatia é uma ferramenta visual, para ajudar a descrever um perfil específico de cliente. O Mapa de Empatia é usado quando você precisa documentar um perfil de cliente ou montar uma hipótese de perfil. Ele permite estruturar um perfil de maneira coerente e fácil de compartilhar com uma equipe.

Foram escolhidas três crianças com as idades mencionadas anteriormente por estas estarem no extremos (3 e 8 anos) e no meio (5 anos) do amplitude total do público a ser atingido.

A seguir pode-se observar um modelo de mapa da empatia e logo após o mapa aplicado com as crianças.



1.7 MAPAS APLICADOS COM CRIANÇAS



5 anos - Fundamental III

- Não fala muito sobre o que sente.
- Desafiado e curioso
- Com a morte (ideia de perdão)
- Não recentemente uma pessoa morre e ficar com medo de perder a mãe
- Sanha viajar
- Crescer e ficar forte e alto.

- Muito influenciável.
- Mãe e os colegas de escola o influenciam.
- Dá-me conselhos e como é querido.
- As mães preferidas tem um tom descontraído.
- Seus ídolos são a mãe avô e os heróis de desenhos animados.

- A mídia o influencia bastante. Sempre exterioriza conceitos que aprendeu na TV.

- Geralmente fala que quer brinquedos.
- É bem dependente e necessita ter atenção constante.

- Gosta de brincar, jogar, assistir TV e ir a escola.
- Gosta de falar do que sabe fazer e do que aprendeu na escola.

- Seu mundo é divertido, alegre e cheio de imaginação.
- As pessoas ao seu redor trabalham e rezam.
- Espertos e traquinos
- Sempre é estimulado a estudar e brincar.
- A escola está em alta para ele

- Dores:
- Medo de dormir só e ficar só
 - Ser contrariado e não ter atenção o tempo todo.
 - Tablet
 - Não ter um pai e ficar longe da avó.

- Necessidades:
- Atenção
 - Estar junto à família brincando
 - Ter o mais inteligente e ter mais brinquedos

- A família sempre unida

8 anos - Alfabetização

5

- Dava muito os amigos e o que passa na mídia.
- Que é necessário ser sempre independente.
- As mães que gosta são "pops" e estão sempre na moda.
- Seus ídolos são jogadores de futebol.
- A mídia o influencia bastante, um bom reflexo é seu corte de cabelo.

• Sonha em ser jogador de futebol.

- Acha que é importante aprender a ler e que isso abre muitas possibilidades.
- Tem a felicidade natural da idade, porém com não tanto vigor.
- Anda preocupado com a falta de emprego da mãe.
- Tem a expectativa de ser uma grande pessoa.

6

• Agressividade e instabilidade do pai ele vê sempre e é uma constante no "seu mundo".

- Os amigos tem os mesmos hobbies que ele, a mãe cuida da casa e o pai passa a maior parte do tempo viajando.
- Seus amigos são de idade próxima e gostam de brincar na rua junto com ele.
- Dos amigos recebe convites para brincar e das pessoas que gosta para estudar.
- Se divertir com os amigos está em alto para ele.

• Conversa sobre futebol

- Age de forma espontânea e pro-ativa.
- Gosta de jogar futebol com os amigos.
- Fala sempre de futebol e assuntos que vê no jornal.

- Dores:
- Agressividade do pai
 - Não saber ler e escrever
 - Gostaria que a mãe voltasse a trabalhar e aprender a escrever e ler.
 - Ambiente do lar conturbado.

- Falta de suporte em casa.
- Não ter carinho suficiente

Necessidades:

- Atenção em algum momento do dia.
- Conseguir o que almeja.
- Brincar com os amigos.
- Um lar mais calmo.

1.8 TABELA COM PERFIL DO USUÁRIO DERIVADA DO MAPA DA EMPATIA

TABELA DE PERFIL DO USUÁRIO

2015

IDADE / CARACTERÍSTICAS			
	3 ANOS	5 ANOS	8 ANOS
ÍDOLOS / DESEJOS	PAI SER POLICIAL	SUPER-HERÓIS HOMEM ARANHA	AMIGOS SER JOGADOR DE FUTEBOL SER UMA GRANDE PESSOA
AMBIENTES EM QUE ESTÁ INSERIDO	TRABALHO ESCOLA FAMÍLIA AFETIVIDADE	TRABALHO ESCOLA FAMÍLIA RELIGIOSIDADE	AMIGOS BRINCADEIRAS NA RUA
MODO DE AGIR	INFLUÊNCIA DA MÍDIA. REPETIÇÃO DO QUE VÊ (COPIA COISAS QUE FALAM E QUE VÊ NA TV)	EXTERIORIZA O QUE VÊ NA TV EMITE OPINIÕES MOSTRA O QUE APRENDEU E O QUE SABE FAZER	ADOTA COMO COMPORTAMENTO AS INFLUÊNCIAS EXTERNAS QUE SOFRE CORTE DE CABELO E IDEIAS SÃO OS MESMOS DOS IDOLOS. INDEPENDENTE SOCIÁVEL
DORES	SE DESESTIMULA RÁPIDO MEDO DE AGRESSIVIDADE	FALTA DO PAI SER CONTRARIADO NÃO TER ATENÇÃO QUANDO QUER	LAR DESESTABILIZADO NÃO SABER LER
NECESSIDADES	SER IGUAL AO PAI TER TEMPO COM OS PAIS BRINQUEDOS	FAMÍLIA UNIDA ATENÇÃO SER O MAIS INTELIGENTE BRINQUEDOS	ATENÇÃO APRENDER A LER LAR CALMO

Fonte: Pesquisa realizada com crianças

A partir destas características retiradas do mapa da empatia aplicado com três crianças de 3, 5 e 8 anos, foi gerada esta tabela com as principais características de cada uma. As crianças foram escolhidas nessa faixa-etária pois são as idades mais significativas dentro da faixa-etária do público alvo a ser atendido.

A partir desta tabela foram definidas três palavra-chave para posteriormente guiar o projeto. As palavras chave definidas foram:

- INFLUÊNCIA
- ATENÇÃO
- INDEPENDÊNCIA



2 O PÉ

O pé é uma parte do membro inferior que tem a função de ser base sólida e estável para o corpo, atuando como alavanca para a locomoção. O que faz com que ele apresente um comportamento único durante a deambulação, ao ser submetido a um ciclo sucessivo de carga e descarga (MORTON). Qualquer lesão ou machucado pode acarretar assimetria e problemas de toda ordem neuro-musculoesquelética.

O pé humano é uma das regiões do corpo que mais sofre alterações anatômicas, devido à deformação do arco longitudinal medial (figura 4) durante a fase de apoio (CAVANAGH e RODGERS, 1987). O arco longitudinal medial (ALM) realiza funções essenciais na biomecânica do pé, como ação de suporte e absorção de impactos durante a marcha (MARIOKA et al., 2005)

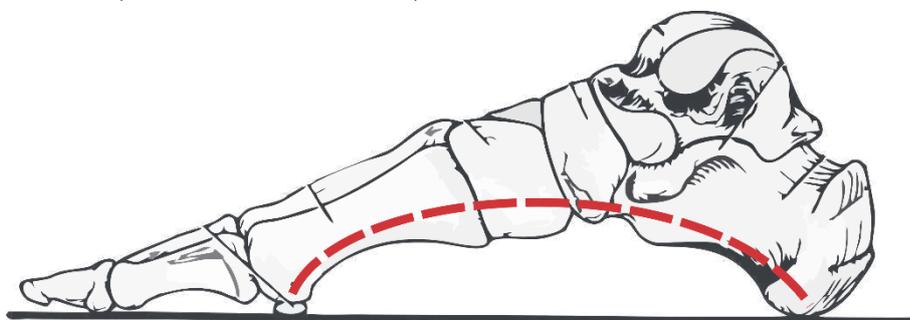


Figura 4 - Representação do arco longitudinal medial

O arco do pé funciona como uma mola, com propriedades elásticas de ligamentos e tendões. O peso é transmitido através do arco. A transmissão inicial do peso acontece no momento do osso calcâneo tocar o solo, posteriormente a distribuição do peso ocorre quando a falange do dedo maior toca o solo e logo após quando as demais quatro falanges atingem o piso.

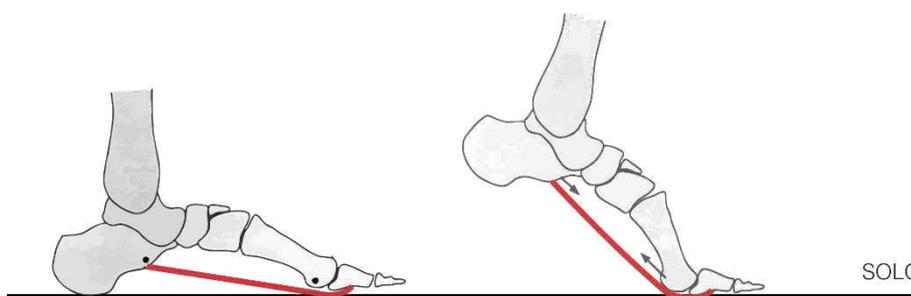


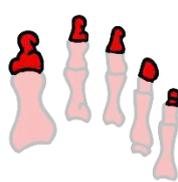
Figura 5 - Representação do apoio do pé no solo durante a marcha

2.1 ESTRUTURA DOS PÉS

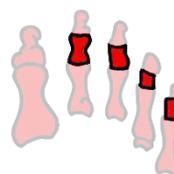
O pé humano apresenta uma das maiores variedades estruturais do corpo, ele recebe e distribui o peso corporal se adaptando a superfícies irregulares e atuando como uma alavanca rígida que impulsiona o organismo durante a marcha (LEDOUX e HILLSTROM, 2002).

O pé humano conforme tabela da figura 7 é constituído de 34 articulações, 107 ligamentos e 26 ossos, sendo sete tarsais, cinco metatarsais e 14 falanges. A tabela a seguir mostra detalhadamente os ossos que compõem o pé.

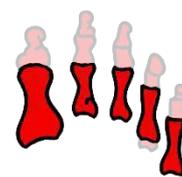
FALANGES | 14 OSSOS



FALANGES DISTAIS



FALANGES MÉDIAS



FALANGES PROXIMAIS

METATARSAIS | 5 OSSOS

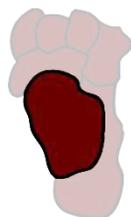


1º METATARSO



2º - 5º METATARSO

TARSAIS | 7 OSSOS



TÁLUS



CALCÂNEO



CUBÓIDE



CUNEIFORME LATERAL



CUNEIFORME INTERMÉDIO



CUNEIFORME MEDIAL



NAVICULAR

Figura 6 - Tabela com ossos que compõem o pé

2.1.1 FUNÇÃO DOS PÉS

Os pés possuem três funções principais:

1. **Transmissão de peso:** Transmite o peso do corpo para o chão durante a pé, caminhar ou correr.
2. **Equilíbrio:** Manter o equilíbrio da postura em pé, andar e correr.
3. **Caminhar:** Ajuda o corpo no momento do deslocamento.

A seguir segue o detalhamento de cada função exercida pelos pés.

1. TRANSMISSÃO DE PESO

O peso é transmitido para o solo através da seguinte estrutura anatômica:

- a. ARCO DO PÉ
- b. BASE DOS DEDOS DO PÉ (FALANGES DISTAIS, MÉDIAS E PROXIMAIS)
- c. CALCANHAR

TRANSMISSÃO DE PESO ATRAVÉS DO ARCO DO PÉ

O arco do pé é o meio da sola que fica entre o calcanhar (calcâneo) e os dedos (falanges). Ossos, ligamentos e tendões são fundamentais para a transmissão de peso para o arco do pé.

Os ossos envolvidos neste processo de transmissão de peso e fazem parte do arco do pé são:

OSSOS DE APOIO DO ARCO

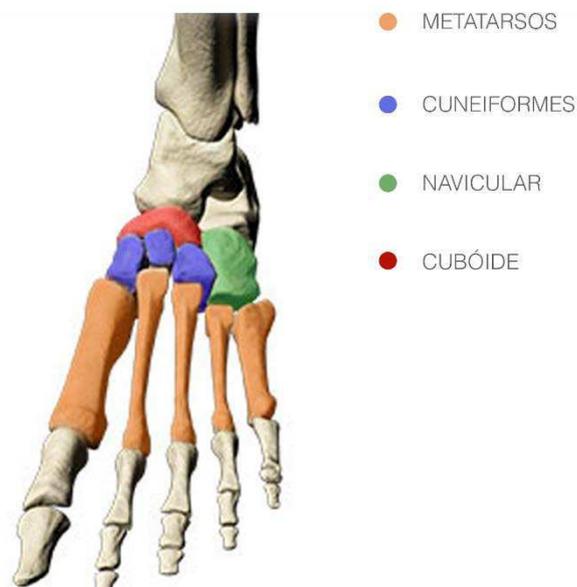


Figura 7 - Ossos de apoio do arco

Para que se realizem atividades cotidianas ou de lazer e esportivas, é necessária a locomoção humana que depende em primeira instância do caminhar. Seja de forma dinâmica ou estática, ao apoiar o peso corporal sobre os pés a força de gravidade ativa um estímulo muscular, que faz com que nosso corpo mantenha o equilíbrio nessa pequena base de suporte constituída pelos pés. Podemos observar a função biomecânica do pé durante a fase de apoio da marcha (figura 5), que constitui o toque do calcanhar até a retirada do hálux (osso da falange) do solo. O pé ao tocar o solo gera uma força de reação do solo (FRS) contra si, a qual é absorvida pelo corpo humano. (WIECZOREK et al., 1997 e SELIGMAN et al., 2006).

2. EQUILÍBRIO

A postura é uma posição equilibrada adotada para evitar a queda ou oscilação em pé. Equilibrar-se e manter a postura normal envolve a contração dos músculos da perna de modo a evitar a oscilação da parte superior do corpo.

A contração do músculo debaixo do pé complementa a força da gravidade para alcançar postura e equilíbrio adequados.

O arco do pé distribui o peso anterior e posteriormente através do tarso e metatarso para equilibrar a postura. A mobilidade do arco do pé mantém os ossos e articulações no alinhamento correto durante várias atividades para que o equilíbrio postural seja mantido.

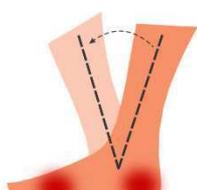
3. CAMINHAR

Os pés absorvem impactos e geram força para que o corpo se impulsione para frente para que assim haja o deslocamento. As figuras 8 e 9 mostram em detalhes o movimento do pé durante o ciclo da marcha.

O MOVIMENTO DO PÉ DURANTE A MARCHA



HÁ UMA FLEXÃO DO PÉ, QUE SE APOIA SOBRE O CALCANHAR, SUSTENTANDO ENTÃO TODO O PESO DO INDIVÍDUO.



SEGUIDAMENTE O PÉ APOIA-SE POR COMPLETO NO CHÃO, ONDE PASSA A HAVER UMA DIVISÃO DO PESO DO CORPO POR AMBAS AS EXTREMIDADES DESTES; O JOELHO DOBRA-SE E DÁ O IMPULSO: EM PARALELO, OS OSSOS DA BACIA INCLINAM-SE PARA ENCURTAR A OUTRA PERNA, LEVANTANDO PORTANTO O OUTRO PÉ DO SOLO.

Figura 8 - Movimento do pé durante a marcha



ENTÃO O CORPO É TEMPURRADO PARA A FRENTE, DEVIDO AO IMPULSO DA ARTICULAÇÃO DO JOELHO, O PESO SOBRE OS PÉS, VAI-SE DESLOCAR PARA OS DEDOS, E EM PARALELO O CALCANHAR LEVANTA-SE.



ENTÃO, NESTA ALTURA, TODO O PESO DO CORPO VAI SER APOIADO PELOS DOIS PRIMEIROS DEDOS; O DEDO GRANDE DO PÉ EMPURRA ENTÃO O SOLO PARA TRÁS E A ARTICULAÇÃO DO JOELHO LEVANTA O PÉ DO CHÃO; O OUTRO PÉ ENTRETANTO, JÁ ESTÁ EM POSIÇÃO DE FLEXÃO E APOIADO NO CALCANHAR: SERÁ ENTÃO UM NOVO PASSO.

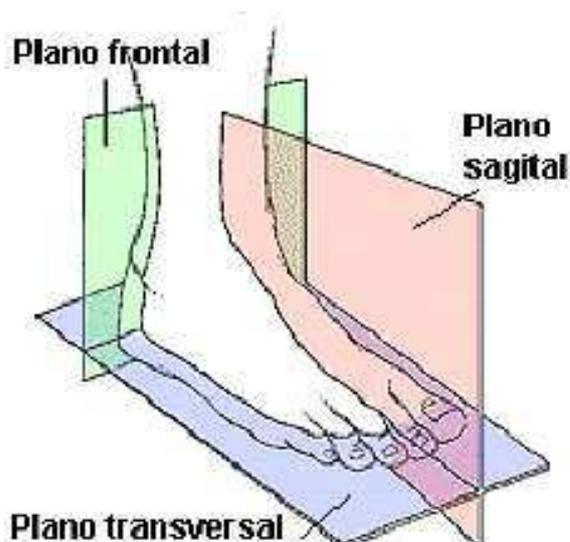
Figura 9 - Movimento do pé durante a marcha

2.1.2 MOVIMENTOS EXERCIDOS PELOS PÉS

O primeiro movimento que a criança faz com apoio real nos pés é de andar. E este movimento é bastante complexo e envolve todos os membros inferiores e os superiores para dar equilíbrio.

No movimento de andar o indivíduo se apoia nos pés e o impulsiona para que seu corpo vá para frente. Durante a aprendizagem ocorrem quedas e desequilíbrio, porém com o passar do tempo este ato passa a ser automático.

Para uma análise dos movimentos do pé, vamos definir os seguintes planos de referência (ver figura 10); como veremos, estes planos são importantes para definir os principais movimentos do pé.



Plano frontal: é o plano que separa a parte anterior do pé da parte posterior. Este plano passa sensivelmente pelo tornozelo.

Plano sagital: é o plano que divide a parte medial (parte interna do pé) da parte lateral (parte externa do pé). Este plano passa pelo eixo do pé.

Plano transversal: é o plano que divide a parte superior da parte inferior do pé.

Figura 10 - Planos de referência

MOVIMENTOS BÁSICOS DOS PÉS

Existem seis tipos de movimentos básicos do pé. Que desenvolvem-se no plano transversal, são eles:

Abdução | Adução | Inversão | Eversão | Flexão dorsal | Flexão plantar

Contudo, as diferentes variantes anatômicas de pés, no seu funcionamento biomecânico, desenvolvem movimentos bem mais complicados, que ocorrem nos três planos mostrados na figura 10. São eles:

Pronação | Supinação (ou sub-pronação)

Passamos a descrever todos estes tipos básicos e mais complexos de movimentos dos pés.

ABDUÇÃO E ADUÇÃO (Figura 11)



Figura 11 - Movimentos de abdução, neutro e adução

Abdução: movimento que ocorre no plano transversal quando o pé roda lateralmente para fora. Os eixos de rotação situam-se nos planos frontal e sagital.

Adução: movimento que ocorre no plano transversal quando o pé roda lateralmente para dentro. Os eixos de rotação situam-se nos planos frontal e sagital.



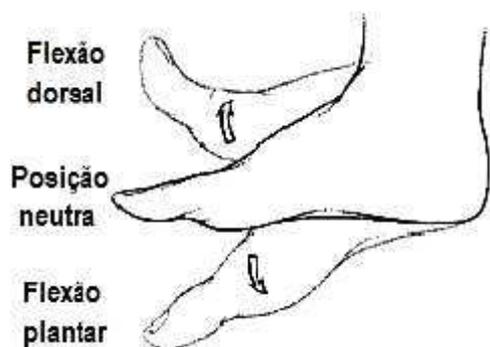
Figura 12 - Movimentos de eversão, posição neutra e inversão

INVERSÃO E EVERSÃO (Figura 12)

Inversão: movimento do plano frontal, com rotação dos calcâneos para dentro e para cima. Os eixos de rotação situam-se nos planos transversal e sagital.

Eversão: movimento do plano frontal, com rotação dos calcâneos para fora e para cima. Os eixos de rotação situam-se nos planos transversal e sagital.

FLEXÃO DORSAL E FLEXÃO PLANTAR (Figura 13)



Flexão dorsal: movimento do plano sagital, quando o pé se move para cima (na direção da tíbia). Os eixos de rotação situam-se nos planos frontal e transversal.

Flexão plantar: movimento do plano sagital, quando o pé se move para o solo. Os eixos de rotação situam-se nos planos frontal e transversal.

Figura 13 - Flexão dorsal, posição neutra e flexão plantar

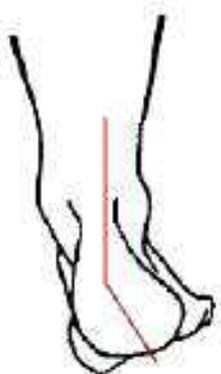


Figura 14 - Movimento de pronação

PRONAÇÃO (Figura 14)

É um movimento do pé que envolve três planos de movimento:

Abdução | Eversão | Flexão dorsal

É um movimento de rotação interna excessivo, criado durante o ciclo biomecânico. Este movimento origina uma elevada pressão e tensão nos músculos, tendões e ligamentos. Durante a execução deste movimento, o pé é capaz de absorver choques e de se adaptar ao tipo de terreno e suas irregularidades (terreno plano, subidas, descidas, duro, macio, irregular, etc.).

2.1.3 CLASSIFICAÇÃO DOS TIPOS DE PÉ

Existem diversas formas de se classificar os pés de um indivíduo, porém para fins de estudo desse relatório vão ser abordadas duas formas de classificação:

- TAMANHO DO ARCO LONGITUDINAL (ARCO DO PÉ);
- TIPO DE PISADA (PRONADA, NEUTRA E SUPINADA).

Através desse tipo de classificação já se pode tirar importantes conclusões acerca de aspectos morfológicos e antropométricos.

TAMANHO DO ARCO LONGITUDINAL

De acordo com estudos de Viladot existem três tipos de pé levando em consideração o arco longitudinal:

PÉ NORMAL

PÉ PLANO OU CHATO - Apresenta uma diminuição acentuada ou total desaparecimento do arco longitudinal-medial, o que gera uma rotação da parte anterior externamente, a ausência desse arco diminui as propriedades de absorção de impactos do pé, o que causa grande desconforto.

PÉ CAVO - cavo apresenta aumento do arco longitudinal-medial, quando acentuado demasiadamente, faz com que a parte média da planta do pé perca todo o contato com o solo.

RECURSOS PARA CLASSIFICAÇÃO DOS PÉS:

Para se chegar a este tipo de classificação o método mais comumente utilizado pelos médicos é a impressão plantar, onde o indivíduo pisa com a planta do pé com tinta em uma superfície, deixando assim a forma de sua pisada. Este método apresenta forte impacto visual criando um registro permanente, além do mais é um método simples e de baixo custo. Para Perriago (2001), o pedígrafo é um sistema que registra a impressão plantar, distinguindo as áreas de apoio no chão das que não se apoiam. Uma das suas vantagens é que sua imagem fica registrada em papel, permitindo assim uma melhor análise da impressão e a obtenção de alguns parâmetros objetivos mensuráveis. Urry e Wearing (2001) colocam que a impressão plantar é um método popular para registrar e analisar a área e a forma do contato do pé no chão.

TIPO DE PISADA

Os tipos de pisadas ou forma como os pés tocam o solo são decorrentes dos três tipos de classificação do pé que são: Supinada, Neutra e Pronada.

A seguir encontra-se um infográfico com a relação entre os tipos de pisada, impressão plantar e arco longitudinal. Este infográfico tem a finalidade de mostrar as particularidades desta relação e os seus problemas decorrentes.

RELAÇÃO ENTRE TIPOS DE PISADA E IMPRESSÃO PLANTAR E ARCO LONGITUDINAL



Figura 15 - Relação entre tipos de pisada e arco longitudinal

Os tipos de pisada estão diretamente relacionados ao tamanho do arco longitudinal, na imagem anterior (figura 15) ainda observar de maneira mais ampla esta relação.

Como se pode observar, na figura 15 da página 34 quem possui um arco longitudinal mais acentuado tem a impressão plantar mais delgada na parte central da planta do pé, em decorrência disso ocorre menos contato do pé com o solo, ocasionando os problemas que estão descritos na imagem. O indivíduo que possui o arco menor tem a impressão plantar bem mais preenchida, sendo assim nota-se claramente que o contato do pé com o solo se dá mais intensamente, o que também acarreta problemas.

2.1.4 ESCALA DE CRESCIMENTO DO PÉ

O crescimento passa por três fases. A primeira fase é desde o nascimento até aos 2 anos, a segunda fase até o começo da puberdade e a terceira é o crescimento da puberdade.

A segunda fase de crescimento é a fase onde a criança com pé plano utiliza a bota pediátrica, e durante essa fase tanto a anatomia quanto o tamanho do pé sofrem alterações constantes. A figura 16 36 mostra a evolução do tamanho do pé de acordo com a idade e o número de calçado a que este tamanho de pé corresponde.



RECOMENDAÇÕES PARA CALÇADOS PARA CRIANÇAS DE 3 A 5 ANOS

Em comparação com o primeiro grupo de crianças, as crianças nesta idade são muito mais dinâmicas. Torna-se necessário respeitar o fato de que o pé continua com seu desenvolvimento, mas a altura do calçado pode ser mais baixa do que o foi para o grupo anterior.

Comprimento - deve ser igual ou um pouco maior que o tamanho específico.

Bico do calçado - assim como no grupo anterior, deve oferecer bastante espaço, para os dedos não serem forçados a se sobrepor, para evitar unhas "encravadas". A altura da forma sobre a qual é montado o calçado, é medida de acordo com as tabelas atualizadas, para permitir um espaço suficiente para estrutura do pé na junção dos ossos dos dedos com os do metatarso.

Relevo da sola - sem prejudicar o desenvolvimento e movimentos do pé, a sola pode ter um acréscimo de 4 – 6 mm na frente e de 5 – 8 mm atrás.



RECOMENDAÇÕES PARA CALÇADOS PARA CRIANÇAS DE 3 A 5 ANOS

O pé está ficando mais estruturado e definido. Está ganhando em flexibilidade e arco começa a se formar alongando o pé em algo como 5 mm. O calçado começa a parecer mais com o dos adultos e é nessa idade que começa a ficar aparente a diferença entre os pés de meninos e de meninas

Figura 16 - Escala de crescimento do pé infantil

2.2 PÉ PLANO VALGO

O pé plano valgo (figura 17) é caracterizado por uma diminuição do arco plantar e desvio interno dos calcanhares, sendo um dos problemas mais frequentes na ortopedia pediátrica. A imagem a seguir mostra um pé para que se ilustre a posição do arco longitudinal no pé, posição essa que é a mesma nos pés de crianças e adultos.

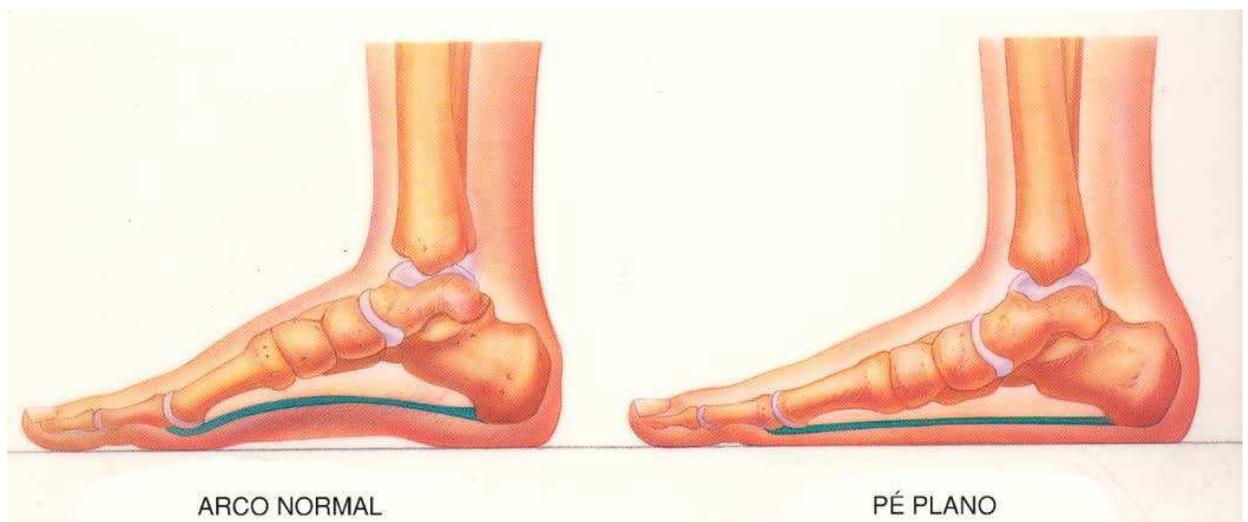


Figura 17 - Comparação entre o arco normal e o arco em um pé plano

¹ Os valores de referência para correlação entre tamanho de pés e calçados foi resultado de cruzamento de informações de fabricantes de calçados infantis. ² As recomendações expostas acima são do instituto Le Centre Technique Cuir Chaussures Maroquinerie (CTCCM) de Lyon, França.

Trata-se de uma alteração com causa multifatorial, ou seja, várias alterações interagem para que ele ocorra. A influência de fatores hereditários, genéticos e étnicos é consenso entre os diversos autores.

Aos nove meses de idade aproximadamente, quando a criança inicia os primeiros passos, é comum que ela apresente pé plano, considerado normal para essa faixa etária já que é uma consequência da quantidade de tecido adiposo (tecido de gordura) na planta do pé. Em situação normal, é conhecido como pé plano postural.

No entanto, se essa característica se mantém a partir dos três anos de idade, ou seja, antes da ocorrência de uma formação estrutural do pé, é fundamental a realização de exames que permitam concluir sobre o diagnóstico correto e verificar a necessidade ou não da aplicação de um tratamento.

A análise prévia envolve uma avaliação biomecânica e postural englobando: avaliação articular; avaliação muscular; observação estática e dinâmica do caminhar; medição de ângulos e exame de pedometria computadorizado em estática e dinâmica.

Em alguns casos, a criança com pé plano valgo demonstra dor no arco interno do pé, além de dor no calcanhar e tornozelo que intensifica ao correr ou até mesmo ao andar. Em consequência de um mau funcionamento e apoio do pé, podem aparecer dores nos joelhos, bacia e coluna vertebral.

Dependendo do caso, o pé plano valgo pode ser caracterizado como leve, moderado ou grave, a figura 18 ilustra como pode ser a impressão plantar em cada caso, lembrando sempre que podem haver variações na morfologia da pisada em cada caso. Quando a criança não apresenta sintomas e a deformidade considera-se leve é

PÉ PLANO LEVE

PÉ PLANO MODERADO

PÉ PLANO SEVERO



Figura 18 - Graus de deformidade do pé plano valgo

necessário realizar com o podologista consultas de avaliação biomecânica periódicas de 6 em 6 meses ou anualmente para controlar a evolução da deformidade.

Tratamentos específicos são indicados aos casos moderados e graves, com sintomas persistentes. Na maioria dos casos, os tratamentos utilizados são conservadores, que envolvem desde a adaptação personalizada de palmilhas, uso de botas ortopédicas até orientações como alongamento e treinos de marcha, que agem controlando o arco plantar e a posição do calcâneo quando a criança caminha. Programas de reabilitação com reforço muscular da musculatura intrínseca do pé também pode ser empregado.

É importante ressaltar que os casos de insucesso de tratamentos convencionais, quando indicados, se devem na maioria das vezes ao abandono do tratamento antes do tempo previsto. Além disso, cada caso deve ser tratado individualmente.

2.2.1.1 DETERMINAÇÃO DA CURVA DO ARCO

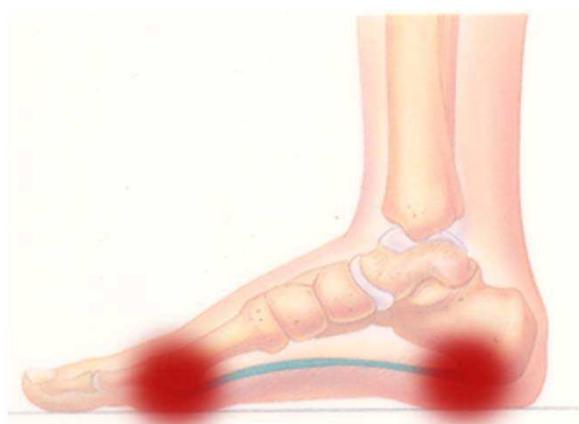


Figura 19 - Definição de início e fim da curva do arco do pé

A curva correta do pé deve começar no início do metatarso e ter fim no calcâneo como se vê destacado pelos pontos vermelhos na figura 19. A altura da curva que é empregada na bota é de 1,8 cm desde o calçado de número 25, utilizado por crianças entre 3 a 3 anos e meio ao número 32 utilizado por crianças geralmente entre 8 anos. Esta altura da curva do arco é constante em todo o tratamento com a bota, mudando-se somente a

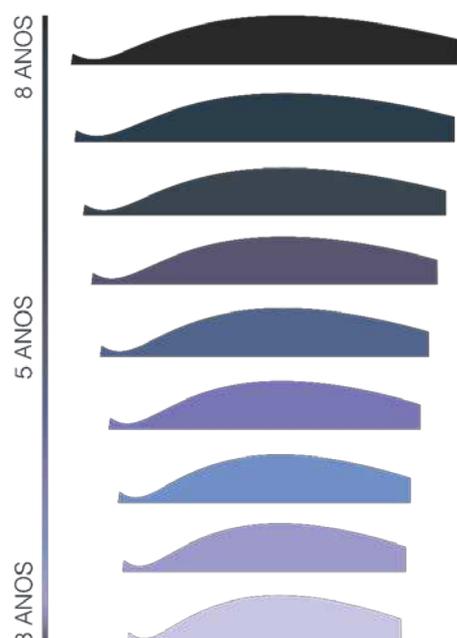


Figura 20 - Escala de crescimento da curva do arco

extensão dessa curva devido ao crescimento do pé da criança, ou seja, quanto mais o pé cresce e os ossos do metatarso se afastam do calcâneo mais a curva deve acompanhar esse crescimento. Ressalta-se que cada caso deve ser tratado isoladamente, por esse motivo não há como definir uma escala de crescimento dessa extensão de curva, porém a figura 0 traz uma ilustração aproximada de como seria este processo.

A imagem ao lado mostra a curva de menor extensão na cor clara e a medida que o pé cresce e esta curva aumenta ela vai perdendo esta característica aguda que possui nos calçados de tamanho menor e que causa grande desconforto nas crianças menores.

Desde o início do uso a altura da curva inserida na bota é a altura máxima que se deve obter, por isso nas numerações menores a altura da curva é aguda em relação ao seu comprimento.

Para se chegar ao crescimento das curvas exemplificados nas figuras 20 e 21 foi tomada como referência a tabela de escala de crescimento do pé das páginas 35 e 36 partindo sempre do início da curva ao fim do osso da falange até o início do osso calcâneo sempre com altura fixa de 1.8 cm.

Na figura 21 é mostrada a evolução da curva com as mesmas sobrepostas, desse modo se nota claramente seu crescimento.

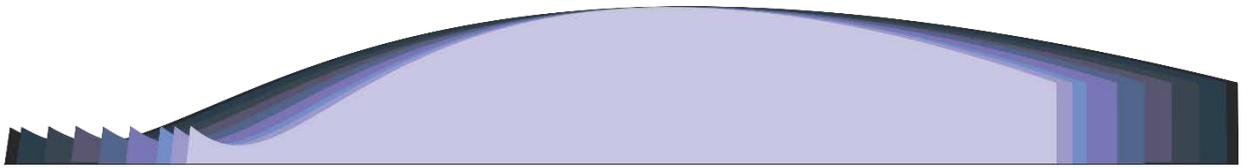


Figura 21 - Curvas do arco sobrepostas



CALÇADOS

3 CALÇADOS

O calçado surgiu como peça do vestuário que possuía a função de proteger os pés das irregularidades do terreno a ser explorado. Marcas registradas através de pinturas, em cavernas na França e Espanha, induzem que, embora simples, o calçado possui história há 10.000 A.C. Como proteção contra o frio e o calor, os primitivos utilizavam os calçados para caminhar com mais segurança; porém, essa função primordial foi, com o tempo, aliando-se a valores simbólicos, ornamentais e também serviu como modo de distinção social

Uma grande revolução na história do calçado deu-se quando o mesmo deixou de ter apenas a função de proteção aos pés e passou a ter papel importante na estética e, principalmente, na distinção de classes sociais.

Hoje dispõe-se de grande variedade de tipos e modelos de calçados para as mais infinitas possibilidades.

3.1 CALÇADO ORTOPÉDICO PARA CORREÇÃO DE PÉ PLANO VALGO

As botas ortopédicas são calçados corretivos comumente prescritos por médicos para correção de deformidades nos pés ou no caminhar. O pé plano valgo é um dos tipos de deformidade em que mais se adota o uso deste tipo de calçado com objetivo de correção.

Geralmente são calçados sem muito zelo estético e inadequados formalmente para o público infantil. Estes calçados tem como função corrigir a falta do arco de curvatura do pé, assim gera desconforto, porque atua como se estivesse moldando o pé da criança.

A figura 22 mostra as vistas ortogonais de uma bota ortopédica que foi utilizada durante 6 meses (abril a setembro de 2014) por uma criança de 5 anos.



Figura 22 - Bota ortopédica utilizada por criança de 5 anos durante o período de abril a setembro de 2014

Nota-se claramente o desgaste do material, pois uma criança nesta idade tem grande disposição para brincadeiras e usa o calçado durante o dia todo, em alguns casos mais graves até para dormir.

Sua estrutura interna se mantém intacta após o uso, porém o cabedal, parte superior do calçado, como é possível observar encontra-se bastante desgastado, conferindo um aspecto de produto velho. A bota aqui apresentada possui apenas 6 meses de uso, uma vez que, em função do crescimento do pé da criança se faz necessária a troca. Sendo assim, posteriormente no desenvolvimento de um novo produto deve-se empregar materiais mais resistentes para as

partes exteriores do calçado, para que assim o indivíduo possa realizar suas brincadeiras e seu calçado não se desgaste tão rapidamente, gerando rejeição e vontade de troca e conseqüentemente descarte do produto.

Este modelo de bota é o mais comum e é bastante antigo. Há anos que sua forma e materiais são praticamente os mesmos. No mercado atualmente este modelo é quase que totalidade de vendas. Existem no mercado, principalmente na internet calçados ortopédicos que prometem sanar o problema, porém não possuem as estruturas necessárias para que o tratamento obtenha êxito, e não são recomendados por ortopedistas, uma vez que estes exigem que o calçado a ser utilizado para o tratamento clínico do pé plano valgo seja confeccionado por um técnico em órteses ortopédicas, como o caso do técnico Alisson Moraes que acompanhou este trabalho.

3.1.1 ASPECTOS A SEREM OBSERVADOS NO DESENVOLVIMENTO DO CALÇADO INFANTIL

Como foi explicitado anteriormente na figura 16, as crianças possuem um ritmo de crescimento mais acelerado do pé na faixa entre 2 e 8 anos. Para essa faixa de público devem ser observados requisitos para que o indivíduo não tenha seu desenvolvimento ósseo prejudicado em decorrência de uso de calçados mal projetados.

Abaixo seguem outros aspectos importantes a serem evitados no momento do desenvolvimento de calçados:

- | Calçados apertados - comprimem vasos sanguíneos podendo ocasionar graves problemas de circulação, falta de aeração do pé e maceração dos tecidos;
- | Calçados folgados - produzem atritos múltiplos, possibilitando o surgimento de bolhas, podendo se complicar e ocasionar maiores lesões se o indivíduo insistir no uso;
- | Calçados com solas flexíveis - favorecem torções do pé;
- | Calçados com solas excessivamente duras - não executam a função de amortecimento de forma adequada e dificulta a flexão normal na região metatarsiana;
- | Calçados desenvolvidos com materiais impermeáveis - não permitem a transpiração podendo causar doenças de pele.

3.1.2 PARTES DO CALÇADO

Devido à grande gama de tipos de calçados existentes com diversas finalidades suas partes e componentes geralmente são diferentes de uma categoria para outra, porém algumas partes se repetem em grande maioria deles, como: cabedal e solado.

3.1.3 FÔRMA

A forma é o molde onde o calçado deve ser montado. Deve ter forma e dimensionamentos semelhantes ao pé humano. É o principal referencial para o profissional no momento do desenvolvimento do calçado. Abaixo as figuras 23 e 24 trazem respectivamente a divisão e medidas da fôrma.

DIVISÃO DA FÔRMA

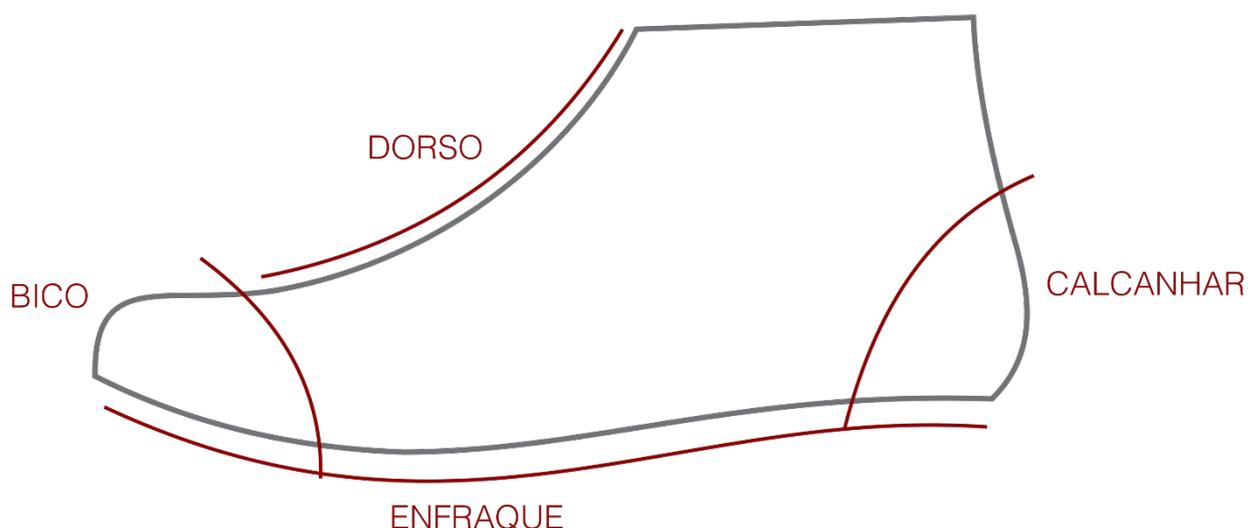


Figura 23 - Divisão da fôrma

Dorso – Parte superior da fôrma, equivale a parte superior do pé.

Bico – Extremidade frontal da fôrma, equivalente aos dedos do pé.

Enfraque – Parte inferior da fôrma, nesta parte serão colocadas as partes que terão contato imediato com o pé como a palmilha e partes que terão contato imediato com o chão como o solado.

Calcanhar – Extremidade posterior da fôrma, nessa parte aplica-se o contraforte para dar sustentação ao tornozelo e ao pé.

3.1.4 FOLGAS CONSIDERADAS PADRÃO

Durante o desenvolvimento de calçados deve-se observar a orientação técnica de alguns pontos básicos responsáveis por proporcionar maior conforto.

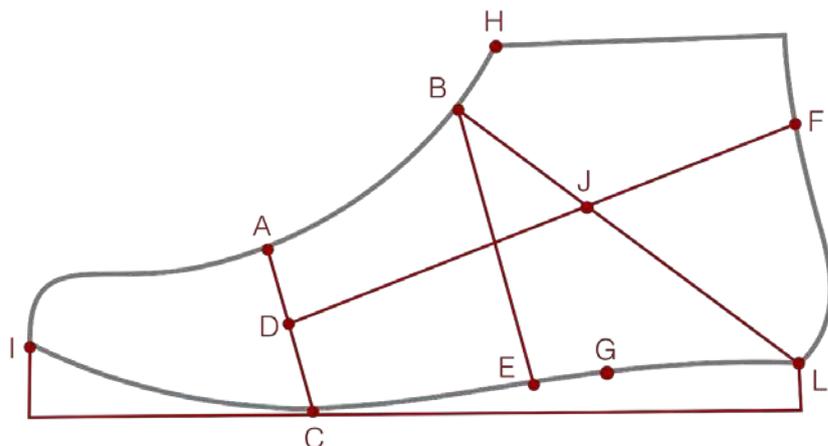


Figura 24 – Pontos a serem considerados na fôrma

São onze os pontos básicos utilizados na modelagem de calçados, sendo que antes de determiná-los, é preciso identificar o ponto do meio do bico do calcanhar, a linha do meio da gáspea e calcanhar, eixo da palmilha e marcar o ponto 30 no meio do calcanhar, obtido através do número da fôrma menos

cinco. Depois de identificados inicia-se a demarcação desses pontos, com medidas específicas para cada numeração:

Ponto A: ponto de elevação do pé;

Ponto B: ponto do alto do dorso do pé;

Ponto C: chamado de ponto largo ou perímetro - é a parte mais larga da fôrma;

Ponto D: chamado de boca da gáspea;

Ponto E: ponto auxiliar;

Ponto F: ponto do calcanhar, no qual a modelagem não deve ultrapassar (exceto as botas, que possuem moldes específicos); caso contrário o calçado torna-se desconfortável;

Ponto G: tamanho que o salto pode atingir em relação ao comprimento real da palmilha sem causar maiores desconfortos;

Ponto H: parte mais alta da fôrma;

Ponto I: bico da fôrma;

Ponto J: maior altura do talão, na lateral, não deve ser posicionados fivelas ou enfeites;

Ponto L: parte mais recuada da fôrma, localizada na parte inferior do calcanhar.

³ ERGONOMIA DO CALÇADO: OS PÉS PEDEM CONFORTO, BOZANO, Samara; OLIVEIRA, Rui de.; Revista da Unifebe, nº9, pagina 12. 2011.

3.1.5 NORMAS DE CONFORTO PARA CALÇADOS

Para o setor couro e calçado, as normas são elaboradas pelo comitê ABNT/CB-1117. Norma NBR 14834. Estes tipos de normas são importantes no momento do desenvolvimento do calçado.

ABNT NBR 14834:2008 – Conforto do calçado – Requisitos e ensaios: estabelece os métodos de ensaios e os requisitos para estabelecer o índice de conforto dos calçados, bem como define as características para a seleção de modelos de calce.

ABNT NBR 14835:2008 – Determinação da massa do calçado: estabelece o método para determinação da massa (peso) do calçado.

ABNT NBR 14836:2008 – Determina a dinâmica da distribuição da pressão plantar: estabelece o método para determinação dos picos de pressão plantar na região do calcâneo e na região da cabeça dos metatarsos durante a marcha.

ABNT NBR 14837:2008 – Determina a temperatura interna do calçado: estabelece o método para determinação da temperatura interna do calçado em um ensaio de 30 minutos de caminhada em esteira.

ABNT NBR 14838:2008 – Determina o índice de amortecimento do calçado: estabelece o método para determinação do índice de amortecimento do calçado durante a marcha, através da taxa de aceitação do peso (TAP).

ABNT NBR 14839:2008 - Determinação o índice de pronação do calçado: estabelece o método para determinação do índice de pronação do calçado durante a marcha.

ABNT NBR 14840:2008 – Determina os níveis de percepção do calce: estabelece o método para determinação do nível de percepção do calce e do nível de percepção do calce correspondente à avaliação das marcas/lesões em um ensaio com duração de 30 minutos de marcha em esteira.

3.1.6 PROCESSO DE FABRICAÇÃO DE UM CALÇADO ORTOPÉDICO

3.1.6.1 PRÉ-PRODUÇÃO

Para que se chegue a etapa de fabricação da bota ortopédica primeiramente a loja de ortopedia deve ter a impressão plantar do pé (figura 25) da criança para que assim possa determinar a extensão da curvatura do arco longitudinal medial a ser aplicada na bota.



Figura 25 - Impressão plantar de criança

Esta impressão plantar determina o grau da deformidade do pé e vai determinar medidas importantes como:

- Comprimento do pé;
- Largura;
- Comprimento da curva a ser aplicada na bota.

Este exame é de extrema importância pois para cada usuário deve ser fabricada uma bota específica para aquele pé. Pois existem pés de crianças que em tese calçariam a mesma numeração, porém possuem características morfológicas distintas, como pé mais comprido, curto, delgado, volumoso, etc.

A cada seis meses a criança deve ir no médico para a realização desse exame, pois ele é a ferramenta que monitora os resultados alcançados, ou não com o uso da bota, para que assim possa haver um acompanhamento da evolução do quadro e para gerar as informações para a nova bota a ser fabricada, visto que esta tem que ser trocada pois tanto o pé da criança cresceu, como também a curva deve ser ajustada a este novo tamanho do membro.

3.1.6.2 PRODUÇÃO

A produção da bota ortopédica é totalmente manual, o técnico recebe a impressão plantar com as informações sobre o pé da criança e partir disso irá determinar o número da forma que mais se aproxime das dimensões do pé e inicia o processo de produção.

Este processo de fabricação foi registrado junto ao técnico Alisson que trabalha na loja Moriah Ortopedia. Este é o processo padrão da empresa para fabricação de botas ortopédicas.

A fabricação segue etapas que serão mostradas a seguir:



ETAPA 1

- ➔ Define-se o tamanho do pé da criança;
- ➔ Identifica-se o tamanho da fôrma correspondente.



ETAPA 2

- ➔ São cortados os contrafortes da biqueira e do calcanhar (parte superior e inferior da imagem respectivamente).



ETAPA 3

- ➔ Os contrafortes são mergulhados numa solução de solvente automotivo para que amoleçam e posteriormente sejam aplicados na fôrma.



ETAPA 4

- ➔ É aplicado couro (em espécie de cola quente, que ao esfriar endurece conformando o couro) nas partes em couro para que elas fiquem adaptadas a forma final a qual vão se destinar, adquirindo rigidez e conformação.



ETAPA 5

- ➔ A palmilha de montagem é cortada para posteriormente ser fixada na fôrma.



ETAPA 6

- ➔ O solado é cortado na medida da numeração da bota e depois será colado no cabedal.



ETAPA 7

- ➔ Após a fixação da palmilha de montagem (que tem como finalidade a fixação do corte após a montagem, manutenção do formato da superfície da planta do pé, absorção do suor e resistência à constante pressão do caminhar) na fôrma, o forro interno, contrafortes e cabedal é colocado na fôrma.



ETAPA 8

- ➔ O cabedal é fixado em pontos estratégicos na palmilha de montagem para a observação da montagem (ver se o calçado está sendo montado corretamente). Nesta etapa é verificado se há algum erro na produção.



ETAPA 9

- Com pregos a parte do cabedal e partes internas são fixadas na palmilha de montagem. Após essas bordas serem fixadas as partes da borda são coladas com cola de contato.



ETAPA 10

- O solado é colado na bota com cola de contato. A seguir é colado o salto.

ETAPA 11

- A bota está pronta para o uso.

3.1.7 ANÁLISE ESTRUTURAL DO CALÇADO ORTOPÉDICO

Para a realização da análise estrutural foi utilizada uma bota usada por uma criança de cinco anos durante seis meses, essa bota foi serrada ao meio para que fosse possível ter acesso a organização das suas partes internas (figura 26).



Figura 26 - Partes da bota ortopédica

CABEDAL: Também conhecido por corte, é a parte estrutural superior do calçado, que tem como função proteger e proporcionar conforto à parte superior do pé. Neste caso o cabedal é de couro.

FORRO INTERNO: Tecido sintético aplicado na parte interna do cabedal para proporcionar maior conforto e menos atrito do pé dentro do calçado. Porém este material sintético aquece o pé com facilidade e é áspero.

CONTRAFORTE | BICO E CALCANHAR: É um importante componente na estruturação do calçado, tem a função de dar estabilidade ao pé.

PAMILHA DE MONTAGEM: É responsável fixação do cabedal, salto e entressola, além de fixar o solado.

PAMILHA | CURVA: Uma das partes mais importantes do calçado ortopédico. Esta palmilha é confeccionada em EVA com 50% de densidade e a curva é formada por camadas deste EVA até que se atinja a altura da curva desejada, que é de 1,8 cm.

SOLADO: Parte que fica em contato direto com o solo, logo é a parte responsável pela tração e a estabilidade durante a utilização do calçado. Estes solados devem conter ranhuras, a fim e torná-los anti-derrapantes. Neste modelo analisado o solado é feito com pneu, assim como o salto.

SALTO: Parte colada no solado, sua utilização neste tipo de calçado é importante pois corrige a pronação natural do pé plano. Sua altura de 1,5 cm (em todas as numerações) força o pé a pisar de forma mais supinada, equilibrando assim a pisada do indivíduo até que esta se torne neutra.

3.1.8 CONCLUSÃO DA ANÁLISE ESTRUTURAL

A bota tem estrutura comum a maioria das botas encontradas no mercado, os elementos estão dispostos de modo que exerçam sua função clínica que é obtida através da estrutura do produto, sem grande preocupação com o conforto do usuário. A estrutura é fechada e não permite a entrada e saída de ar, causando temperaturas elevadas.

A sua estrutura é eficiente e cumpre a sua função ortopédica. Nesta análise pode-se observar que os contrafortes do bico e calcanhar, salto, palmilha de montagem e palmilha com arco da curva são as partes essenciais que devem estar presentes no produto a ser desenvolvido da forma como são utilizadas hoje, ou algum sistema que desempenhe a função de forma semelhante.

3.1.9 ANÁLISE DE MATERIAL

Os materiais empregados na fabricação da bota ortopédica são bem comuns aos materiais já empregados na fabricação de calçados em geral. Os materiais utilizados são: couro, tecido sintético, contraforte, borracha e Espuma Vinílica Acetinada (EVA). Como implementos temos: ilhós e pregos.

COURO: é a pele curtida de animais, utilizada como material para a confecção do cabedal do calçado.

Vantagens:

- Material resistente e de fácil manipulação para fabricação.

Desvantagens:

- Relativamente caro e esquenta o calçado.

TECIDO SINTÉTICO: Fabricado com fibras sintéticas é aplicado no forro do calçado, seu toque não é suave no pé e esquenta bastante já que o calçado não tem nenhuma entrada/saída de ar.

Vantagens:

- Material relativamente barato e de fácil aquisição no mercado.

Desvantagens:

- Seu toque não é suave no pé e esquenta bastante já que o calçado não tem nenhuma entrada/saída de ar.

CONTRAFORTE: Peça fixada no bico e calcanhar do calçado, dá estabilidade ao pé dentro do calçado.

BORRACHA: Material utilizado no solado e salto do calçado, a borracha é proveniente de pneu e é cortada de acordo com o tamanho do calçado a ser produzido.

Vantagens:

- Material barato e de fácil aquisição;
- Resistente.

Desvantagens:

- Material com acabamento grosseiro.

ESPUMA VINÍLICA ACETINADA (EVA): É um material termoplástico, uma espuma sintética de custo acessível, material atóxico utilizado na densidade de 50%, dado assim rigidez necessária ao arco da curva para que o pé adquira a curva longitudinal desejada.

Vantagens:

- Custo acessível;
- Atóxico;
- Possui a rigidez necessária para a fabricação.

3.1.10 CONCLUSÃO DA ANÁLISE DE MATERIAL

Os materiais utilizados na fabricação da bota são os mesmos que se utilizam na maioria das botas ortopédicas existentes. O couro utilizado no cabedal confere resistência ao calçado. O forro interno é de material sintético, seu toque não é suave e contribui para o aquecimento do calçado. A pele de porco é mais agradável ao toque e não esquenta, podendo ser um material utilizado no desenvolvimento.

A palmilha que contém o arco da curva é de EVA com 50% de densidade, sendo assim um material que necessita dessa rigidez para que o pé adquira o arco longitudinal.

3.1.11 ANÁLISE MORFOLÓGICA

A forma dos calçados ortopédicos é extremamente funcional, as partes são arranjadas de forma que o todo exerça sua função clínica no tratamento do paciente com pouca preocupação com os aspectos estéticos desejados pelo público-alvo.

Para análise serão destacados três modelos de bota ortopédica de diferentes tamanhos. Os aspectos levados em consideração são: Contorno da forma e cor.



A forma da bota é visualmente e fisicamente pesada, o que é comprovada durante o uso. Sua forma exterior é extremamente robusta, pois utiliza cores escuras e materiais pesados.

As partes fundamentais como palmilha com a curva, e contrafortes do bico e calcanhar tem que estar presentes em todos os modelos e tamanhos, e como as numerações menores tem obviamente menos espaço estes elementos ficam próximos e distorcem ainda mais a forma do calçado.

O modelo 2 traz uma forma um pouco mais compatível com calçados infantis, porém a curva em excesso na sola e o bico mais levantado que o normal denuncia seu uso para fins clínicos.

O modelo 1 é o mais tradicional em termos de calçado ortopédico para pé plano valgo, os elementos estão explícitos no contorno da sua forma. Pode-se ver o salto, o bico do calçado com certo volume,

denunciando a presença de um contraforte robusto e vemos também o cano alto para dar estabilidade ao pé e ao corpo no momento da marcha.

Um dos aspectos mais lúdicos do universo infantil é a variedade e riqueza de cores. A criança tem necessidade de colorir o mundo a sua volta. Porém nos calçados ortopédicos este é um aspecto geralmente negligenciado.

Nota-se nos três modelos apresentados que a cor utilizada para a confecção do calçado é o preto. Além do calçado ter forma e contornos visuais robustos a cor preta dá ainda mais peso visual a bota.

Estes elementos estéticos são totalmente incompatíveis ao universo infantil. A criança que já possui consciência ou não que utiliza aquele tipo de calçado para correção de problema ortopédico pode tender a rejeitar o tratamento por se sentir excluído dos amigos que possuem calçados convencionais.

3.1.12 CONCLUSÃO DA ANÁLISE MORFOLÓGICA

Esta análise tem a finalidade de evidenciar que a forma dos calçados ortopédicos é extremamente robusta e a aplicação de cores escuras como o preto em sua grande maioria contribui para esse peso visual elevado. Nos calçados de numeração menor esse peso visual é ainda mais evidenciado pelo fato de que os elementos estruturais fundamentais ficarem muito próximos, deformando visualmente o calçado.

A paleta de cores é bastante restrita, o que não atrai o público-alvo a continuar o uso da bota. A partir desta análise podem-se observar alguns pontos que devem ser modificados no produto a ser desenvolvido, tais como:

- Atribuir peso visual mais leve ao produto;
- Diversificar a paleta de cores;
- Nas numerações menores organizar os elementos estruturais de forma que fiquem mais discretos e não deformem visualmente o calçado.

3.1.13 PALETA DE CORES



Figura 27 - Painéis semânticos derivados do mapa da empatia

As imagens dos painéis semânticos acima (figura 27) foram escolhidas de acordo com as informações obtidas com a aplicação do mapa da empatia. Nestes painéis pode-se observar desejos e características da personalidade da criança, como também coisas que permeiam seu universo.

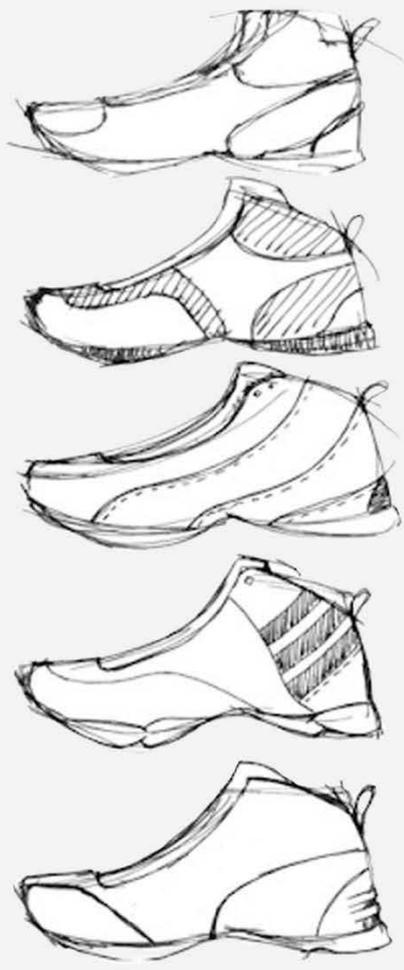
Estes painéis são importantes pois sintetizam características que devem ser observadas durante o desenvolvimento do novo produto. A paleta de cores a ser aplicada no novo produto foi retirada destes painéis (figura 28).



Figura 28 - Paleta de cores retirada dos painéis semânticos

3.2 REQUISITOS E PARÂMETROS

PARTE DO CALÇADO	REQUISITOS	PARÂMETROS
FÔRMA	Obedecer o tamanho do pé da criança.	Folga de no máximo 0,5 cm no comprimento do calçado.
PALMILHA	Possuir curva de conformação do arco de acordo com o pé da criança. Deve ser fabricada em material rígido e resistente.	Altura da curva constante em 1,8 em todas as numerações e comprimento variante de acordo com o pé da criança. Deve ser fabricada em EVA com densidade 50%.
SALTO	Possuir altura ideal para que a pisada tenda a ser supinada. Material resistente e rígido.	Altura do salto sempre constante em 1,5 cm em todas as numerações do calçado.
COR	Utilizar cores referentes ao universo infantil	Utilizar paleta de cores dos painéis semânticos derivados do mapa da empatia. Paleta encontrada na página 57 do relatório.
CABEDAL	Permitir o fechamento fácil do calçado pela própria criança;	Tipo de fechamento por velcro ou zíper.
FORMA	Apresentar características de um calçado convencional para crianças.	Utilizar cores do universo infantil, assim como formas que deixem o calçado com aspecto mais informal.



DESENVOLVIMENTO

4 DESENVOLVIMENTO

Os conceitos desenvolvidos tiveram como foco o público infantil de 3 a 8 anos que possuem pé plano valgo e por esse motivo necessitam de calçado ortopédico para tratamento.

A partir da análise dos calçados ortopédicos já existentes ficou evidenciada a necessidade de um produto que fosse mais atrativo e compatível com o público infantil. A partir das análises realizadas chegou-se aos seguintes pontos a serem explorados nos conceitos:

- Necessidade de ventilação e troca de calor;
- Facilidade de manuseio do calçado para a criança;
- Forma que desse ao produto mais leveza visual;
- Cores mais atrativas ao público infantil.
- Possibilidade de personalização por parte do usuário através de cores e grafismos.

Durante o desenvolvimento dos conceitos buscou-se sempre quebrar o paradigma dos calçados ortopédicos encontrados comumente no mercado e tornar o produto mais atrativo e dentro da realidade das crianças.

Os sistemas que auxiliam no tratamento clínico (conformação do pé) estão presentes em todos os conceitos e dispostos da forma mais discreta possível, para que no momento de uso a criança e os demais ao seu redor acreditem que se trata de um calçado comum.

Os sistemas funcionais de fechamento do calçado são simples e de fácil manuseio para a criança, como a intenção é que esta tenha apego o calçado o fácil manuseio não implicaria na vontade de tirá-lo, já que o usuário se sentiria parte do grupo.

Nesta etapa foi sempre observado a finalidade do calçado, no caso, ortopédica, sendo assim as partes essenciais para a conformação do pé da criança foram sempre mantidas. Em todos os conceitos podem ser encontrado:

- Biqueira;
- Contraforte do calcanhar;
- Palmilha com a curva de conformação.

Todos os conceitos possuem também salto de 1,5 cm que é fundamental na correção da pisada.

4.1 GERAÇÃO DE CONCEITOS

A fase da geração de conceitos carrega todas as informações obtidas anteriormente desde a etapa da elaboração do mapa da empatia. Este mapa gerou um quadro com as principais características de crianças de 3, 5 e 8 anos o qual posteriormente gerou painéis semânticos e palavras-chave.

Os conceitos possuem duas partes principais:

- **CABEDAL;**
- **SOLADO.**

O cabedal será composto por:

- **CAMADA EXTERNA;**
- **CONTRAFORTES;**
- **FORRO INTERNO.**

Em alguns conceitos o cabedal ainda conterá as palmilhas da curva e a palmilha de montagem.

O solado sempre possuirá um salto de 1,5 cm que é utilizado para correção da pisada do usuário, forçando esta a se tornar mais supinada e posteriormente tendendo a neutro. A palmilha com a curva deve sempre ter a altura de 1,8 cm em todas as numerações, variando apenas a sua extensão.

Como o produto é passível de personalização com cores e grafismos a criança no momento da confecção do calçado poderá escolher a cor que mais lhe agrade ou um grafismo com elementos figurativos que lhe seja atrativo para que seja colocado no cabedal.

O estudo de cor será aplicado apenas no conceito final.

Para o desenvolvimento do conceito partiu-se da lógica da estruturação das botas ortopédicas comumente encontradas e dos tênis convencionais, adicionando-se ainda os requisitos de conforto, ventilação, personalização e fácil manuseio.

As cores, elemento fundamental em qualquer produto, foram retiradas da cartela derivada do mapa da empatia.

4.1.1 CONCEITO 1

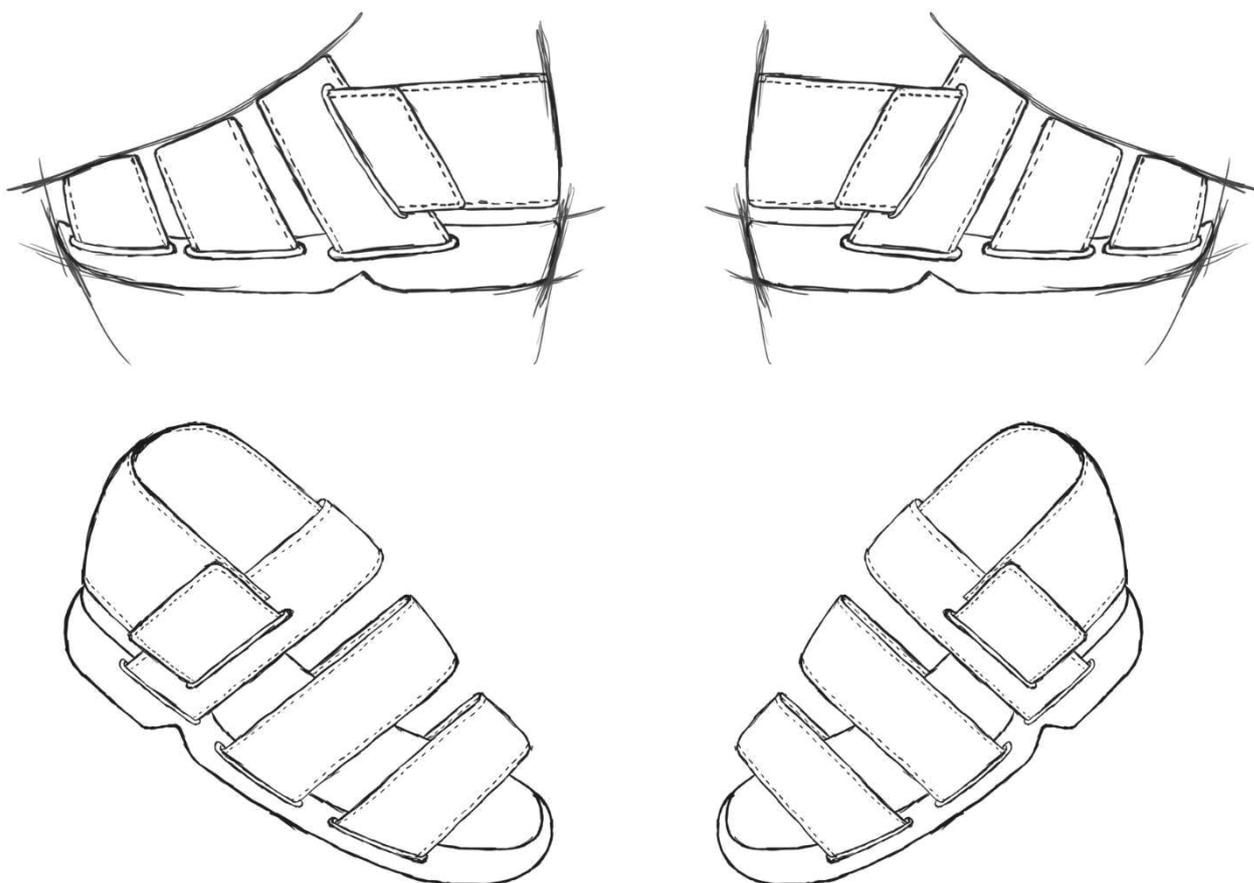
O conceito 1 surgiu através da necessidade de leveza e personalização por parte do usuário, por isso na forma foi utilizada tiras removíveis. O conceito é composto basicamente de duas partes: o cabedal, composto pelas tiras e o solado.

Neste conceito os contrafortes da biqueira e do calcanhar ficam escondidos sob as tiras nas extremidades do calçado.

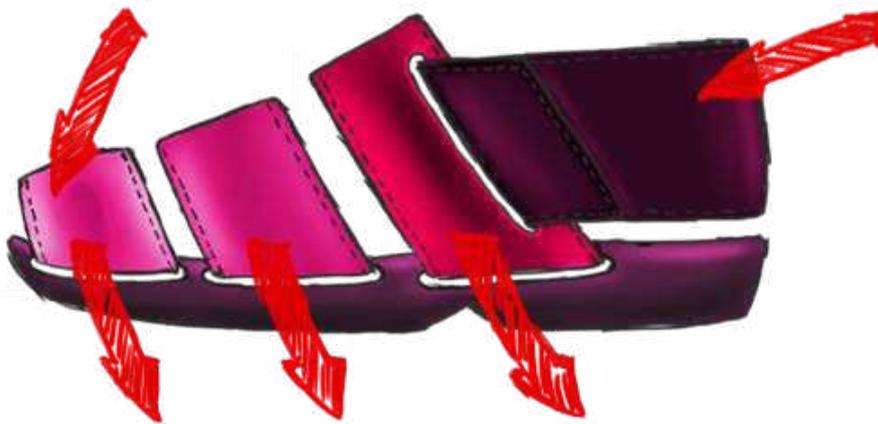
Todas as tiras podem ser trocadas e as cores e grafismos a serem aplicados em casa uma ficam de acordo com a escolha do usuário no momento da compra do produto.

Este conceito preza pela leveza e ventilação do pé durante o uso do calçado.

Todas as tiras são fixadas por velcro, tornando assim o uso fácil para a criança. No solado estariam os demais sistemas de conformação, como a palmilha com curva.



No centro da tira encontra-se o contra-forte da biqueira

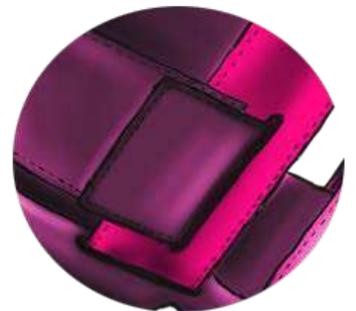


Contra-forte do calcanhar embutido na tira.

Tiras que se ajustam a cada tipo de pé.

As tiras podem ser escolhidas na cor ou com o grafismo desejados pelo usuário.

Fechamento de todas as tiras por velcro.



Solado pode ser trocado a cada 6 meses.

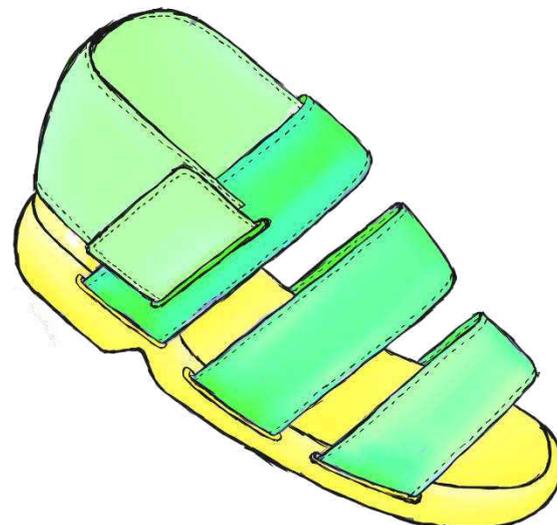
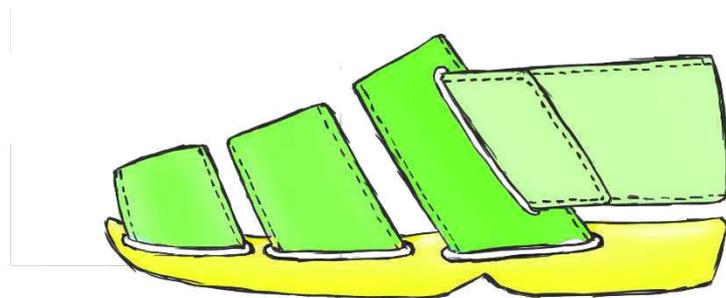
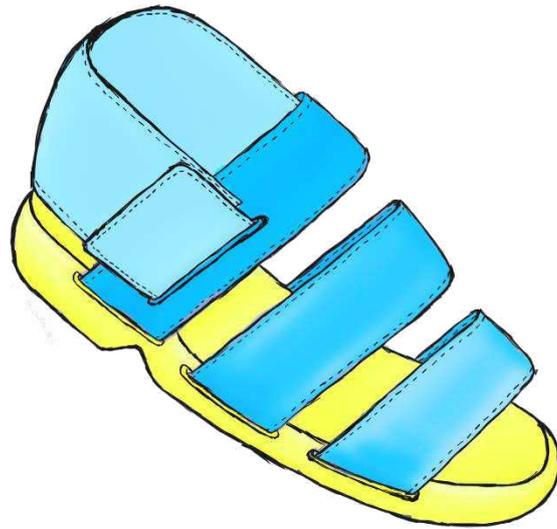
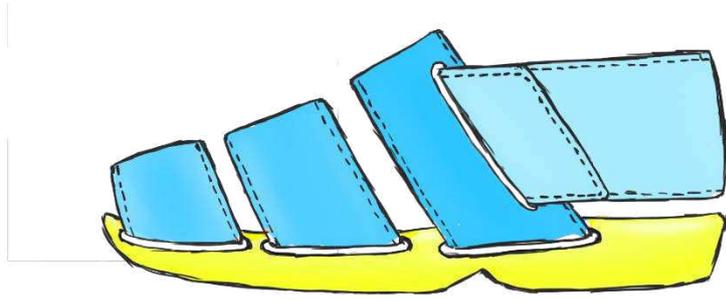
Composto por:

- Sola
- Palmilha de montagem
- Palmilha com arco

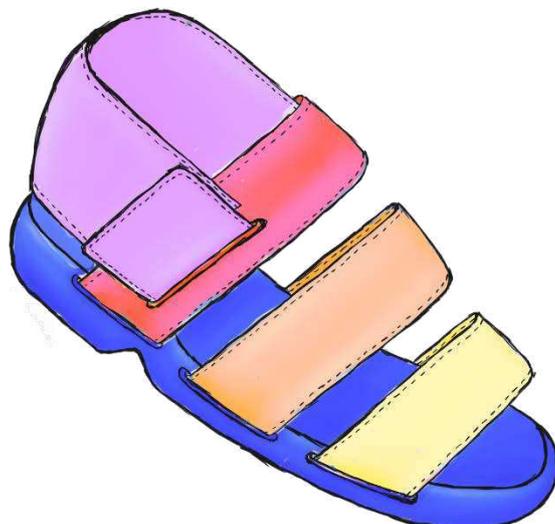
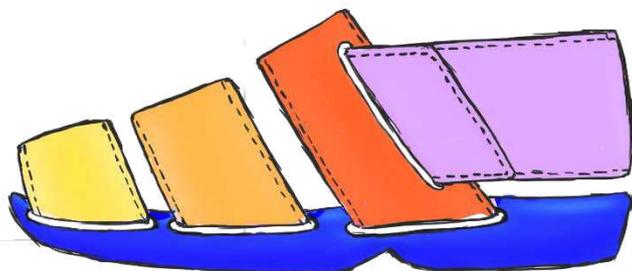
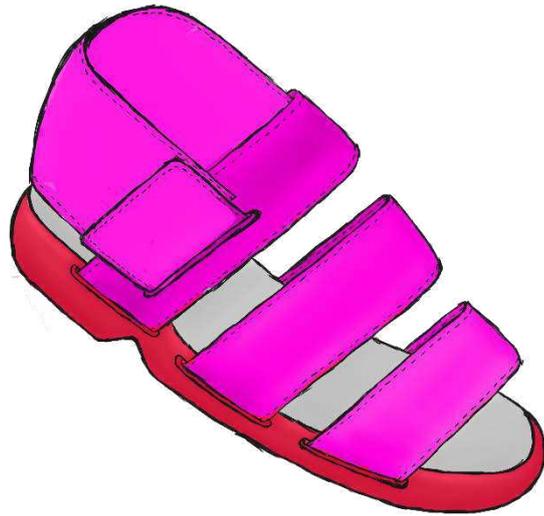


Foram desenvolvidas variações de cor para atender os públicos masculinos e femininos.

MASCULINO



FEMININO

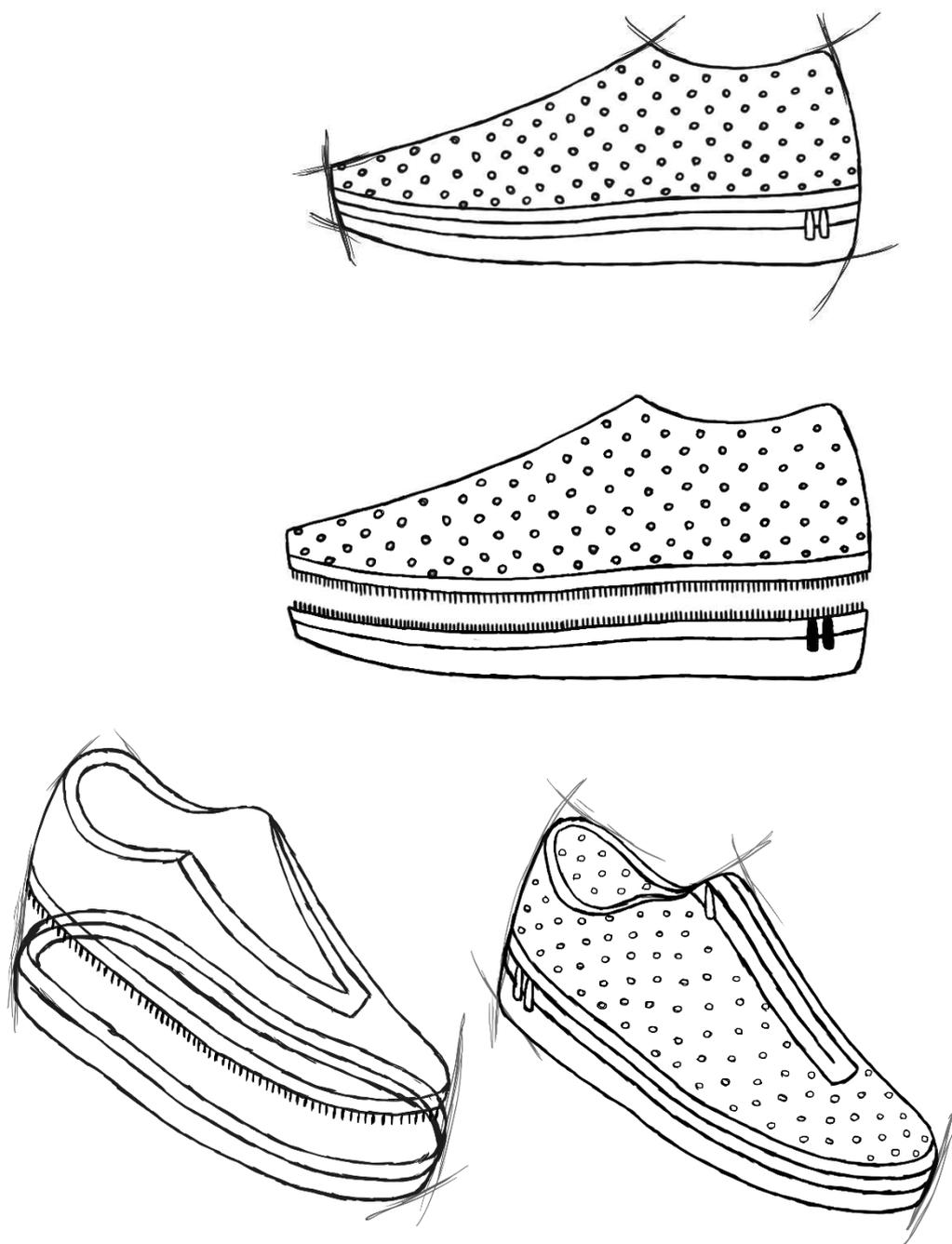


4.1.3 CONCEITO 2 (SELECIONADO)

A forma do conceito dois foi definida através da necessidade do pé ser envolvido pelo calçado.

Neste conceito o cabedal é separado e preso ao solado por meio de um zíper. A criança no momento de dormir pode retirar o solado e dormir apenas com o cabedal. No cabedal estão todas as partes que conformam o pé da criança, sendo assim, não haveria prejuízo no tratamento durante o período de sono.

O tecido cabedal é microperfurado permitindo assim troca de calor do pé com o meio externo. O fechamento do calçado se dá por zíper, tornando o uso fácil para a criança.





Calçado fechado



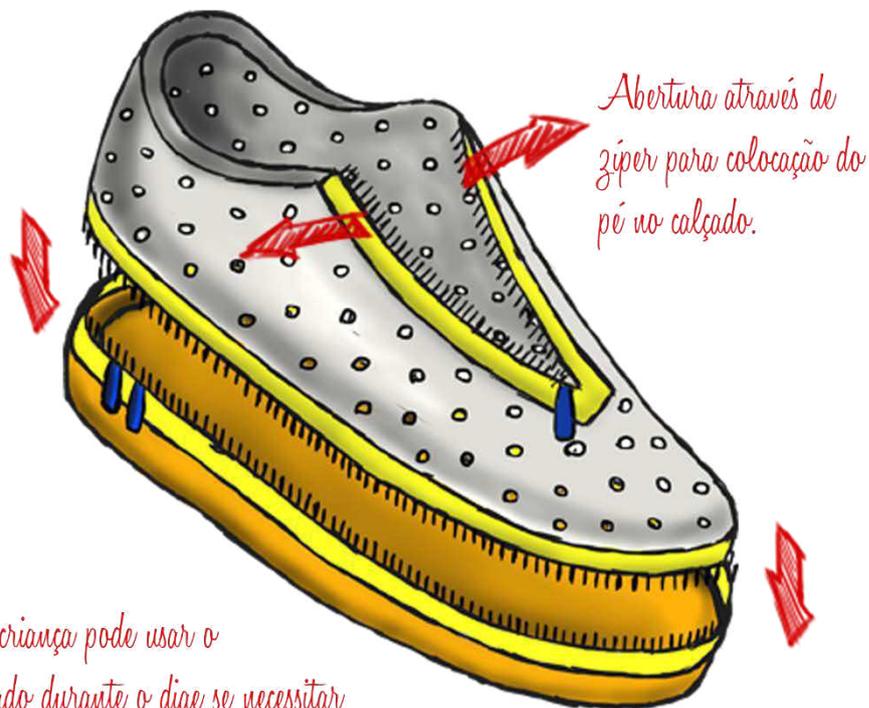
Tecido microperfurado para ventilação e troca de calor com o ambiente.



União do cabedal e solado por zíper.



O calçado é dividido em duas partes. O cabedal, onde estão os contrafortes, palmilha de montagem e palmilha com a curva de conformação e o solado.



Abertura através de zíper para colocação do pé no calçado.

A criança pode usar o calçado durante o dia se necessitar dormir com o mesmo pode separar o cabedal do solado, tornando o uso mais higiênico.

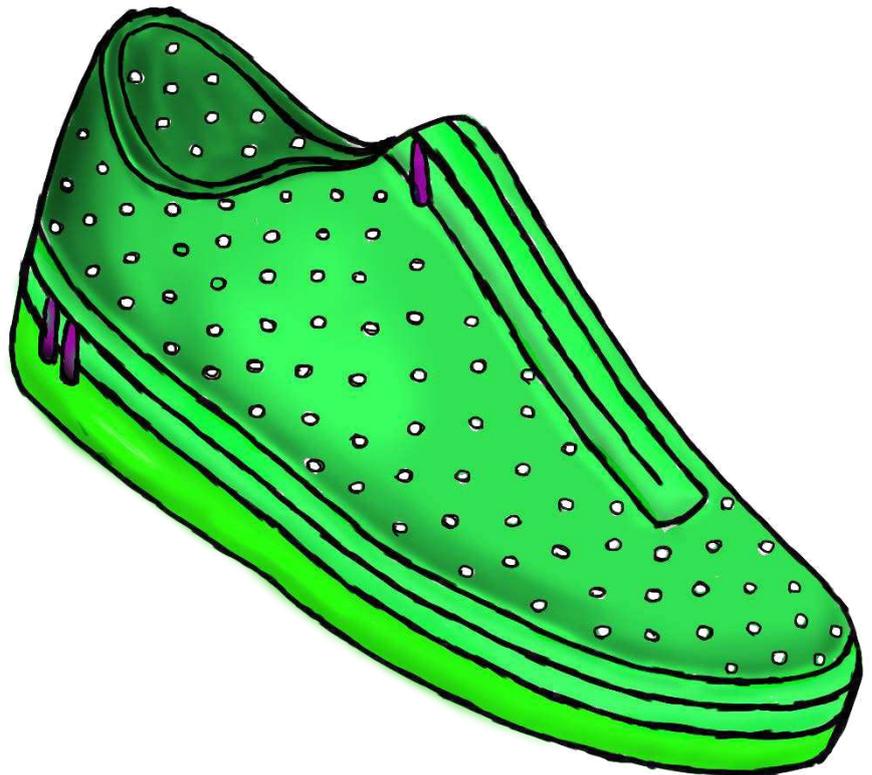


Fechamento do cabedal por zíper

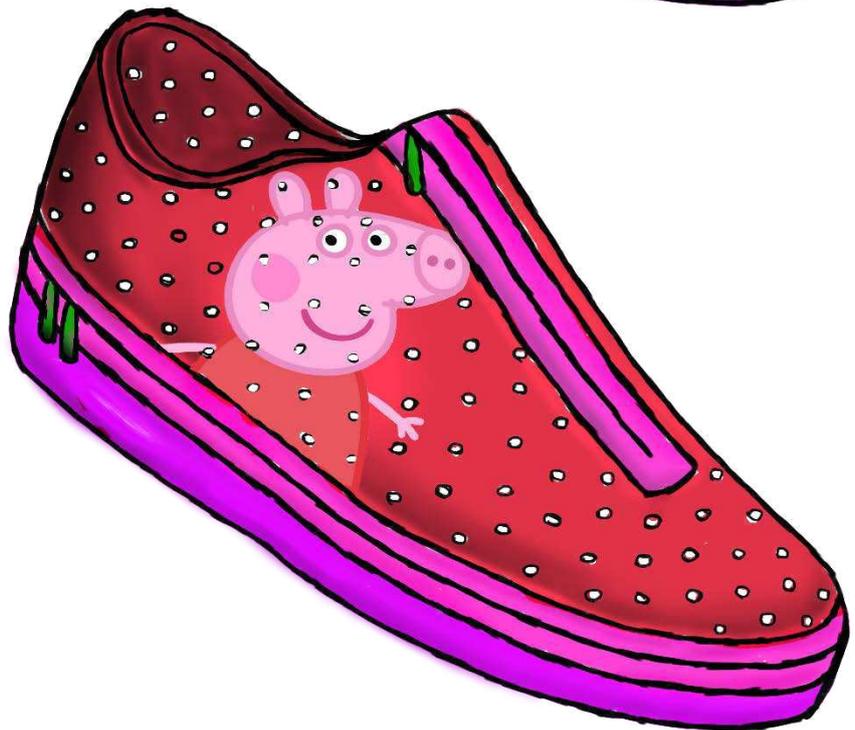
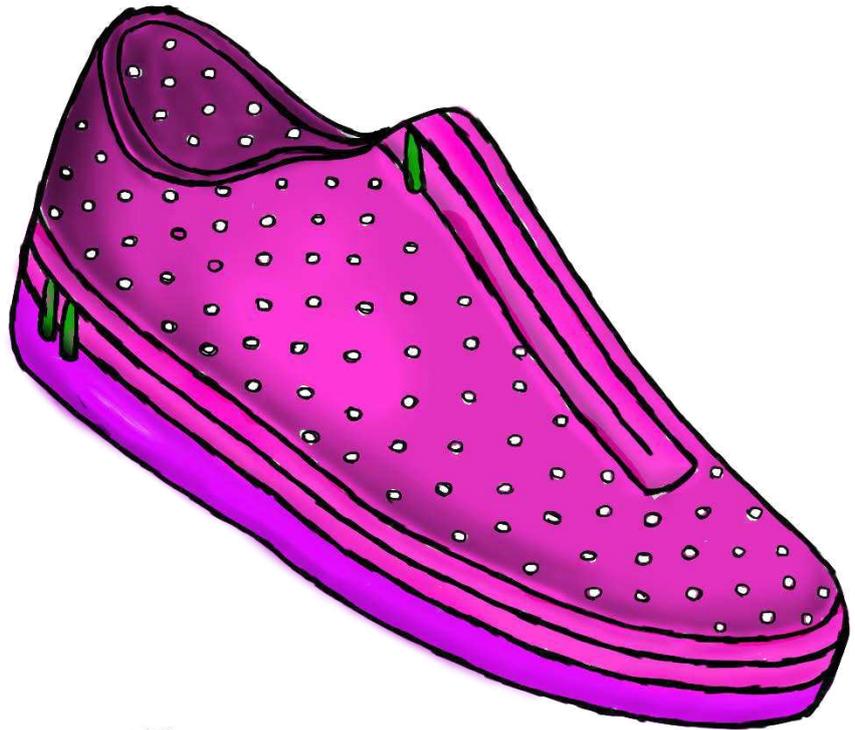
Calçado fechado

Também foi aplicadas cores e grafismos alusivas ao universo masculino e feminino dentro do público infantil.

MASCULINO



FEMININO



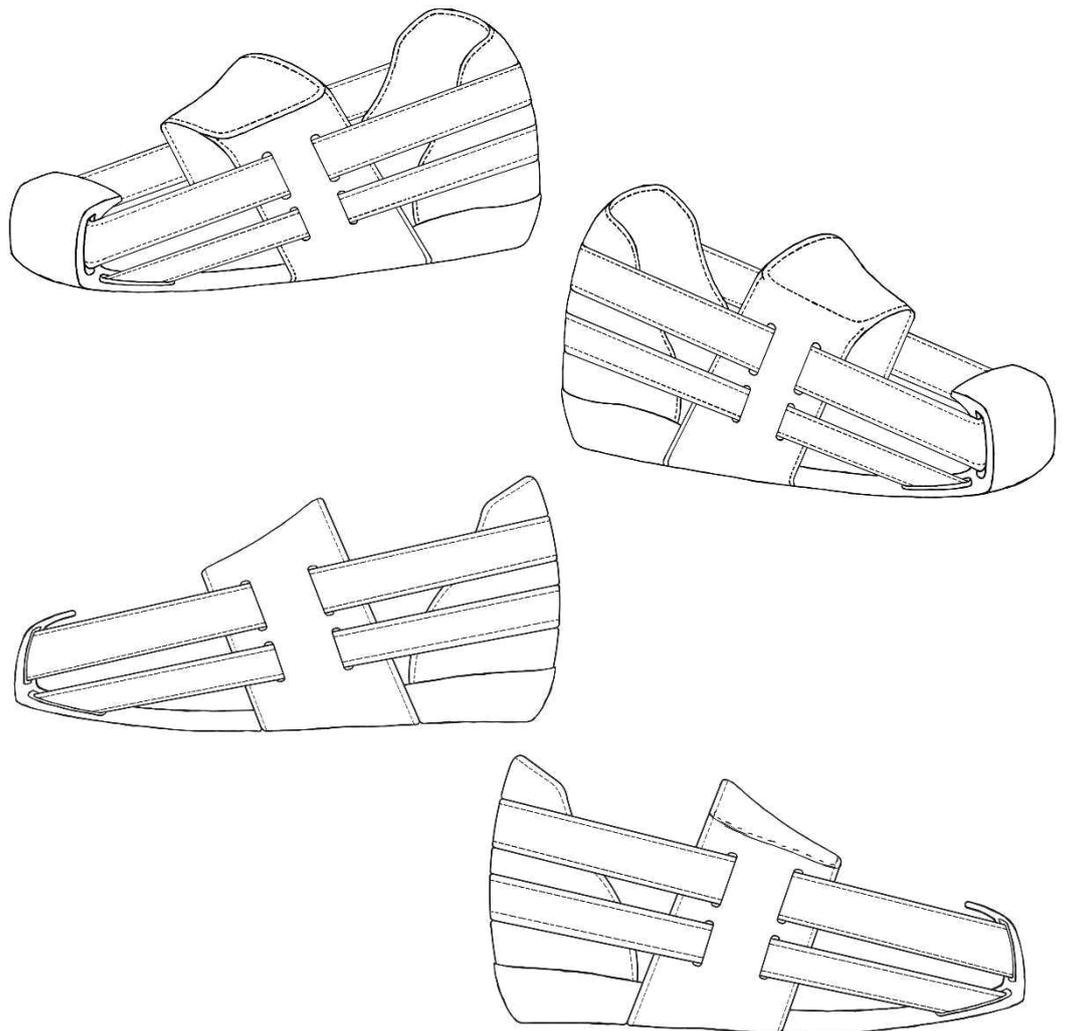
4.1.4 CONCEITO 3

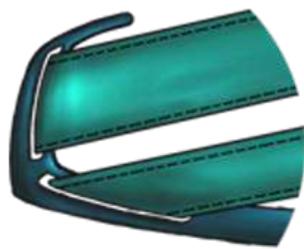
A lógica formal para o desenvolvimento do conceito 3 foi ainda a versatilidade das tiras e a leveza do produto.

Neste conceito os contrafortes são fixos ao solado e o usuário pode retirar todas as tiras e escolher a cor que mais lhe agrada.

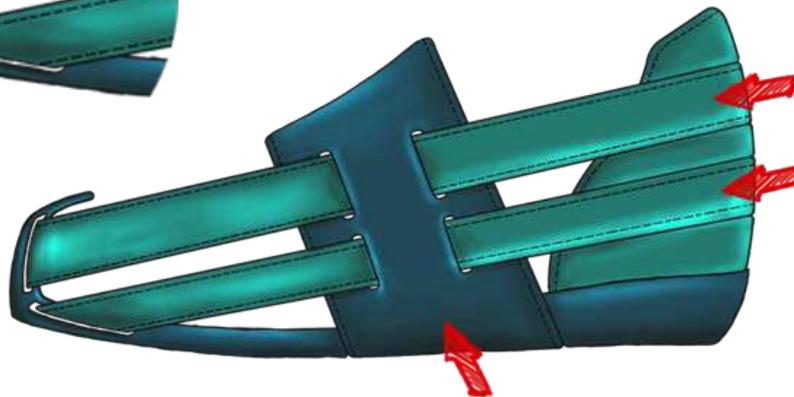
No solado estão todas as partes de conformação do pé. Como é um calçado aberto ele proporciona boa ventilação.

O fechamento das tiras é por velcro, o que facilita o uso do produto pela criança.



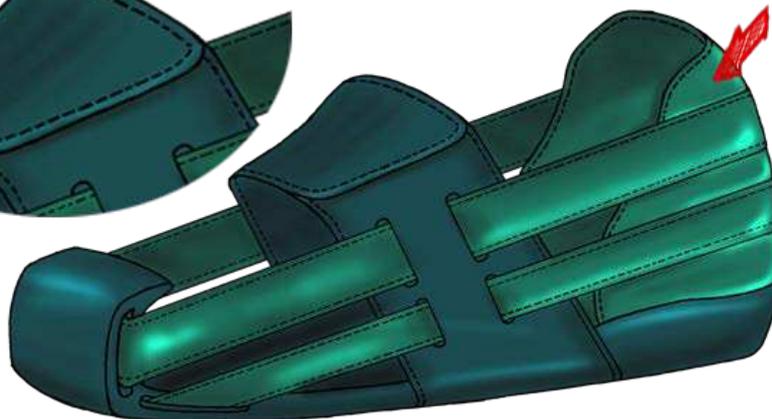
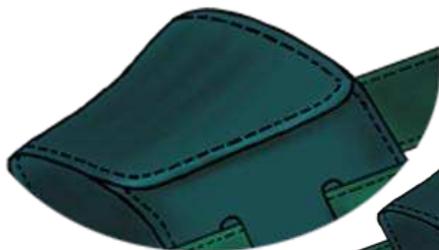


Tiras passam por dentro da biqueira, a qual é fixa ao solado.



Tiras removíveis e personalizáveis. São presas por velcro na parte posterior.

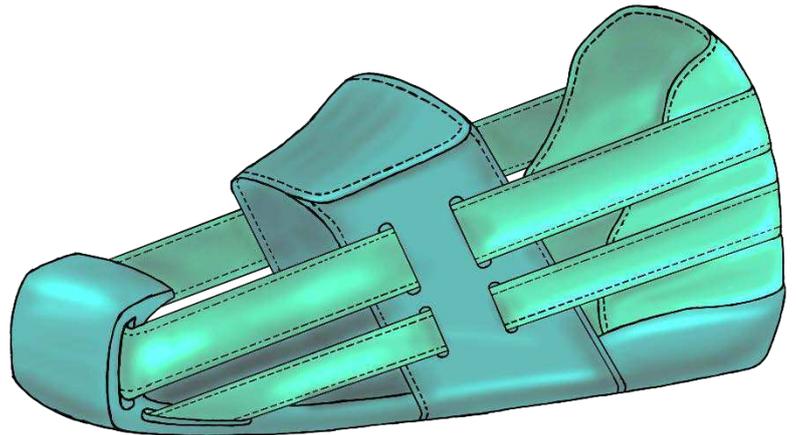
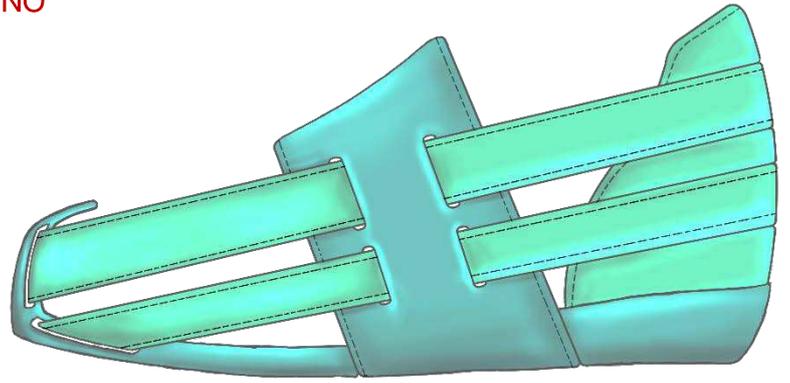
Parte estrutural que prende as duas tiras horizontais e o solado do calçado.



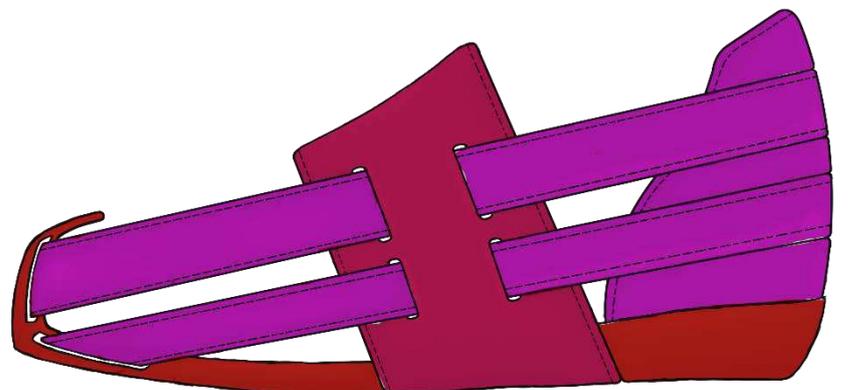
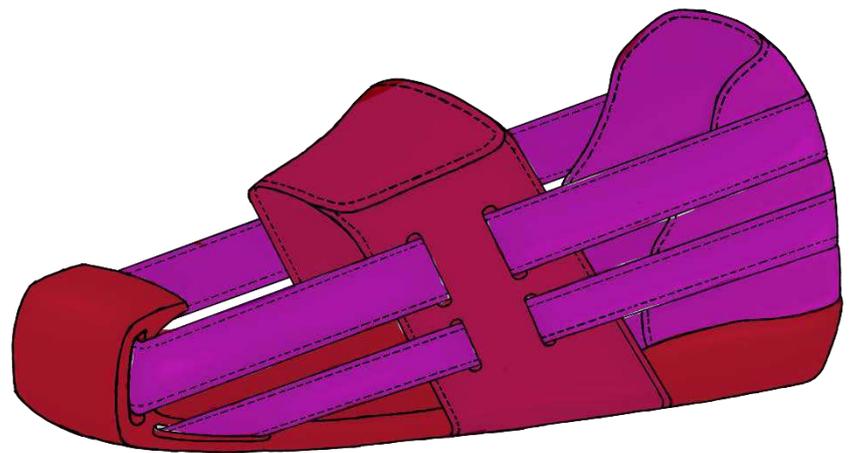
Contraforte do calcanhar é preso ao solado e com sulcos para que as tiras passem e não deslizem durante o uso.

Foram aplicadas cores alusivas aos segmentos masculino e feminino.

MASCULINO

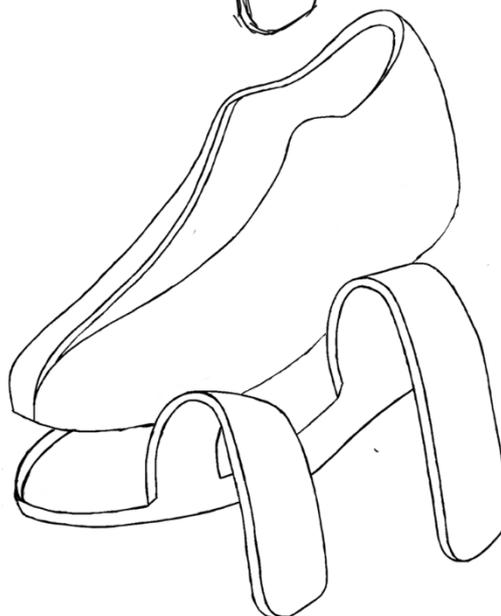
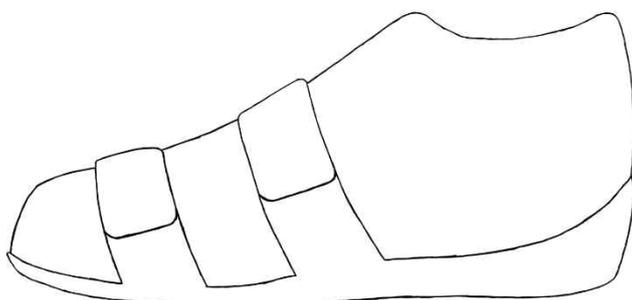
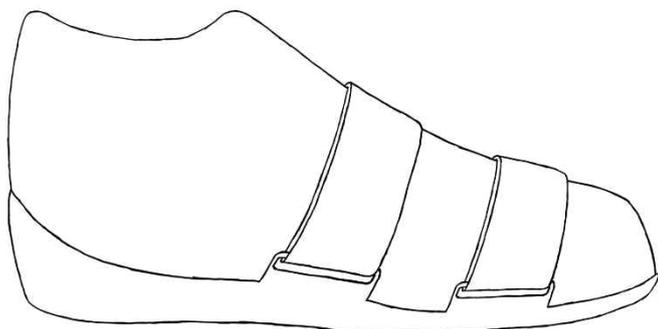


FEMININO



4.1.5 CONCEITO 4

Neste conceito cabedal e solado são partes independentes e o fechamento se dá por velcro.





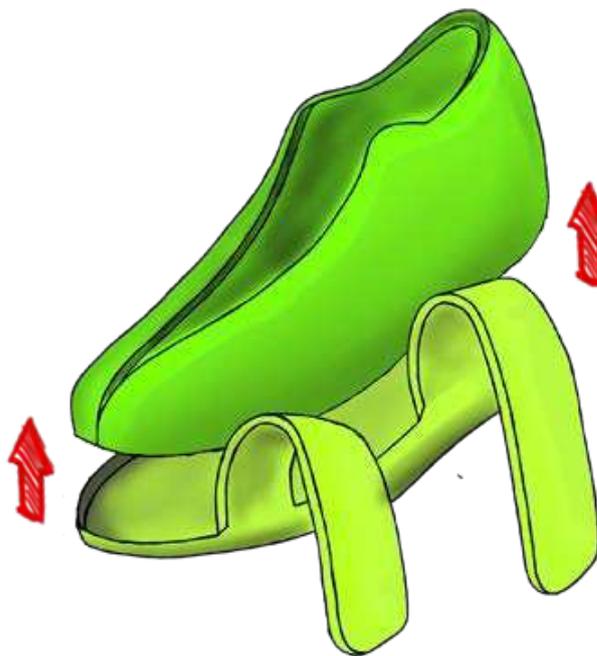
Calçado fechado.



Tiras são unidas ao solado para fixar o cabedal.



Fechamento do calçado por velcro.



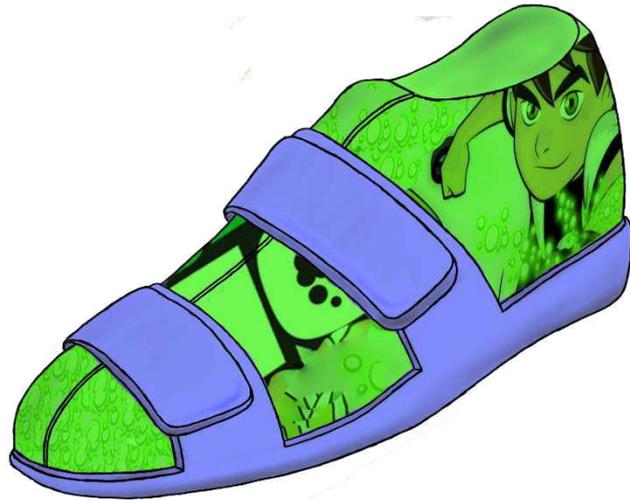
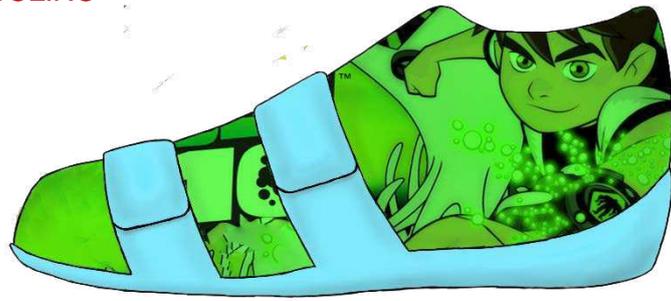
*Cabedal e solado são partes independentes
que podem ser separadas.
A criança pode ficar apenas com a parte superior
no momento de dormir.*

*Detalhe de abertura para
colocação do pé.*



Foram aplicadas cores e grafismos alusivos aos segmentos masculino e feminino.

MASCULINO

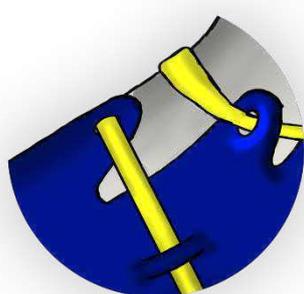


FEMININO

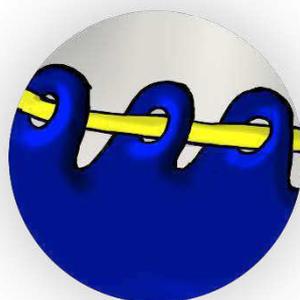


4.1.6 CONCEITO 5

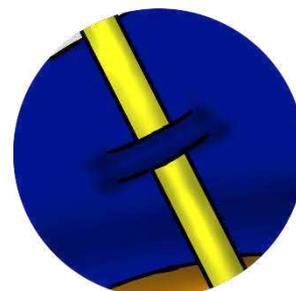
O conceito 6 possui dois elásticos que podem ser personalizados de acordo com o desejo do usuário, assim como cabedal e solado. As cores podem ser definidas de acordo com a imaginação e vontade da criança.



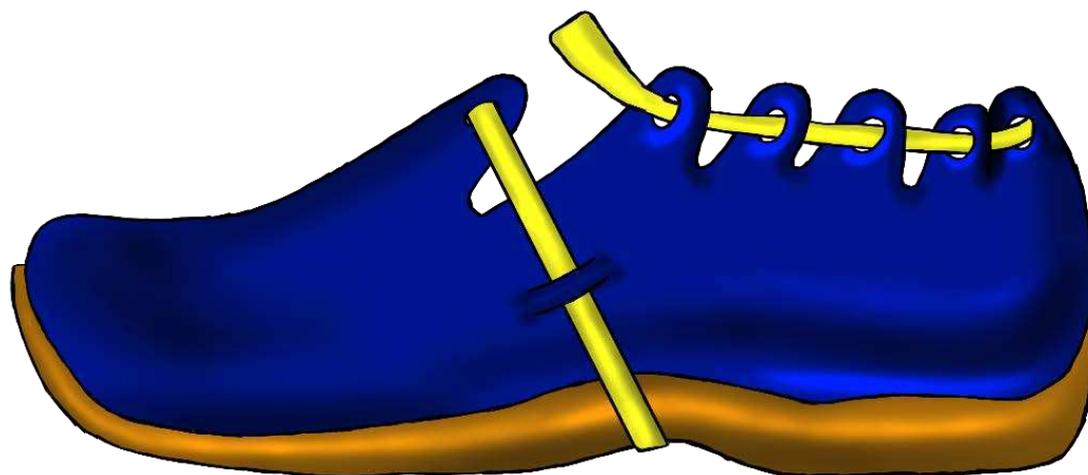
Abertura na parte superior do cabedal para maior ventilação e facilitar a entrada do pé



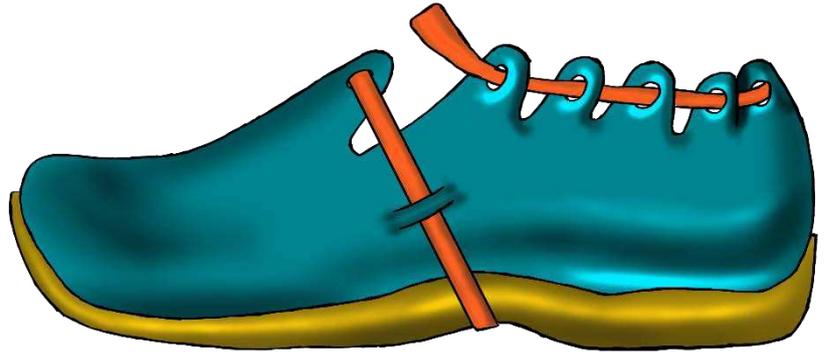
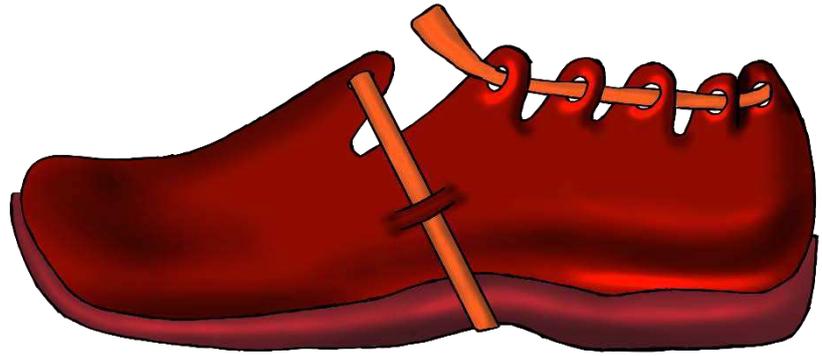
Sistema que aumenta e diminui de tamanho para facilitar a entrada e prender o pé.



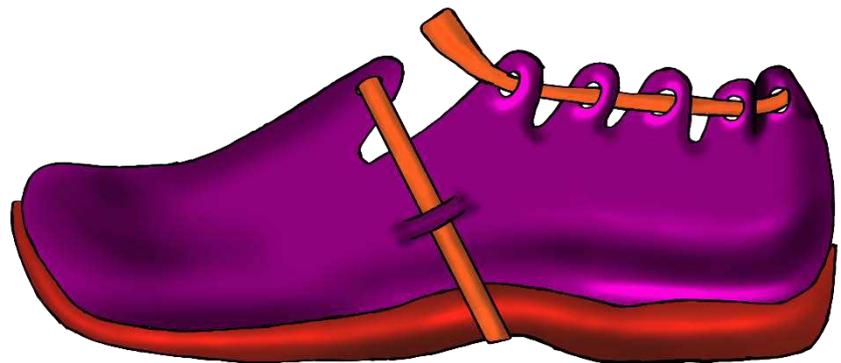
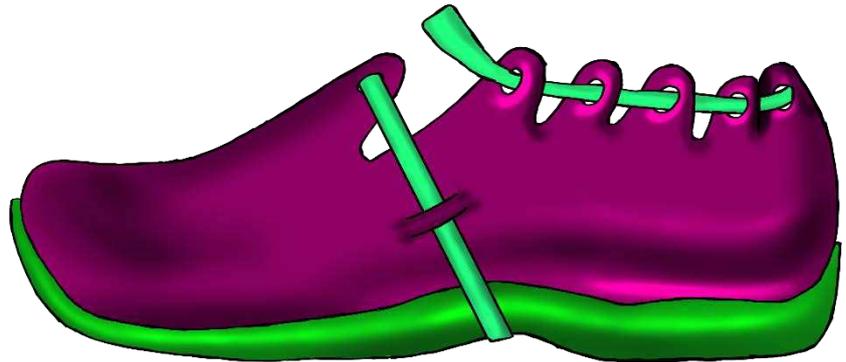
Elástico que cruza todo o cabedal para dar firmeza ao uso do produto



MACULINO

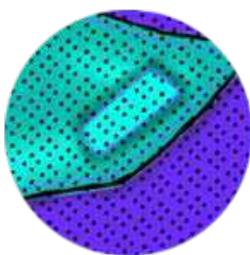
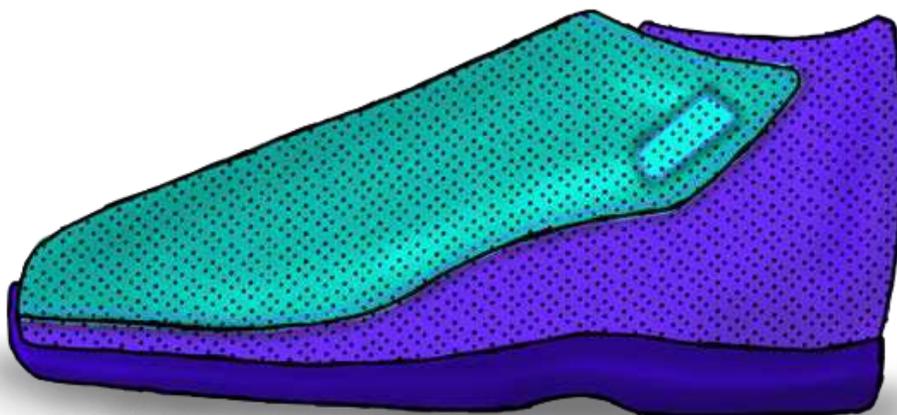


FEMININO

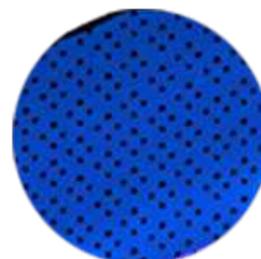


4.1.7 CONCEITO 6

O conceito 7 traz sobriedade e economia no número de partes. O cabedal traz uma “capa” costurada em sua estrutura que abre e fecha por meio de ímãs e facilita a entrada do pé. Os ímãs possuem força suficiente para não se abrirem durante o uso e serem abertos apenas intencionalmente. O tecido microperfurado utilizado no cabedal permite a transpiração do pé e troca de calor com o meio.



Fechamento do calçado por ímãs colocados entre o tecido



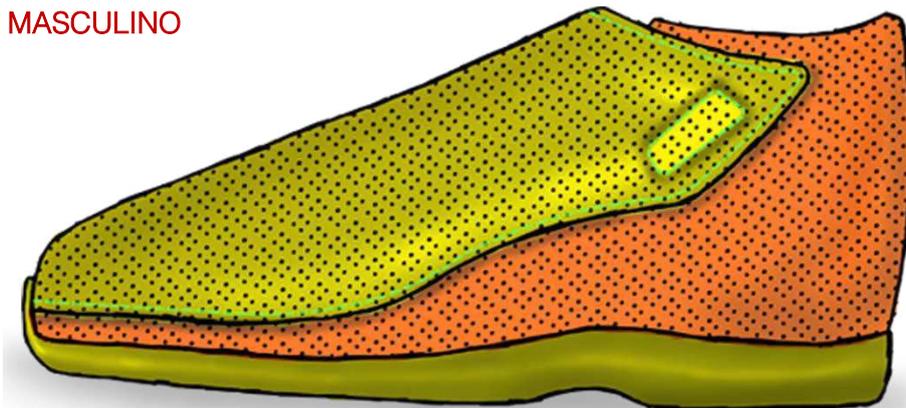
Tecido microperfurado para ventilação e troca de calor.



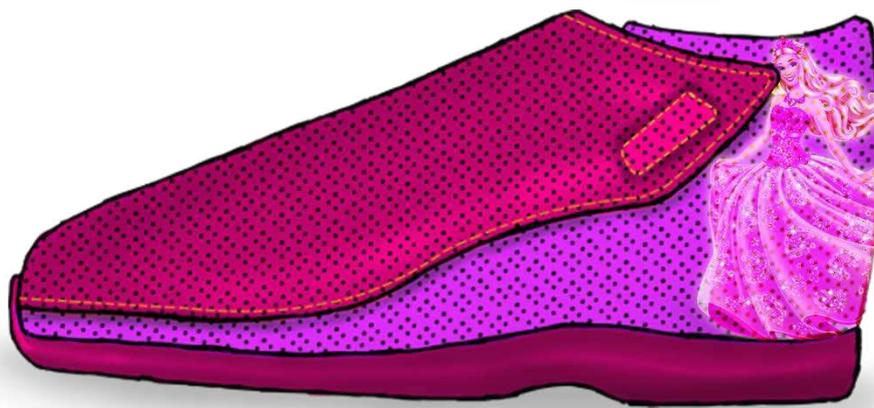
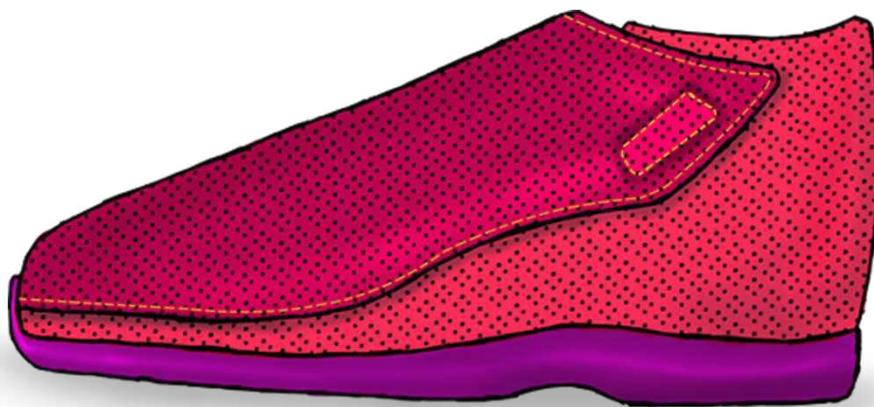
Abertura do superior do cabedal para facilitar a entrada do pé

Para diferenciação entre o público masculino e feminino foram aplicados grafismos e cores.

MASCULINO



FEMININO



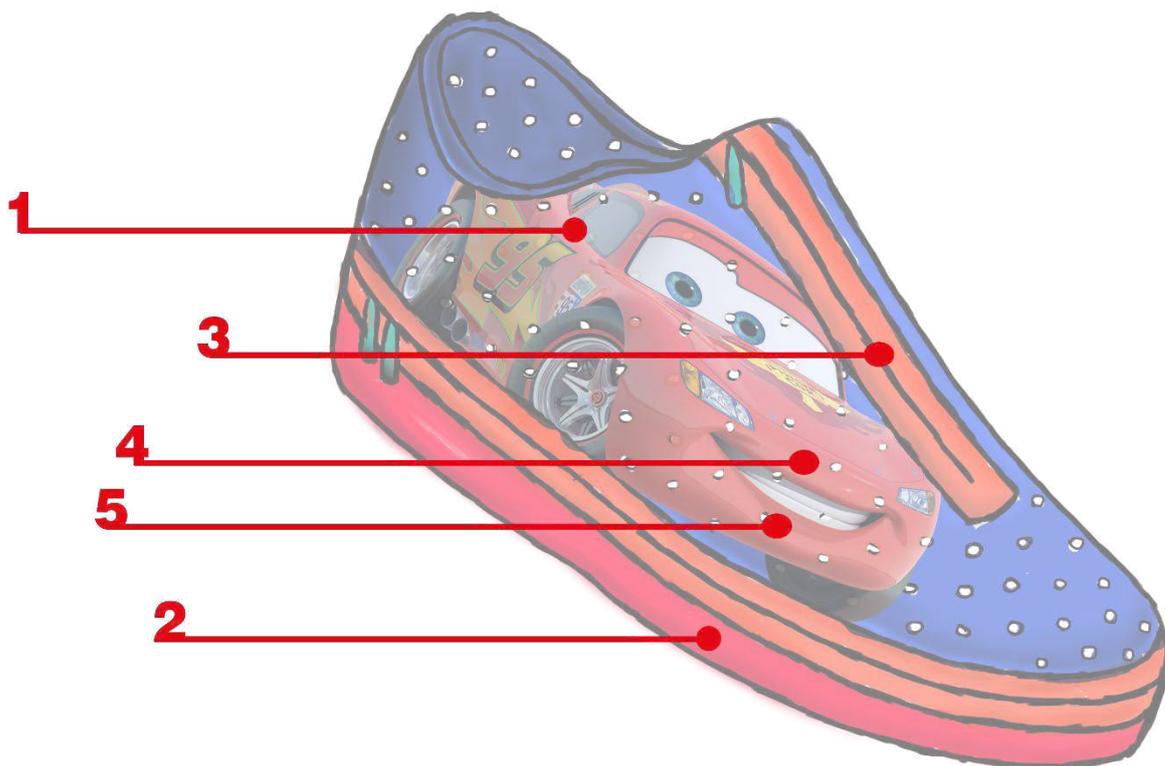
4.2 SELEÇÃO DO CONCEITO

A seleção do conceito foi realizada considerando os itens retirados das análises, dos requisitos e parâmetros e das palavras-chave definidas através do mapa da empatia. Os conceitos foram submetidos a análise do técnico em calçados ortopédicos Alisson Moraes da Moriah Ortopedia.

Foi analisado primeiramente se os conceitos propostos atenderiam aos requisitos clínicos e posteriormente sua viabilidade de construção.

O conceito selecionado foi o de número 2 e atende as seguintes características:

1. Possui cabedal em peça única, o que facilita o processo de fabricação e conseqüentemente diminuição de custos.
2. O solado pode ser retirado pela criança no momento que esta for dormir tornando o uso mais higiênico;
3. Possui sistema funcional de zíper, sendo de fácil manipulação pela criança.
4. Pode ser personalizado com grafismos estampados no cabedal ou com aplicação de cores diferentes no cabedal, solado e zíperes.
5. Possui sistema para ventilação e troca de calor.
6. Ser leve fisicamente e visualmente.



4.3 DESENVOLVIMENTO DO CONCEITO SELECIONADO

Depois de selecionado o conceito partiu-se para a fase de definição de partes, componentes e materiais. A prancha A3 a seguir traz a perspectiva explodida do conceito selecionado com todas as suas partes e os respectivos materiais.

4.4 TABELA DE MATERIAIS

MATERIAL	PROPIEDADES DO MATERIAL
TECIDO	O tecido utilizado é poliéster. Material resistente e de secagem rápida.
EVA MICROPERFURADO P30	Material mais leve e mais barato que o couro. Por ser perfurado favore a ventilação.
METAL	Liga composta por cobre e zinco (latão). apresenta uma significativa resistência à corrosão e choques mecânicos.
PVC	Utilizado nos contrafortes da biqueira e do calcanhar. Material resistente, acessível e de baixo custo.
EVA COM DENSIDADE 50%	Utilizado na palmilha com a curva. Possui essa densidade para garantir a resistência mecânica necessária para conformar o pé. Material barato, acessível e de baixo custo.
PLANTA DE CELULOSE	<p>Provém de fibras de algodão. Seu uso é justificado pelas seguintes características:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maior estabilidade a exposição em temperaturas mais elevadas; - Mais estabilidade dimensional; - Possibilidade de confecção de calçados mais leves e de melhor aspecto, pois podem obter espessuras inferiores; - Conformação e resistência à delaminação, superiores aos materiais feitos de couro reconstituído, mantendo bem fixados através de adesivos e colas os cortes montados; - Sensibilidade ou menor resistência à fricção a umidade e flexão onde se enrruga facilmente.
EVA 240 KG/M³	Material utilizado no solado intermediário em substituição ao solado de borracha. Com densidade 240 Kg/m ³ é um material leve e resistente.
PU	Material mais leve e mais resistente que a borracha. Será utilizado no solado do calçado para torná-lo antiderrapante.

4.5 INOVAÇÃO

As principais inovações do produto desenvolvido estão nos materiais empregados e no seu sistema funcional.

A tabela da página 84 traz todos os materiais aplicados no produto e estes são mais leves e com aspecto estético melhor que o produto confeccionado atualmente nas lojas de ortopedia.

A troca desses materiais melhora a usabilidade do produto pois um produto mais leve será bem mais confortável durante o uso, ressaltando o fato que este produto deve ser usado durante todo o dia.

Os novos materiais aplicados também possuem um melhor aspecto estético que os do calçado convencional.

O sistema funcional de zíper é mais uma inovação importante no produto, pois confere a criança o uso independente do produto. Além disso o sistema funcional do zíper permite que o solado seja desprendido do cabedal, fazendo assim com que a criança utilize apenas a parte superior do produto, prolongue o tratamento no seu momento do sono e que isso seja feito de forma higiênica. Já que o solado que entra em contato com o solo não entrará em contato com a cama.

Além de ser feito um redesenho na bota ortopédica o calçado tem seus focos de inovação em:

MATERIAIS;

SISTEMA FUNCIONAL.

4.6 MODELAGEM

O calçado ortopédico é fabricado especificamente para um usuário, por esse motivo para a modelagem do conceito selecionado foi escolhida uma fôrma de número 28, pois esta é a numeração média entre as utilizadas do público alvo, nessa numeração pode-se observar como a forma se comportaria nas numerações maiores e menores.

Por ser fabricado especificamente para cada usuário não são necessários estudos antropométricos e ergonômicos do pé.

Para se modelar o calçado foram seguidas as seguintes etapas:

ETAPA 1



- Escolha da fôrma número 28;
- Fôrma para calçado em PVC injetado.

ETAPA 2



- Cobrir a fôrma com fita crepe;

ETAPA 3



- Desenha-se sobre a fita crepe o formato do cabedal do calçado;
- Retira-se as sobras de fita.

ETAPA 4



- Retira-se a fita crepe no formato do cabedal, da palmilha e das demais partes para que sirvam de gabarito para as peças finais.

4.7 PROCESSO DE FABRICAÇÃO

O processo de fabricação do calçado se constitui basicamente das seguintes etapas:

- Corte manual;
- Corte com faca de corte;
- Costura;
- Colagem;
- Acabamento.

4.8 SOLADO

O produto possui dois solados, o intermediário em EVA, onde o salto estará incorporado a forma do produto e o solado antiderrapante, para que a criança utilize o calçado com mais segurança durante suas atividades do dia-a-dia.

Não se justifica desenvolver um solado específico, uma vez que só iria aumentar o custo final do produto e o tempo de entrega pelo técnico. O solado antiderrapante será o Lago Infantil, modelo disponibilizado pelo Grupo Amazonas, por atender as exigências de antiderrapante. A figura 29 mostra o desenho do solado.



Figura 29 – Solado antiderrapante Lago Infantil

4.9 ESTUDO DE COR

Para se realizar o estudo de cor foi utilizada a paleta de cores (Figura 28) derivada dos painéis semânticos resultantes do mapa da empatia.

Foram aplicadas cores análogas, complementares, pois este tipo de combinação gera mais variação cromática produzindo assim um efeito de ludicidade. Meninos e meninas podem escolher a combinação de cores que mais os agrade em no momento da confecção do calçado, assim como aplicação de grafismos. Os exemplos a seguir são apenas amostras de algumas combinações possíveis.

Também foi aplicado variações de cor dos zíperes com o cabedal em branco e variações com grafismos.

4.9.1 CORES COMPLEMENTARES







4.9.2 CORES ANÁLOGAS





4.9.3 VARIAÇÃO DO CABEDAL BRANCO E CORES DIVERSAS





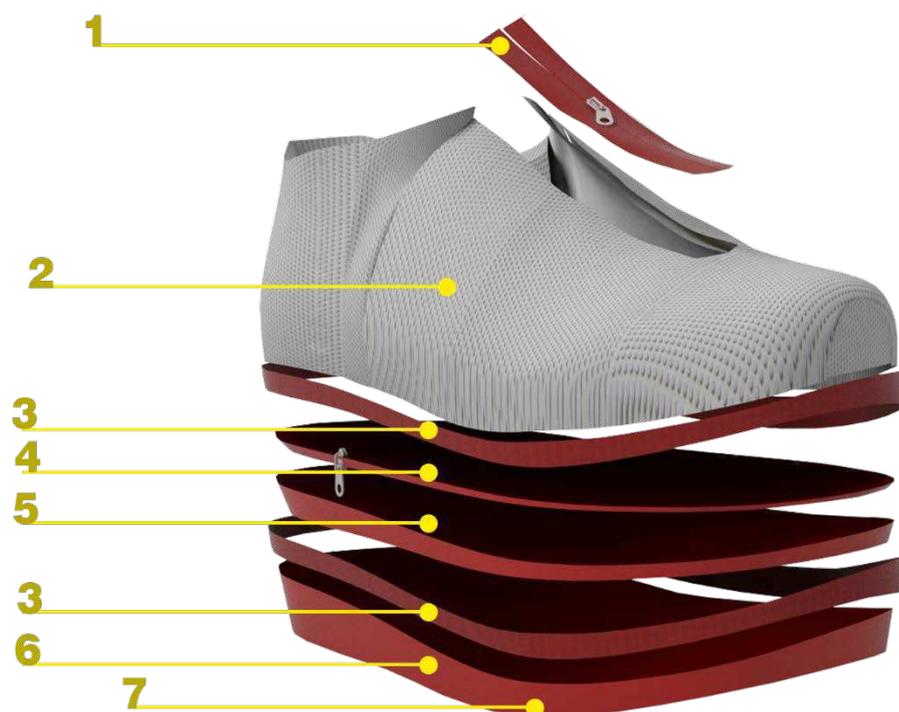
4.9.4 COR MASCULINA E APLICAÇÃO DE GRAFISMO



4.9.5 COR FEMININA E APLICAÇÃO DE GRAFISMO



4.10 PRODUTO FINAL



O produto desenvolvido é constituído basicamente de sete partes, sendo:

- | | | | |
|----|---------------------|----|------------------------|
| 1. | Zíper do cabedal; | 5. | Palmilha de montagem; |
| 2. | Cabedal; | 6. | Solado intermediário; |
| 3. | Zíper do solado; | 7. | Solado antiderrapante. |
| 4. | Palmilha com curva; | | |



4.11 DESENHO TÉCNICO

CONCLUSÃO, REFERÊNCIAS



5 CONCLUSÃO

O desenvolvimento deste projeto foi centrado no usuário. Os calçados ortopédicos encontrados atualmente no mercado focam quase que exclusivamente no tratamento clínico e negligenciam o usuário.

Como foi mostrado no decorrer deste relatório a conjectura formal do produto aponta para um público bem diferente do infantil. Por este motivo durante o desenvolvimento procurou-se através da forma quebrar o paradigma atual dos calçados ortopédicos.

Ao desenvolver o produto houve o cuidado para que este fosse viável para produção e atendesse as necessidades clínicas fundamentais para o tratamento da deformidade.

O produto para atingir o mercado e o público necessita ser testado por uma criança durante um período mínimo de seis meses para que possa-se observar a resistência dos materiais empregados e desgaste do calçado, e ao fim dos seis meses ser realizada uma avaliação clínica para saber se o calçado está sendo eficiente no tratamento.

O objetivo geral foi atingido, pois o calçado foi totalmente redesenhado em relação ao produto confeccionado atualmente.

O objetivo específico que traça como meta projetar um calçado com melhoria na usabilidade e conforto foi atendido na medida que foram empregados neste novo produto novos materiais mais leves, que dá mais conforto a criança durante o uso, já que esta usa o produto durante todo o dia.

Ao confeccionar um calçado passível de personalização, usar materiais com melhor acabamento e sistema funcional simples para a criança o calçado passa a possuir uma melhora potencial no seu aspecto estético em comparação ao confeccionado atualmente e gera aceitação da criança em relação ao produto, já que a criança poderá escolher cores e grafismos que mais lhe agradam e usar o produto de forma independente com o novo sistema funcional aplicado.

Diante dos motivos expostos acima acredita-se ter alcançado os objetivos propostos com esse projeto.

5.1 REFERÊNCIAS

CAVANAGH, P.R.; RODGERS, M. M. The arch index: a useful measure from footprints. *Journal of Biomechanics*. V.20, p.547-51, 1987.

DA SAÚDE, Ministério. Caderno de Atenção Básica da Saúde, 2012. Disponível em:

<http://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/saude_crianca_crescimento_desenvolvimento.pdf> Acesso em: 30 set. 2014.

LEDOUX, W. R.; HILLSTROM, H. J. Acceleration of the calcaneus at heel strike in neutrally aligned and pes planus feet. *Gait & posture*, v. 15, n. 1, p. 1-9, 2002.

MORIOKA, E.H.; ONODERA, A.N.; SACCO, I.C.N.; SÁ, M.R.; AMADIO, A.C. Avaliação do arco longitudinal medial através da impressão plantar em crianças de 3 a 10 anos. *Anais: XI Congresso Brasileiro de Biomecânica*, 2005.

MORTON, D.J. Foot disorders in general practice. *Journal of the American Medical Association*, v. 109, p. 1112-9, 1937.

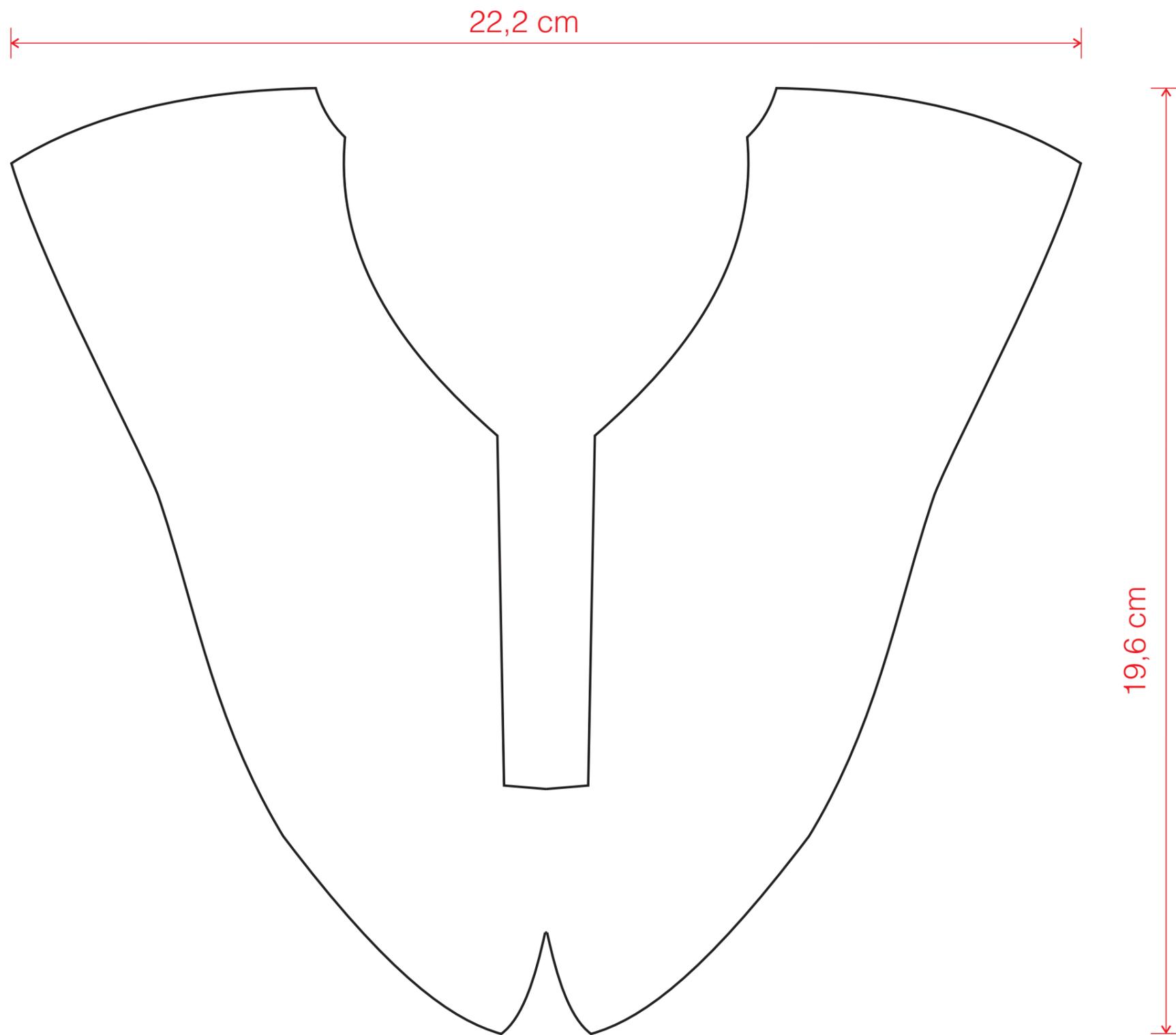
MOURA, Daniel lunes. A criança na mira da propaganda. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/artigos/a-crianca-na-mira-da-propaganda/46297/>> Acesso em: 30 set. 2014

NIELSEN, AC. População infantil diminui mas ganha importância. Disponível em: <<http://www.acnielsen.com.br>> Acesso em: 14 out. 2014.

SELIGMAN, L.; ESTIVALET, P.S.; SILVA, M. P. M.; LIBARDI, H. *Teste de absorção de impacto em materiais para calçados. Lecturas: Educación Física y Deportes, Revista Digital. Buenos Aires, v. 11, n. 99, 2006.*

URRY, S.R.; WEARING, S.C. The accuracy of footprint contact area measurements: relevance to the design and performance of pressure platforms. *The Foot*, v.11, p.151-157, 2001.

WIECZOREK, S.A.; DUARTE, M.; AMADIO, A.C. *Revista Paulista de Educação Física*, São Paulo, 11(2): 103- 15, jul./ dez. 1997 CDD. 20. ed. 612. 76.



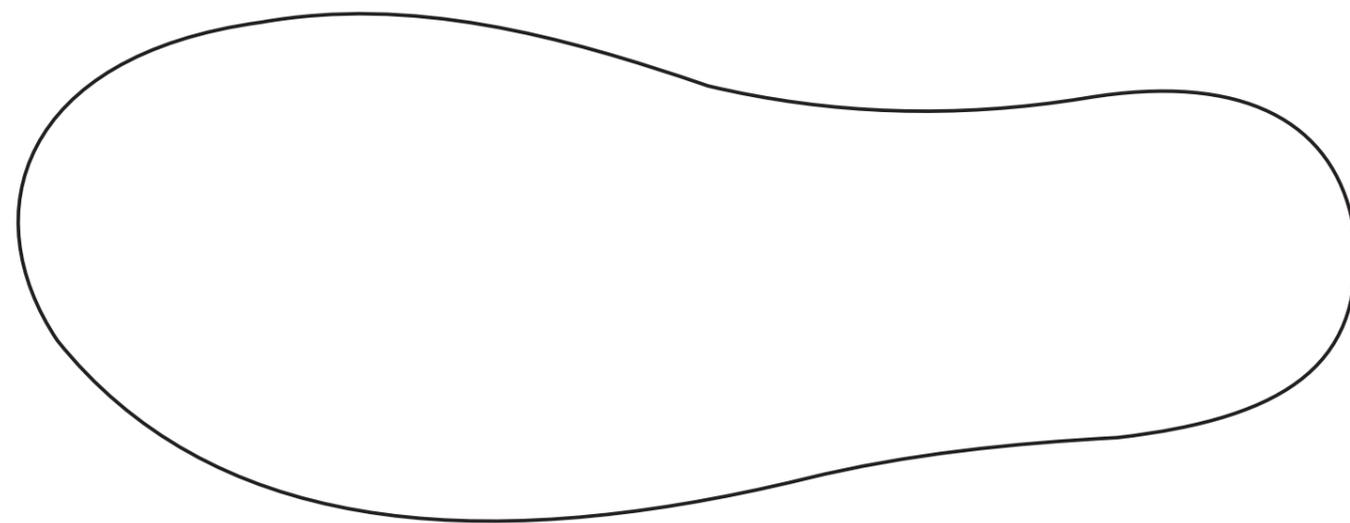
PROJETO: CALÇADO ORTOPÉDICO PARA CRIANÇAS COM PÉ PLANO VALGO
 DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 CABEDAL

	DATA	RESPONSÁVEL	RUBRICA
DESENHO	FEV. 2015	RENNAN RODRIGUES	
CÓPIA			
VISTO			
DESENHO			ESCALA
VISTA SUPERIOR			1:1

RENNAN RODRIGUES

PRANCHA

1 / 4



18,9 cm

7,1 cm

0,5 cm



18,9 cm



7,1 cm

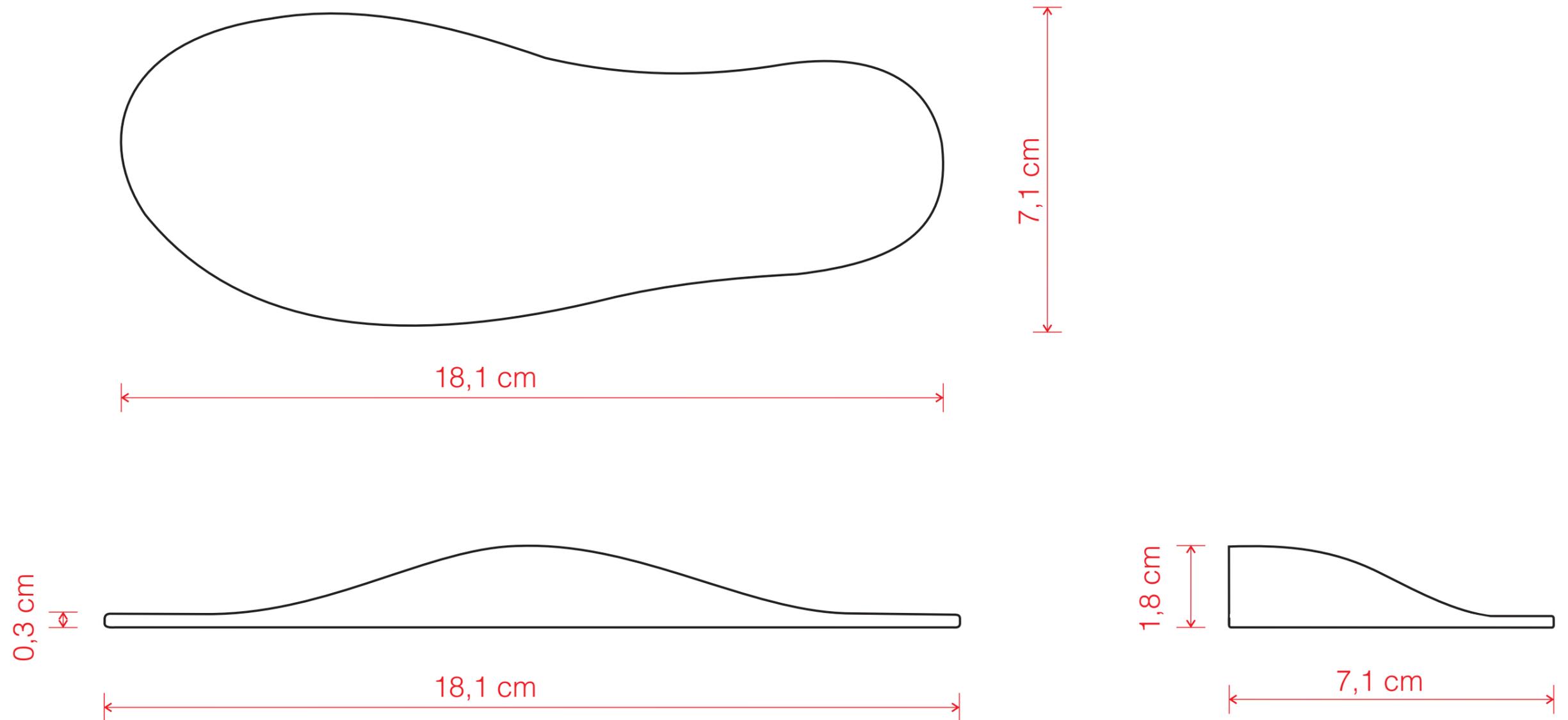
PROJETO: CALÇADO ORTOPÉDICO PARA CRIANÇAS COM PÉ PLANO VALGO
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
PALMILHA DE MONTAGEM

DESENHO	DATA	RESPONSÁVEL	RUBRICA
CÓPIA	FEV. 2015	RENNAN RODRIGUES	

RENNAN RODRIGUES

DESENHO	ESCALA
VISTA LATERAL ESQUERDA	1:1
VISTA SUPERIOR	1:1
VISTA FRONTAL	1:1

PRANCHA

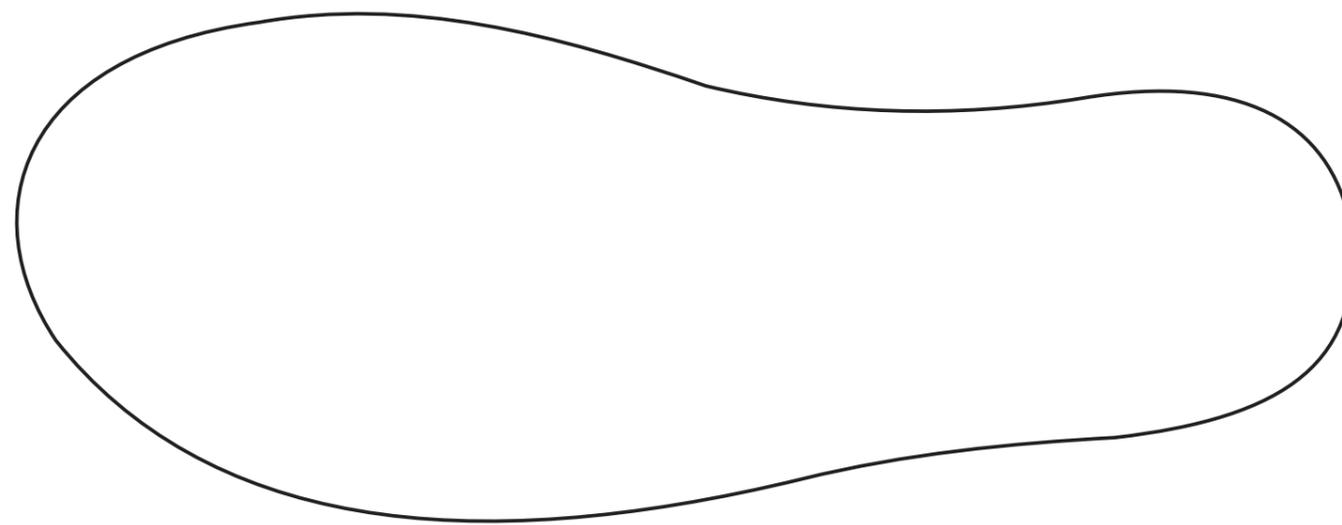


PROJETO: CALÇADO ORTOPÉDICO PARA CRIANÇAS COM PÉ PLANO VALGO
 DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
 PALMILHA COM A CURVA

	DATA	RESPONSÁVEL	RUBRICA
DESENHO	FEV. 2015	RENNAN RODRIGUES	
CÓPIA			
VISTO			
DESENHO			ESCALA
VISTA FRONTAL			1:1
VISTA SUPERIOR			1:1
VISTA LATERAL ESQUERDA			1:1

RENNAN RODRIGUES

PRANCHA



18,9 cm

7,1 cm

1,5 cm



18,9 cm

1,5 cm



7,1 cm

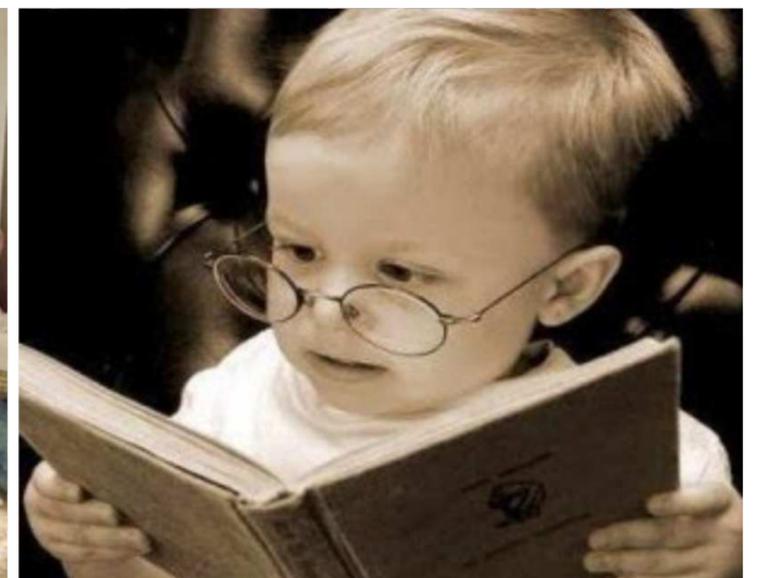
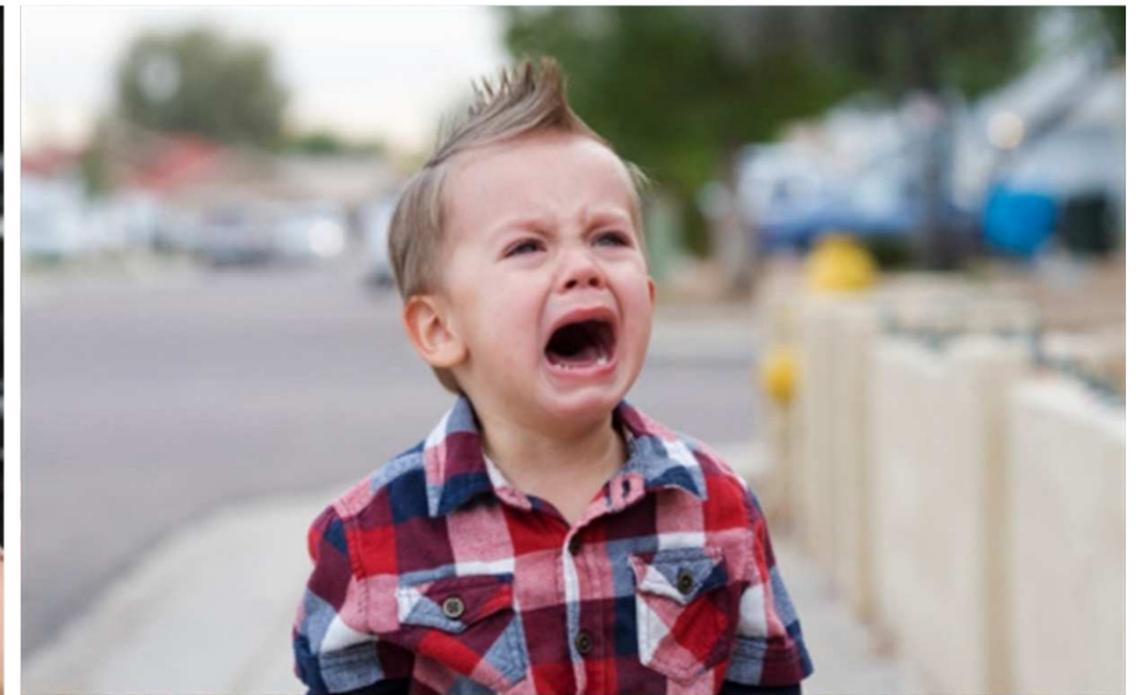
PROJETO: CALÇADO ORTOPÉDICO PARA CRIANÇAS COM PÉ PLANO VALGO
DISCIPLINA: TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO
SOLADO INTERMEDIÁRIO

	DATA	RESPONSÁVEL	RUBRICA
DESENHO	FEV. 2015	RENNAN RODRIGUES	
CÓPIA			
VISTO			
DESENHO			ESCALA
VISTA FRONTAL			1:1
VISTA SUPERIOR			1:1
VISTA LATERAL ESQUERDA			1:1

RENNAN RODRIGUES

PRANCHA

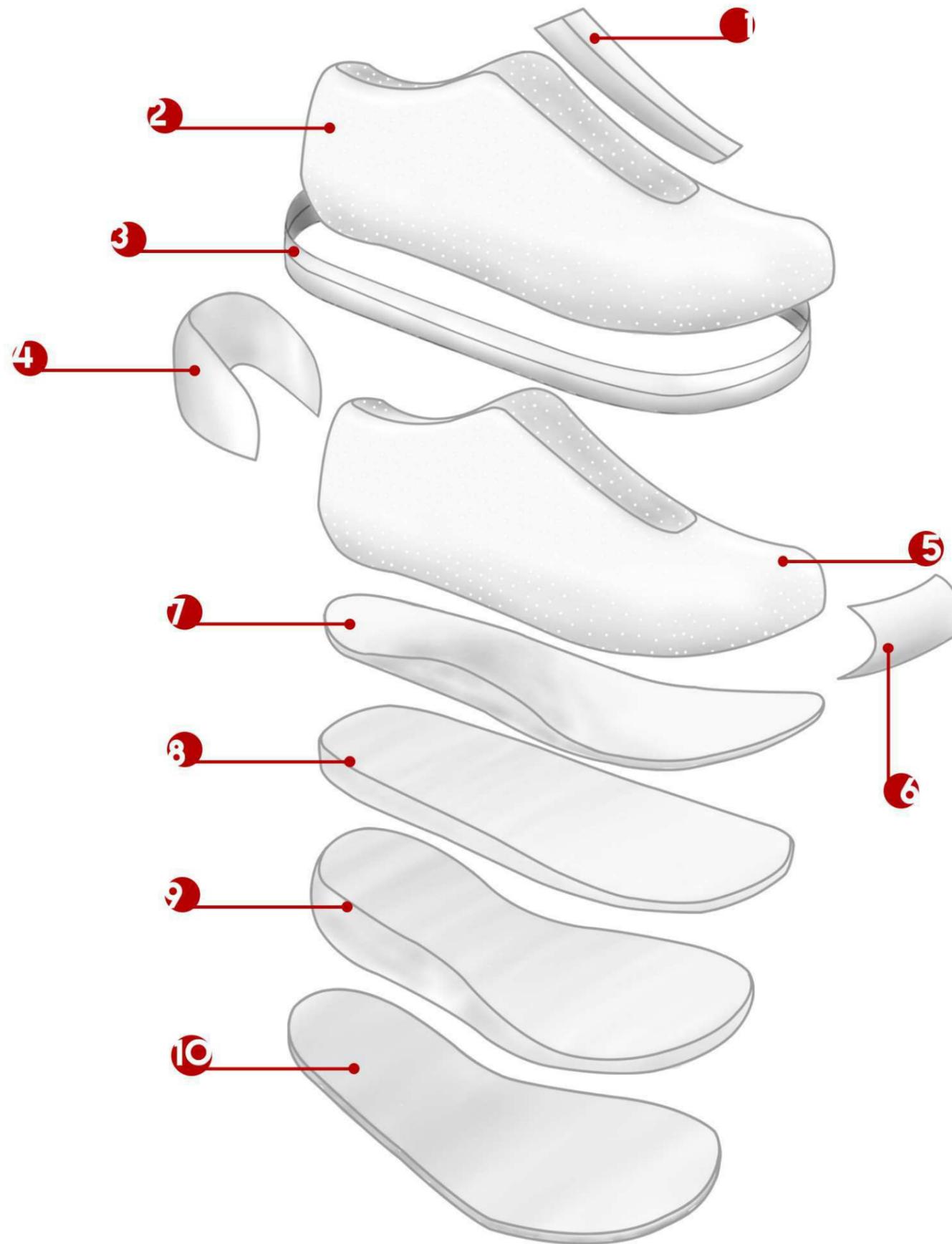
PAINÉL SEMÂNTICO DERIVADO DO MAPA DA EMPATIA



PAINÉL SEMÂNTICO DERIVADO DO MAPA DA EMPATIA



PERSPECTIVA EXPLODIDA | PARTES E MATERIAIS



PARTE	MATERIAL
1. ZÍPER DO CABEDAL	TECIDO E METAL
2. CABEDAL	EVA MICROPERFURADO P30
3. ZÍPER DO SOLADO	TECIDO E METAL
4. CONTRAFORTE DO CALCANHAR	PVC
5. FÓRRO INTERNO	EVA MICROPERFURADO P30
6. BIQUEIRA	PVC
7. PALMILHA DA CURVA	EVA COM DENSIDADE 50%
8. PALMILHA DE MONTAGEM	PLANTA DE CELULOSE
9. SOLADO INTERMEDIÁRIO	EVA
10. SOLADO	PU