

Universidade Federal de Campina Grande/PB
Centro de Ciência e Tecnologia
Unidade Acadêmica de Design

Desenvolvimento de Calçado Desportivo para Idosos portadores de Diabetes Mellitus.

Autor: Edson Lima Santos
Orientadora: Cleone Ferreira



Campina Grande, Abril de 2014.



Desenvolvimento de Calçado Desportivo para Idosos portadores de Diabetes Mellitus.

Relatório Técnico-Científico apresentado ao departamento de Desenho Industrial, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, para obtenção do título de Bacharel em Desenho Industrial, com habilitação em Projeto.

LIMA, Edson S., Desenvolvimento de Calçado Desportivo para Idosos portadores de Diabetes Mellitus. Trabalho de Conclusão de Curso - Graduação em Design de Produto, Universidade Federal de Campina Grande, Paraíba, Abril de 2014.



Campina Grande, Abril de 2014.



Universidade Federal de Campina Grande/PB
Centro de Ciência e Tecnologia
Unidade Acadêmica de Design

Desenvolvimento de Calçado Desportivo para Idosos portadores de Diabetes Mellitus.

Relatório Técnico-científico defendido e aprovado em 15 de Abril de 2014, pela banca examinadora constituída pelos professores:

•

Cleone Ferreira de Souza
(Orientadora)

Ana carolina de Moraes Andrade Barbosa

Natã Moraes de Oliveira

Campina Grande, Abril de 2014.

Dedicatoria

A Deus, por tudo o que Ele é em minha vida, a Nossa Senhora e São Francisco, companheiros de caminhada, a minha Avó Maria dos Santos Lima (Saudades), a Vida presente e que se renova em Pedro Henrique, filho de Meus Amigos Mauro e Danielle e ao meu Amigo-Irmão Henrique Moraes, distante, mas sempre próximo.

Agradecimentos



A Deus, primeiro e maior Designer, inspiração e fonte de minhas escolhas.

A minha família, minha avó Maria dos Santos (tô com saudades), minha mãe Telma, meu avô Pedro, meu irmão Leandro e meu outro irmão Ravi. Amo vocês.

Maria dos Santos Figueiredo, sua limitação inspirou minha proposta, que Deus a abençoe.

A todos os meus Amigos em especial aqueles que me deram incondicional apoio e Amizade: Mauro e Danielle, Socorro, Adriana, Augusto, João Luiz e o Grande Henrique Moraes, distante esteve sempre próximo se tornando um sinal vivo de Deus nos últimos dois anos, provando que a distancia não justifica a ausência.

A todos meus Amigos do Curso de Desenho Industrial turma de 2009.1, que a distancia, circunstancias e tempo não nos separem: Luciana, Andriely, Camillo, Rebeca, Renan Medeiros, Renan Rodrigues, Camila Kellen, Camila Rodrigues, Rilávia, Jéssica, Lígia, Thamirys, Laíla, Renato, Jane.

A Cleone, minha orientadora, por aceitar o desafio e me ajudar a chegar até o dia de hoje, eternamente grato;

Luiz Felipe, por todo aprendizado e o Pai que tem sido no Curso de Desenho Industrial;
Ana Carolina, que primeiro acreditou na minha proposta.

A Lúcia, Exedito, Zé e Eudes, obrigado por estarem presentes e atentos as 'nossas' necessidades.

A minha equipe de trabalho de quem muito me orgulho, pelo apoio incondicional, Doutor Antônio, Larissa Cristina, Danielza e a toda equipe interna e Agentes de saúde.

Aos grandes encontros, Mônica Melo e André Mol por acreditarem em mim e pelo exemplo de humildade e profissionalismo.

Aos grandes nomes colaboradores dessa pesquisa Ilse Guimarães, representante da Assintecal; Doutora Hermelinda Cordeiro, endocrinologista responsável pelo programa de prevenção do "pé diabético" do Ministério da Saúde; Clécio, ex-aluno e grande profissional pelo seu incentivo;

A Dijon De Moraes, autor do Livro Metaprojeto utilizado como metodologia nesse projeto, por suas palavras motivadoras.

Ao Centro de Tecnologia do Couro e do Calçado, SENAI, àqueles que representam todos os que fazem parte dessa instituição: Josué, Hugo, Cleber, Rifrâncio, Damom e Juliana pela motivação, por acreditarem em mim, por toda experiência e oportunidade que me proporcionaram junto a vocês e por todo apoio técnico que forneceram.

A Monsenhor Antônio Apolinário, Padre Márcio e Dona Jesus, sinais visíveis do Reino de Deus.

A todos minha gratidão e Oração.

A Deus, pela sua Graça e Misericórdia ao me fazer chegar no fim dessa etapa rumo a outra, Te Amo.

Edson Lima

Sumário

INTRODUÇÃO	01	01	Sistema de numeração/largura	44	
OPORTUNIDADE	02	04	Calçado Conforto	45	
Oportunidade e Justificativa		05	Normas de Conforto	45	
Objetivo		06	IBTeC	46	
Objetivos específicos		06	Normas de conforto são diretrizes	47	
Metodologia		06	Relação Custo Benefício	48	
CENÁRIO	03	08	Os benefícios da normalização podem ser	48	
<i>O Idoso</i>		09	6.2 Especificidades do calçado desportivo	49	
3.1 O Idoso e a prática desportiva		14	6.3.1 Calçados para Diabéticos	50	
Pesquisa realizada com esse público		15	Análise dos dados	51	
Análise dos dados		15	Análise dos Similares Desportivos	52	
3.2 Análise de Mercado		18	Análise dos Similares Ortopédicos	55	
Análise dos dados		18	Resultados das Análises	57	
DIABETES MELLITUS	04	20	Conclusão	58	
Classificação		22	DESENVOLVIMENTO	07	59
Tipo 2		23	7.1 Pré-Projeto	60	
4.1 Neuropatia Diabética		23	Geração de Conceitos	62	
Neuropatia Diabética Periférica-			7.2 Seleção do conceito	73	
Descrição		24	Detalhamento do Conceito	76	
Classificação da neuropatia		26	Carta de processo	77	
4.2 Distribuição da pressão plantar		27	Carta de Montagem	78	
PÉ - SISTEMA COMPLEXO	05	29	Inovação Tecnológica	79	
Tipos de Pé e pisada		31	Parte do Produto - Relação requisitos	81	
Relação Pé e Pisada		32	Conceito e variação Cromática	82	
Movimentos exercidos pelos pés		33	7.3 Estrutura do protótipo	84	
5.1 O pé do idoso diabético		34	O Processo	85	
Principais lesões		35	Conclusão	85	
CALÇADOS	06	38			
Uma síntese histórica do calçado		39			
Tipologia		40			
4.1 Desenvolvimento de calçados		41			
Constituição Anatômica do Calçado		42			
Fôrma		43			
Folgas consideradas padrão		44			

ANEXOS

08

88

Considerações Finais	87
8 ANEXOS	88
8.1 Anexo I - Pesquisa de Mercado	88
8.2 Anexo II - Atividades físicas	89
8.3 Anexo III - Baropodometria	90
8.4 Anexo IV - Anatomia do pé	91
8.5 Anexo V - Partes do calçado	92
8.6 Anexo VI - Selo Verde de Qualidade.....	93
8.7 Anexo VII - Novas tecnologias, materiais e processos	94

REFERÊNCIAS

09

97

Glossário	104
Parcerias	107

Sumário de Painéis

INTRODUÇÃO

01

01

OPORTUNIDADE

02

04

CENÁRIO

03

08

Público Alvo	10
Perfil demográfico	11
Fatores Responsáveis	12
Consumo na Terceira Idade	13
Cenário	16
Modalidade de atividades	17
Análise de Mercado	19

DESENVOLVIMENTO

07

59

Requisitos e Parâmetros	61
Geração de Conceito	62
Conceito selecionado	77
Modelagem	75
Seleção de Material	80
Material do Conceito	83

PÉ -
SISTEMA COMPLEXO

05

29

Anatomia do Pé	30
Lesões	36
Pontos Críticos	37

CALÇADOS

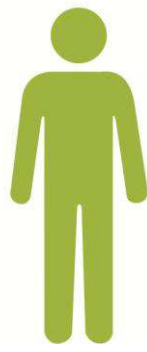
06

38

Análises dos Desportivos	53
Análises dos Ortopédicos	56

LISTA DE FIGURAS

Figura 01	Infográfico Diabetes: Programa Bem Estar do dia 09 de janeiro de 2013	22
Figura 02	Neuropatia Diabética: o que ocorre com os vasos	23
Figura 03	Teste para diagnóstico da Neuropatia Diabética	25
Figura 04	Baropodometria: Mede e quantifica as pressões da região plantar do pé	27
Figura 05	Tipos de pisada	31
Figura 06	Infográfico explicativo relacionando tipo de pé, pisada e orientações	32
Figura 07	Movimentos exercidos pelos pés	33
Figura 08	Pontos críticos a serem observados.	35
Figura 09	Constituição anatômica do calçado.	42
Figura 10	Divisão da Fôrma	43
Figura 11	Medidas da Fôrma	43
Figura 12	Selo de qualidade - Emitido pelo IBTec	46
Figura 13	Ações dos pés realizadas pelo homem	49
Figura 14	Material desenvolvido	79



Introdução



1 INTRODUÇÃO

Este trabalho propõe o desenvolvimento de um calçado desportivo voltado para a prática de atividades físico-desportivas por idosos portadores de uma doença assintomática denominada Diabetes Mellitus. Essa doença pode trazer sérios problemas de saúde, com atenção especial a Neuropatia Diabética, que corresponde à ausência de sensibilidade nas extremidades dos membros inferiores, possibilitando o agravamento de pequenos ferimentos e lesões o que pode vir a ocasionar o desenvolvimento do chamado Pé Diabético, considerado uma grave complicação, que por sua vez pode vir a causar a amputação do membro afetado.

O cenário nacional tem sido caracterizado por dois importantes fatores, o posicionamento do Brasil como 4º lugar entre os países com maior número de diabéticos, 6,5% do total de 371 milhões de pessoas com idade entre 20 e 75 anos diagnosticadas como diabéticas, e o crescimento demográfico da população, o que se deve ao fato do declínio das taxas de fecundidade e do aumento da longevidade, fazendo com que a população seja entendida como em processo de envelhecimento.

Esses dois aspectos sociais coloca não a doença, mas o diabético, Idoso, como centro no desenvolvimento de produtos. Em busca de uma melhor qualidade de vida como consequência da adoção de novos hábitos, a prática de atividades desportivas tornou-se parte do cotidiano deste público. No entanto, essa prática deve ser realizada com atenção, não apenas para os tipos de atividades que este usuário pode desempenhar, mas também para os acessórios com atenção especial para os calçados que utilizam para sua execução.

Não foi encontrado no mercado um calçado que atenda a essa necessidade, o que encontramos sendo comercializado são calçados utilizados na prática de atividade física esportiva, mas que não preconizam o idoso diabético.

Para comprovarmos essa necessidade foram realizadas pesquisas no comércio da cidade de Campina Grande e com o público a ser assistido, realizamos análises em duas categorias de calçados, os esportivos que atendem parcialmente as necessidades desse usuário e os ortopédicos, geralmente recomendados para pessoas idosas, mas não para a prática de atividades desportivas.

O objetivo geral deste trabalho é o desenvolvimento de um calçado que atenda as especificidades do idoso diabético tipo 2 durante a prática de atividades físicas/desportivas a partir da identificação dos danos causados pela utilização de calçados inadequados. Utilizando como referência um estudo de caso, identificamos os pontos críticos de contato entre o pé desse usuário e o calçado e propomos o desenvolvimento de uma fôrma com modelagem adequada as características do pé do idoso.

Foram realizadas importantes parcerias de maneira a tornar viáveis os fundamentos e argumentos para este trabalho, na coleta de referências bibliográficas, desde livros, artigos, periódicos, vídeos e infográficos, e no contato direto com diversos profissionais que lidam diretamente com este público alvo, Médicos, Enfermeira, Educadores Físicos, Modelistas e técnicos em calçados, e principalmente o próprio usuário a quem se direciona toda a pesquisa. A-

lém da busca por novas tecnologias realizada durante a participação no evento Inovamais, realizado pela Assintecal, em janeiro de 2014, e que possibilitou a utilização de novos materiais no desenvolvimento do produto.

A proposta surgiu da observação a respeito da lógica estrutural dos calçados encouraçados, as Escarpes que evoluíram para peças de ferro que revestiam a parte superior do pé, dorso, sobre uma malha que era utilizada pelos cavaleiros para proteger os pés como parte indispensável das armaduras.

O diferencial competitivo desse produto é a inovação tecnológica empregada a partir do desenvolvimento e utilização de um novo material e da utilização de poucas partes possibilitando a redução de custos com produção. O Calçado desenvolvido possui poucas partes, cabedal e solado e um componente, palmilha, essa característica torna mais simples o processo de fabricação.



Oportunidade



2 OPORTUNIDADE

Diante do cenário atual com um aumento considerável de pessoas que apresentam idade igual ou superior a 60 anos e com uma estimativa de crescimento deste número pelos próximos 30 anos, verifica-se a adoção de novos hábitos, destacando-se a prática de atividades desportivas, principalmente para aqueles que são diagnosticados como portadores da Diabetes Mellitus, uma doença assintomática e de difícil diagnóstico que não tem cura, mas que possui tratamento adequado possibilitando ao usuário viver com qualidade. Identificou-se a ausência no mercado de um calçado específico para prática de atividades físico-desportiva por este público de maneira a manter ou proporcionar melhor qualidade de vida aos chamados “novos idosos”. Além de apresentar ao mercado um calçado com as especificidades de um usuário caracterizado por dois importantes fatores, a idade e a Diabetes.

Justificativa

O crescimento demográfico caracterizado pelo aumento da expectativa de vida é consequência de dois importantes fatores, a diminuição das taxas de mortalidade e o aumento da longevidade.

Com idade superior a 60 anos, ativos, praticantes de atividades desportivas em diversas modalidades, com hábitos saudáveis, atuantes em grupos e atividades sociais, aposentados, responsáveis muitas vezes pela manutenção do próprio sistema familiar, estes movimentam cada vez mais a economia nacional.

O Idoso, portanto, passa a compor esse novo cenário promovendo grandes mudanças que possivelmente refletirão nas novas atitudes e comportamentos sociais.

A partir da adesão a estes novos comportamentos surgem novas necessidades de sistemas e recursos que proporcionem a realização das mesmas, evidenciando a oportunidade de se desenvolver um calçado desportivo que atenda a prática de atividades físico-desportiva por parte desse público. Portanto, trata-se do desenvolvimento de um calçado desportivo para usuário idoso, especificamente o idoso diabético, sendo a diabetes uma doença que afeta de maneira significativa os pés destes usuários.

Essa necessidade surgiu da observação e acompanhamento clínico de uma usuária idosa portadora de Diabetes que após o uso frequente de um calçado, tênis, para prática de suas atividades físicas - desportivas apresentou problemas de falta de circulação do sangue na região dos pés, tendo por fim um segmento do seu pé esquerdo amputado¹.

Partimos então para uma pesquisa de mercado (VER ANEXO I: Relação de Lojas pesquisadas) para comprovarmos a importância dessa proposta confirmando a ausência de um produto, calçado, que assista de forma integral a necessidade de proteger os pés dos idosos portadores da Diabetes durante a prática desportiva.

¹ Acompanhamento do pesquisador durante a realização de suas atividades como Agente Comunitário de Saúde, atual profissão, ano de 2011.

Objetivo

Desenvolver um calçado que possa atender as especificidades do idoso diabético tipo 2 durante a prática de atividades físicas/desportivas.

Objetivos Específicos

- Identificar os danos causados pelo uso dos calçados existentes aos pés do idoso diabético;
- Identificar os pontos críticos de contato entre o pé do idoso diabético e os calçados;
- Propôr uma fôrma com modelagem mais adequada aos pontos críticos de contato;
- Apresentar ao mercado um tipo de calçado para esse perfil de usuário;

2.1 Metodologia

Para a realização deste trabalho foram adotadas 2 metodologias, para a etapa de pesquisa a metodologia de Metaprojeto, utilizada como embasamento teórico no desenvolvimento das análises. Na etapa seguinte de desenvolvimento de conceito selecionado utilizamos a metodologia da Fábrica escola de Calçados do SENAI/CTCC.

Metodologia de Metaprojeto

Essa metodologia possui como característica um caráter, segundo o próprio autor, ‘abrangente, holístico e reflexivo’, fornecendo subsídios para a etapa de desenvolvimento projetual em vez de modelos e soluções pré-estabelecidas.

“O metaprojeto vai além do projeto, pois transcende o ato projetual. Trata-se de uma reflexão crítica e reflexiva preliminar sobre o próprio projeto a partir de um pressuposto cenário em que se destacam os fatores produtivos, tecnológicos, mercadológicos, materiais, ambientais, socioculturais e estético-formais, tendo como base análises e reflexões anteriormente realizadas antes da fase de projeto, por meio de prévios e estratégicos recolhimentos de dados”. (MORAES, 2010).

Metaprojeto considera o cenário em mutação, dinâmico e nunca estático em sua complexidade, o que sugere estudos anteriores ao ato de projetar em si. Individualizar e identificar o cenário existente e/ou futuro, bem como o mapeamento de um contexto possível, é tão relevante hoje quanto projetar o produto em si, é o que afirma o próprio autor do livro Metaprojeto, o Design do Design, adotado como principal referencial teórico.

A partir dessa perspectiva adotada toda a fase de pesquisa teve como referencial o cenário (dinâmico), o público-alvo (usuário) e fatores sociais e mercadológicos, essa fase de pesquisa gerou análises, que por sua vez gerou interpretação do que foi analisado direcionando a fase

de geração de conceitos, visto que a metodologia aqui empregada auxilia na compreensão das transformações tecnológicas, produtivas e de consumo.

A metodologia em si baseia-se em seis tópicos os quais foram apresentados através das inúmeras análises realizadas, a exemplo, do usuário e do cenário atual, seu poder de compra (consumidor potencial), perfil demográfico, o desenvolvimento de um novo material, etc. Os seis tópicos são:

- 1- Fatores mercadológicos
- 2- Sistema Produto/Design
- 3- Sustentabilidade ambiental
- 4- Influências socioculturais
- 5- Tipológico-formais e ergonômicos
- 6- Tecnologia produtiva e materiais empregados

O Metaprojeto também foi utilizado durante a etapa de projeto, respeitando etapas de desenvolvimento em que o processo de desenvolvimento de um produto atende a um ciclo de quatro estágios básicos de criação, três dos quatro estágios foram utilizados no processo de desenvolvimento do conceito. Os quatro estágios são:

- Requisitos;
- Design (tradução dos requisitos em especificações);
- Desenvolvimento (especificações do projeto transformadas em produto/serviço);
- Teste (avaliação dos resultados).

Metodologia Fábrica Escola de Calçados SENAI/CTCC

Na etapa de desenvolvimento do conceito selecionado foi fundamental a atuação do sistema SENAI-CTCC e sua equipe de desenvolvimento, onde estivemos trabalhando juntos durante todo o processo de confecção do modelo. Na Fábrica Escola SENAI-CTCC com o auxílio de profissionais de modelagem e prototipista, após a geração de conceitos seguimos as seguintes etapas?

- 1- Análise e seleção do conceito considerando a viabilidade de produção e os requisitos de conforto e proteção que se pretende proporcionar ao produto;
- 2- Análise de viabilidade técnica de confecção do produto;
- 3- Necessidades específicas relacionadas com a disponibilidade em Matéria Prima, possibilitando o desenvolvimento de um novo material, de teste;
- 4- Testes de confecção realizados com uma amostra de um novo material;
- 5- Definição de fluxo de processo;



Cenário



3 CENÁRIO

O Idoso

O cenário atual apresenta um crescimento considerável de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos. No mês de outubro de 2013 uma agência ligada a ONU afirmou que, nos próximos 10 anos a previsão é que o número de idosos supere o total de um bilhão.

Os dados do IBGE, por sua vez, apresentam uma expectativa que o número de idosos triplique até o ano de 2050, o que corresponde a quase 50 milhões ou 25% do total da população brasileira².

A Doutora e Pesquisadora Solange Kanso³ afirma que o Brasil cresce lentamente considerando que muito temos a avançar, ela afirma ainda ser preocupante por que o País tem conhecimento que esse crescimento demográfico vem sendo desenhado há muito tempo, mas possui poucas políticas públicas que proporcionem melhor qualidade de vida a essas pessoas.

A gente deveria pensar em políticas para a saúde ocupacional, políticas para a previdência, pensar em como vamos lidar com esse grande número de pessoas que vão se aposentar. (KANSO, 2012).

Esse crescimento é motivado, segundo Kanso (2012), pelo aumento na expectativa de vida e a queda nas taxas de fecundidade entre outros fatores, ela lembra que há 40 anos um indivíduo acima de 60 anos não tinha as mesmas condições atuais. A pesquisadora afirma que estamos vivendo mais e melhor, destacando os avanços da medicina e o crescimento econômico.

Geralmente caracterizada por aposentados, os idosos passam a compor o novo cenário mundial, o hábito de novos comportamentos e o poder de decisão que possuem provocam um importante impacto sobre a economia nacional. Essa nova expressão da sociedade se apresenta revestida de vigor e determinação para atividades que exigem esforços físicos, concentração e muita disposição.

Como efeito desse envelhecimento, há o surgimento de doenças, próprias da senescência. Estas doenças geralmente são crônicas e múltiplas com prevalência para a Diabetes tipo 2 em decorrência da relação do processo fisiológico do envelhecimento com alterações no metabolismo da glicose. No idoso ela apresenta alta morbimortalidade, ocasionando perda na sua qualidade de vida e principal causa no surgimento de doenças cardiovasculares, renais e amputação de membros, principalmente os inferiores.

² http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2012/10/121001_populacao_idosa_dg.shtml

³ Doutora em Saúde Pública pela Fiocruz (Fundação Oswaldo Cruz) e pesquisadora da Diretoria de Estudos Sociais do IPEA.

PRANCHA A3 - PÚBLICO ALVO

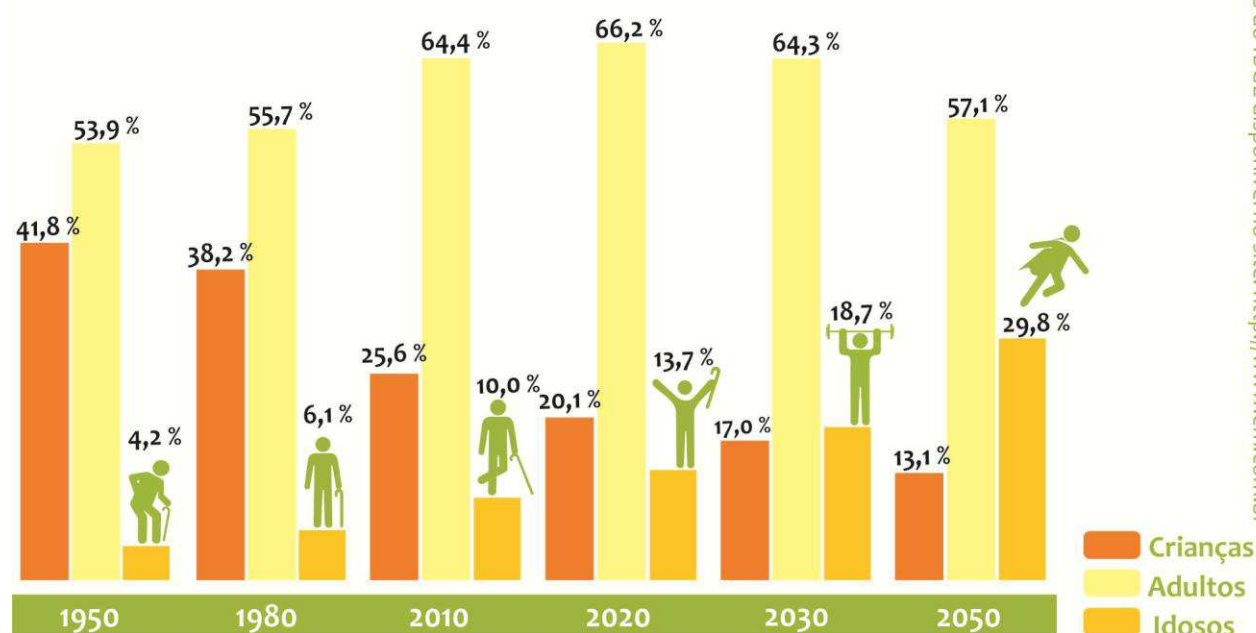
PRANCHA A3 - PERFIL DEMOGRÁFICO

Fatores responsáveis pelo aumento da população idosa

O crescimento em número de pessoas com idade superior a 60 anos em uma escala cada vez maior de países faz surgir a preocupação sobre a capacidade da sociedade de enfrentar os desafios associados a evolução demográfica.

O declínio da causa de mortalidade e o aumento da longevidade aumentam a expectativa de vida por meio do planejamento familiar, cuidados com a saúde, intervenções na prática de atividades físicas e mudanças nos hábitos alimentares.

A proporção de crianças até 14 anos vem diminuindo desde os anos de 1950, enquanto isso vem aumentando a participação de pessoas com idade igual ou superior a 60 anos.



* Informações contidas no Infográfico construído a partir de Dados do IBGE disponível no site: <http://www.em.com.br>

O consumo na terceira Idade

Perfil exigente com desejos que vão desde a aquisição de produtos a realização de sonhos. O mercado está cada vez mais especializado em ofertar produtos e serviços cuidadosamente planejados para esse público.



\$ Pessoais \$

Preocupados com aparência, freqüentam ambientes de estética e beleza e investem em cremes e produtos para pele e de higiene.

Cuidados com saúde: consultas, exames e gastos com medicamentos.

\$ Finanças

Direitos a aposentadoria e empréstimos com mais facilidade, vantagens ao obter crédito em lojas e bancos e durante o momento de compras com possibilidade de obtenção de descontos, aquisição de cartões e prioridades são fatores que os tornam cada vez mais independentes.

\$ Alimentação

Alimentação saudável seguida de ambientes saudáveis que atendam as necessidades de acessibilidade..

Exigentes com marcas de produtos, geralmente são responsáveis por suas compras. O principal fator que analisam é a qualidade que sobressai o valor do produto ou serviço oferecido.



Vestuário

Roupas e calçados que atendam as necessidades de satisfação pessoal associados a tendências da moda.

Calçados com modelos semelhantes aos que existem no mercado mais confortáveis, com custo semelhante.

Lazer e recreação

Acadêmias, viagens, jogos, músicas, danças e atividades em grupo.

Parques, praças, shoppings, praia, ambientes de relaxamento e de culto religiosos e contemplação são os mais freqüentados por esse público.

Festas em família e encontro com os amigos são as atividades preferidas.



\$ Turismo

Viagens em grupo incluindo atividades de interação. Motivados por novidades, geralmente animados e desbravadores.

Preferem o litoral e viagens curtas, mas não abrem mão de estar em família.



*Terceira Idade: Visão Mercadológica e mercado em expansão, estudo de Mercado, Marketing Rede Bahia de Televisão, Setembro de 2005 .

3.1 Idoso e Prática Desportiva

Atividade física pode ser caracterizada como esportiva ou desportiva, termos considerados sinônimos, originados da palavra inglesa “Sport”, que significa divertimento. Esporte está diretamente relacionado à prática oficial de atividades físicas normatizadas, com regras, enquanto o desporte está condicionado à prática de atividades com a finalidade de desenvolver vigor e agilidade ou processo de aperfeiçoamento físico, sem obrigação ou regras. Estas atividades resultam em melhor qualidade de vida para aqueles que aderem a essa prática.

A prática de exercícios, classificadas como resistidos, associada a exercícios aeróbicos regular, apresentam grandes resultados na prevenção da diabetes e na melhoria da qualidade de vida para aqueles que possuem o diagnóstico de Diabetes Mellitus tipo 2. (ANEXO II: Atividades físicas).

Com o passar dos anos as pessoas vão perdendo algumas de suas capacidades, principalmente as relacionadas ao sistema locomotor, entre elas estão perda de massa muscular e óssea que resulta no aumento da gordura corporal, flexibilidade, força, equilíbrio e coordenação motora, portanto, a principal finalidade da prática de atividades físicas é retardar o processo de envelhecimento.

Entre os principais benefícios atribuídos a essa prática estão:

- Autonomia;
- Bem estar físico e psicológico;
- Estímulo do metabolismo;
- Melhoria das capacidades funcionais e estímulo dos aspectos cognitivos (atenção, memória e percepção);
- Redução adiposa e consequentemente o aumento de massa muscular e óssea;
- Redução de doenças e combate ao processo inflamatório;

A decisão das atividades que este público está apto a exercitar geralmente vem acompanhada de avaliação médica, resultados de exames e de avaliação e monitoramento de um profissional de educação física. Também devem ser considerados os tipos de roupas e os calçados utilizados durante a prática desportiva de forma que estes venham a proporcionar o máximo de conforto e segurança.

A prática de atividades físicas junto com o controle do peso reduzem as chances de desenvolvimento da diabetes e diminuem a resistência a insulina. Alongamentos antes dos exercícios é uma maneira de prevenção de possíveis lesões e desenvolvimento da amplitude de pessoas idosas.

“Estudos epidemiológicos têm demonstrado relação direta entre inatividade física e a presença de múltiplos fatores de riscos como os encontrados na síndrome metabólica. Entretanto, tem sido demonstrado que a prática regular de exercício físico apresenta efeitos benéficos na prevenção e tratamento da hipertensão arterial, resistência à insulina, diabetes, dislipidemia e obesidade”. (CIOLAC; QUIMARÃES; 2004)

Pesquisa realizada com público

Foi realizada uma pesquisa tomando como amostra vinte idosos, alguns são acompanhados pela Unidade Básica de Saúde Hindenburgo Nunes, equipe 072⁴, localizada no Bairro da Ramadinha II e outros assistidos por um grupo de atividades físicas coordenado por uma profissional de Educação Física⁵ do NASF (Núcleo de Apoio ao Saúde da Família), este último localizado no bairro de Bodocongó.

O objetivo dessa pesquisa foi constatar o que vem sendo evidenciado, que esse público tem buscado cada vez uma melhor qualidade de vida por meio da prática desportiva e que tipo de calçado utilizam para a prática das atividades que realizam, para tanto foi tido como requisito dessa entrevista que o idoso necessariamente deveria ser diagnosticado como diabético.

Apesar de ser uma amostra relativamente pequena, vinte pessoas de uma mesma comunidade, os dados levantados são muito significativos. Todos os entrevistados praticam algum tipo de exercício regularmente, de três a cinco vezes por semana, as principais atividades que desempenham no grupo é aeróbica, ginástica e dança acompanhada de alongamentos antes e depois de cada modalidade e geralmente caminham em outro horário após as atividades de grupo que ocorrem três dias na semana.

Análise dos dados:

- 90% se consideram ativas;
- 80% são do sexo feminino;
- 70% citaram que o conforto é o principal fator que interfere na compra de calçados;
- 60% praticam atividades desportivas regularmente.

NOTA: Uma constatação importante a ser registrada é que nenhum dos 20 idosos entrevistados tinham conhecimento sobre do que se trata a Neuropatia, agente causal dos principais problemas que pode surgir no pé do idoso diabético e que pode levar ao surgimento de úlceras podendo resultar na amputação do membro afetado.

⁴ Equipe na qual o autor da presente pesquisa atua como Agente Comunitário de Saúde, sob a orientação do Médico Antônio Carlos, Enfermeira Larissa Ribeiro, Técnica de Enfermagem Danielza e colaboração dos Agentes de Saúde.

⁵ Mércia do Socorro Diniz Souza Farias.

Cenário

Foram realizadas entrevistas com 20 idosos a cerca do diagnóstico da diabetes, da prática esportiva como método preventivo e os cuidados com os pés, objeto de estudo deste trabalho.



Usuário potencial, o Idoso é o protagonista do atual cenário nacional sua nova identidade conduz o pensar e entender consumo.

Data: 26 de Outubro à 6 de Novembro de 2013.

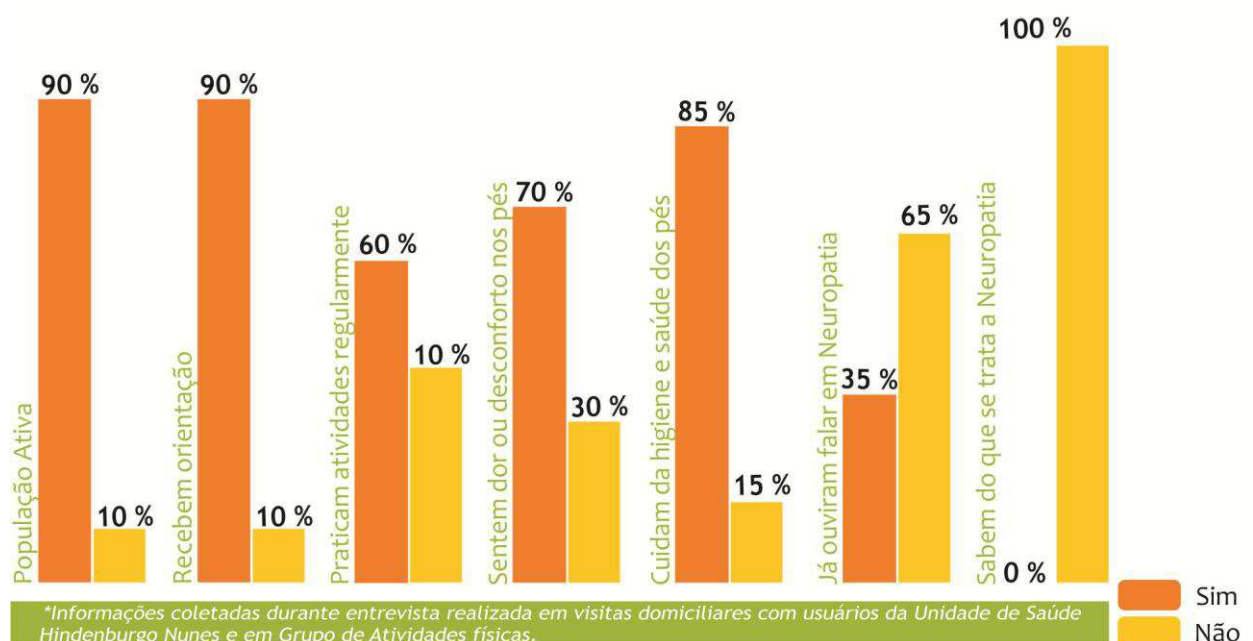
Entrevistados: 20 Idosos.



Fatores de compra



- Saúde**
 - Hipertensão Arterial;
 - Arritmia Cardíaca;
 - Dores nos ossos e articulações;
 - Alterações nas taxas.
- Atividades**
 - Atividades físicas;
 - Do lar;
 - Trabalhadores;
 - Mantenedores do lar;
 - Cuidadores;
 - Atividades sociais.
- Modalidades**
 - Caminhada;
 - Aeróbica;
 - Ginástica;
 - Exercícios Funcionais;
 - Dança.
- Apresentam**
 - Queimação na região plantar;
 - Dormência;
 - Ausência de firmeza;
 - Inchaço;
 - Vermelhão.



PRANCHA A3 - MODALIDADES

3.2 Análise de Mercado

Realizamos uma pesquisa no dia 24 de Maio de 2013 em 24 lojas do comércio especializadas na venda de calçados localizadas no centro da cidade de Campina Grande, estado da Paraíba. Três das vinte e quatro lojas pesquisadas são especializadas na venda de produtos esportivos e desportivos e uma é especializada em produtos ortopédicos (Ver Relação das lojas pesquisadas no ANEXO I: Pesquisa de mercado).

O objetivo foi o de comprovar informações referentes à ausência de calçados específicos para a prática desportiva por parte de pessoas acima de 60 anos diabéticas.

Das vinte e quatro lojas pesquisadas três são especializadas na comercialização de produtos para prática esportiva e desportiva são a Casa Esporte, Aluisio Fashion Sports e Speed Runner e apenas uma é especializada na comercialização de produtos ortopédicos, a Dr. Sholl.

Durante a pesquisa nas lojas alguns vendedores e gerentes das respectivas lojas mencionadas informaram comercializar e indicar os produtos listados na tabela abaixo para atenção a problemas ortopédicos que podem ser utilizados por diabéticos, a saber: Usaflex, Opanakem, Doutor Pé, Pipper, Cordute, Picadile e Conforflex.

Da vinte e quatro lojas pesquisadas quatro indicaram a marca Mizzuno como produto/marca para a prática de atividades físicas desportiva por ser este produto/marca recomendado por estudos, segundo os vendedores é um tênis de performance, confortável que assiste ao tipo de pisada de cada usuário. Porém, é importante esclarecer que não é um produto para o diabético e sim para a prática desportiva.

Os vendedores também sugeriram o uso do material denominado 'Pelica de porco' para confecção de um possível produto. Vendedores da loja Dr. Sholl indicou Palmilhas como acessório de substituição às palmilhas de calçados desportivos.

Observação: Apenas um revendedor de uma das lojas pesquisadas citou durante a pesquisa o Selo do IBTEC, selo de conforto, como pré-requisito de um produto com as especificidades necessárias ao produto pesquisado.

Análises dos dados:

- Constatação: Não existe no comércio local um produto que atenda integralmente as necessidades do diabético na prática de atividades desportivas;
- Os que existem são indicados, pelos vendedores, por se tratarem de calçados com tecnologia ou materiais que proporcionam conforto, amortecimento, resistência e durabilidade;
- Vendedores e gerentes evidenciaram a necessidade da criação de um calçado específico para a prática desportiva do idoso diabético, afirmando que o produto não existe pelo fato de acreditarem que este produto teria um custo muito elevado tanto para o seu desenvolvimento quanto para sua comercialização.

Análise de Mercado

Em visita ao comércio da cidade de Campina Grande - PB, constatamos a necessidade de desenvolvermos um calçado esportivo para idosos portadores de Diabetes.

Encontramos no mercado produtos com características funcionais que atendem parcialmente as necessidades do usuário idoso diabético, não preconizando os fatores: Idade e Doença.

Informações

Local: Comércio da Cidade de Campina Grande

Data: 23 de Maio de 2013.

Quantidade de Lojas visitadas: 24 Lojas.

LOJA	Calçados para diabéticos?	Calçados para prática desportiva por pessoas acima de 60 anos?	Indicado pelos vendedores.	Observações dos vendedores.
Loja 01	SIM	NÃO	Mizuno, Rainha System, Adidas.	
Loja 02	SIM	NÃO	Mizuno Waver Legend	
Loja 03	SIM	NÃO	Rainha System.	Selo do IBTEC
Loja 04	NÃO	NÃO	Mizuno Creation 14	
Loja 05	SIM	NÃO	Mizuno.	
Loja 06	SIM	NÃO	Olympikus Force, Rainha System.	Pipper, Opananken, Conforflex.
Loja 07	NÃO	NÃO	Mizuno.	Material: Pelica.
Loja 08	NÃO	NÃO	Mizuno.	
Loja 09	NÃO	NÃO	Mizuno Frontier Protice, Asics Gel.	
Loja 10	NÃO	NÃO		Palmilhas.
Loja 11	NÃO	NÃO		
Loja 12	SIM	NÃO	Mizuno Waver.	
Loja 13	SIM	NÃO	Mizuno Waver.	
Loja 14	NÃO	NÃO	Mizuno Waver.	
Loja 15	NÃO	NÃO	Mizuno Creation.	
Loja 16	NÃO	NÃO		
Loja 17	NÃO	NÃO	Mizuno Asics.	
Loja 18	SIM	NÃO	Asics Gel.	Usaflex, Doutor Pé.
Loja 19	NÃO	NÃO		
Loja 20	NÃO	NÃO		
Loja 21	SIM	NÃO	Mizuno.	
Loja 22	SIM	NÃO		
Loja 23	SIM	NÃO	Mizuno Creation.	
Loja 24	SIM	NÃO		

Diabetes



4 DIABETES MELLITUS

Segundo o Ministério da saúde (Brasil, 2001), o Diabetes Mellitus é descrito como uma síndrome de etiologia múltipla, decorrente da falta de insulina ou de sua capacidade de exercer adequadamente seus efeitos caracterizando-se por hiperglicemia crônica, com distúrbios do metabolismo dos carboidratos, lipídios e proteínas. CONCEIÇÃO e COSTA, 2010, p. 295⁶.

A Diabetes é caracterizada pela elevação da glicose no sangue, os alimentos depois de ingeridos sofrem digestão no intestino e se transformam em açúcar, glicose, que por sua vez é absorvido para o sangue e utilizado pelos tecidos como energia. A utilização da glicose pelo corpo depende da insulina, substância produzida nas células do pâncreas, quando há certa deficiência na produção dessa substância a glicose não é utilizada de forma eficiente e se eleva no sangue, o que chamamos de HIPERGLICEMIA.

A Diabetes é uma doença que não tem cura, mas possui tratamento e muitas são as orientações, a exemplo, a prática de atividades físicas que possibilitam melhoria da qualidade de vida.

Segundo a Sociedade Brasileira de Diabetes, em reunião para articulação de campanha nacional com o intuito de prevenção e orientação da doença⁷, no mundo já são um total de 371 milhões de pessoas entre 20 e 75 anos diagnosticadas como diabéticas e 50% desse total desconhecem sua situação. Desse total, 13,4 milhões (6.5% da população) concentram-se no Brasil, o que o posiciona em 4^a lugar entre os países que apresentam maior prevalência de diabetes, com uma estimativa que esse número aumente devido aos maus hábitos alimentares, vida sedentária, excessiva ingestão de bebidas alcoólicas e stress.

No Brasil entre os anos 2000 e 2010 a doença ocasionou de forma direta a morte de mais de 470 mil pessoas, neste período foi registrado um aumento bastante significativo na taxa de mortalidade de 20,8 para 28,8 casos para cada 100 mil habitantes. No ano 2000 foram 6,7 mil mortes de pessoas acima de 80 anos e em 2010 esse número aumentou significativamente para 15,7 mil na mesma faixa etária.

⁶ Feridas: Fundamentos e atualizações em enfermagem. 2010.

⁷ 5^a Edição publicada da International Diabetes Federation, divulgada em novembro de 2012.

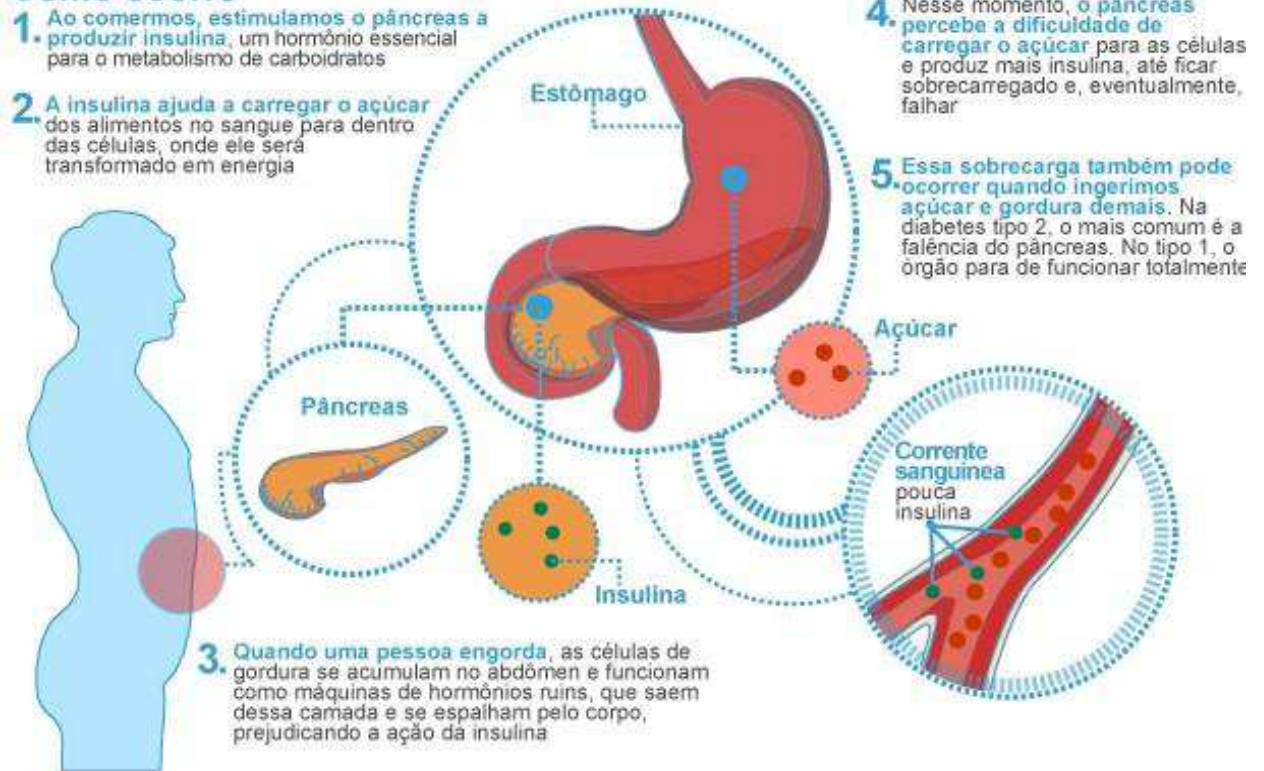
Classificação

A Diabetes é uma doença assintomática, surge principalmente a partir dos quarenta anos de idade e pode ser classificada por tipo, a gestacional, como o próprio nome já indica ocorre durante a gestação, no entanto as taxas são normalizadas após o nascimento do bebê havendo ainda o risco tanto da mãe quanto da criança de se tornarem diabéticas, e a Diabetes Tipo 1 e Tipo 2, abaixo descrito.

Diabetes

Endocrinologistas Alfredo Halpern e Marília Gomes explicam quando o açúcar vira doença

Como ocorre



Tipo 1

É uma **doença autoimune** caracterizada pela destruição das células produtoras de insulina

Ainda **não se sabe ao certo** por que os pacientes desenvolvem esse tipo de diabetes

Há **indícios de fator genético envolvido**, mas também pode ser algo do próprio organismo ou uma causa externa

É **mais frequente em indivíduos com menos de 35 anos** (principalmente na infância e adolescência), mas pode surgir em qualquer idade

A **maioria das pessoas não controla** o índice glicêmico e corre risco de doenças cardiovasculares, falência dos rins, cegueira, amputações e até morte



Sinais de alerta

- Fome, sede e urina em excesso
- Fraqueza
- Dificuldade para enxergar
- Perda brusca de peso

Tipo 2

É o **mais comum** e mais grave da doença

Atinge **90%** dos pacientes no mundo

Ocorre quando o **pâncreas falha parcialmente**

É uma **doença silenciosa** e envolve até 30% de carga genética quando parentes de primeiro grau têm o problema



Sinais de alerta

- Urina em excesso
- Ardência ou coceira ao fazer xixi
- Visão embaçada

Figura 1 - Infográfico Diabetes: Programa Bem Estar do dia 09 de janeiro de 2013.

Tipo 2

O presente trabalho tem como foco o idoso considerado diabético Tipo 2, também conhecido como Diabetes de adulto ou Não Insulinodependente, correspondendo a 90% dos casos de Diabetes. Os fatores que contribuem para o diagnóstico da doença são a obesidade, maus hábitos alimentares, stress e o sedentarismo que corresponde à ausência de atividades esportivas.

4.1 Neuropatia Diabética

Segundo Conceição e Costa, 2010, a Diabetes Mellitus quando não é diagnosticada cedo por se tratar de uma doença assintomática, pode trazer ao paciente graves consequências contribuindo para complicações macrovasculares (doença coronariana, vascular cerebral e vascular periférica), microvasculares crônicas (doença renal e ocular) e neuropatias. (Figura 2)

A neuropatia diabética é o que diversos autores denominam como agente causal, isso implica dizer que, é a neuropatia que dá início ao processo fisiopatológico, que por sua vez pode causar desde ulcerações a amputações.

Corresponde a um distúrbio sensorial e autonômico, uma doença motora progressiva e irreversível que atinge as extremidades dos membros inferiores responsáveis diretamente pela ausência de postura e de locomoção ideal do usuário.



Figura 2 - Neuropatia Diabética: o que ocorre com os vasos.

Neuropatia Diabética Periférica- Descrição.

Neuropatia diabética é uma doença decorrente da Diabetes que ocorre nas terminações nervosas em virtude de longos períodos de glicemia elevada. É provável que muitos fatores contribuam para o surgimento da Neuropatia, a exemplo, Glicemia alterada durante anos, ou então uma condição associada à diabetes, que causa mudanças químicas nos nervos⁸.

São estas mudanças químicas que ocorrem nos nervos que os prejudicam impedindo-os de transmitir os impulsos nervosos. No caso da glicemia descontrolada ao longo de muitos anos pode vir a danificar os vasos sanguíneos que levam oxigênio e nutrientes aos nervos, porém como esse fator produz danos aos nervos ainda é assunto de intensas pesquisas. Fatores hereditários, sem provável conexão com a Diabetes, podem tornar algumas pessoas mais suscetíveis à doença do que outras.

Recentemente pesquisadores relacionaram os efeitos do metabolismo da glicose em excesso com uma determinada diminuição na concentração de óxido nítrico nos nervos, o que se tem conhecimento é que o óxido dilata os vasos sanguíneos. No diabético, baixos níveis de óxido nítrico podem conduzir à constrição dos vasos sanguíneos que nutrem o nervo, o que contribui para que os danos sejam causados devido à diminuição da irrigação sanguínea. Como consequência dessas alterações, ocasionadas pela Neuropatia, os nervos podem ficar incapacitados de emitir as mensagens, ou emiti-las na hora errada ou de maneira muito lenta.

Os sintomas variam conforme o tipo da complicação e do nervo afetado, mas de forma geral podemos classificá-la como:

- Sensitivos: possui como característica formigamento, dormência ou queimação das pernas, pés e mãos. Dores locais e desequilíbrio;
- Motores: podendo-se notar por estado de fraqueza e atrofia muscular;
- Autonômicos: ocorrência de pele seca, traumatismo dos pelos, pressão baixa, distúrbios digestivos, excesso de transpiração e impotência.

A Neuropatia possui diferentes formas clínicas e alta incidência, porém a forma mais comum e que atinge os membros inferiores é a Polineuropatia distal, ela atinge preferencialmente os nervos mais longos localizados nas pernas e nos pés, causando dores, formigamento ou queimação nas pernas, resultando na perda progressiva dos reflexos e provocando fraqueza dos músculos e mudanças na maneira de se locomover.

Devido à perda da sensibilidade, feridas podem passar despercebidas, levando a ocorrência de infecção das lesões, as quais podem atingir níveis mais graves de profundidade chegando aos músculos e ossos, podendo ainda desencadear a necessidade de amputação do membro afetado. No entanto, estes problemas podem ser evitados se tratados e/ou prevenidos a tempo.

⁸ <http://diabeticosaudavel.com.br/blog/diabetes/neuropatia-diabetica-como-evita-la>

Como a principal característica clínica da Neuropatia diabética é a perda da sensibilidade protetora dos pés, sua avaliação é realizada através de um procedimento onde se avalia a sensibilidade ao monitoramento de 10g ou Semmes-Weinstein 5.07 em pelo menos duas de cinco regiões plantares⁹ (figura 3). Essa disfunção autonômica possibilita alterações na temperatura e umidade, nota-se que na maioria dos casos os pés são quentes e a pele bastante ressecada o que pode ocasionar Também o aparecimento de fissuras que podem acarretar a instalação e proliferação de micro-organismos¹⁰.

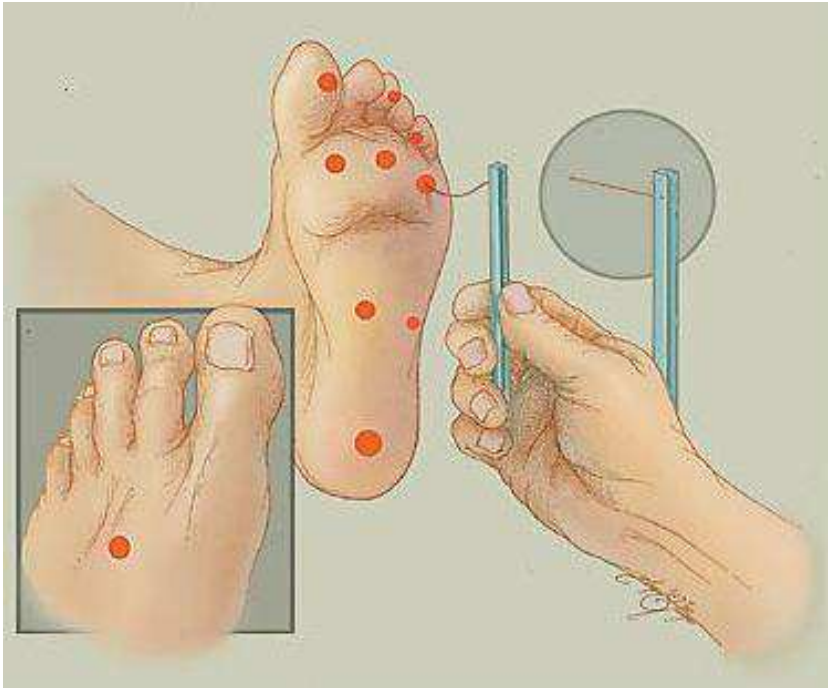


Figura 3 - Teste para diagnóstico da Neuropatia Diabética.

Como a perda da sensibilidade ocorre de maneira progressiva ela acarreta comprometimento de fibras nervosas motoras associada o que constitui a fraqueza da musculatura intrínseca dos pés contribuindo para a diminuição da mobilidade articular e o surgimento de deformidades estruturais dos pés (BUS et AL., 2002).

⁹ Centers for Medicare and Medicaid Services, 2001.

¹⁰ RATHMAN et al., 2003.

Classificação da neuropatia

A Fisioterapeuta Caroline Robinson¹¹, fisioterapeuta autora do artigo intitulado “Neuropatia diabética pressão plantar e perspectivas para o desenvolvimento de calçados para diabéticos”, chama a atenção para a Neuropatia Periférica a mais prevalente complicação decorrente da Diabetes Mellitus.

A Neuropatia periférica sensitivo motora crônica é uma condição que pode levar a perda de sensibilidade protetora dos pés associada ao risco de ulceração plantar, podendo acarretar a amputação.

A Modificação no padrão de distribuição da pressão plantar que ocorre em usuários diabéticos é um dos fatores que leva o risco de ulceração plantar na presença da neuropatia.

“As ulcerações nos pés, lesões que podem acarretar a perda do membro acometido ou mesmo óbito, é um dos maiores problemas do usuário diabético. O surgimento dessas ulcerações podem ser determinadas por fatores como, neuropatia, doença vascular periférica, limitação de movimento articular, deformidades, transtornos tróficos da pele e distribuição anormal de forças mecânicas nos pés”. (ZIMNY et al BOULTON, 2008; GIACOMOZZI et al. 2008).

Por fim, a neuropatia provoca redução da dor e da sensibilidade dos pés, fazendo com que o paciente ignore possíveis dores, feridas, lesões, calos e desconfortos nessa região, a infecção instalada nos pés é o fator que leva a destruição dos tecidos em um curto espaço de tempo, dias e até mesmo horas.

A Neuropatia é classificada em três tipos:

- 1. Neuropatia Sensitiva** - Perda da sensibilidade. O paciente com ausência da sensibilidade do pé ou com pouca sensibilidade não sente as lesões e danos causados nos pés;
- 2. Neuropatia Motora** - Ocasiona deformidades nos pés. Responsável pela perda progressiva da sensibilidade protetora, atrofia da musculatura interóssea dos metacarpianos e das falanges e alteração da marcha;
- 3. Neuropatia Autonômica** - Leva ao ressecamento dos membros inferiores. Responsável pela diminuição progressiva de sudorese, o que por sua vez leva ao aparecimento de uma pele fina e ressecada, o que o torna mais sensível a possíveis rupturas, ao processo de autossimpatectomia que, por meio do hiperfluxo sanguíneo distal, aumenta o processo de osteopenia e como consequência a suscetibilidade à fratura dos ossos do tarso.

¹¹ Fisioterapeuta Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - UFCSPA

4.2 Distribuição da pressão plantar

São muitos os estudos que demonstram que a perda sensorio-motora decorrente da Neuropatia Diabética Periférica está associada ao desequilíbrio muscular, e por consequência alterações na coordenação motora com alterações no desempenho da marcha e atraso nos padrões de ativação muscular (ANDERSEN, 2004; PETROFSKY, 2005) que, junto à perda da sensibilidade protetora dos pés (BOULTON, 2005), possivelmente estão envolvidos na alteração do padrão de distribuição da pressão plantar em indivíduos diabéticos (Ver Anexo III: Baropodometria). (figura 4)

A hiperglicemia conduz também à glicação protéica não enzimática nos tecidos, reduzindo, portanto a elasticidade tecidual e enrijecendo as articulações alterando a biomecânica da marcha (CAVANAGH, 1992).

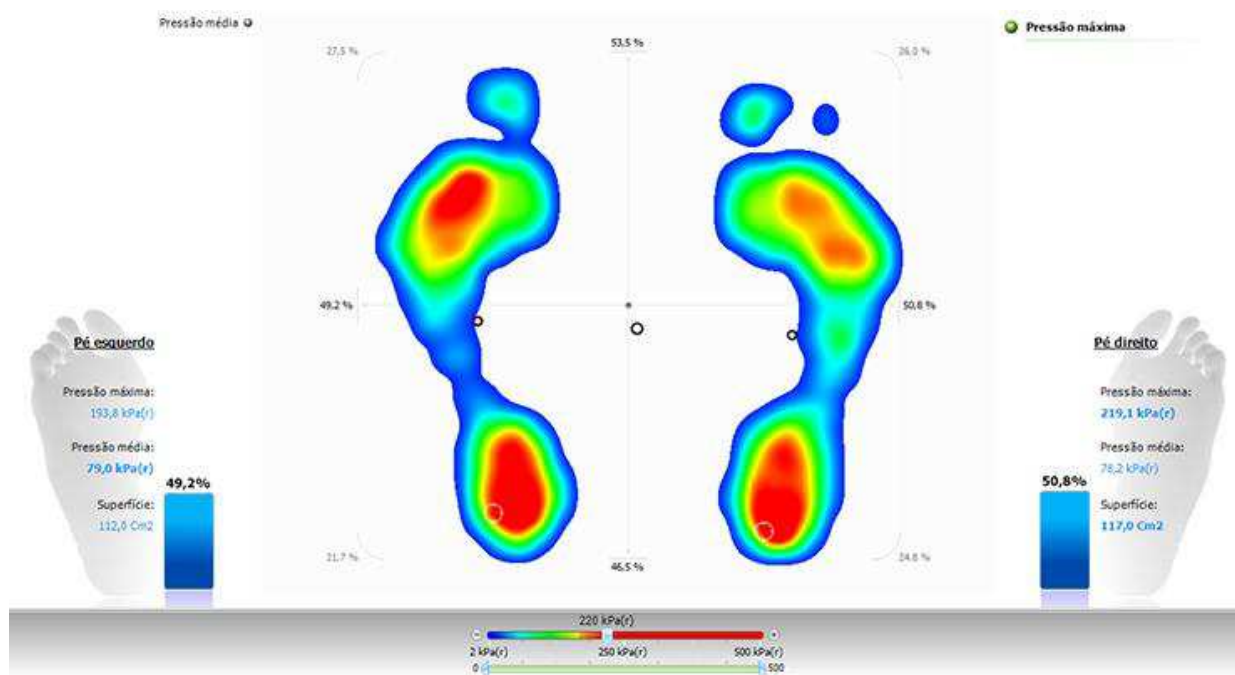


Figura 4 - Baropodometria. Mede e quantifica as pressões da região plantar do pé.

05

Pé



5 PÉ - UM SISTEMA COMPLEXO

Os pés podem ser definidos como uma estrutura complexa que permite ao ser humano locomoção e transporte, esteticamente importante, é uma região constituída de inúmeras estruturas organizadas de forma harmônica para melhor cumprimento de suas funções. Além disso, possuem uma extensa rede vascular especializada, constituída de artérias, veias, vasos linfáticos e nervos (Ver ANEXO IV: Anatomia do pé).

O ser humano passa em média 33% da sua vida apoiado sobre eles, seja em pé ou sentado, são relativamente pequenos mais carregam todo o peso do corpo e alguns pesos extras que transportamos durante o dia ajudando também no nosso equilíbrio, sendo importantes para saúde física, mental e emocional do ser humano.

Quanta a composição do pé é importante entendê-lo como um sistema formado basicamente por seis partes¹²:

- Arco;
- Calcânhar;
- Dedos;
- Dorso;
- Metatarso;
- Tornozelo.

Para que os pés exerçam as respectivas funções de locomoção e transporte, suportando por sua vez todo o peso do corpo que recai sobre ele é preciso que aja estabilidade e a combinação entre flexibilidade e reflexos.

O pé apresenta três seções: (Ver página seguinte).

1-	Tarso	Sete ossos localizados na região anterior do pé
2-	Metatarso	Formado por cinco ossos compridos, localizado na região central do pé.
3-	Falanges	Formado por quatorze ossos localizadas na parte frontal do pé, entendido como os dedos.

¹² DESIGN DE SAPATOS, Choklat Aki, Ed. SENAC, São Paulo 2012, p. 33.

PRANCHA A3 - ANATOMIA DO PÉ

Tipos de Pé e pisada

Segundo AWADA (2004) apud BARBOSA (2005), há três tipos de classificação do pé, a saber, o Pé Normal ou Neutro, o Pé Plano ou Chato e o Pé Côncavo ou Cavo.

Os tipos de pisadas ou forma como os pés tocam o solo são decorrentes dos três tipos de classificação do pé que são (Figura 5):



Figura 5 - Tipos de pisada.

O tipo de pisada pode ser identificado por um fisioterapeuta, ortopedista ou educador físico, além de mensurações objetivas, a mais utilizada é a Baropodometria (ANEXO III) que determina os pontos de maior e menor pressão no momento da pisada e como ela ocorre durante a marcha.

Os pés também realizam três tipos de movimentos classificados como: Inversão, Eversão e Extensão.

Inversão
(Flexão do dorso) O pé rotaciona em direção ao outro pé, a área que fica em tensão é chamada “planta”.

Eversão Percebido quando o pé rotaciona em direção contrária ao outro pé.

Extensão
(Flexão da planta) A zona do pé conhecida como “dorso” é colocado em tensão e debruçado para frente. Os dedos são mantidos em tensão para frente e para baixo.

Relação Pé e Pisada

Tipos de pés

Doutora em biomecânica Isabel Sacco explica as variações das pisadas


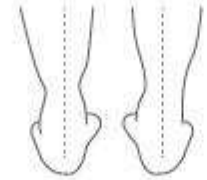





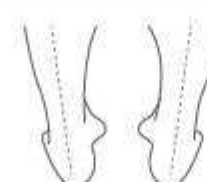

	COMO É?	POSTURA	CALÇADO	O QUE FAZER?
Normal	 <p>Arco longitudinal, suficiente para permitir movimento de rolamento dos pés e absorver cargas</p>	 <p>O alinhamento entre tornozelo, pé e joelho é adequado</p>	 <p>De preferência, o mais flexível possível, que preserve as estruturas do pé</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Manter a saúde do pé, com hidratação e calçado confortável ● Andar descalço ● Caminhar com amortecedores
Plano	 <p>Arco rebaixado, com maior área para distribuir cargas. Apesar disso, é um pé mais fraco</p>	 <p>Alinhamento alterado de tornozelo. O pé pode ser pronado (virado para dentro), os joelhos em X e/ou o quadril rodado para o meio</p>	 <p>Dar preferência para calçados com palmilhas anatômicas, mas pode-se usar qualquer sapato flexível, que permita o trabalho da musculatura do pé, que fica mais fraca e distendida</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Exercícios de fortalecimento ● Andar descalço ● Dar atenção à postura ● Consultar um fisioterapeuta para correções
Cavo	 <p>Arco mais alto, pé mais rígido, com músculos encurtados, e mais chance de câibras</p>	 <p>Alinhamento do tornozelo e pé supinado (virado para fora), levando a um joelho para fora e/ou um quadril rodado para o meio ou para fora</p>	 <p>Atenção ao dorso do calçado, que deve ter um espaço suficiente para caber um arco mais alto, sem pressionar a parte de cima do pé</p>	<ul style="list-style-type: none"> ● Exercícios de alongamento ● Andar descalço ● Dar atenção à postura ● Consultar um fisioterapeuta para correções

Figura 6 - Infográfico explicativo relacionando tipo de pé, pisada e orientações. Fonte: programa Bem Estar.

Movimentos exercidos pelos pés

O pé sob cargas, o peso do corpo, sofre deformações que fazem com que suas medidas mudem. O modo como o homem se locomove na posição ereta, sob os dois pés, é uma das mais complexas funções que ele desempenha.

O primeiro movimento que o homem passa a exercer sobre os pés é o movimento de andar, que corresponde a uma sucessão de movimentos em que o corpo é conduzido para frente e instintivamente volta a sua posição normal, isso ocorre de forma simultânea. Com o tempo esse movimento assume velocidade e passa a ser automático.

Na mecânica da marcha, quando o pé toca o solo pelo calcanhar o outro pé simultaneamente se desprende do chão pelos dedos, esta ocorrência é denominada “Monopodal” (*figura 1*), significa que o indivíduo está sobre um pé e toda força que o corpo exerce está sobre o calcanhar.

Quando o indivíduo avança, o pé abaixa-se em direção a superfície e em determinado momento fica totalmente apoiado sobre a superfície plantar, denominado apoio “Bipodal” (*figura 2*), os dois pés estão em total contato com a superfície.

O movimento segue quando o calcanhar se levanta da superfície e toda a carga se transfere para a região do metatarso e dos dedos, o dedo grande é o último a se desprender do chão e se completa o passo.

Rolamento do pé é como se denomina o movimento de balanço exercido pelo pé a partir do calcanhar em direção dos dedos ocorrido durante o passo completo.

Um segundo movimento ocorre simultaneamente, trata-se de uma torção helicoidal do pé, é quando o pé toca a superfície pelo calcanhar e o arco longitudinal está em posição elevada (supinado), ao se completar o passo o arco novamente se abaixa denominado movimento de pronação.



Figura 7 - Movimentos exercidos pelos pés.

5.1 O pé do idoso diabético

Com o envelhecimento populacional várias modificações nas estruturas anatômicas e fisiológicas dos pés podem ser percebidas. Estas alterações estão relacionadas à incapacidade funcional e à diminuição da qualidade de vida dos idosos.

Além dos problemas decorrentes da Diabetes Mellitus, há também modificações nos pés dessa parte da população que são decorrentes de doenças sistêmicas, transtornos de marcha, maus-tratos aos pés ou traumatismos nos pés que comprometem a integridade das unhas, pele, nervos, vasos e estrutura óssea.

A exemplo de estudos nessa área temos o de Chan e Chong (2002), realizado em Hong Kong. Este estudo confirma que doenças nos pés têm um impacto significativo na qualidade de vida dos chineses. O estudo foi realizado com 877 pacientes, 21% deles apresentavam desconforto nos pés ao caminhar; 17% relataram dores nos pés; 8%, limitação nas atividades da vida diária e 6% apresentaram algum tipo de dificuldade em razão de problemas nos pés. Entre as principais patologias nos pés foram encontradas as onicomicoses, os calos em metatarsos, os dedos em garra e outras deformidades, as quais, significativamente reduziram a locomoção da população geriátrica chinesa¹³.

Segundo Alves, 2004, “O pé diabético é uma complicação crônica do Diabetes Mellitus caracterizado por infecções, ulcerações ou destruição dos tecidos profundos, associadas a anormalidades neurológicas e vários grupos de doença vascular periférica nos membros inferiores”.

A fisiopatologia do pé diabético envolve três tipos de complicações, a doença vascular periférica, o imunocomprometimento e a neuropatia sensorial e motora. Esta última é a complicação mais comum, que compreende um conjunto de síndromes clínicas que afetam o sistema nervoso periférico sensitivo, motor e autonômico que se apresenta de forma silenciosa.

Os eventos que sucedem o desenvolvimento do pé diabético iniciam a partir de lesões nos tecidos moles do pé, formação de fissuras entre os dedos ou na área da pele ressecada ou formação de calos, estas lesões podem ser:

- Térmica - Causada por hábitos como o de caminhar com os pés descalços sobre ambientes, superfícies quentes ou uso de compressas quentes ou frias, etc.;
- Substâncias químicas - Queimaduras do pé pelo uso de agentes cáusticos sobre calos;
- Traumático - A partir do uso de meias ou calçados com má adequação;

¹³ Patologias no pé do idoso: RBCEH, Passo Fundo, v. 6, n. 1, p. 106-118, jan./abr. 2009.

Principais lesões que os pés podem apresentar

Segundo Manfio *Apud* Barbosa (2005), “As deformidades e lesões (calosidades, calos e bolhas) pode significativamente afetar o modo como o pé se ajusta no calçado e um calçado inadequado pode estar relacionado com a causa deste problema”, a autora também afirma que “esses problemas podem ser agravados por calçados que muitas vezes são desenhados contrariando a anatomia e o aspecto funcional do pé”.

Em uma pessoa saudável não acarretam maiores danos, no entanto, nos pés de uma pessoa diabética podem levar a complicações sérias. Pequenos ferimentos, se não tratados, podem evoluir para celulite, abscesso e gangrena. As principais são:

- Bolhas e calos causados por sapatos apertados;
- Infecção por micoses entre os dedos;
- Pequenas infecções nas unhas;
- Pequenos ferimentos associados a unhas alteradas;
- Unhas encravadas;
- Rachaduras (fissuras);
- Verrugas na planta do pé;

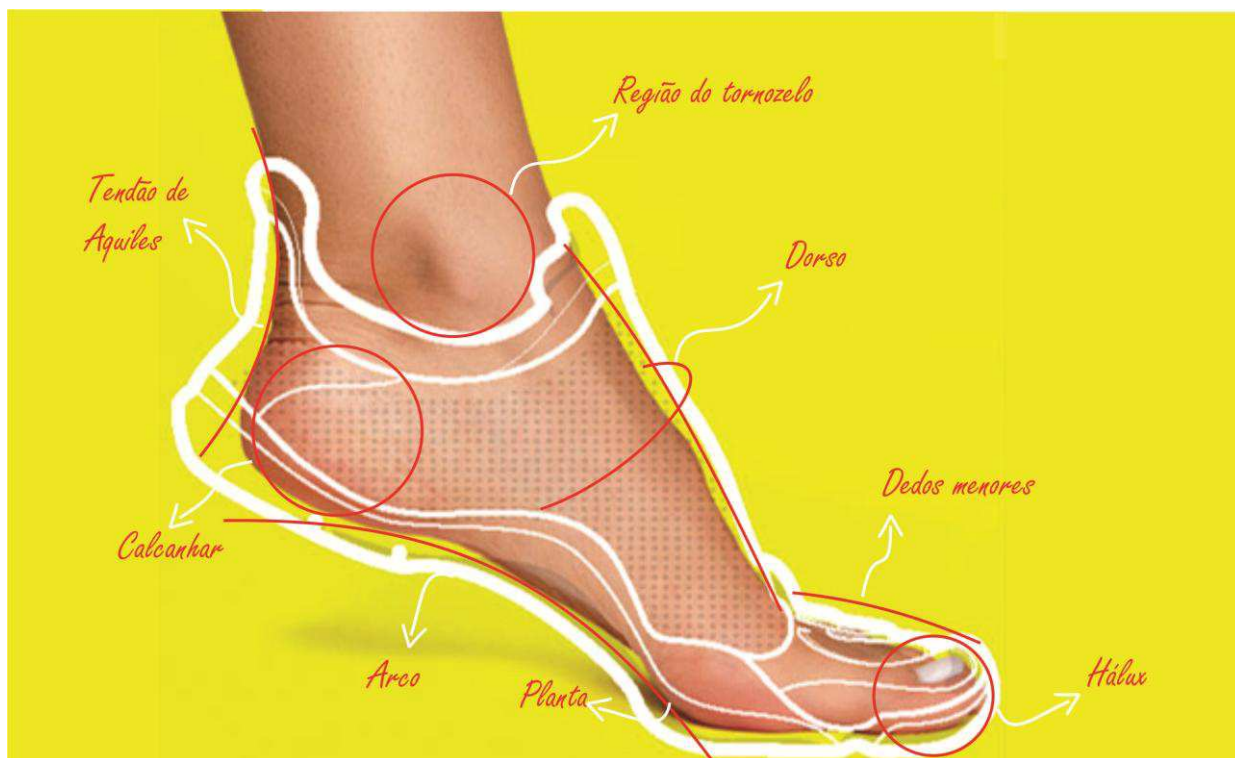


Figura 8 - Pontos críticos a serem observados.

Principais Lesões e Traumas

1 - Arranhões -

Feridas superficiais na pele causadas por pequenos acidentes por muitas vezes imperceptíveis.

2 - Bolhas -

Causadas pelo uso de calçados apertados e traumas freqüentes em uma mesma região do pé.

3 - Calos -

Alterações no tamanho de alguns ossos que são causados pelo uso de calçados inadequados, pisada torta e traumas freqüentes na mesma região.

4 - Lesões dermatológicas -

Geralmente são descamações, fissuras, placas esbranquiçadas, frieiras e pé de atleta.

5 - Hálux Valgus/Joanete -

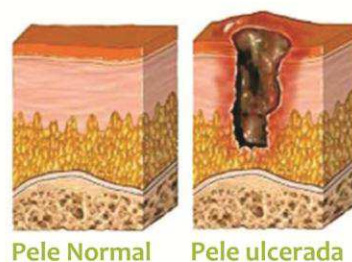
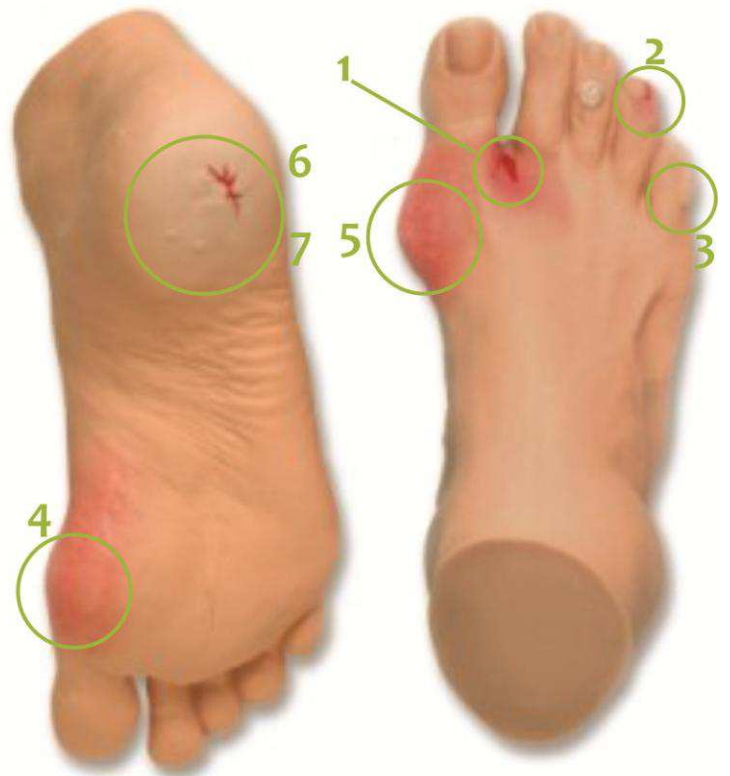
Deformidades hereditária, mas que pode ser influenciada pelo uso de calçados inadequados.

6 - Rachaduras -

Pode ser hereditárias, causadas por agressões químicas, defeitos ortopédicos causados pela pisada errada, consequência da própria diabetes e/ou uso de calçados apertados na região do calcanhar.

7 - Ressecamento -

Por possuir menor número de glândulas sebáceas menos lubrificadas, os pés são mais propensos ao ressecamento. A pele torna-se áspera, sem brilho, com pouca elasticidade.



Pontos críticos a serem considerados



06



Calçados

6 CALÇADOS

O calçado surgiu da necessidade de proteger os pés, sua função principal é oferecer conforto, segurança e saúde aos mesmos, sendo o calçado considerado um complemento do corpo humano. Os pés por sua vez desempenham a função de apoiar e equilibrar o corpo sobre o solo de maneira a mantê-lo ereto, fundamental para a locomoção.

Segundo Barbosa apud Ávila (2004), o desenvolvimento de calçados confortáveis deve partir do conceito de que todo calçado deve atender as necessidades do indivíduo¹⁴.

“O calçado é um produto de concepção complexa constituído de uma série de partes e componentes, confeccionados com uma variedade de materiais, e agrupados, uns aos outros de uma dezena de maneiras diferentes. Cada uma dessas partes, cada um desses materiais, cada uma dessas técnicas utilizadas na fabricação do calçado contribuirá para dar ao produto final uma característica específica em termos de estilo, de aparência, de desempenho e de conforto”. (MYLIUS, 1993)

Sua finalidade é ‘vestir’ os pés, protegendo-os contra possíveis agressões que venham a sofrer durante o processo de caminhada, pelo contato com substâncias que possam vir a prejudicá-los, por atuação de animais de pequeno porte ou pequenos acidentes. Os calçados devem proporcionar segurança aos pés, estando estes em posição estática ou dinâmica (o ato de caminhar).

Uma síntese histórica do calçado

Em um longo processo de adaptação e evolução o homem passa a se locomover apoiado sobre as duas pernas e diante dessa descoberta percebe uma necessidade, a de proteger os seus pés dos possíveis danos que lhe causavam andar sem nenhuma proteção em superfícies com características rudimentares, desenvolvendo assim as primeiras formas de proteção para os pés.

Pinturas rupestres em cavernas da Espanha e do sul da França, datada de 10 mil anos a.C. indicam o surgimento do calçado no final do período paleolítico. Os primeiros calçados eram confeccionados de pele de animais extraídas de suas caças. No Egito há registros com cerca de 6 a 7 mil anos representando as diversas etapas do processo, curtimento e beneficiamento de peles, para a confecção de calçados.

A moda alcançou os calçados na Grécia antiga lançando estilo com modelos diferentes para os pés direito e esquerdo e na Roma antiga o tipo do calçado evidenciava a classe social.

¹⁴ Uma proposta de desenvolvimento de um índice de satisfação para a avaliação do calçado de segurança. Maria Anunciada de Lima Torres Barbosa. João Pessoa - PB, Maio de 2005. UFPB.

Homens e mulheres utilizavam calçados abertos de couro semelhante a sapatilhas, caracterizando assim a Idade Média. Até bem pouco tempo o couro era utilizado para confecção de calçados tanto no cabedal, parte superior do calçado, quanto na sola, essa tendência mudou com o desenvolvimento do processo de vulcanização da borracha natural, da petroquímica e da criação de numerosos materiais sintéticos.

Em 1860 surgiu um novo modelo de calçado em couro, fechado e que possuía cadarço para amarração que em relação a outros calçados era mais leve e confortável, essas características conquistaram os praticantes de atividades esportivas que passaram a adotá-lo para corridas, ciclismo e na prática do esporte do qual recebeu o nome pelo qual ficaria mundialmente conhecido, o Tênis.

No ano de 1920 o sapateiro Adolph Dassler lança na Alemanha um sapato especial para corridas que conquistaria vários atletas e possibilitou ao seu inventor criar uma das maiores marcas de artigos esportivos.

Na década de 1950 os Tênis ganham notoriedade entre os jovens, tornando-se símbolo de juventude, rebeldia e inovação.

Em 1980 o tênis já pode ser considerado um produto popular referencia atribuída ao fato da popularização dos esportes valorizados pela mídia incorporando-os a moda. Atualmente, o Tênis é sinônimo de tecnologia percebida nos mais diversos modelos, nas cores, materiais e processos possibilitando a aquisição desse tipo de produto a partir do tipo de pés, da pisada de cada individuo e do tipo de atividade que será desempenhada.

Com a finalidade de proteger e proporcionar conforto aos pés os calçados são objetos de desejo, movimentam a economia, ditam época e continuam passando por diversas mudanças tecnológicas.

Tipologia

Os calçados geralmente podem ser classificados quanto ao/a:

- Tipo de Usuário - Masculino, Feminino, Infantil;
- Uso a que se destinam - Sociais, esportivos, segurança, trabalho, praia, etc...
- Ao modelo - Escarpim, tênis, Chanel, bota, sandália, chinelo, etc...
- Sistema de fabricação empregado - Colado, costurado, ensacado, ponteadado, blaqueado, injetado, etc...
- Cobertura dada aos pés - Abertos ou fechados.

O processo de desenvolvimento de um calçado deve seguir sua utilidade e os materiais e tecnologias empregadas devem ser pensadas de forma a proporcionar o melhor resultado final.

6.1 Desenvolvimento de calçados

Segundo Anunciada (2004), “O processo de desenvolvimento do calçado deveria ser exclusivamente voltado para satisfazer as necessidades de conforto, saúde e segurança dos usuários. Exigências ditadas pelo mundo da moda e a carência de informações técnicas científicas influenciam o desenvolvimento e conforto do calçado”.

Alguns aspectos a ser evitados no processo de desenvolvimento e confecção de calçados são:

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.

São adotadas algumas folgas consideradas padrão durante o processo de desenvolvimento de um calçado para o idoso diabético proporcionando conforto aos pés considerando também características biológicas do calçado viabilizando os resultados posteriores ao estudo, a saber:

- Temperatura;
- Massa (peso) do calçado;
- Propriedades bactericidas e desodorantes dos materiais;

“Para desenvolver o calçado confortável deve-se ter em mente que todo calçado tem que atender às necessidades de seu usuário e suas características devem ser: Possuir um bom calce, manter a integridade dos pés, bem como protegê-los, oferecer segurança ao andar, ser adequado à atividade que se destina, não alterar os parâmetros da marcha, promover uma boa adaptação aos ambientes e aos princípios relativos à aparência da personalidade do usuário”. (AVILLA, 2002).

Os fatores biomecânicos que determinam o processo de desenvolvimento de um calçado se manifestam na força, pressão, impacto e vibrações, já os efeitos percebidos por estes fatores referentes ao conforto do produto são a sensibilidade à pressão, distribuição da pressão, proteção fisiológica e proteção contra choques e amortecimento.

Constituição Anatômica do Calçado

O calçado é formado por partes e componentes que estão diretamente relacionados à categoria e a finalidade de uso. No entanto algumas partes são comuns entre os diversos modelos, é o caso do cabedal e solado. Algumas dessas partes estão presentes apenas em alguns modelos: alma, avesso, calcaneira, enfranque, fachele, forro, orelha, palmilha de montagem, palmilha interna, taco ou tacão e vira. (Ver Anexo V: Descrição das partes do calçado).

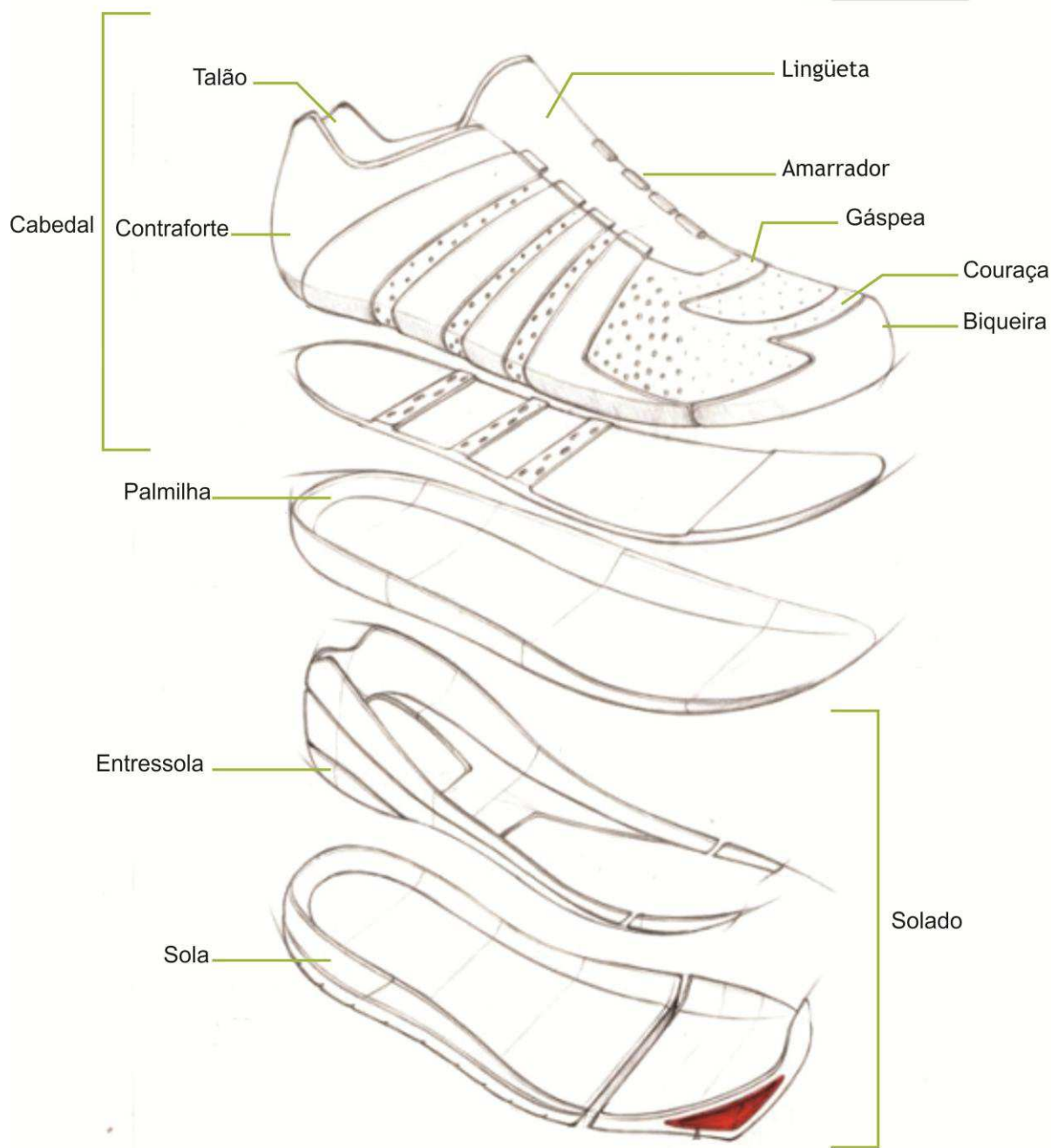


Figura 39 - Constituição anatômica do calçado.

Fôrma

Deve seguir o padrão de desenvolvimento do pé de uma criança e seu formato deve atender a um número maior da população assistida pelo projeto com a função de proporcionar conformação e alinhamento adequado dos materiais e peças do calçado. A fôrma deve ser um modelo mais próximo possível das dimensões reais do pé humano, no momento do desenvolvimento do calçado ela deve ser o principal referencial para os profissionais envolvidos no processo.

Divisão da fôrma

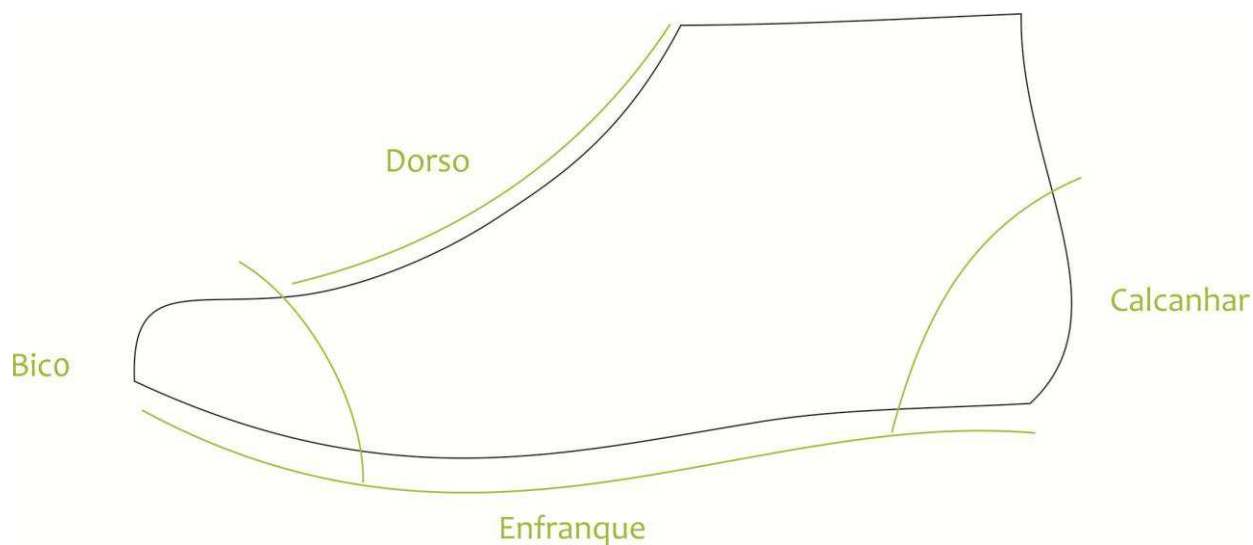


Figura 4 - Divisão da fôrma.

Medidas:

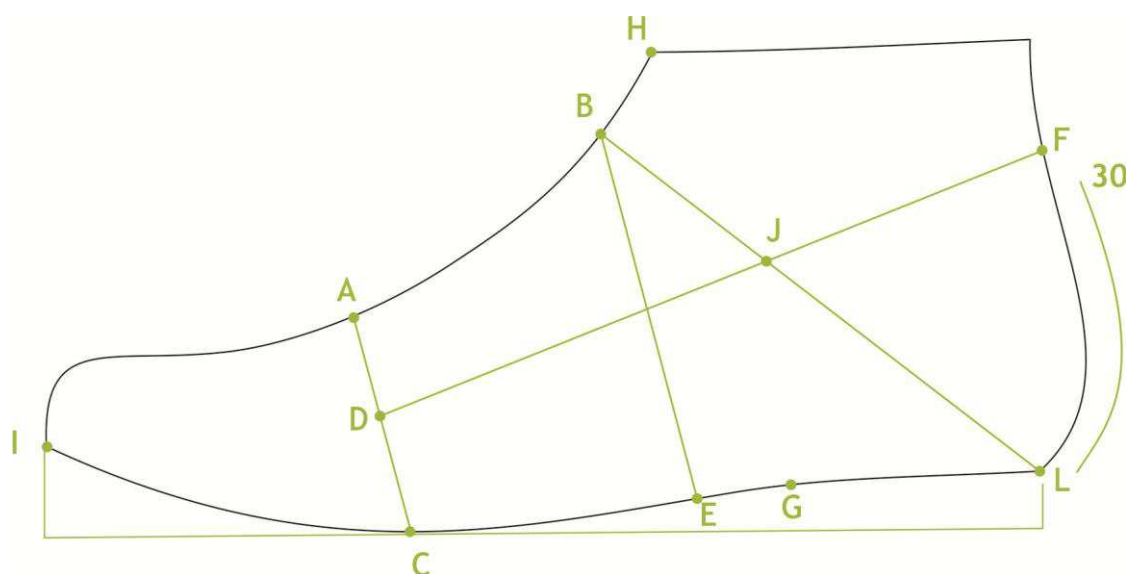


Figura 5 - Medidas da fôrma

Folgas consideradas padrão¹⁵

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

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 forma;

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 forma, localizada na parte inferior do calcanhar.

Através dos pontos básicos o modelista pode confeccionar modelos com mais segurança e proporcionar um melhor conforto.

Sistema de numeração/largura

A região que denominamos perímetro corresponde às medidas do metatarso-falangeana, parte mais larga ou circunferência dessa região, nos pés, fôrmas ou calçados.

O sistema utilizado no Brasil é muito semelhante ao sistema Francês sendo acrescentados dois pontos franceses para igualarmos ao ponto sistema original Frances.

¹⁵ ERGONOMIA DO CALÇADO: OS PÉS PEDEM CONFORTO, BOZANO, Samara; OLIVEIRA, Rui de.; Revista da Unifebe, nº9, página 12. 2011.

6.2 Calçado Conforto

O calçado, seja qual for à categoria a qual pertence é o que mantém maior relação com a superfície, eles são utilizados durante a maior parte do tempo, por isso devem ‘vestir os pés¹⁶’ de forma a proporcionar ao individuo conforto e segurança ocasionando melhor qualidade de vida.

Outro fator a considerar é a relação do calçado com o pé, visto que sua função também é proteger o pé sem deformá-lo, deve ser perfeitamente ajustado ao pé do individuo que o calça e se adequar a atividade para o qual está sendo utilizado.

Existem dois itens que precisam ser compreendidos para o desenvolvimento de um projeto de calçado, sendo ideal a união desses dois aspectos.

- **Qualidade** - relacionado a aspectos presentes nos materiais, processo e desenho;
- **Conforto** - relacionado com os níveis de percepção, onde a maior ou menor satisfação que um calçado confere ao usuário indicará para este o grau de conforto;

Normas de Conforto

Sua adoção visa à melhoria da qualidade de vida do usuário mediante normas relacionadas à saúde e segurança do individuo e a preservação do meio ambiente. O maior objetivo da utilização das normas é a redução de custos da produção e com o produto final, mantendo ou melhorando a qualidade.

As Normas que avaliam conforto dos calçados, elaboradas pelo Comitê Brasileiro do Couro, Calçados e Artefatos de Couro (CB-11), editadas pela ABNT, contemplam as necessidades consideradas básicas aos pés do usuário portador de Diabetes Mellitus, segundo o Professor Dr. Aluisio Ávila, coordenador do Laboratório de Biomecânica do Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçados e Artefatos (IBTeC).

As Normas definem os parâmetros a serem mensurados como:

- Determinação da massa (peso) do calçado;
- Dinâmica da pressão plantar (distribuição);
- Temperatura interna do calçado (variação);
- Índice de amortecimento e de pronação;
- Parâmetros de percepção de calce.

A geração de um calçado que atenda um público específico, como é caso do diabético, deve considerar inúmeros aspectos relacionados diretamente ao formato do pé:

¹⁶ Expressão Utilizada pela Estilista Francesca Giobi, em Oficina ministrada no CTTC em Outubro de 2012.

- Largura;
- Perímetro;
- Altura;
- Ângulos.

E outros aspectos referentes à:

- Função de absorção de impacto;
- Regulagem da temperatura interna;
- Eliminação de suor;
- Capacidade de supinação e pronação.

Outro importante aspecto a ser observado são as preocupações quanto ao uso de substâncias restritivas e o aspecto socioambiental que estão diretamente relacionados com o processo produtivo. (ver ANEXO VI: Selo Verde de Sustentabilidade)

Fatores como calor, longas caminhadas ou posicionado com o corpo na posição vertical apoiado sobre os pés durante muito tempo por vários horas contribuem para edemas, inchaço acentuado dos pés, no final do dia eles chegam a ter seu volume aumentado em até um número, essa ocorrência influencia na percepção por parte do consumidor do aspecto conforto que o calçado proporciona.

IBTeC

O Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos (IBTeC) é uma instituição autossustentável, responsável pela realização de testes de verificação do calce, conforto, resistência, durabilidade e segurança dos calçados brasileiros e elaboração de normas técnicas auxiliando na avaliação através da emissão do Selo Conforto de garantia e qualidade do produto (Figura 13).



Figura 12 - Selo de qualidade assegurado emitido pelo Ibtec.

Normas de conforto são diretrizes

Para o setor couro e calçado, as normas são elaboradas pelo comitê ABNT/CB-11¹⁷. Norma NBR 14834.

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 - Calçados Determinação da massa do calçado: estabelece o método para determinação da massa (peso) do calçado.

ABNT NBR 14836:2008 - Calçados Determinação 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 - Calçados Determinação da 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 - Calçados Determinação do 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 - Calçados Determinação do índice de pronação do calçado: estabelece o método para determinação do índice de pronação do calçado durante a marcha.

ABNT NBR 14840:2008 - Calçados Determinação dos 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.

¹⁷ <http://www.peganomeupe.com.br/2012/06/28/calçados-para-diabeticos/>

Relação Custo Benefício

A qualidade de todos os aspectos do Design pode ser medida com a aplicação do princípio do custo/benefício¹⁸, que costuma ser usado para avaliar o retorno financeiro associado a novas funções e elementos, esse princípio deve ser considerado em todos os aspectos do Design e também pode ser aplicado para determinar a qualidade do produto/serviço na perspectiva do usuário¹⁹.

A utilização das normas técnicas adotadas durante o processo de confecção de um calçado possibilita a redução nos custos de produção e no produto final, mantendo ou melhorando a qualidade do produto. A utilização das normas, no entanto, não está restrita apenas ao processo ou escolha dos materiais, mas são aplicáveis aos serviços, sistemas de gestão, pessoal, e nos mais diversos setores relacionados à produção, sendo de uso voluntário.

A aplicação destas normas está presente na fabricação dos produtos, transferência de tecnologia e melhoria da qualidade de vida mediante normas relativas à saúde, à segurança e à preservação do meio ambiente.

Os benefícios da normalização podem ser:

Qualitativos - Permitindo:

- Utilizar adequadamente os recursos (equipamentos, materiais e mão-de-obra);
- Uniformizar a produção;
- Facilitar o treinamento da mão-de-obra, melhorando seu nível técnico;
- Registrar o conhecimento tecnológico;
- Facilitar a contratação ou venda de tecnologia;

Quantitativos - Permitindo:

- Reduzir consumos de materiais;
- Reduzir desperdício;
- Padronizar componentes;
- Padronizar equipamentos;
- Reduzir variedades de produtos;
- Fornecer procedimentos para cálculos e projetos;
- Aumentar a produtividade;
- Melhorar a qualidade;
- Controlar processos;

¹⁸ Importância da normalização para os setores calçadistas e moveleiro, Brasília: SENAI/DN; ABNT, 2008. Pg. 21-25; 39 -49.

¹⁹ Princípios Universais do Design. Pagina 68.

A utilização das normas pode ser também um excelente argumento para vendas ao mercado internacional como, também, para regular a importação de produtos que não estejam em conformidade com as normas do país importador.

Ou seja, para se alcançar melhores resultados na relação estabelecida entre custo e benefício se faz necessário a observância das normas e sua aplicação em todo o processo, essas medidas geram lucros e resultados positivos para empresa, afetando principalmente o crescimento econômico de um país e diretamente proporcionando qualidade de vida ao consumidor final.

6.3 Especificidades do calçado desportivo.

Definido pelos requisitos biomecânicos de cada grupo de indivíduo o desenvolvimento de calçados desportivos esta sujeito a inúmeras ações de natureza biomecânica, o ato de correr, andar, saltar, travar e outros.

O que ocorre é que estas ações originam solicitações combinadas, verticais e horizontais, de maior ou menor intensidade e frequência, e isso se dá em diversos tipos de superfícies/solo, a exemplo, madeira, asfalto, terra, entre outros. As ações são transmitidas a superfície/solo pelas estruturas óssea, muscular e ligamentos dos pés, o calçado que se encontra entre o pé e a superfície/solo, deve possibilitar a absorção de todas as solicitações sem provocar qualquer dano ou lesões na região dos pés.



Figura 6 - Ações dos pés realizadas pelo homem.

Cada superfície/solo oferece forças de reação de maior ou menor intensidade o que proporciona maior ou menor estabilidade e tração, considerando as condições de estarem secos ou molhados, portanto, o calçado deve responder a essas implicações da melhor maneira possível.

Existem algumas adequações a serem executadas num projeto de calçado de maneira a proporcionar algumas características positivas ao Tênis desportivo como resultado final respeitando o tipo de atividade e as características dos pés do indivíduo que irá utilizá-lo:

- A melhor adaptação possível dos pés;
- Alta absorção dos impactos;
- Amortecimento;

- Baixa absorção na parte do calcanhar;
- Bom apoio lateral;
- Excelente flexibilidade na parte anterior;
- Maior controle dos movimentos;
- Maior controle da estabilidade;
- Proteção para a região dos tornozelos;
- Servir de suporte aos pés;
- Tração adequada;

6.3.1 Calçados para Diabéticos

Não existe no cenário atual, um calçado que atenda integralmente as necessidades das pessoas portadoras de diabetes, principalmente no que diz respeito a prática de atividades físicas. O que o mercado ainda oferece em termos de produto a esses usuários considerados consumidores em potencial, são calçados com materiais que possibilitem melhor transpiração, ausentes de qualquer costura ou relevos internos impedindo o atrito com a região dos pés, e que possuam massa (peso) de acordo com a **NBR 14834 (Norma técnica de conforto)**.

Em 2001 O Consenso Internacional sobre Pé Diabético, sugeriu ações multiprofissionais com o objetivo de reduzir o número de amputações, entre essas ações pode-se destacar a proteção dos pés a partir do uso de calçados adequados e um algoritmo para prescrição de calçados preventivos com bases clínicas cujo objetivo era estabelecer uma relação entre as necessidades médicas e funcionais e o que o mercado oferece em termos de tecnologia para efetivação dos resultados.

O estudo realizado em 2001 contribuiu para a definição sobre a aplicação do calçado:

- Calçados industrializados para uso vendidos em lojas: Semi-ortopédicos industrializados que deveriam apresentar maior largura para acomodar possíveis deformidades; palmilha customizada; e, quando se fizer necessário, solados tipo ‘mata borrão’.
- Calçados Ortopédicos customizados: Ortopédicos terapêuticos customizados, utilizados em período de cicatrização de úlceras;
- Calçados Medicinais/Médicos industrializados fabricados a partir de fôrmas largas para acomodar pés com bandagens.

A adoção desse Algoritmo resultou no crescimento do seguimento calçadista que utilizam essas especificações, mas que não respeitam a escolha dos materiais, o que pode ser justificado pela ausência de evidências sobre os benefícios dos componentes a cerca dos resultados sobre os pés diabéticos.

O que há na literatura científica, embora bastante limitado, é uma extensa quantidade de estudos avaliando os impactos da utilização de diferentes desenhos e materiais para modelos de palmilhas que se destinam a reduzir principalmente os picos de pressão plantar (OWINGS et al., 2008, BUS et al., 2008; CAVANAGH; BUS, 2010; PATON et al., 2011).

O pé diabético é o maior desafio para a saúde pública tanto no que diz respeito ao manejo e tratamento quanto nos riscos de amputação e/ou invalidez, segundo a fisioterapeuta Carolina Cabral Robinson²⁰. Pensar no calçado que proporcione ao usuário Diabético conforto e segurança é a principal função dos profissionais envolvidos com o seu processo de construção, que inclui modelistas, designers e o pessoal diretamente envolvido com os setores e o processo de fabricação.

O coordenador do Laboratório de Biomecânica do Instituto Brasileiro de Tecnologia do Couro, Calçado e Artefatos (IBTeC), sediado em Novo Hamburgo/RS, Dr. Aluisio Ávila, assinala que para pessoas diabéticas as indústrias calçadistas já possuem condições de desenvolver um modelo de calçado extremamente confortável que diminua significativamente os riscos do surgimento de lesões nos membros inferiores. Essa análise considera o usuário que não possua nenhuma deformidade na região dos pés, como é o caso das ulcerações, nesse caso ele recomenda a utilização de calçados ortopédicos que atendam as suas especificidades.

“Para este caso, as normas que avaliam o conforto dos calçados, elaboradas pelo Comitê Brasileiro do Couro, Calçados e Artefatos de Couro (CB-11) e editadas pela Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), contemplam as necessidades básicas do pé diabético”. Dr. Aluisio Ávila

Analises dos dados

Cinco aspectos precisam ser consideradas quanto se trata de proporcionar qualidade a um projeto de Calçado, a saber:

- **Aspecto** - Acabamento é o mais relevante, considerado as preferências do cliente, que pode ser traduzido como beleza;
- **Conforto** - Resultado do processo de desenvolvimento, em especial do processo de modelagem e dos materiais utilizados;
- **Durabilidade** - Maior ou menor durabilidade está relacionada aos materiais aplicados em sua estrutura e suas propriedades;
- **Segurança** - Diretamente associado à proteção dos pés e do nosso corpo. O principal aspecto desse item é a estabilidade que o tênis deve proporcionar;
- **Saúde** - Relacionado ao processo de produção do calçado, sua modelagem, e os materiais utilizados no cabedal e suas partes;

²⁰ Fisioterapeuta Doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências da Saúde da Universidade Federal de Ciências da Saúde de Porto Alegre - UFCSPA

Análise dos Similares: Categoria esportivo/desportivo

Utilizados para a realização da análise produtos indicados pelos vendedores durante a pesquisa de mercado e tomamos como referência as Tecnologias empregadas e o material utilizado no desenvolvimento dos produtos (Ver ANEXO VII: Novas tecnologias, materiais e processos).



PRANCHA A3 - DESPORTIVOS

PRANCHA A3 - DESPORTIVOS

Análise dos Similares: Categoria Ortopédicos

Utilizados para a realização da análise produtos indicados pelos vendedores durante a pesquisa não enquadrados na categoria desportiva, no entanto indicados para usuários portadores de Diabetes por apresentar características favoráveis a saúde dos pés. A tecnologia empregada nessa categoria visa proporcionar conforto e maciez aos calçados o que reflete no controle do stress, melhor circulação do sangue e soluções de problemas ortopédico



PRANCHA A3 - ORTOPÉDICOS

Resultados das análises dos produtos similares

Resultados das Análises		
	Pontos Positivos	Pontos Negativos
Similares Desportivos	<p>Relação entre tecnologias e materiais na confecção dos produtos;</p> <p>Utilização de material no solado com características semelhantes as da borracha;</p> <p>Palmilha removível;</p> <p>Produtos relativamente leves;</p> <p>Variação de cores;</p> <p>Possui apelo estético;</p>	<p>No cabedal utiliza-se malhas, sintéticos e tecidos, geralmente com tramas;</p> <p>Utilização de muitas partes e componentes;</p>
Similares Ortopédicos	<p>Utilização de materiais com características que visam proporcionar conforto, a exemplo do couro, classificados como mestiço e natural;</p> <p>Utilização de material no solado com características semelhantes as da borracha;</p> <p>Utilização de palmilhas em P.U. com forro em couro e com memória permanente;</p> <p>Forros acolchoados, formas arredondadas, utilização do material Neoprene;</p>	<p>Baixo apelo estético;</p> <p>Alto valor agregado pela utilização de materiais;</p> <p>Produtos relativamente pesados: o produto mais leve possui 550 g.</p> <p>Pouca utilização das cores;</p>

Conclusão:

Para etapa de conceitos consideramos das análises realizadas pontos entendidos como positivos: utilização das cores e leveza nos calçados desportivos, utilização da palmilha removível e a utilização de materiais para o solado com características semelhantes as da borracha, porém fomos buscar referência não no que existe e foi demonstrado na análise, mas em novos materiais apresentados no Inovamais, evento realizado pela Assintecal em Janeiro desse ano, na cidade de São Paulo, com atenção voltada para o lançamento de materiais utilizados no desenvolvimento de produtos e calçados esportivos com forte valor estético já que se tratou de um evento dentro de um evento maior de Tendências de mercado, o Inspiramais.

Da análise dos calçados ortopédicos observamos a atenção dada ao aspecto conforto por meio dos materiais, principalmente na utilização do Neoprene no forró de forma a proporcionar maior conforto ao pé do usuário, este material foi utilizado na geração dos conceitos, considerando também a utilização de poucas partes e poucos materiais, com intenção de tornar viável o desenvolvimento desse produto em todos os aspectos relacionados a seu desenvolvimento fortalecendo o fator estético do produto pela forma, acabamento e aparência.



Desenvolvimento



7 DESENVOLVIMENTO

7.1 PRÉ-PROJETO

Conceitos

Os conceitos foram desenvolvidos tendo como principal referência o usuário e a Diabetes como característica predominante, com atenção para as necessidades deste usuário e para as características que o produto, calçado, precisa possuir de maneira a atender essas necessidades.

A partir da análise dos similares desportivos e ortopédicos pode ser percebida que o calçado para essa finalidade deve atender algumas características formais desse produto, como:

- Forma;
- Melhor exploração das Cores;
- Viabilidade técnica de produção;
- Exploração de novos materiais;

Os conceitos também buscam atender outras características:

- A ausência ou mínima utilização da costura como recurso;
- Leveza;
- Boa aparência;
- Utilização de no máximo três Partes e componentes;

Este último item procura atender a três requisitos: Conforto, Segurança e amortecimento. Para isso foi pensado o desenvolvimento de um calçado que seja composto por duas partes, cabedal e solado e a palmilha como componentes.

Conceito Minimalista

Esse novo conceito, atribuído a modelos de tênis, vem assumindo seu lugar no mercado desde 2006, com o lançamento de conceitos de calçados com ausência de tecnologias que proporciona aos pés do usuário a sensação de estar andando descalço, os modelos que seguem essa linha de desenvolvimento visam à proteção contra o calor, o contato com o solo simulando a pisada natural dos pés.

PRANCHA A3 - REQUISITOS E PARÂMETROS

Geração de Conceitos

Calçado com características Minimalistas composto por duas partes:

Cabedal - Proteção dos pés atendendo os requisitos de qualidade, relacionado a aspectos presentes nos materiais, processos e desenho, e de conforto, que está relacionado com o nível de percepção por parte do usuário.

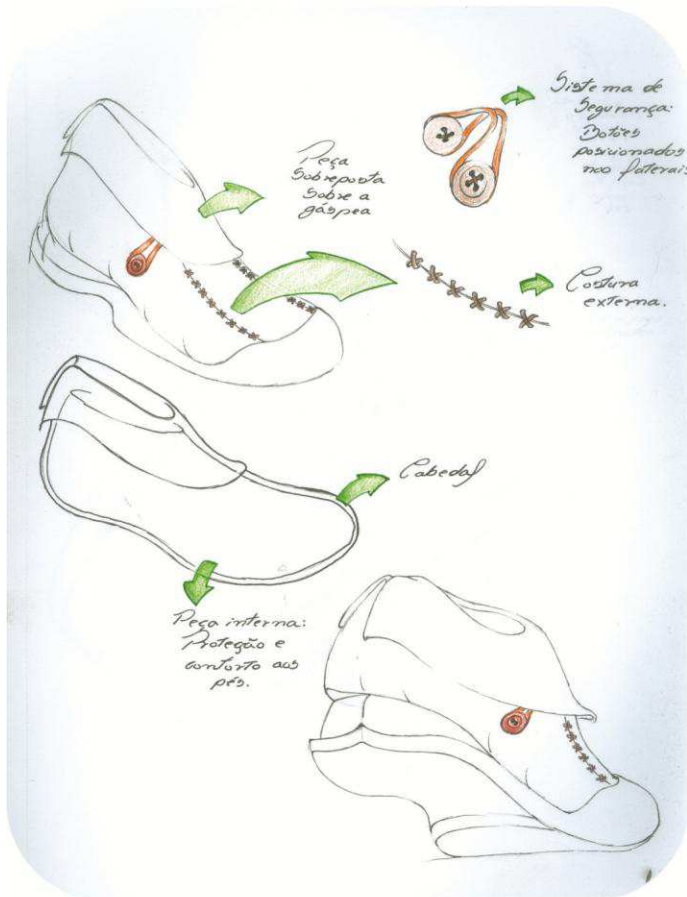
Solado - Envolve o cabedal como uma armadura com a proposta de amortecer o impacto sofrido pelos pés durante a prática desportiva.



*Definidas a partir da análise dos produtos similares desportivos e por resultados, na pesquisa; consumo na Terceira Idade**, que demonstra que esse usuário busca produtos semelhantes aos existentes no mercado.

**Terceira Idade: Visão Mercadológica e mercado em expansão, estudo de Mercado, Marketing Rede Bahia de Televisão, Setembro de 2005 .

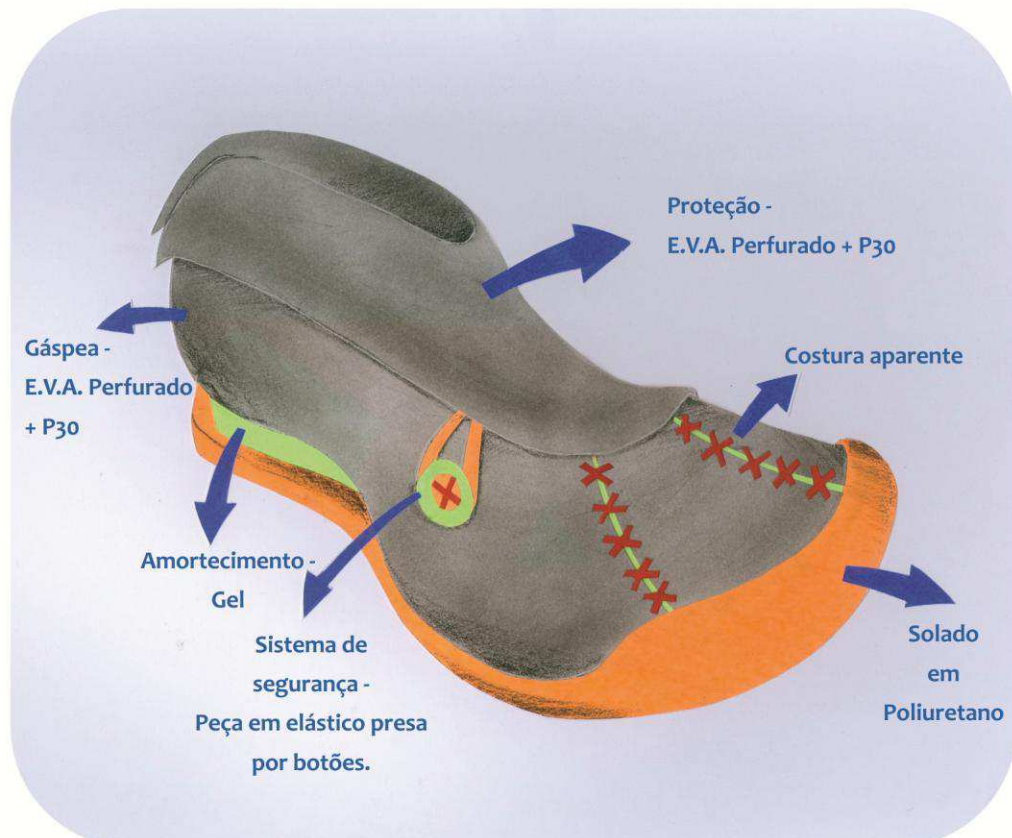
Conceito 1



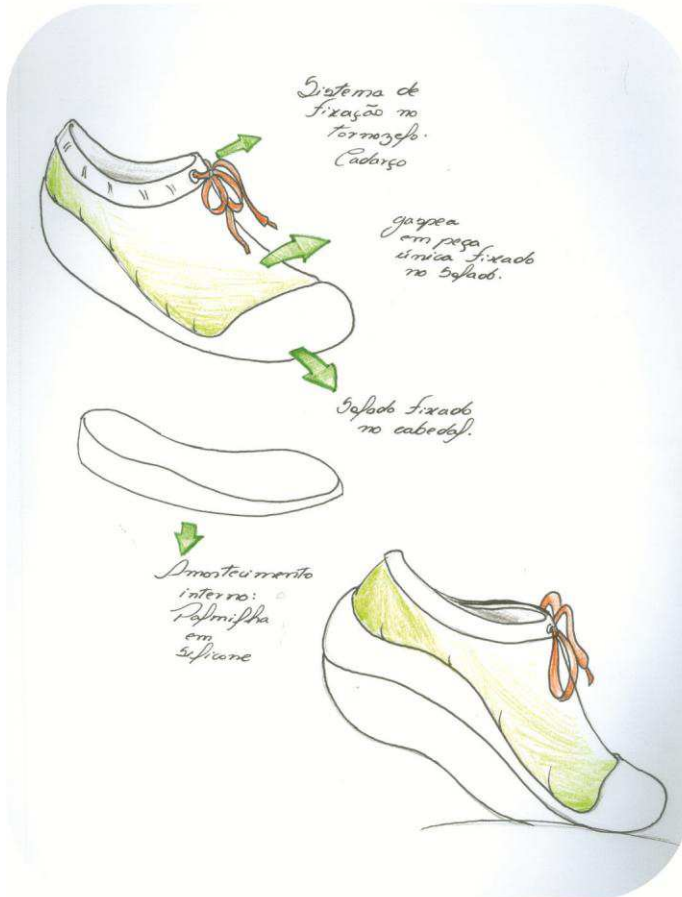
A intenção é de por meio do P30 + E.V.A. Perfurado proporcionar conforto e por meio da utilização do Poliuretano proporcionar a segurança e proteção dos pés do usuário. Essa intenção vale para todos os conceitos.

A Costura aparente funciona como elemento estético, assim como os botões utilizados no sistema de segurança.

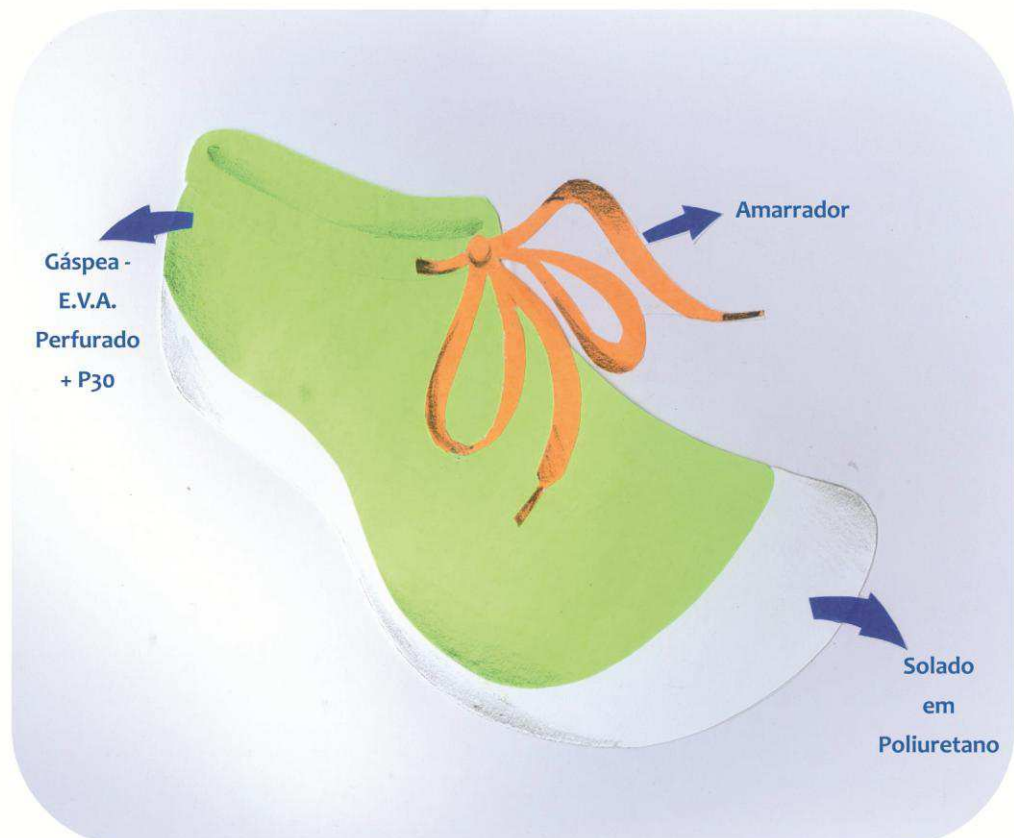
A peça sobreposta sugere ocultar o sistema de segurança.



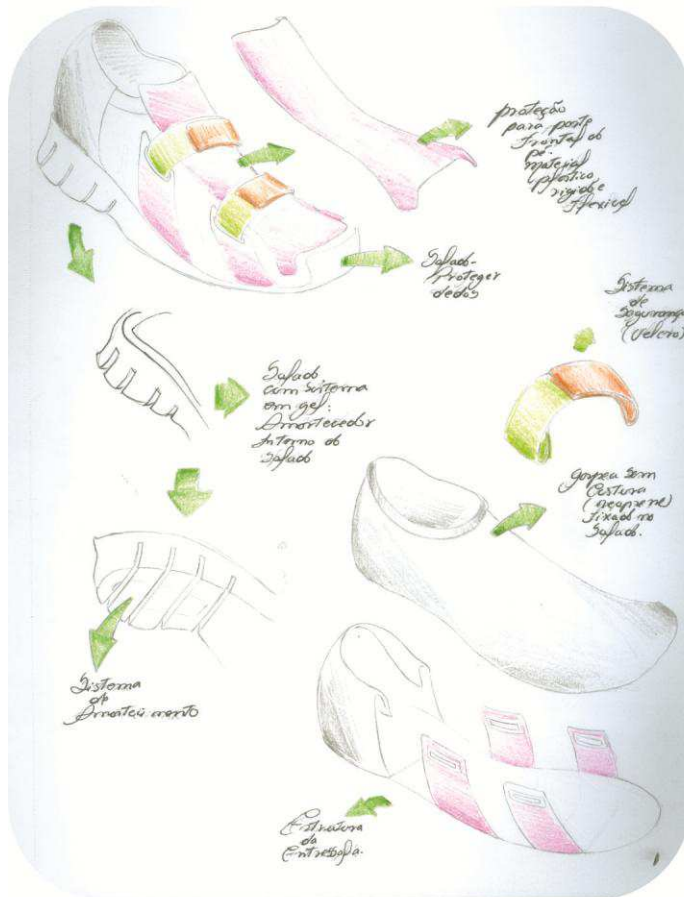
Conceito 2



O solado é fixado e sobrepõe parte do cabedal. Essa proposta possui amarrador como sistema de segurança. O amortecimento apresentado é interno e pode ser parte da palmilha.

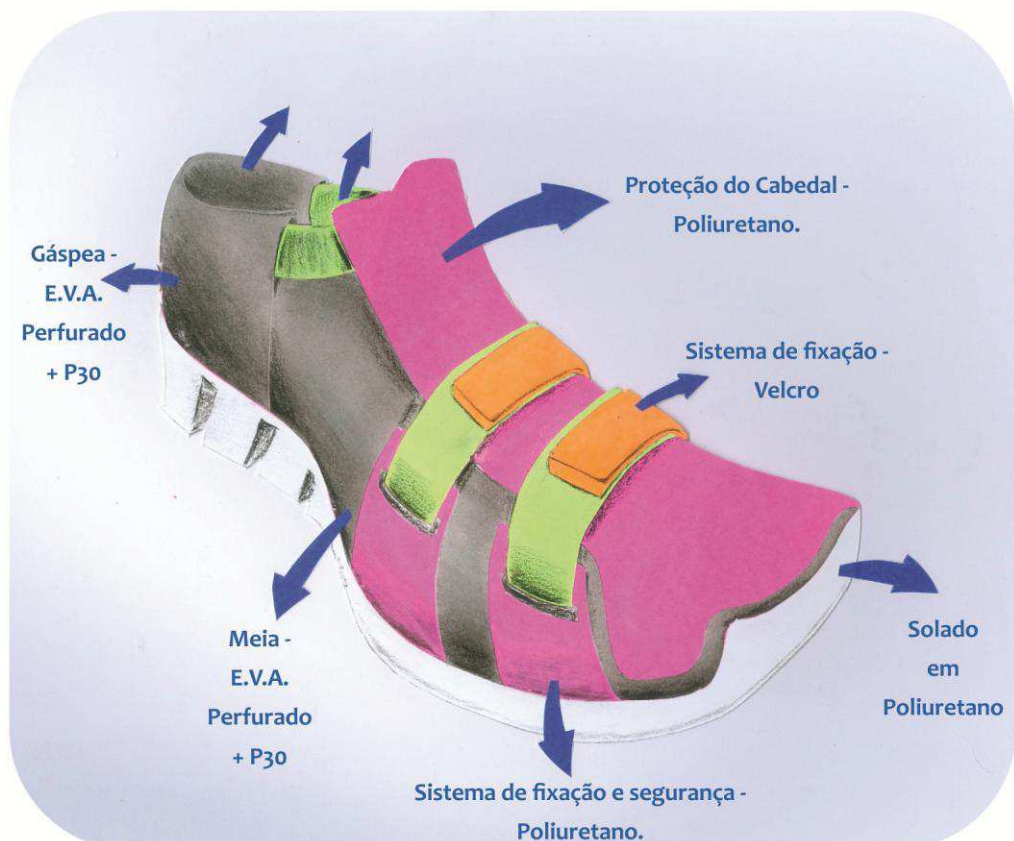


Conceito 3

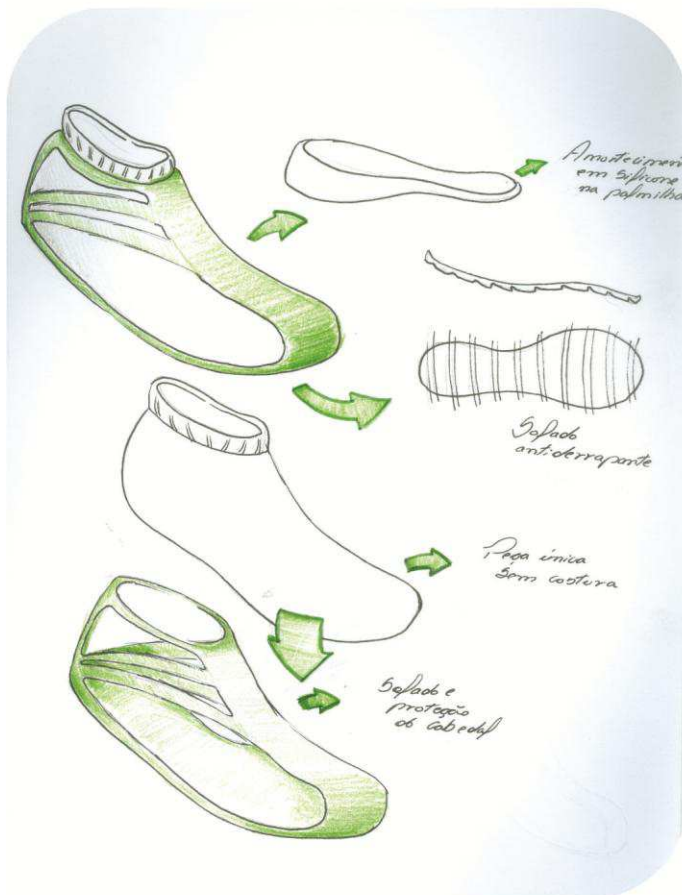


O solado assim como elementos de proteção do cabedal são do mesmo material, Poliuretano. Interno ao cabedal, uma meia cujo material busca proporcionar maior proteção. O sistema de fixação é velcro.

Os elementos de fixação são isolados (independentes) mas fixados ao solado.



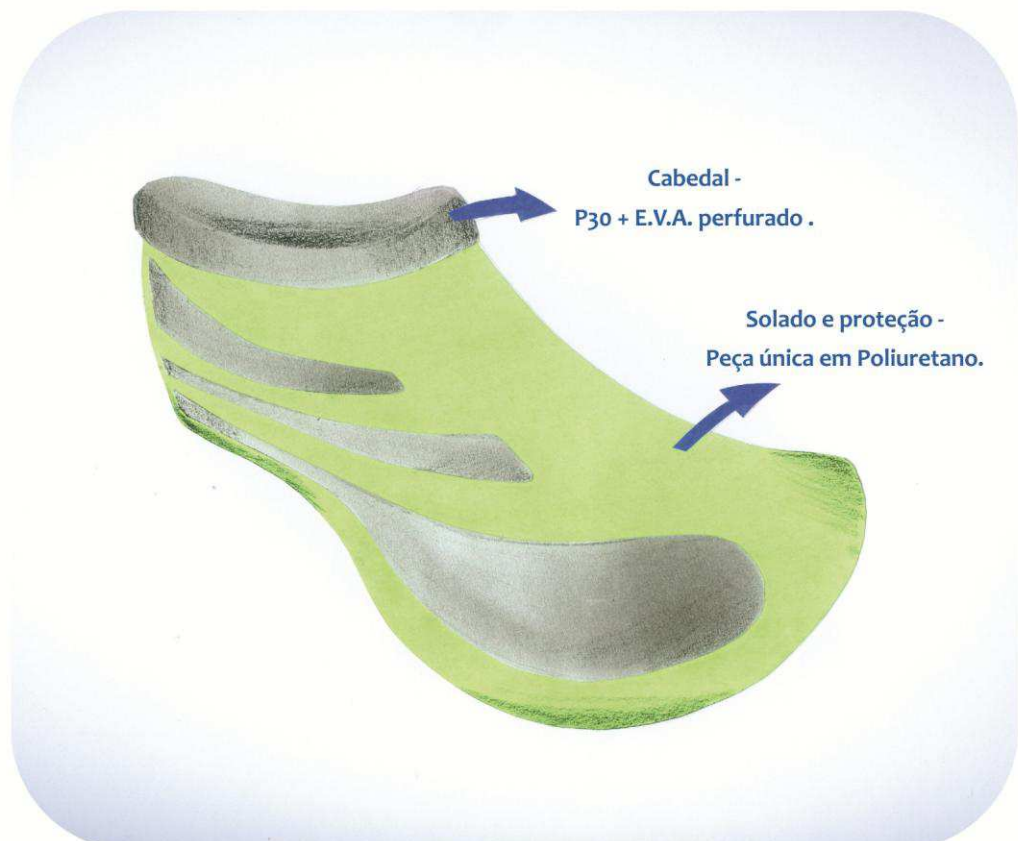
Conceito 4



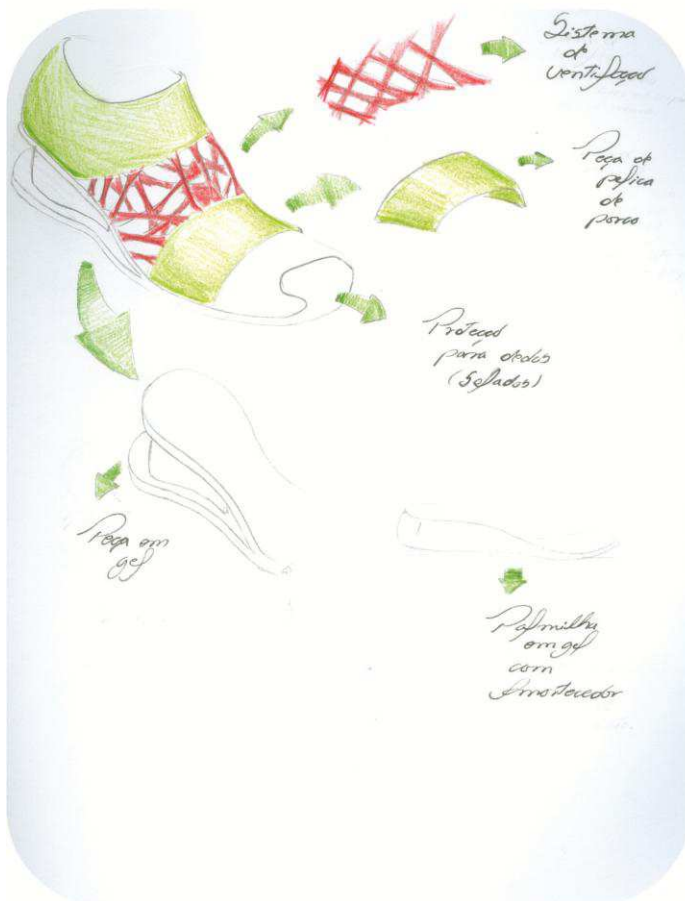
O Cabedal é protegido por uma couraça proteção diretamente ligado ao solado compondo um só sistema de mesmo material.

O solado possui ranhuras que proporcionam a característica de ser antiderrapante principalmente pelo material utilizado.

O amortecimento é interno e está fixo a própria palmilha.

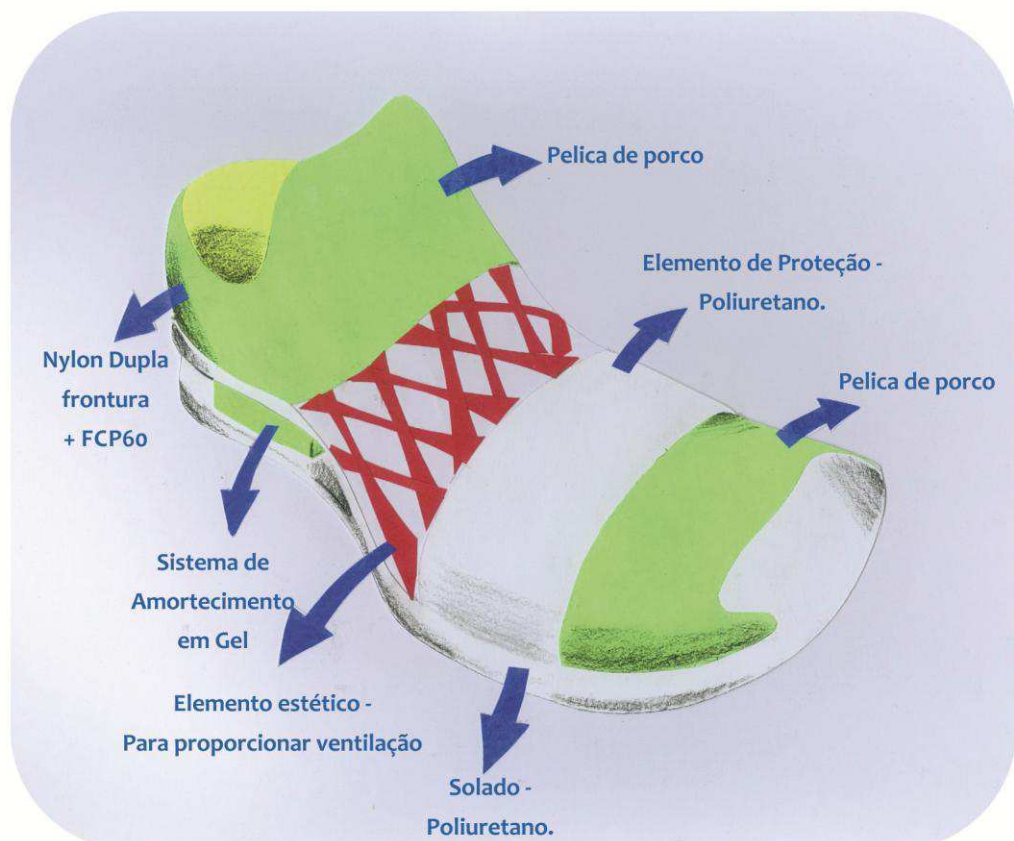


Conceito 5

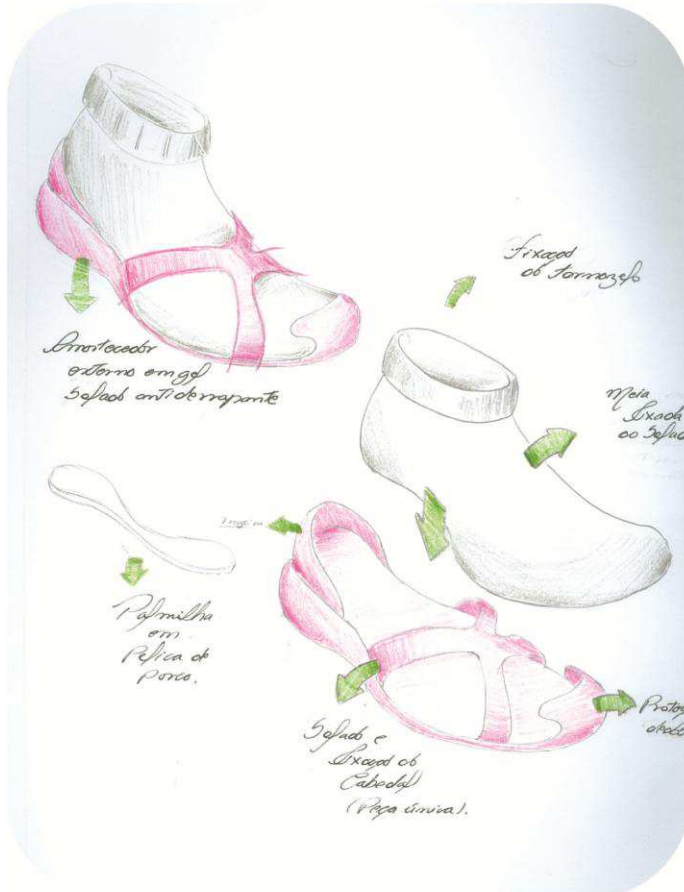


O Cabedal apresenta dois materiais, um com função de conforto e outro com função de proteção no mesmo material do solado.

Sistema de ventilação pela utilização de tramas e amortecimento em gel externo, no solado e também na própria palmilha.



Conceito 6

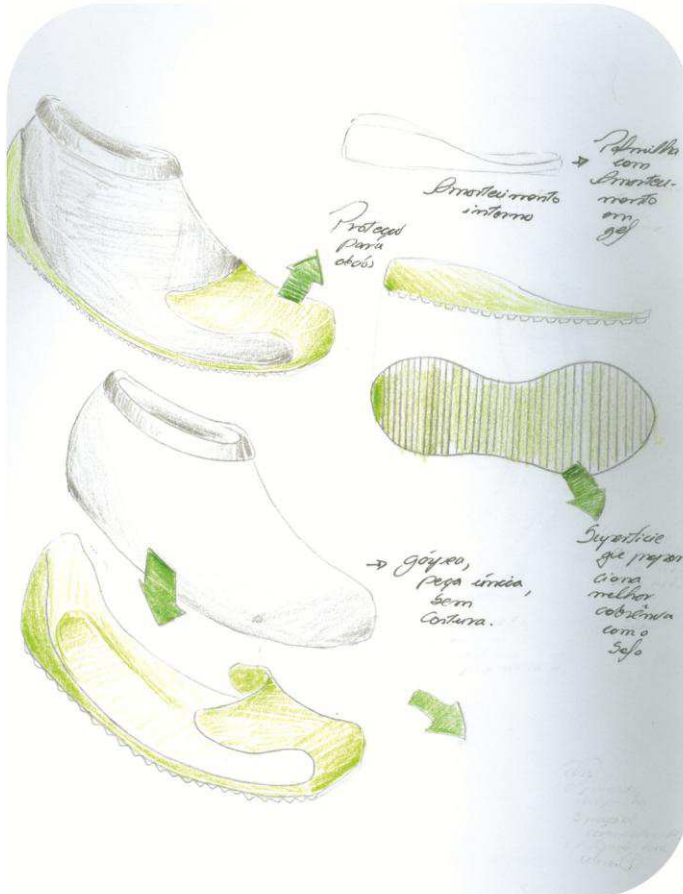


O Cabedal em peça única de forma a proporcionar o máximo de conforto funcionando como a própria meia.

Solado e sistema de proteção sobreposto ao cabedal em peça única e mesmo material.

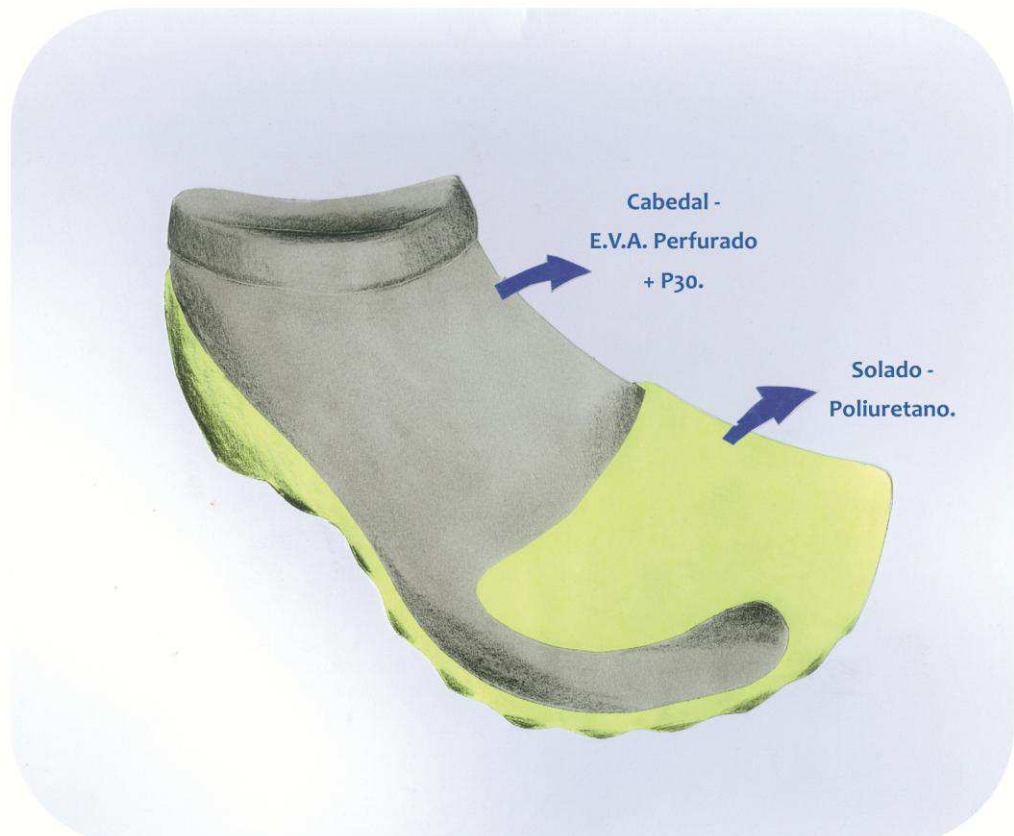


Conceito 7

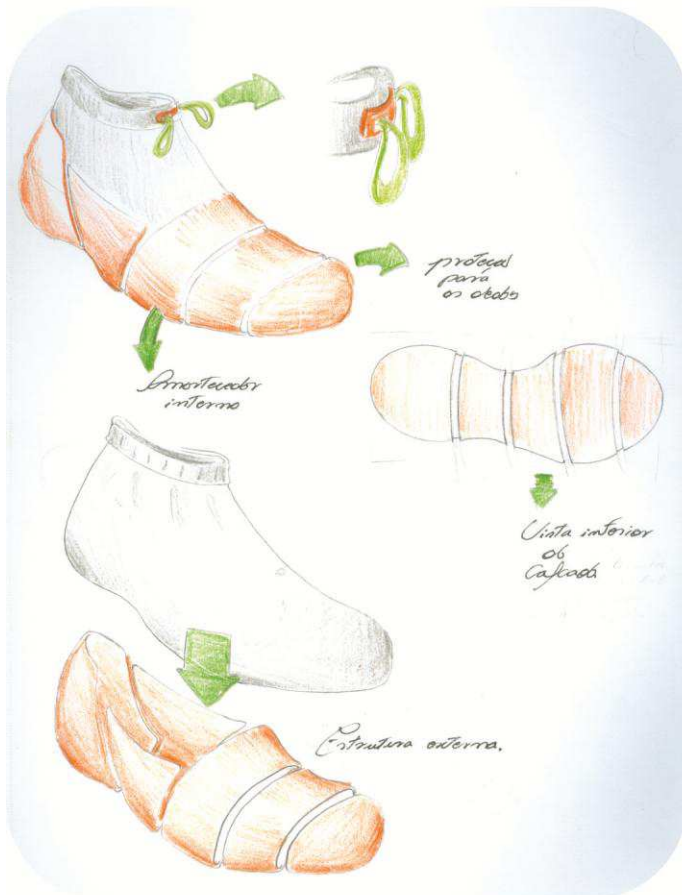


O Cabedal em peça única de forma a proporcionar o máximo de conforto funcionando como a própria meia.

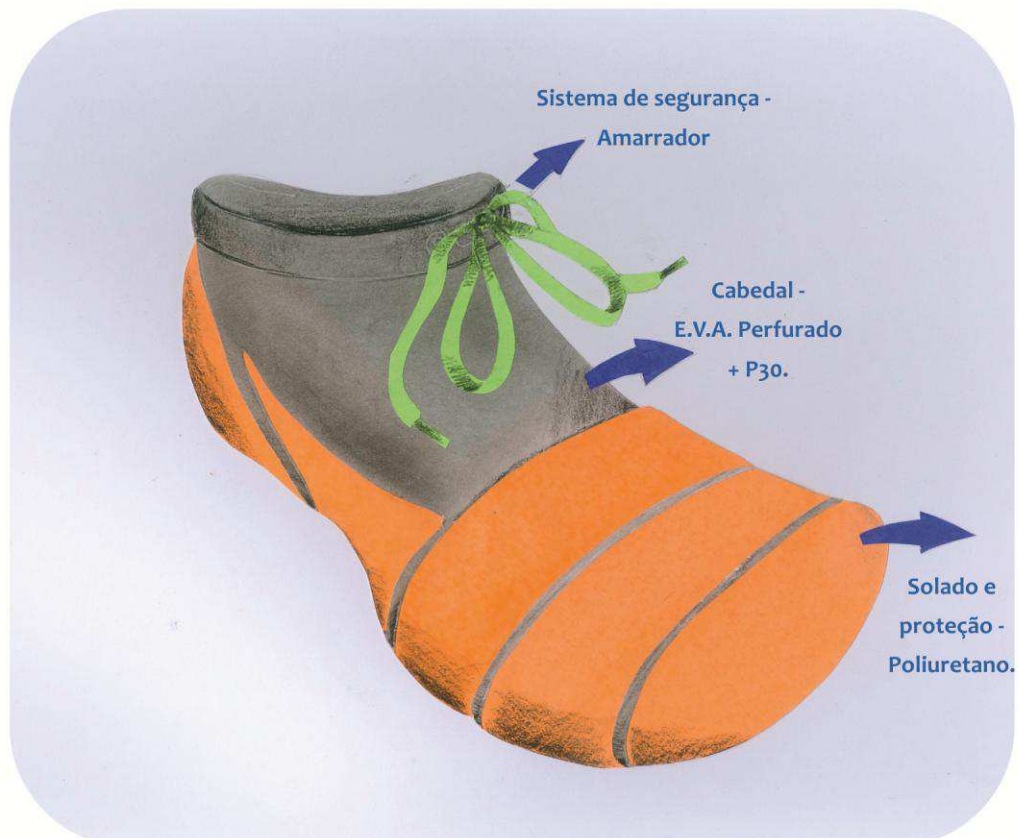
O solado fixado no cabedal busca proporcionar proteção do cabedal. Ranhuras na sola proporcionando característica antiderrapante.



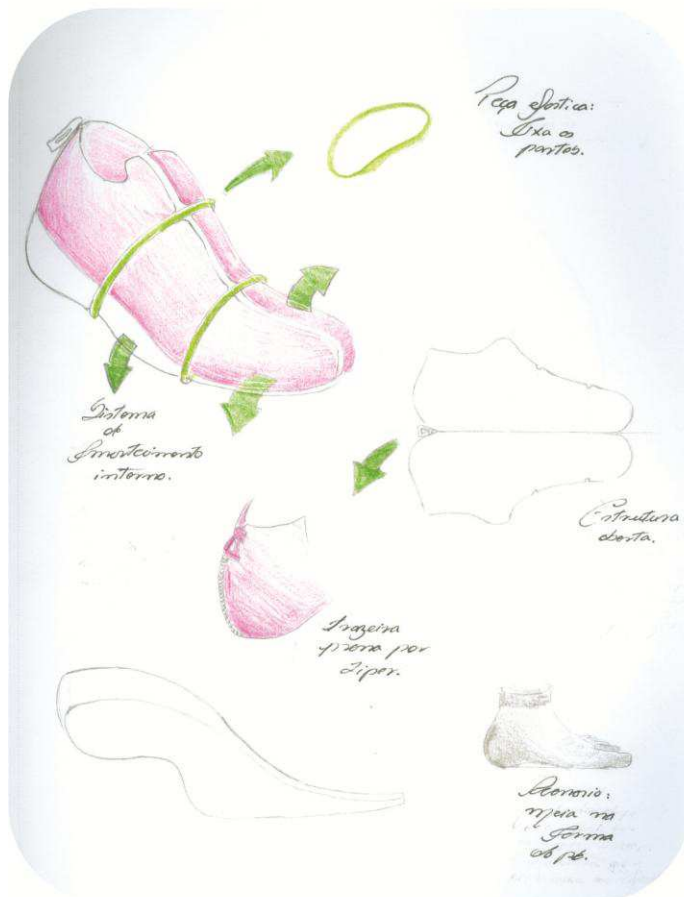
Conceito 8



O Cabedal em peça única de forma a proporcionar o máximo de conforto onde é fixado o solado e a couraça como sistema de proteção em peça contínua.



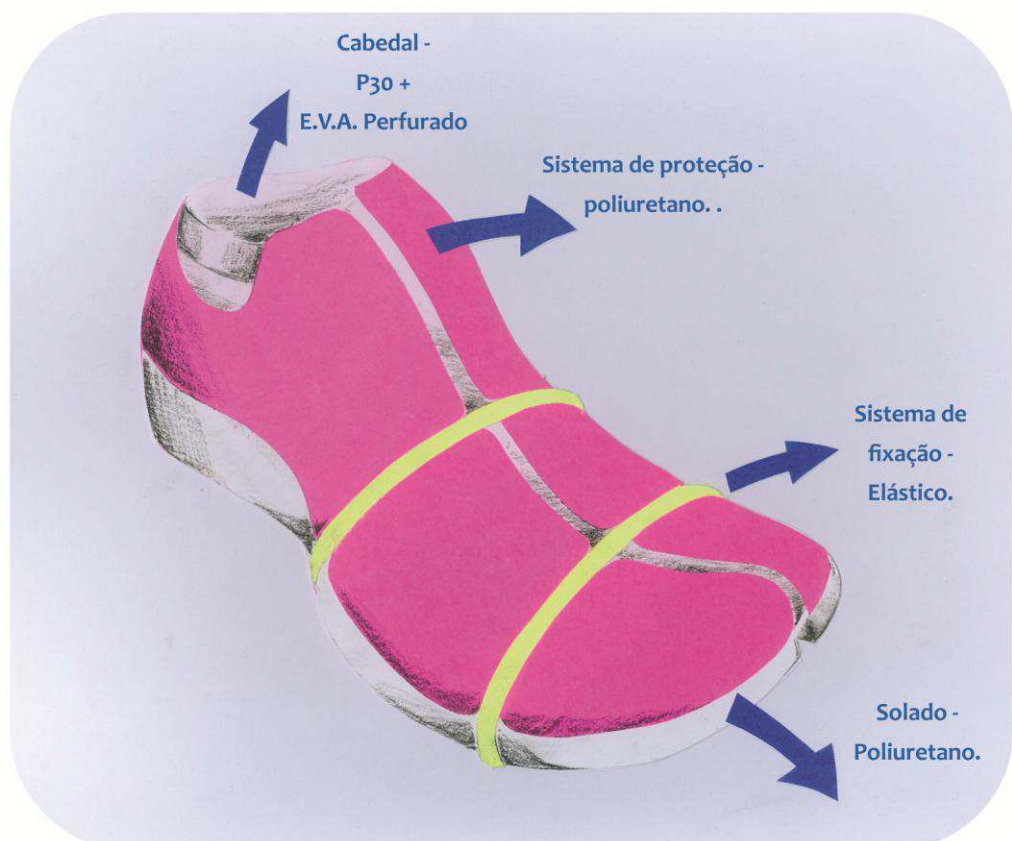
Conceito 9



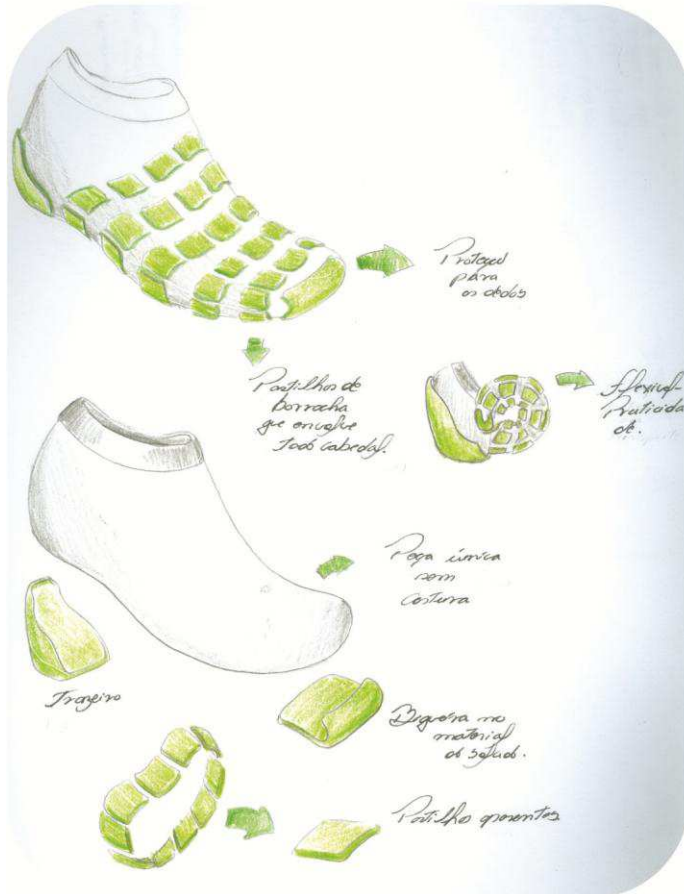
O Cabedal funciona como uma meia e é totalmente revestida por um sistema de proteção em poliuretano.

Na parte posterior do calçado há um zipper que possibilita fixação segura das partes que dividida compõe o sistema de proteção.

Estas peças são fixadas também por meio de duas peças de elásticos.



Conceito 10 (Selecionado)



O Cabedal em peça única. O Solado é fixado ao cabedal. O cabedal é revestido por elementos inicialmente denominado pastilhas, estes são continuidade do próprio solado e no mesmo material, a proposta é proteger o cabedal.

O amortecimento é fixado ao solado mas não aparente.

7.2 Seleção do conceito

A seleção do conceito foi realizada considerando-se os itens determinados a partir das análises, porém quem definiu o conceito foram as análises dos modelistas Cleber e Rifrâncio, Modelistas do CTCC (Centro de tecnologia do Couro e do Calçado - SENAI), estes analisaram o produto a partir da viabilidade de construção.

Todos os conceitos foram considerados possíveis de construção, no entanto foram selecionados dois produtos dos quais foi selecionado o conceito que utilizava menor número de partes e componentes, sendo este item determinante para a seleção compreendida a redução de custos com o processo de desenvolvimento e o perfil do usuário.

O conceito selecionado atende as seguintes características:

- Utilização de poucos elementos, apenas três partes: Cabedal que deve possibilitar o conforto, Solado integrado que deve possibilitar a segurança e o amortecimento na parte posterior do pé e a palmilha, componente que deve adequar o pé ao sistema evitando o contato direto do pé com o solado;
- Utiliza novos materiais lançados no mercado durante a primeira edição do Inovamais, lançamento de materiais esportivos, durante o Inspiramais²¹;
- Utiliza o mínimo do recurso da costura, ‘indispensável’ no processo de fabricação em uma situação real de produção;
- Considera a análise dos produtos desportivos a respeito das cores, isso considerando a análise de consumo deste usuário em pesquisa que afirma que eles buscam produtos semelhantes aos existentes no mercado. Utiliza-se, portanto, o branco cor própria do material utilizado no cabedal, preto no solado e verde nos elementos que se seguem no solado e cabedal;
- Produto visualmente leve;
- Com características do estilo Minimalista;

Para o desenvolvimento do conceito foram tomadas como referência a lógica estrutural dos calçados encouraçados, as Escarpes que com o tempo evoluíram para peças de ferro que revestiam a parte superior do pé, dorso, sobre uma malha que os cavaleiros utilizavam para proteger os pés, uma parte indispensável das armaduras.

Outro elemento utilizado para o desenvolvimento do conceito selecionado foi à ideia de ‘caminhos de tijolos’, superfícies formadas por retângulos geométricos, utilizados para a circulação de pessoas em atividades como caminhadas, corrida, ciclismo, etc...

²¹ Evento realizado durante os dias 14 e 15 de janeiro na cidade de São Paulo;

PRANCHA A3 - CONCEITO SELECIONADO E DESENVOLVIMENTO

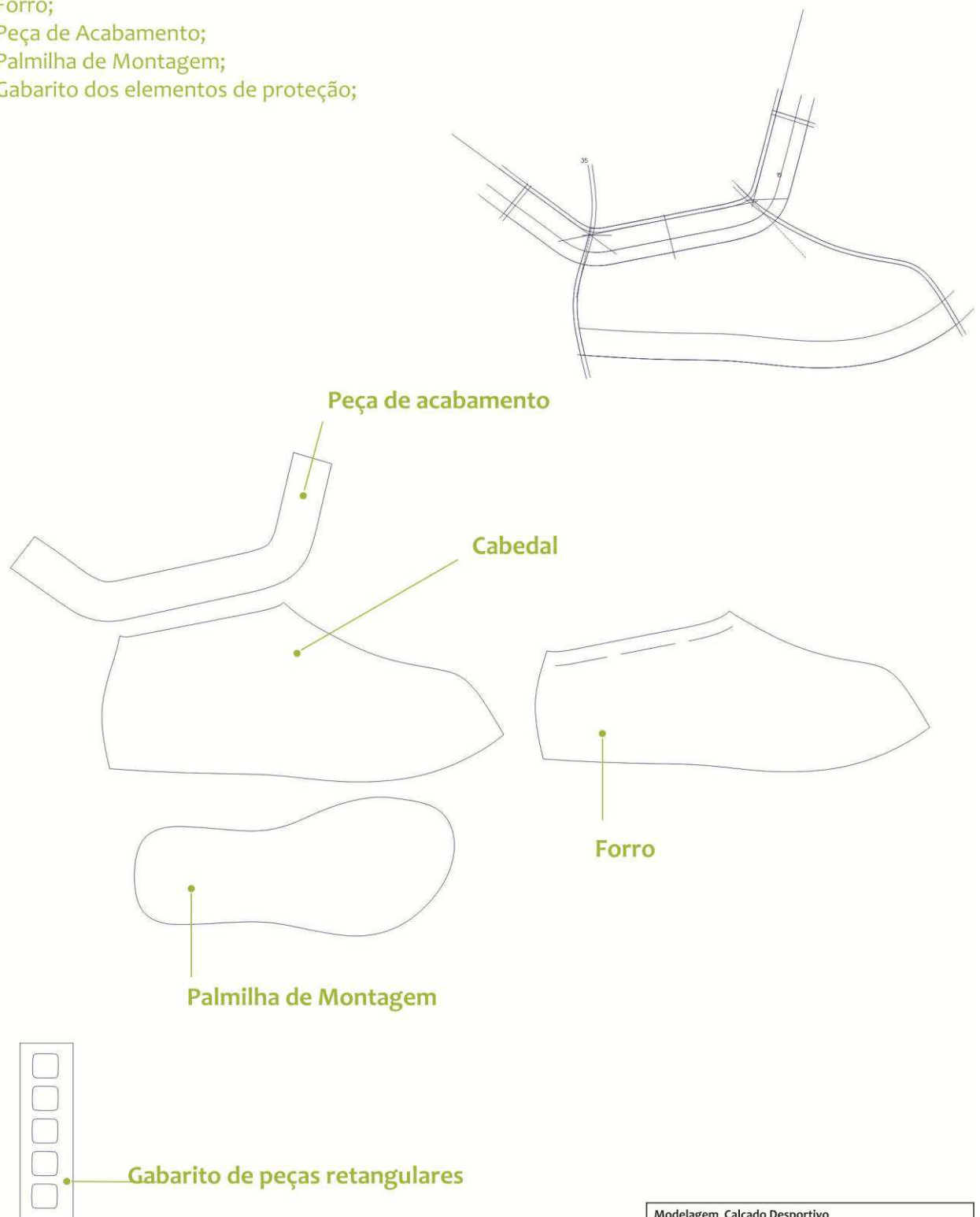
PRANCHA A3 - MODELAGEM

Detalhamento do Conceito

Calçado com características Minimalistas composto por duas partes:

modelagem Técnica: Modelagem relativamente simples composto por quatro peças:

- Cabedal;
- Forro;
- Peça de Acabamento;
- Palmilha de Montagem;
- Gabarito dos elementos de proteção;



Modelagem Calçado Desportivo TCC
Modelistas: Cleber Prototipista: Cleiton e Givanildo
Peças: Cabedal, Forro, Palmilha de Montagem, detalhe do calcanhar.

Carta de Processo

CABEDAL

- 01—● Corte Manual/Faca Corte
- Colocação de fita de reforço
- A**

FORRO

- 02—● Corte Manual/Faca Corte
- B**

PEÇA DE ACABAMENTO

- 03—● Corte Manual/Faca Corte
- C**

PALMILHA DE MONTAGEM

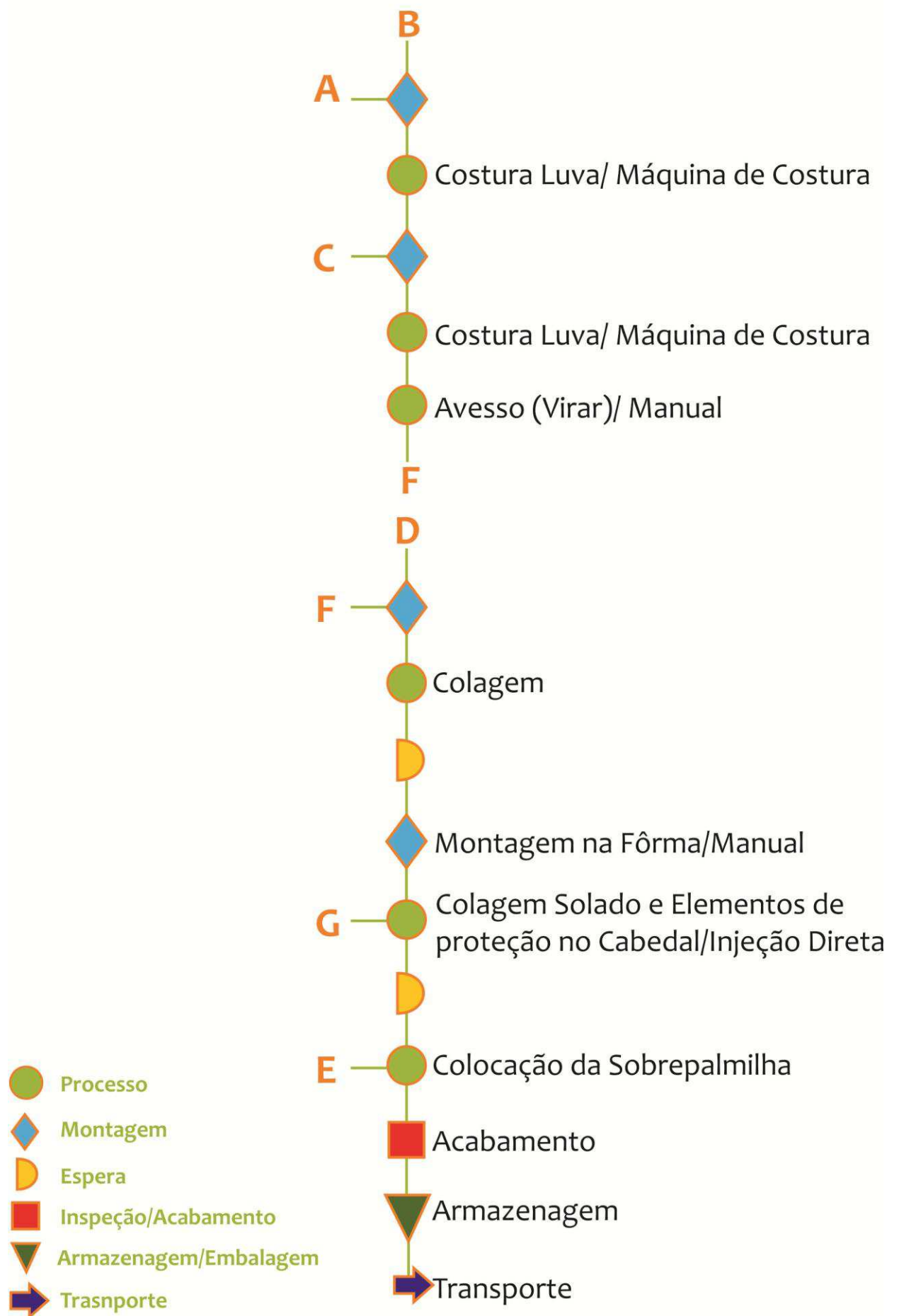
- 04—● Corte Manual/Faca Corte
- D**

SOBREPALMILHA

- 05—● Corte Manual/Faca Corte
- E**



Carta de Montagem



Inovação Tecnológica

Cabedal

E.V.A. Perfurado + Espuma + E.V.A. Perfurado - Desenvolvido no SENAI - CTCC).

Material de Teste.

E.V.A. Perfurado é fornecido pela Empresa: JR dublagens;

Espuma fornecida pela empresa Passalacqua

Solado e Elementos de Proteção

Espuma de Poliuretano - Sistema Bidensidade;

Empresa: BASF

Forro

Neoprene

Palmilha

Toque Látex

Empresa: BASF

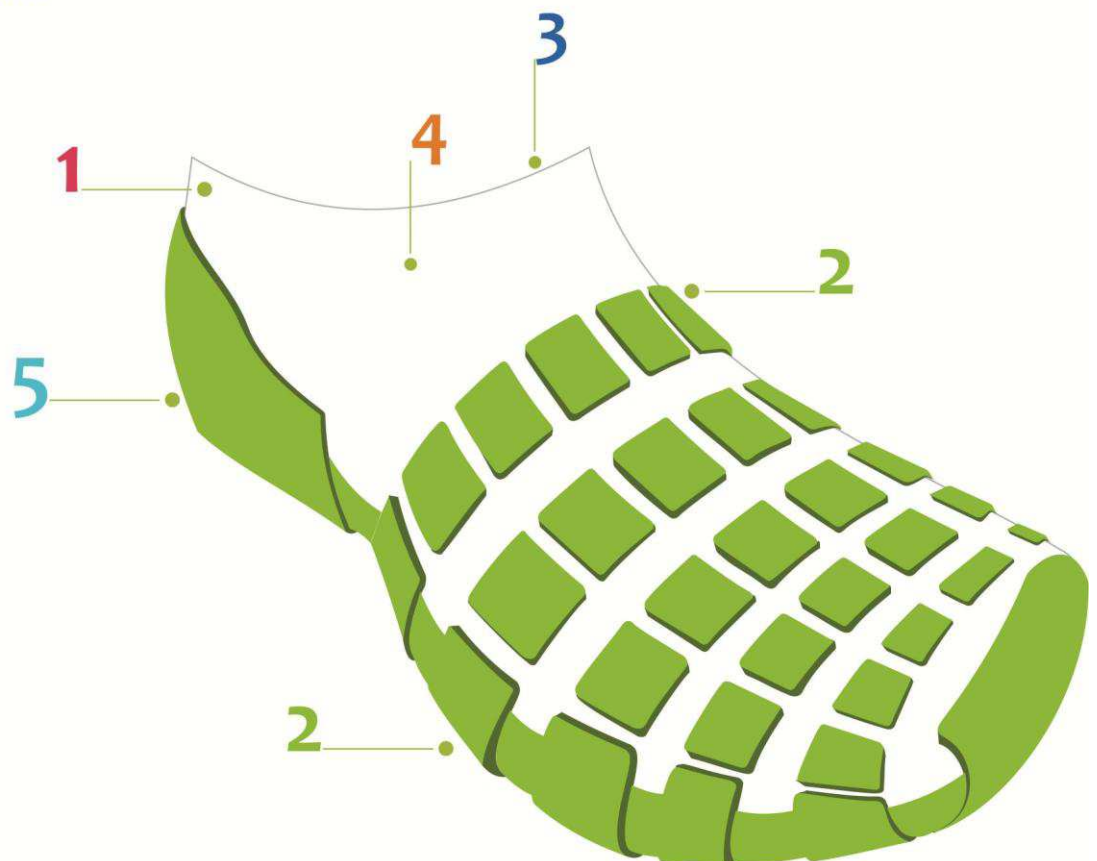
Amortecimento

Sistema Gel

Empresa: BASF

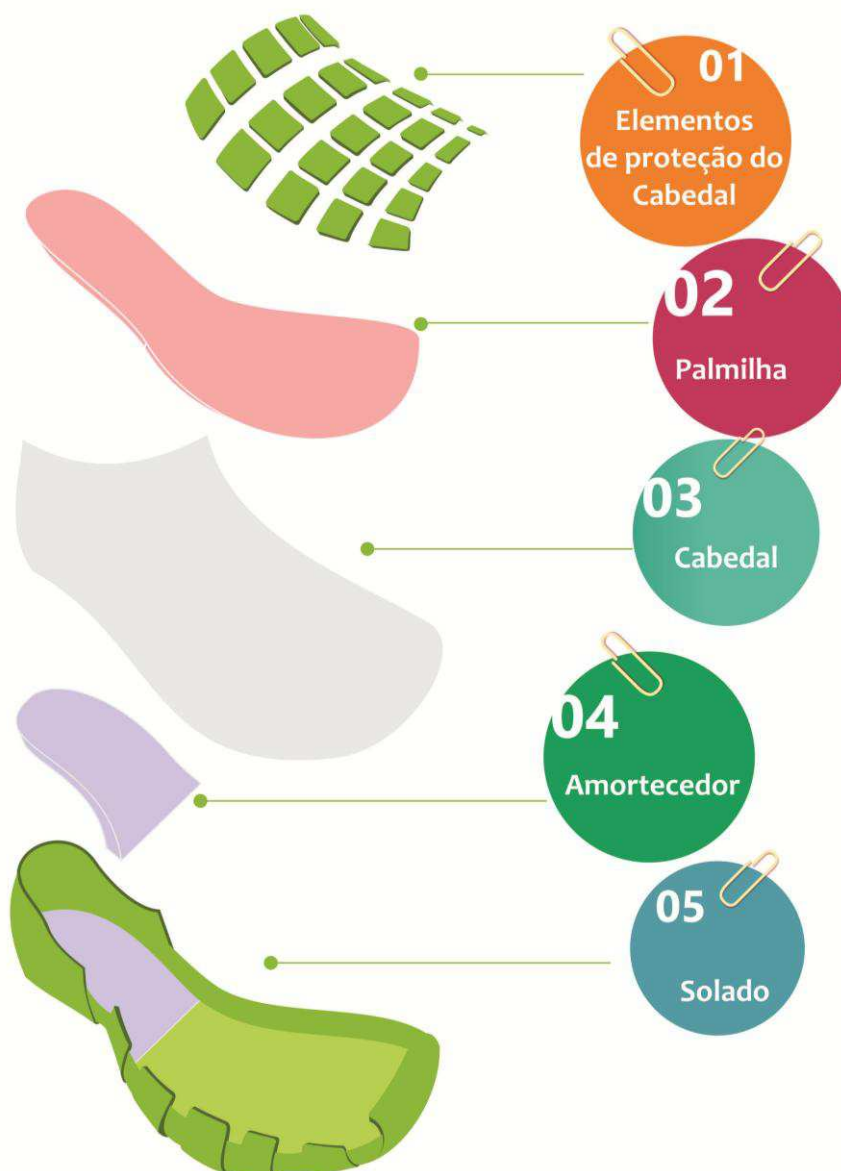


Figura 14 - Material Desenvolvido



PRANCHA A3 - SELEÇÃO DE MATERIAL

Partes do Produto - Relação Requisitos



Requisitos que buscam atender as partes do produto

Elementos de Proteção	Palmilha	Cabedal	Amortecedor	Solado
Impedir contato da superfície com o cabedal (pé), atrair nas cores e distribuição dos elementos.	Possibilita maior distribuição da pressão plantar e do peso do corpo sobre toda a região.	Material de teste pensado para favorecer a ventilação, a circulação sanguínea, absorção de água, controle da temperatura e melhor acomodação do pé.	Calçados minimalistas não possuem amortecedores. Implementamos este item devido a necessidade de absorção do impacto.	Material resistente, melhor resiliência comparado ao E.V.A., densidade competitiva, sistema Grip Tec semelhante a da borracha e 30% mais leve.

Conceito e Variação Cromática



JUSTIFICATIVA:

Pesquisa de Mercado

Análise dos similares esportivos

Análise comportamental

PRANCHA A3 - MATERIAL DO CONCEITO

7.3 Estrutura do protótipo

Partes e Componentes

Cabedal - Duas peças em novo material desenvolvido no CTCC, uma camada de E.V.A. Perfurado, uma segunda camada de espuma e uma terceira camada de E.V.A. perfurado, dublados, modeladas em uma fôrma com acréscimo de 5 cm de diâmetro na região do dorso, correspondente a possíveis alterações do dimensionamento do pé decorrente de edemas ocasionados pela diabetes e acréscimo de 3 cm na altura do salto diante da necessidade do sistema de amortecimento, este construído no próprio solado.

As duas partes do cabedal são costuradas na região denominada dorso do pé e no tornozelo, esta costura é revestida na região interna do cabedal pelo 'forro' que impede o contato direto da costura com o pé.

Solado - Reveste a parte inferior do calçado, o enfranque, e possui altura referente ao sistema de amortecimento de impactos, na região do calcanhar. O solado é composto por quadrados nas dimensões 2 cm X 2 cm em alto relevo em uma sequência de repetições.

Palmilha - Em silicone, desenvolvido pela empresa BASF, o sistema em Gel é utilizado tanto na palmilha quanto no amortecedor, proporcionando conforto e visual inovador, é indicada para absorção de impactos, protegendo os pés contra danos causados pelo atrito com o solo. Os benefícios de sua utilização são: Alívio de dores da planta dos pés, proteção contra calos, rachaduras e artroses. Suas características podem auxiliar pessoas portadoras de Diabetes, principalmente por dificultar o surgimento de problemas na região dos pés.

Forro - Em Neoprene, esse material proporciona alto conforto ao calçado e neutraliza o contato da costura com o pé;

Elementos - No mesmo material do solado, Espuma de Poliuretano, são quadrados de 1,5 cm X 1,5 cm posicionados em continuidade aos elementos em alto relevo do solado revestindo toda a região do dorso do calçado, utilizados para impedir o contato do pé com superfícies que possam a vir machucar a região dos pés e como elemento estético que favorece o aspecto comercial do produto.

O Processo

O processo de fixação do solado e desses elementos ao cabedal é o de **injeção direta**, utilizado para moldar²². A fabricação de calçados em PU é considerado um processo simples e de alta produtividade, que possui as seguintes características:

- Utiliza intermediários líquidos adequados à moldagem de formas complexas;
- Permite a perfeição de cópias;
- Permite a injeção em cabedais com extrema facilidade para variação de densidades;
- Opera em baixas temperaturas e pressões;
- Custo baixo e alta vida útil do produto;
- Fácil de tingimento;
- Versatilidade na adequação à moda;
- Permite a produção de componentes flexíveis e rígidos;

Conclusão

O conceito selecionado observa todas às análises que foram feitas ao longo da pesquisa, porém busca atender a uma necessidade imperceptível por parte do próprio usuário, a Neuropatia, ausência de sensibilidade, característica que não é observada em nenhum calçado presente no mercado. É um produto atual no que diz respeito ao cenário que vem se desenvolvendo e ao usuário que se pretende alcançar, do ponto de vista estético pode ser considerado inovador visto que o conceito selecionado é considerado uma tendência até mesmo por parte atletas²³.

A viabilidade de construção do conceito com apresentação do protótipo só foi possível através da orientação e apoio dos modelistas²⁴, prototipista do SENAI - CTCC, contribuindo também para a inovação presente no material desenvolvido e no processo de fabricação.

²² <http://www.poliuretanos.com.br/Cap4/482Calçadosprocesso.htm>, Pesquisado em 01 de abril de 2014, 21h22min.

²³ <http://clubedecorrida.formacco.com.br/saude/tenis-minimalistas-o-que-sao-e-como-atuam-durante-os-exercicios.html>, dia 23 de março de 2014, 14h54min.

²⁴ Jose Cleber Pereira Silva e Rifrâncio da Silva Alves.



Considerações, Referências e Anexos.



Considerações finais

O desenvolvimento desse projeto de calçado foi centrado em dois importantes fatores, o usuário e a tecnologia a ser utilizada com o objetivo de atender as necessidades do usuário e por que não dizer do mercado, observando assim o cenário em constante e dinâmico desenvolvimento.

Acreditamos ter alcançado os objetivos aqui propostos.

No desenvolvimento do calçado com propósito de colocá-lo em produção industrial e posteriormente no mercado para comercialização serão necessários estudos e testes que o tornem totalmente viável. Através da realização de testes de esforço e do desgaste dos materiais empregados, testes estes de preferência a serem realizados com o público-alvo, os idosos, de forma a realizar de maneira real os devidos ajustes e adequação a um processo de produção mais otimizado.

Os resultados deste trabalho devem-se a importantes parcerias estabelecidas com o Centro de Tecnologia do Couro e do Calçado (CTCC- SENAI), que proporcionou a viabilidade técnica para a construção do protótipo.

A Associação Brasileira de Empresas de Componentes para Couro, Calçados e Artefatos (Asintecal)²⁵, na pessoa de sua superintendente, Ilse Maria Biason Guimarães que durante o evento Inspiramais, nos proporcionou o acesso aos mais inovadores lançamentos de materiais, a exemplo das empresas BASF - The Chemical Company, empresa química líder mundial, na pessoa de Rudnei Roberto de Assis e a JR Dublagens, fornecedora de serviços e produtos dublados, onde contamos com a utilização de seus materiais, enviados pelo gerente comercial Eric Rezende e o representante Gilson, na confecção do protótipo.

A Unidade Básica de Saúde Hindenburgo Nunes, equipe de saúde 072, sobre a direção da Enfermeira Larissa Cristina e do médico Antonio Carlos Alassia Drebes, responsáveis na orientação sobre a Diabetes Mellitus e aos Agentes Comunitários de Saúde por fornecerem a relação dos idosos Diabéticos assistidos pela equipe.

A Doutora Hermelinda Cordeiro Pedrosa, Endocrinologista²⁶, por fornecer informações e orientações sobre a doença, Neuropatia e pé diabético, atestando a necessidade de novos estudos nesse segmento e no desenvolvimento de um calçado que atendesse as necessidades específicas do público, idoso Diabético.

²⁵ Entidade sem fins lucrativos que atua como agente de mudanças no setor de componentes para calçados, desde 08 de junho de 1983.

²⁶ Coordenadora do departamento de pé diabético da Sociedade Brasileira de Diabetes (SBN) e coordenadora do programa de pé diabético da Federação Internacional de Diabetes, para as Américas do Sul e Central.

8 ANEXOS

8.1 ANEXO I - Pesquisa de Mercado

Relação de Lojas de Calçados onde a pesquisa a cerca da existência ou não de calçados específico para a realização de atividades desportivas pelo Idoso Diabético foi realizada.

Identificação	Loja
Loja 01	Aluisio Calçados
Loja 02	Aluisio Fashion
Loja 03	Aluisio Fashion
Loja 04	Aluisio Fashion
Loja 05	Aluisio Fashion
Loja 06	Aluisio Center
Loja 07	Aluisio Fashion Sports
Loja 08	Aluisio Exclusive
Loja 09	Aluisio Esporte
Loja 10	Aluisio Dr. Sholl
Loja 11	Lojão de Fábrica
Loja 12	Rildo Calçados
Loja 13	Rio Modas
Loja 14	Thiago
Loja 15	Thiago
Loja 16	Thiago
Loja 17	Thiago
Loja 18	Thiago
Loja 19	Thiago Menor preço
Loja 20	Thiago Meio preço
Loja 21	Rio Modas style
Loja 22	Speed Runner
Loja 23	Tell Passo
Loja 24	Zapatos

8.2 ANEXO II - Atividades físicas

A prática de atividades físicas é uma importante recomendação às pessoas da terceira idade, diretamente associada a diversos benefícios para a saúde em todas suas dimensões devido o aumento da expectativa de vida em constante crescimento no Brasil e no mundo.

A função, portanto, de atividades do tipo físico-desportivas é retardar o processo de envelhecimento.

Benefícios da prática de exercícios na 3ª Idade:

- Autonomia e bem-estar;
- Aumento da massa muscular e óssea;
- Redução adiposa;
- Estimulo ao metabolismo;
- Combate ao processo inflamatório;
- Melhora das capacidades funcionais;
- Bem-estar físico e psicológico;
- Estimula aspectos cognitivos (atenção, memória e percepção);
- Redução de doenças;
- Aprimoramento das qualidades que permitem realizar conforto, e independência nas atividades diárias;
- Proporcionar melhor convívio social, melhor interação para desenvolver atividades culturais e recreativas e envolvimento em projetos para idosos potencializando assim um envelhecimento ativo!

É importante ressaltar a necessidade de avaliação clínica antes da adoção pela prática de qualquer que seja a atividade, acompanhamento de um profissional de educação física, alimentação seguindo de dieta ou controle adequado e alongamentos antes e depois de qualquer exercício.

Exemplos de atividade física na 3ª idade:

- Alongamentos
- Dança
- Aeróbico de baixo impacto (Bike, esteira).
- Musculação especializada
- Yoga
- Pilates
- Caminhadas
- Atividades Lúdicas e recreativas
- Ginástica geral.

8.3 ANEXO III - Baropodometria

A Baropodometria²⁷ é um exame computadorizado, este mede e quantifica as pressões presentes nas diversas partes da planta do pé durante o apoio, estas pressões podem ser medidas com o paciente em fase estática (parado) ou em fase dinâmica (caminhando).

Na prática consiste na utilização de um fina plataforma com inúmeros sensores de pressão conectados por sua vez a um computador, o exame é realizado em duas fases:

Estática - O paciente é apoiado sobre a plataforma apoiando os dois pés, dessa maneira são coletados informações referentes a variação de pressão, variação do centro de gravidade e tipo de pisada;

Dinâmica - O paciente é orientado a caminhar normalmente sobre a plataforma pisando cada pé separadamente, um de cada vez, onde é avaliado a trajetória dinâmica da carga corporal, o tempo de apoio em cada parte da planta do pé e os picos de pressão durante a marcha.

A Baropodometria é indicado para quantificar e avaliar com maior precisão o tipo de pisada e as alterações causadas por doenças que afetam os pés.

Tipo de Pisada: Avaliação da pisada neutra, pisada pronada (pé chato, pé plano) ou pisada supinada (pé cavo, pé alto);

Calosidades: Determina as áreas de maior pressão e correlaciona com possíveis calosidades plantares;

Dor plantar: Avaliação de metatarsalgias (dor na porção plantar e frontal do pé);

Áreas de risco (Diabetes): Ótimo exame para mapear as áreas de maior pressão na planta do pé, prevenindo lesões pela perda da sensibilidade, que coloca em risco o aparecimento de úlceras de pressão e feridas em pacientes diabéticos;

Alterações Anatômicas: Avaliação de traumas, amputações e deformidades congênitas do pé que causam transtornos por alterações do apoio e da marcha;

Prescrição de Órteses: A baropodometria nos auxilia a prescrever palmilhas e outros tipos de órteses plantares com maior precisão.

Avaliação de Tratamentos: Permite comparar o processo evolutivo de um tratamento ortopédico, cirúrgico ou conservador, confrontando o estado inicial (primeiro exame) com um estado atual (último exame).

²⁷ <http://www.clinicaecirurgiadope.com.br/artigos/18>

8.4 ANEXO IV - Anatomia do pé

Ossos Cada pé é formado por 26 ossos, um conjunto de 52 ossos os dois pés. Juntos tocam a superfície permitindo o equilíbrio.

Músculos e Tendões 32 músculos e tendões que compõem o pé.
Constituídos por fibras os músculos capazes de se contrair determinando os diversos movimentos realizados pela perna e pés.
Os Extrínsecos descem a partir da perna e tem função de movimentar e fortalecer o pé e os intrínsecos são curtos e situados no pé com função de fornecer movimentos mais finos aos dedos e estabilizar as articulações para que os tendões longos tenha ação mais intensa, são mais afetados pelo uso inadequado de calçados.

Pele Revestimento que protege o corpo contra o meio externo e mantém a homeostase, secreta e excreta água e produtos metabolizados, participa diretamente da regulação da temperatura do corpo e contém terminações sensitivas que participam efetivamente do feedback sensorial possibilitando o equilíbrio, a proteção contra ferimentos e defendendo o corpo contra organismos patógenos e é dividida em camadas denominadas Epiderme, Derme e Hipoderme.

Articulações Localizados entre a junção do conjunto de ossos e músculos do pé com os da perna. As de movimento auxiliam na locomoção e as de apoio tem como principal função a adaptação dos pés às irregularidades da superfície e amortecer os choques exercidos sobre o pé a partir do contato com a superfície durante a marcha.

Ligamentos 107 no total com função principal de manter juntas todas as ligações e permitir os movimentos de articulação, são tiras elásticas que envolvem os ossos mantendo-os no lugar evitando o deslocamento desses ossos.

Arcos Sua função principal é suportar o peso do corpo.

Nervos e Vasos Os nervos são responsáveis por estimular a contração muscular através de uma ação voluntária, involuntária ou reflexa, os vasos sanguíneos são responsáveis pela circulação do sangue nos pés contribuindo para a manutenção de sua temperatura.

Glândulas Sudoríparas Existem em todo o corpo mais se concentra em maior quantidade na região dos pés.

8.5 ANEXO V - Partes do calçado

Partes	Descrição
Amarrador/Cadarço	Tem por finalidade amarrar o calçado para garantir que não se solte dos pés.
Biqueira	Ajuda na manutenção da forma e na altura da extremidade frontal do calçado.
Cabedal	Parte superior do calçado, dividi-se em Gáspea, lateral e traseira.
Contraforte	Preserva a área do salto e mantém o calcanhar do pé no lugar.
Couraça	Localizada entre forro e gáspea com função de atribuir forma ao bico, mesmo depois do uso.
Entressola	Posicionada entre sola e palmilha de montagem, possui função estética, permite que o calçado se torne espesso sem aumento proporcional do peso. Oferece conforto através do amortecimento de impactos.
Gáspea	Parte frontal do calçado. Pode ser uma peça única ou conjunto de partes.
Palmilha	Componente cuja principal função é estruturar e dar forma a base do calçado.
Solado	Conjunto de peças, a saber: sola, entressola, vira e salto; que forma a parte inferior do calçado.
Sola	Parte do calçado que toca o solo utilizado para proteger a parte inferior do pé mantendo contato direto com a superfície.
Lingueta/língua/pala	Localizado na parte superior do calçado protege os pés do amarrador/cadarço.
Talão/Traseiro	Responsável pela sustentação do calcanhar e o posicionamento do tornozelo corretamente dentro do calçado.

8.6 ANEXO VI - Selo Verde de sustentabilidade

A indústria calçadista deve estar atenta a conceitos como sustentabilidade, produção limpa, biodegradabilidade, análise do ciclo de vida do produto, reciclagem, reaproveitamento e tratamento dos resíduos gerados durante o processo de fabricação, isso influencia diretamente nos resultados finais esperados e está diretamente relacionado ao desenvolvimento desse setor²⁸.

O Calçado Sustentável, por sua vez, pode ser entendido como um produto que ao ser confeccionado respeite os quatro fundamentos da sustentabilidade a ser atendido em toda a cadeia produtiva, a saber:

Aspecto Econômico - Pode-se destacar o uso racional de matérias-primas, economia de água e energia, além de aspectos ligados a produtividade, tanto de colaboradores como das próprias máquinas;

Aspecto Ambiental - Não utilização de substâncias tóxicas, como o cromo, no amaciamento do couro, optando, por exemplo, pelo uso de tanino;

Aspecto Social - Relacionado a questões como programas de saúde preventiva, segurança no trabalho, concessão de benefícios trabalhistas adicionais aos previstos por lei, como bolsas de estudo e incentivos à educação, além do não uso de mão de obra infantil;

Aspecto Cultural - Relacionado a questões como o quanto a empresa interage de forma positiva com a comunidade, desenvolvendo ações para preservar a cultura local;

O Selo Verde²⁹, uma parceria da USP, Laboratório de Sustentabilidade (Lassu) do Departamento de Engenharia de Computação e Sistemas Digitais da Escola Politécnica (Poli) da USP, em parceria com a Assintecal, Associação Brasileira de Empresas de Componentes para Couro, Calçados e Artefatos, é emitido a empresas que respeitam e aplicam esses quatro princípios.

Os pesquisadores e idealizados do projeto sugerem que sejam feitos trabalhos de conscientização com os consumidores finais, e para as empresas fabricantes de calçados a realização de parcerias com instituições engajadas com a sustentabilidade.

²⁸ SOLDI, Dr. Valdir. Conceitos e aplicabilidades da sustentabilidade ambiental na indústria calçadista. *Técnicouro*, Novo Hamburgo, RS, v. 5, n. 32, p.44-49, ago. 2011.

²⁹ <http://www5.usp.br/6035/selo-verde-criado-por-laboratorio-da-poli-pode-incentivar-producao-de-sapato-sustentavel/>

8.7 ANEXO VII - Novas Tecnologias, Materiais e Processos.

O uso de tecnologias em calçados, especialmente em calçados esportivos, está relacionado a utilização do sistema de absorção de impactos. A grande maioria dos calçados esportivos utilizam a mesma tecnologia desenvolvida na NASA para a confecção das botas utilizadas pelo homem quando chegaram a lua.

A criação de novos produtos e tecnologias demanda altos investimentos em pesquisas e desenvolvimento e envolve profissionais de diversos segmentos que possuam os mais amplos conhecimentos principalmente em processos e materiais. Investimentos nesse setor implicam maiores resultados a cerca de aspectos físicos do produto: leveza, absorção do impacto, diminuição do atrito e transpiração³⁰.

Existe uma relação direta a respeito do uso de novas tecnologias e a utilização de novos materiais, estas por sua vez interferem no processo de fabricação do calçado. Entre as tecnologias utilizadas destacam-se:

Tecnologias em Calçado	
<i>Air Mash</i>	Tecido com propriedades elásticas de alta durabilidade. Tramas abertas melhoram a ventilação e a flexibilidade.
<i>Ahar</i>	Uso de borracha de alta resistência à abrasão com capacidade de oferecer maior durabilidade à parte traseira da sola e o material.
<i>AP +</i>	Minimiza o tempo de transição da passada através da redução do impacto e do aumento da flexibilidade do calçado. Composição mais leve e com maior efetividade de amortecimento (30% a mais) do que as versões anteriores, a memória do solado retorna em 8 horas.
<i>Borrachas antiderrapantes</i>	Fixadas no solado possibilitando maior amortecimento no calcanhar.
<i>Comfor Dry Sockliner</i>	Aplicada à palmilha maximiza a performance do sistema de amortecimento ASICS e garante ambiente mais fresco, seco e saudável a pé.
<i>Dynamotion Fit</i>	Mecanismo que evita a deformação do talão e o estresse no calcanhar, potencializando o desempenho e evitando o risco de lesões.
<i>Fluid Ride</i>	Uma melhor densidade na entressola que oferece melhor amortecimento e resposta de impulsão.
<i>Fluid Fit</i>	Tecido stretch no cabedal que oferece um calce mais personalizado e muito mais conforto.

³⁰ As novas tecnologias para artigos esportivos - Christian Caminha Almeida

Gender Engineering

Maximiza a performance através de diferenciais funcionais no solado que se adaptam às características biomecânicas.

Gel Cushioning

Ameniza os impactos dos pés sobre o solo por meio de colunas em gel que se flexiona a cada toque.

Guidance Line

Sulco flexível que se estende desde o calcanhar até a ponta do dedão e trabalha juntamente ao movimento dos pés, tornando a pisada mais confortável e bem distribuída.

I.G.S - Impact Guidance System

Tecnologias relacionadas que visam guiar o movimento natural do pé desde o contato do tornozelo até a propulsão.

Max Air

Bolsa de ar composta por gases pressurizados com maior pressão e volume garantindo maior absorção de impacto e proteção ao pé.

Mizuno Intercool

Sistema de ventilação permite a circulação do ar dentro do calçado contribuindo no controle da temperatura e removendo a umidade.

Premium Insock

Palmilha com alta resiliência que aumenta a memória do material, melhorando o conforto e o transporte de umidade.

P.H.F (Personal Heel Fit)

Espuma interna do colar do contraforte com densidade maior do que o tradicional e com excelente memória, permitindo um ajuste personalizado para cada tipo de calcanhar.

Placa Wave

Gera estabilidade aliviando o estresse nas articulações do tornozelo e joelho. Única peça que amortece impacto e garanti estabilidade, sua construção evita sobreposição de materiais, dispersar as forças de impacto uniformemente.

Solyte

Material 30% mais leve que o SP. E.V.A e aproximadamente 50% mais leve que a entressola do EVA. Garante maior amortecimento, melhor propulsão e alta durabilidade.

SR TOUCH

Nova formulação de EVA de alta resiliência, desenvolvido para absorver impactos rápidos e contínuos durante a corrida.

Sistema de Amortecimento em GEL

Gel com base de silicone, colocado em locais estratégicos para absorção do impacto.

Torres de silicone

Fixados nas palmilhas.

Trusstic System

Componente ultraleve localizado no enfranque, fabricado em mate-

rial rígido, tem a função de reduzir o peso do solado e fornecer estabilidade torsional e, conseqüentemente, melhorar o controle da pronação excessiva.

X10

Sola feita de borracha e carbono, posicionada nas regiões de maior impacto, que aumenta a durabilidade do calçado e oferece melhor tração.

A respeito dos materiais utilizados existem tecidos muito utilizados na confecção de uniformes utilizados por atletas, as tecnologias utilizadas nesses materiais auxiliam no transporte da umidade, leveza, flexibilidade a adaptação ao corpo do usuário, como exemplo podemos citar:

Tecnologias de tratamento de fibras para calçados

Coolmax

Fibra de alto desempenho possui quatro canaletas na sua superfície, desenvolvida para transporte eficiente na umidade e rápida evaporação.

Thermolite

Fibra leve combina polímeros com microfibras oca. Este material esquenta rapidamente e retém o calor, sua utilização normalmente implica no desenvolvimento de tecidos que apresentam boa ventilação, estes retiram a umidade em contato com a pele, evaporando-a em seguida.

Thermax

Composto de fibra oca que possui aspectos semelhantes ao Thermolite, retém a temperatura e implica em tecidos com boa capacidade de ventilação. Sua utilização remove a umidade da face interna para a parte externa, onde ocorre a evaporação.

Hollofill

Fibra oca que aprisiona o ar aquecido e absorve a umidade por ação capilar. A temperatura evapora de forma natural e a umidade é dissipada para fora do sistema.

Dry Fit (Da Nike)

Desenvolvido com poliamida e elastano, o uso desses materiais proporciona a evaporação do suor de forma mais rápida e auxilia na leveza do material e a manter a temperatura do calçado agradável. Esse tecido conduz o suor da pele para a superfície do próprio tecido espalhando-o rapidamente e permitindo a evaporação eficaz possibilitando um equilíbrio térmico e a secagem da roupa.

9 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Livros

BARROS, Elton Luis Martins de; REICHERT, Iara Krause; BERTARELLO, Maria Balles-trin. **Importância da normalização para os setores calçadista e moveleiro**. Brasília: Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial-dn, 2008. 64 p. Páginas: 21-25; 39 -49.

CARLONI, Alessandro Ramos; COSTA, Achyles Barcelos da; GÁRCIA, Renato. **Setor de calçados: Competitividade, Mudança tecnológica e organizacional**. Brasília, DF: Senai, 2007. 91 p.

CHOKLAT, Aki. **Design de Sapatos**. São Paulo: SENAC, 2012. 192 p. Tradução de: Lika Maria de Oliveira Santi, capítulo 2; Páginas: 30 à 34.

FARIAS, Ângelo Rafael Bezerra de. **Os homens do couro: Memórias poéticas de um ofício**. Brasília: SENAI.dn, 2009. Um olhar sobre o calçado. Pagina 74.

IPANEMA, Elizabeth Conceição; COSTA, Marcio Martins Da. **Feridas: Fundamentos e atualizações em enfermagem**. 2. ed. São Caetano do Sul - SP: Yendis, 2010. 508 p. Páginas: 293 a 312.

LIDWEL, William; HOLDEN, Kristina; BUTLER, Jill. **Princípios Universais do Design**. Porto Alegre: Bookmam, 2010. 272 p. Páginas: 68 e 78.

MORAES, Dijon de. **Metaprojeto: O design do design**. São Paulo: Blucher, 2010. 228 p.

MOTTA, Eduardo. **O calçado e a moda no Brasil: Um olhar histórico**. São Paulo: Assintecal, Associação Brasileira de Empresas de Componentes Para Couro Calçados e Artefatos., 2004. 216 p. Assintecal, Associação Brasileira de Empresas de Componentes para Couro Calçados e Artefatos. Patrocinado pela Rhodia Footwear Technology.

ZIMMERMAN, Bruce R.; WALKER, Elizabeth A. **Guia Completo sobre Diabetes: Da American Diabetes Association**. Brasil: Anima, 2002. 608 p. Organizado pela American Diabetes Association.

Monografias

BARBOSA, Maria Anunciada de Lima Torres. **Uma proposta de desenvolvimento de um índice de satisfação para a avaliação do calçado de segurança**. 2005. 176 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia de Produção, Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, PB, 2005.

BALBINOT, Luciane Fachin. **Diagnóstico de Neuropatia no diabetes Mellitus tipo 2 e no pré-diabétes**. 2012. 79 f. Tese (Doutorado) - Curso de Ciências Biológicas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2012.

CASTRO, Alessandra Paiva de. **Características antropométricas dos pés de indivíduos idosos**. 2007. 164 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Fisioterapia, Universidade Federal de São Carlos, São Carlos - SP, 2008.

FAGUNDES, Laís. **Calçados Confortáveis para idosos (Título provisório)**. 2010. 10 f. Tese (Doutorado) - Curso de Design, Departamento de Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas, Centro Universitário Feevale, Novo Hamburgo - RS, 2010.

LACERDA, Clécio de. **Calçado Fisiológico para pé plano valgo simples**. 2006. 95 f. TCC (Graduação) - Curso de Desenho Industrial, Departamento de Desenho Industrial, Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, PB, 2006.

SANTOS, Alexandre Silvestre dos. **O TÊNIS UMA ABORDAGEM DIDÁTICA**. 2007. 49 f. Monografia (Especialização) - Curso de Licenciatura em Química, Departamento de Química, UFMG, Belo Horizonte - MG, 2007.

Relatórios Técnicos

LE MOS, Mauro Borges; DOMINGUES, Edson Paulo; AMARAL, Pedro Vasconcelos. **INDÚSTRIA DO COURO, CALÇADOS E ARTEFATOS**. Brasília - DF: Agência Brasileira de Desenvolvimento Industrial, 2008. 80 p.

PEDROSA, Hermelinda C. **The diabetic foot in South America: progress with the Brazilian Save the Diabetic Foot Project**. International Diabetes Monitor, Neuropathy Issue, Brasil, 2004, Volume 16, p. 10-16.

UNIDAS, Fundo de População das Nações; INTERNATIONAL, Helpage. **Envelhecimento no Século XXI: Celebração e Desafio**. 2012. Disponível em: <<http://www.unfpa.org.br/novo/index.php/biblioteca/publicacoes/populacao/633-envelhecimento-no-seculo-xxi-celebracao-e-desafio>>. Acesso em: 09 out. 2013.

Publicações artigos de revistas

ARSA, Gisela; LIMA, Laila; ALMEIDA, Sandro Soares de. Diabetes Mellitus tipo 2: Aspectos fisiológicos, genéticos e formas de exercício físico para seu controle. **Revista Brasileira de Cineantropometria & Desempenho Humano**, Brasília - DF, v. 1, n. 11, p.103-109, 02 mar. 2011. Trimestral.

BALBINOT, Luciane Fachin; ROBINSON, Caroline Cabral; ZARO, Milton Antonio. Distribuição da pressão plantar e termografia computadorizada na avaliação do pé diabético. **Tecnicouro**, Novo Hamburgo - RS, v. 43, n. 5, p.72-75, 27 maio 2009.

BALBINOT, Luciane Fachin; ZARO, Milton Antonio; ROBINSON, Caroline. Avaliação e cuidados com pés diabéticos: associação de novos recursos atuais, como a Termografia Computadorizada por Infravermelho, Baropodometria, Preenchimento de zonas ulceradas por injeções e calçados especiais para diabéticos. **Tecnicouro**, Novo Hamburgo - RS, v. 241, n. 5, p.78-88, jan. 2009. Disponível em: <<http://www.tecnicoiro.com.br/site/artigos/index.php?p=8>>. Acesso em: 25 abr. 2013.

BOZANO, Samara; OLIVEIRA, Rui de. ERGONOMIA DO CALÇADO: OS PÉS PEDEM CONFORTO. *Unifebe*, Brusque - SC, v. 1, n. 9, p.1-19, dez. 2011. Semestral.

CEZAR, Marcelo Reis; MORO, Antônio Renato Pereira; JORGE, Iranise Moro Pereira. O conforto em calçados - atualidades. In: ENCONTRO NAC. DE ENG. DE PRODUÇÃO, 23., 2003, Ouro Preto - MG. *Anais...*. Ouro Preto - MG: Enegep, 2003. p. 1 - 8. CD-ROM.

CIOLAC, Emmanuel Gomes; GUIMARÃES, Guilherme Veiga. Exercício físico e síndrome metabólica. *Sociedade Brasileira de Medicina do Exercício e do Esporte*, São Paulo - Sp, v. 10, n. 4, p.319-324, ago. 2004.

FERREIRA, Celma Lúcia Rocha Alves; FERREIRA, Márcia Gonçalves. Características epidemiológicas de pacientes diabéticos da rede pública de saúde - análise a partir do sistema HiperDia. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, Cuiabá - MT, v. 1, n. 54, p.80-86, nov. 2009. Disponível em: <<http://www.abem-sbem.org.br>>. Acesso em: 26 mar. 2013.

FERRARI, Sabrina Canhada; SANTOS, Fânia Cristina dos; ARAÚJO, Miriam da Silva Lopes. Patologias no pé do idoso. *Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano*, Passo Fundo - RS, v. 6, n. 1, p.106-111, abr. 2009.

GROSS, Jorge L.; SILVEIRO, Sandra P.; CAMARGO, Joíza L.. Diabetes Melito: Diagnóstico, Classificação e Avaliação do Controle Glicêmico. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, *Abe&m*, São Paulo - Sp, v. 46, n. 1, p.16-26, fev. 2002.
[Http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302002000100004&script=sci_arttext](http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0004-27302002000100004&script=sci_arttext).

MOLENA-FERNANDES, Carlos Alexandre; NARDO JUNIOR, Nelson; TASCA, Raquel Soares. A importância da associação de dieta e de atividade física na prevenção e controle do Diabetes Mellitus tipo 2. *Acta Scientiarum. Health Science*, Maringá - PR, v. 27, n. 2, p.195-205, nov. 2005.

MOSSMANN, Rodolfo. A informação e o conhecimento na indústria de calçados. *Tecnicoiro*, Novo Hamburgo - RS, v. 255, n. 7, p.70-73, 10 set. 2010.

NAZARIO, Patrik Felipe; SANTOS, João Otacilio Libardoni dos; AVILA1, Aluisio Otavio Vargas. Distribuição de pressão plantar durante a marcha em sujeitos com pés normais e com pés planos. *Tecnicoiro*, Novo Hamburgo - RS, v. 251, n. 1, p.84-88, 23 set. 2008.

ROBINSON, Caroline Cabra. Neuropatia diabética, pressão plantar e perspectivas para o desenvolvimento de calçados para diabéticos. *Tecnicoiro*, Novo Hamburgo - RS, v. 271, n. 5, p.70-75, 20 out. 2013. Junho/Julho 2012. Disponível em: <<http://www.tecnicoiro.com.br/site/artigos/artigoDetalhes.php?id=57>>. Acesso em: 20 out. 2013.

ROCHA, Roseanne Montargil; ZANETTI, Maria Lúcia; SANTOS, Manoel Antonio dos. Comportamento e conhecimento: fundamentos para prevenção do pé diabético. *Acta Paulista de Enfermagem*, São Paulo - SP, v. 22, n. 1, p.17-23, jan. 2009.

SANTOS, Alexandre Silvestre dos; SILVA, Glaura Goulart. O Tênis Nosso de Cada Dia. **Química Nova na Escola**, Minas Gerais, v. 31, n. 2, p.67-75, 28 jan. 2013. Trimestral. MAIO 2009.

SOLDI, Dr. Valdir. Conceitos e aplicabilidades da sustentabilidade ambiental na indústria calçadista. **Tecnicouro**, Novo Hamburgo, RS, v. 5, n. 32, p.44-49, ago. 2011.

TAVARE, Darlene Mara dos Santos; RODRIGUES, Fernanda Resende; MIRANZI, Sybelle de Souza Castro. Caracterização de idosos diabéticos atendidos na atenção secundária. **Ciência & Saúde Coletiva**, Rio de Janeiro - RJ, v. 12, n. 5, p.1341-1352, mar. 2007.

Artigos Eletrônicos

BBC. **Em dez anos, mundo terá mais de 1 bilhão de idosos, diz ONU**. 2012. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/portuguese/noticias/2012/10/121001_populacao_idosa_dg.shtml>. Acesso em: 01 out. 2012. Horário: 23h26min.

CIOLAC, Emmanuel Gomes; GUIMARÃES, Guilherme Veiga. **Exercício Físico e Síndrome Metabólica**. 2004. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-86922004000400009>. Acesso em: 13 abr. 2013.

DIABETES, Sociedade Brasileira de. **São 12 milhões de diabéticos no Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://www.diabetes.org.br/noticias/sao-12-milhoes-de-diabeticos-no-brasil>>. Acesso em: 18 abr. 2012.

DIABÉTICO, Grupo de Trabalho Internacional Sobre Pé. **Consenso Internacional sobre Pé Diabético**. 2001. Grupo de Trabalho Internacional sobre Pé Diabético. Consenso Internacional sobre Pé Diabético/ publicado sob a direção de Hermelinda Cordeiro Pedrosa. Disponível em: <http://189.28.128.100/dab/docs/publicacoes/geral/conce_inter_pediabetico.pdf>. Acesso em: 07 dez. 2013.

FERNANDES, Carlos Alexandre Molena; NARDO JUNIOR, Nelson; TASCA, Raquel Soares. **A importância da associação de dieta e de atividade física na prevenção e controle do Diabetes Mellitus tipo 2**. 2005. Maringá, v. 27, n. 2, p. 195-205, 2005. Disponível em: <<http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ActaSciHealthSci/article/view/1427/797>>. Acesso em: 25 mar. 2013.

VIEIRA, Luís. **CALÇADOS PARA DIABÉTICOS**. 2012. Colaborou Caroline Robinson - fisioterapeuta. Disponível em: <<http://www.peganomeupe.com.br/2012/06/28/calçados-para-diabeticos/>>. Acesso em: 28 jun. 2012.

Eletrônico

ASSINTECAL, Assessoria. **Inspiramais inicia hoje e terá foco em calçados esportivos com Inovamais**. Disponível em: <<http://ww3.assintecal.org.br/noticia/inspiramais-inicia-hoje-e-tera-foco-em-calçados-esportivos-com-inovamais>>. Acesso em: 08 jul. 2013. Horário: 23h20min

BEHANCE. **Dandys: Sapatos para Diabéticas**. Projeto de Graduação na Universidade do Estado de Santa Catarina - UDESC. Disponível em: <<http://www.behance.net/gallery/Dandys/2763369>>. Acesso em: 29 jan. 2013. Horário: 20h45min.

BUNGE. **Brasil: Um novo país de idosos**. 2012. Autor não mencionado. Disponível em: <http://www.fundacaobunge.org.br/jornal-cidadania/materia.php?id=10354&/brasil_um_novo_pais_de_idosos>. Acesso em: 21 jun. 2012. Horário: 19h26min.

DIAS, Valéria. **Selo verde, criado por Laboratório da Poli, pode incentivar produção de sapato sustentável**. 2012. Agência USP de Notícias. Disponível em: <<http://www5.usp.br/6035/selo-verde-criado-por-laboratorio-da-poli-pode-incentivar-producao-de-sapato-sustentavel/>>. Acesso em: 24 fev. 2014. Horário: 22h39min.

FEDERATION, International Diabetes. **IDF DIABETES ATLAS**. 2012. Disponível em: <www.idf.org/diabetesatlas>. Acesso em: 10 jul. 2013. Horário 18h28min.

HALPERN, Alfredo (Org.). **Dieta saudável e exercício físico são essenciais para controle de diabetes**. 2013. Programa Bem Estar, emissora Rede Globo. Disponível em: <<http://g1.globo.com/bemestar/noticia/2013/01/dieta-saudavel-e-exercicio-fisico-sao-essenciais-para-controle-da-diabetes.html>>. Acesso em: 09 jan. 2013. Horário: 11h33min.

IBTEC. **Laboratório de Microbiologia**. 2013. Disponível em: <<http://www.ibtec.org.br/microbiologia>>. Acesso em: 13 set. 2013. Horário: 21h40min.

LABOISSIÈRE, Paula. **Diabetes mata mais que AIDS e trânsito no Brasil**. 2012. Disponível em: <<http://memoria.ebc.com.br/agenciabrasil/noticia/2012-11-13/diabetes-mata-mais-que-aids-e-transito-no-brasil>>. Acesso em: 17 Fev. 2014. Horário: 21h50min.

LEITE, Elaine. **Atividade física na Terceira idade**. Disponível em: <<http://www.atividadesfisicas.com.br/atividade-fisica-na-terceira-idade/>>. Acesso em: 09 out. 2012. Horário: 22h16min.

MAFFI, Dr. Silvio. **Baropodometria: Teste da Pisada**. Disponível em: <<http://www.clinicaecirurgiadope.com.br/artigos/18>>. Acesso em: 23 fev. 2014. Horário: 13h52min.

NANÔ, Fabiana. **Número de idosos dobrou nos últimos 20 anos no Brasil, aponta IBGE**. 2012. PNAD 2011. Disponível em: <<http://noticias.uol.com.br/cotidiano/ultimas-noticias/2012/09/21/numero-de-idosos-com-mais-de-60-anos-dobrou-nos-ultimos-20-anos-aponta-ibge.htm>>. Acesso em: 21 set. 2012. Horário: 19h45min.

NATURAL, Corrida. **TÊNIS, DROP & CIA**. Disponível em: <<http://www.corridanatural.com.br/tenis-drop-cia/>>. Acesso em: 12 nov. 2013. Horário: 19h37min.

NUNES, Edgar. **PÉS E PISADAS**. Fisioterapeuta Especialista. Disponível em: <<http://www.saudedoatleta.com/artigos.html>>. Acesso em: 31 jul. 2013. Horário: 16h33min. Horário: 22h43min.

NOBESCHI, Leandro. **Anatomia óssea do pé**. Disponível em: <http://www.imagingonline.com.br/biblioteca/Leandro_Nobeschi/ESQUELETO_DO_PE01.pdf>. Acesso em: 06 set. 2010. Horário: 23h16min.

PROMOVIEW. **NOVA CARA DA TERCEIRA IDADE TRAZ MANIFESTO AO IDOSO**. 2013. Disponível em: <<http://promoview.com.br/promosustentavel/310058-nova-cara-da-terceira-idade-traz-manifesto-ao-idoso/>>. Acesso em: 21 set. 2013. Horário: 21h39min.

QUIRINO, Paula. **Qual o seu tipo de pisada?** 2012. Disponível em: <<http://www.correnadapedala.com.br/principal/2012/02/qual-o-seu-tipo-de-pisada/>>. Acesso em: 30 nov. 2013. Horário: 01h17min.

REIS, Bianca. **Inmetro avalia 33 marcas de tênis: o resultado evidencia alto índice de não conformidade**. Portal do consumidor. Disponível em: <<http://portaldconsumidor.wordpress.com/2011/11/17/inmetro-avalia-33-marcas-de-tenis-o-resultado-evidencia-alto-indice-de-nao-conformidade/>>. Acesso em: 20 ago. 2012. Horário: 22h20min.

SANTOS, André. **Teste da Pisada**. 2013. Equipe Atletes. Disponível em: <http://atletesplus.com/materia_saude.php?id=75>. Acesso em: 10 abril 2014. Horário: 20h38min.

SANTOS, Edmar. **Avaliação do pé diabético pela Termografia Cutânea**. Médico cardiologista. Disponível em: <<http://obesidadenews.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 06 dez. 2013. Horário: 20h22min.

SILVA, Paulo. **Os tênis que mudaram a corrida para sempre**. 2013. Disponível em: <<http://calcadodesportivo.com/>>. Acesso em: 03 jun. 2013. Horário: 17h26min.

VIEIRA, Luiz. **CALÇADOS PARA DIABÉTICOS**. 2012. Disponível em: <<http://www.peganomeupe.com.br/2012/06/28/calçados-para-diabeticos/>>. Acesso em: 28 mar. 2013. Horário: 11h57min.

VIEIRA, Luís. **Aonde apertam os sapatos?** 2012. Disponível em: <<http://www.peganomeupe.com.br/2012/05/28/aonde-apertam-os-sapatos/>>. Acesso em: 28 maio 2012. Horário: 21h18min.

YAHOOO. **Qual a diferença de desporto e esporte?** Disponível em: <<http://br.answers.yahoo.com/question/index?qid=20070327201914AALJh2e>>. Acesso em: 03 jun. 2013. Horário: 11h55min.

Reportagens

DIETA saudável e exercício físico são essenciais para controle de diabetes. Produção de Programa Bem Estar. S.I: Emissora de TV Rede Globo, 2013. P&B. Assistido dia: 09 de janeiro de 2013.

Vídeos

DIABÉTICOS sofrem com a falta de sensibilidade nos pés. S.I: Programa Bem Estar, 2013. P&B.

ENTREVISTA inédita e histórica com o Professor Bernardo Leo Wajchenberg. São Paulo - Sp: Sociedade Brasileira de Diabetes, 2013. P&B. Entrevista com Bernardo Leo Wajchenberg, o Professor e Pesquisador mais admirado por endocrinologistas e diabetologistas brasileiros.

NOVA CARA DA TERCEIRA IDADE TRAZ MANIFESTO AO IDOSO. Direção de Thales Bahia. Produção de Elaine Martins. Roteiro: Ale Lima. S.I: Facebook, 2013. P&B.

Apostilas

Curso básico para supervisor de produção - Modelagem de calçados. SENAI-CTCC, Campina Grande, PB. 2014, páginas 31.

GLOSSÁRIO

Assintomática - Não apresenta sintomas.

Algoritmo - Em termos mais técnicos, um algoritmo é uma sequência lógica, finita e definida de instruções que devem ser seguidas para resolver um problema ou executar uma tarefa.

Beneficiamento - Melhoramento, ato ou efeito de beneficiar; preparo industrial de produtos para consumo; o ato de transformar um produto primário em um produto industrializado de maior valor.

Aeração - processo físico que consiste na forçosa ventilação ou agitação do ar no interior de outra(s) substância(s).

Autossympatectomia - consiste em bloquear a cadeia simpática para eliminar o suor excessivo em alguma região específica.

Biomecânicos - A biomecânica é o ramo da Biologia que estuda as estruturas e as funções fisiológicas dos organismos na sua relação com as leis da mecânica.

Cáusticos - Cáustico é um termo genérico para qualquer substância corrosiva.

Complicações macrovasculares - estão relacionadas à obstrução dos grandes vasos sanguíneos e são responsáveis por mais de 75% das internações hospitalares e por cerca de 80 % da mortalidade em pacientes diabéticos.

Complicações microvasculares crônicas - afetam os pequenos vasos sanguíneos no seu corpo. Essas complicações microvasculares podem levar a problemas com os olhos (retinopatia), os rins (nefropatia) e danos nervosos (neuropatia).

Curtimento - Processo químico pelo qual o couro precisa passar antes do processo de fabricação.

Distal - Nas descrições anatômicas, distal é o mesmo que remoto ou periférico, ou seja, mais afastado do centro.

Doenças crônicas - doenças não são resolvidas num tempo curto, definido usualmente em três meses.

Doenças Múltiplas - Ocorrência de duas ou mais doenças.

Doenças sistêmicas - aquela que envolve todo o organismo.

Edemas - acúmulo anormal de líquido no espaço intersticial devido ao desequilíbrio entre a pressão hidrostática e oncótica.

Estudos epidemiológicos - A epidemiologia pode ser definida como o estudo da distribuição e dos determinantes das doenças ou das condições relacionadas à saúde em populações especificadas.

Exercícios Resistidos - são aqueles realizados contra alguma forma de resistência graduável à contração muscular. Na maioria das vezes, a resistência são pesos.

Exercícios Aeróbicos - são aqueles que temos condições de suportar por períodos prolongados, sem nos sentirmos desconfortáveis ou fatigados.

Especificidades - Capacidade de agir ou produzir algo de modo específico, particular, um dos fatores que constituem a qualidade.

Fisiopatologia - estuda os distúrbios funcionais e significado clínico.

Insulinodependente - Pessoa que possui Diabetes tipo 1 e exige a aplicação de injeção diária de insulina.

Imunocomprometimento - Os pacientes imunocomprometidos são aqueles cujos mecanismos normais de defesa contra infecção estão comprometidos.

Mata borrão - Mata-borrão é um papel sem cola que tem o objetivo de absorver tinta fresca. Mata-borrão é um termo muito utilizado no sul do Brasil, em especial no Rio Grande do Sul.

Metabolismo - Conjunto de transformações que as substâncias químicas sofrem no interior dos organismos vivos.

Morbimortalidade - Impacto das doenças e dos óbitos que incidem em uma população.

Onicomicoses - é uma infecção nas unhas, causada por fungos, que se alimentam da queratina das unhas. As unhas dos pés são as mais afetadas por enfrentarem ambientes úmidos, escuros e quentes com maior frequência do que as mãos.

Osteopenia - condição fisiológica característica pela diminuição da densidade mineral, principalmente de cálcio e fósforo dos ossos, precursora da osteoporose. Classifica-se osteopenia quando a massa óssea é de 10% a 25% menor que a considerada normal.

Patologias - é o estudo das doenças em geral sob aspectos determinados, tanto na medicina quanto em outras áreas do conhecimento.

Prevalência - Qualidade daquele ou daquilo que prevalece; superioridade.

Pré-diabetes - A pré-diabetes é uma condição que, como o nome já diz, precede a diabetes, mas pode ser reversível se forem adotados hábitos de vida mais saudáveis. Ocorre quando a taxa de açúcar no sangue varia entre 100 e 125 mg/dl. A partir daí, a pessoa já é considerada diabética.

Processo de Vulcanização - é o processo químico destinado a melhorar as propriedades físicas da borracha natural ou sintética.

Processo fisiopatológico - Fisiopatologia estuda os distúrbios funcionais e significado clínico.

Proximal - Que se localiza próximo do ponto de origem.

Receptor celular - Em citologia, o termo receptores designa as proteínas que permitem a interação de determinadas substâncias com os mecanismos do metabolismo celular.

Rudimentares - (rudimentar) relativo a rudimento; simples, cru, sem embelezamentos; primitivo, não desenvolvido; de rude, de arcaico.

Senescência - é o processo de envelhecimento dos seres vivos - quando as células deixam de se dividir para substituírem outras células que, por alguma razão, deixaram de metabolizar.

Síndrome de etiologia múltipla - é um conjunto de sinais e sintomas que define as manifestações clínicas da doença e que pode apresentar uma ou mais causas.

Sudorese - Transpiração é o processo pelo qual a água contida em um corpo é eliminada devido a uma elevação de temperatura externa ou interna que a permita fluir para a superfície do mesmo corpo.



Universidade Federal
de Campina Grande



Centro de Tecnologia
do Couro e do Calçado
Albano Franco



Saúde da Família

