



CÉLIA REGINA DA COSTA

**Uma análise nos principais aspectos da
construção calçadista para o desenvolvimento de
um solado protótipo feito a partir de fibra de coco**

SÃO PAULO

2013

CÉLIA REGINA DA COSTA

**Uma análise nos principais aspectos da construção
calçadista para o desenvolvimento de um solado
protótipo feito a partir de fibra de coco**

Dissertação apresentada à Escola de
Artes, Ciências e Humanidades da
Universidade de São Paulo para obtenção
do título de Mestre em Ciências.

Área de Concentração:
Têxtil e Moda

Orientadora: Prof^a. Dr^a.
Regina Aparecida Sanches

SÃO PAULO

2013

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada à fonte.

CATALOGAÇÃO-NA-PUBLICAÇÃO

Biblioteca

Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo

Costa, Célia Regina da

Uma análise nos principais aspectos da construção calçadista para o desenvolvimento de um solado protótipo feito a partir de fibra de coco / Célia Regina da Costa ; orientadora Regina Aparecida Sanches. – São Paulo, 2013.
177 p. : il.

Dissertação (Mestrado em Ciências) – Programa de Pós-Graduação em Têxtil e Moda, Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, em 2013.
Versão corrigida.

1. Calçados - Design. 2. Calçados – História. 3. Calçados - Produção. 4. Acessórios de moda. I. Sanches, Regina Aparecida, orient. II. Título.

CDD 22.ed. – 685.31

Nome: Costa, Célia Regina da

Título: Uma análise nos principais aspectos da construção calçadista para o desenvolvimento de um solado protótipo feito a partir de fibra de coco.

Dissertação apresentada à Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo para obtenção do título de Mestre em Ciências.

Aprovado em: 02/04/2013

Banca Examinadora

Prof^a. Dr^a. Mônica Cristina Moura Instituição: Unesp

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof. Dr. José Jorge Boueri Filho Instituição: Each- Usp

Julgamento: _____ Assinatura: _____

Prof^a. Dr^a. Regina Aparecida Sanches Instituição: Each - Usp

Julgamento: _____ Assinatura: _____

“Feliz aquele que transfere o que sabe e aprende o que ensina. Afinal, aprender é a única coisa de que a mente nunca se cansa, nunca tem medo e nunca se arrepende.”
(Leonardo da Vinci)

*“A imaginação é mais importante que a ciência, porque a ciência é limitada, ao passo que a imaginação abrange o mundo inteiro.”
(Albert Einstein)*

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho aos meus pais, Marcus Justino da Costa e Maria José da Costa, exemplos de força e dedicação, bases da minha educação, que semearam e cuidaram com atenção e carinho o meu crescimento pessoal e profissional e, que, com seu amor incondicional, estiveram incansavelmente ao meu lado em todas as circunstâncias, durante todo o tempo necessário para cumprir esta jornada.

A minha irmã Zélia Maria da Costa Ludwig pelo carinho e cumplicidade. A minha adorável sobrinha Isabella Regina Ludwig pelo amor e carinho sem os quais a vida não seria tão gostosa e divertida.

Ao meu namorado, pela dedicação. Amo todos vocês.

Aos mestres que souberam ensinar e guiar a direção correta para que esse crescimento fosse possível e que continue indeterminadamente. Àqueles que nos inspiram e fazem sempre querer continuar e melhorar.

AGRADECIMENTOS

A Deus, que me carregou e me deu energia quando me faltaram forças para trilhar no caminho para chegar a essa vitória. Aos meus pais, Marcus Justino da Costa e Maria José da Costa, pelo infinito carinho, companheirismo e incentivo. À minha irmã, Zélia Maria da Costa Ludwig pela ajuda e incentivo. Ao meu cunhado Valdemir Ludwig por ajudar nas construções de gráficos. À minha adorada sobrinha Isabella Regina Ludwig, que com o seu amor e brilho de criança apoiou-me dando carinho nos momentos da minha vida e com o seu esforço de criança concedeu-me até mesmo a ajuda de separação das fibras para os testes.

Agradeço ao meu pai Marcus Justino da Costa, em especial, pelo apoio no desenvolvimento do dispositivo da forma para a elaboração da parte prática do projeto e do tratamento dado às fibras, e do desenvolvimento de mecanismos para os experimentos. Sem a sua ajuda não seria possível realizar grande parte do projeto. Ao meu maior mestre, o qual me referenciou a sabedoria.

Em particular atenção agradeço a minha adorável mãe pela vida que me deu e pelo eterno amor concebido. O seu infinito apoio em confiar nos meus passos que me levaram a minha vitória, que é nada mais que não apenas minha, mas de todos que acreditaram em mim.

Um agradecimento muito especial a uma pessoa que chegou quase no fim dessa etapa, mas que o seu tempo foi tão imenso como se eu o tivesse conhecido desde ao início da minha formação, meu atual namorado Christoph Beckemeier. Muito obrigada pelo seu carinho, amizade, paciência, pelas conversas e palavras de coragem nos momentos não tão bons, bem como pela força transmita desde onde você estava. Muito obrigada por ter entrado na minha vida.

Agradeço imensamente a minha orientadora Prof^a. Dr^a. Regina Aparecida Sanches pelo apoio que me concedeu desde a Graduação e agora no Mestrado por me ensinar os passos da carreira científica, assim pudemos compartilhar conhecimentos importantes para a minha vida científica. E, pela paciência durante esse longo

período que passamos juntas, tornou-se uma amiga e assim sempre terá o meu respeito e admiração.

Agradeço ao Prof. Dr. José Jorge Boueri Filho, que foi meu orientador na primeira parte do Mestrado.

À Prof^a. Dr^a. Júlia Baruque Ramos pela concessão do uso do laboratório para realizar os experimentos com as fibras e, da colega de trabalho Barbara Guimarães que me ajudou no laboratório orientando no uso dos equipamentos.

Agradeço a todos os meus professores que me ensinaram a guiar na direção do conhecimento e crescimento adquirido ao longo dessa jornada.

À CAPES pelo suporte financeiro na concessão da bolsa de mestrado.

Aos funcionários da secretária da Pós-Graduação de Têxtil e Moda, pelo sempre pronto atendimento e colaboração durante todo o processo desse curso.

Aos funcionários da secretaria da direção da EACH por estarem sempre dispostos a colaborar durante a minha orientação com o Prof. Dr. José Jorge Boueri Filho.

Aos colegas e aos funcionários da Escola de Artes, Ciências e Humanidades pela colaboração durante o meu curso.

Agradeço aos Prof. Dr. José Jorge Boueri Filho e a Prof^a. Dr^a. Mônica Cristina Moura, por terem aceitado o convite para avaliar este trabalho.

Agradeço à empresa Pós-Coco que cedeu gentilmente algumas fibras de coco verde para a realização de alguns testes mecânicos.

Por fim, agradeço a todos que colaboraram com esta pesquisa, direta ou indiretamente, e cujos nomes não estão escritos aqui.

Muito obrigada.

Resumo

Costa, Célia Regina da. **Uma análise nos principais aspectos da construção calçadista para o desenvolvimento de um solado protótipo feito a partir de fibra de coco.** 2013. 177 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Os calçados são essenciais na vida humana, eles possuem a função primordial de proteger os pés e interagem constantemente com o indivíduo. Além do aspecto funcional, se exige qualidade, conforto e estética em sua confecção. Os fatores antropométricos e biomecânicos contribuem nessa interface ao oferecer parâmetros científicos na sua forma ergonômica. Confeccionar um calçado que garanta a saúde para os pés necessita conhecer os fatores que estão direta ou indiretamente relacionados à sua história, ao processo de produção, a matéria-prima entre outros itens relacionados ao calçado, assim com um embasamento científico pode dar um melhor suporte ao processo de desenvolvimento do produto. Neste contexto, a dissertação teve por objetivo organizar estes conceitos de maneira que forneça informações essenciais para a construção de um calçado confortável, pois há uma dificuldade em encontrar uma gama de conhecimentos reunidos sobre calçados para o desenvolvimento de novos projetos. Neste sentido, o estudo investigou também as características da fibra de coco verde, dos frutos descartados na cidade de Francisco Morato - São Paulo, para verificar a viabilidade de aplicação dessas fibras na construção de partes do calçado. Para a realização deste trabalho foi fundamentado uma revisão teórica que apontou a evolução do calçado na história da humanidade, os fatores indispensáveis para oferecer o conforto, a análise do pé humano, conhecimento sobre a matéria-prima e algumas possibilidades de agregarem a fibra natural de coco verde para a fabricação de um protótipo para solado feito da fibra coco. A metodologia utilizada refere-se aos aspectos teóricos numa abordagem de conhecimentos para a confecção calçadista e, que possam ser empregados na etapa da produção do protótipo. Foi feita uma maceração biológica nas fibras e realizados testes de tração e microscopia óptica. As fibras foram extraídas do coco, analisadas em testes laboratoriais e posteriormente agregadas a uma resina (PVAc – Poliacetato de Vinila) para formar o protótipo. Os resultados mostraram que as fibras de coco verde possuem potencial em relação a outras fibras naturais estudadas em literaturas, para serem aplicadas como reforços na construção de partes do calçado. Possuem a rigidez necessária aos materiais usados na fabricação do sapato e, uma proteção natural graças à presença de lignina. Porém, há necessidade de que as informações da cadeia produtiva sejam mais acessíveis e amplas a nível científico e, possibilitem a criação de alternativas mais eficazes e na melhoria das técnicas já existentes no mercado. Há uma grande possibilidade do emprego das fibras naturais em substituição das fibras sintéticas para serem empregadas na fabricação de partes dos calçados como, por exemplo, nos solados e palmilhas.

Palavras-chave: História dos calçados. Produção calçadista. Fatores ergonômicos. Fibra de coco. Protótipo-solado.

Abstract

Costa, Célia Regina da. **An analysis in the main aspects of the footwear construction for development of a prototype soloed made from coconut fibers.** 2013. 177 f. Dissertação (Mestrado) - Escola de Artes, Ciências e Humanidades, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2013.

Shoes are essential mode of human life; they have the primary function of protecting the feet and constantly interact with the individual. Besides the functional aspect, it demands quality, comfort and aesthetics in its making. The anthropometric and biomechanical factors contribute to this interface and provide scientific parameters for its ergonomic design. Manufacturing a shoe that ensures the health of the human foot aims to know the factors that are directly or indirectly related to its history, production process, raw materials and other factors related to shoes, so with a scientific background can better support the process of product development. In this context, the dissertation aimed to organize these concepts in a way that provides essential information for the construction of comfortable shoes and can influence new ideas to use in the footwear sector, since there is a difficulty in finding a range of knowledge gathered over shoes, which are important for the development of new projects. In this sense, the study also investigated the characteristics of green coconut fiber, fruit discarded in the town of Francisco Morato - São Paulo, to verify the feasibility of these fibers in the construction of parts of footwear. For this work was based showed that a theoretical evolution of footwear in the history of mankind, the factors necessary to provide comfort, a study of foot, knowledge of the raw materials and some possibilities of aggregating the natural fiber coconut for manufacturing a prototype for soles made of coconut fiber. The methodology used refers to the theoretical approach knowledge for making footwear and which may be used in the production step of the prototype. We conducted a biological maceration into the fibers and performed tensile testing and optical microscopy. The fibers were extracted from coconut analyzed in laboratory tests and then aggregated to a resin (PVAc - Vinyl polyacetate) to form the prototype. The results showed that coconut fibers have potential in relation to other natural fibers studied in literatures, for use as reinforcements in building parts of the footwear. Have the necessary rigidity to the materials used in manufacturing the shoe, and a natural protection due to the presence of lignin. However, there is need for the information of the production chain are more accessible and wide-ranging scientific level and thus allow the creation of more effective alternatives and that the techniques could be improved. There is a great possibility of using natural fibers in place from synthetic for use in footwear, for instance, in the soloed and shoe insole.

Keywords: History of footwear. Footwear production. Ergonomic factors. Coconut fiber. Prototype-soloed.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - A Pré-história: das origens até 3000 a.C. (Fonte: MAURER JR., 2011).....	25
Figura 2 - Sandália de fibra de palmeiras. (Fonte: BOSSAN, 2007).....	26
Figura 3 - Sandálias gregas. (Fonte: DOCTOR PÉ, 2010).....	26
Figura 4 - História do calçado - Roma Antiga. (Fonte: MUSEU DO CALÇADO DE FRANCA, 2012).....	27
Figura 5 - História do calçado - Roma Antiga. (Fonte: MUSEU DO CALÇADO DE FRANCA, 2012).....	28
Figura 6 - Sandália usada no período Bizantino. (Fonte: BOSSAN, 2007).....	28
Figura 7 - Mais belos mosaicos bizantinos I: os painéis da igreja de São Vital em Ravena. (Fonte: VICENTE, 2012).....	29
Figura 8 - Modelo “ <i>la poulaine</i> ”. (Fonte: BOSSAN, 2007).....	30
Figura 9 - Realismo. (Fonte: BOCCHESI, 2012).....	31
Figura 10 - Impressionismo-vanguarda artística. (Fonte: BRUVE, 2012).....	32
Figura 11 - Salto curvo sob o arco do pé. (Fonte: BOSSAN, 2007) - Salto curvos sob o arco do pé. (Fonte: BOSSAN, 2007).....	33
Figura 12 - <i>Chopine</i> (XVI) e <i>Chopine</i> em madeira revestida em pele com salto de 49 cm. (Fonte: BOSSAN, 2007).....	33
Figura 13 - Sapatos do século XVIII. (Fonte: TEZ, 2008).....	34
Figura 14 - Botas do Imperador com salto baixo. (Fonte: BOSSAN, 2007).....	35

Figura 15 - História da máquina de costura. (Fonte: BARBOSA, 2011).....	33
Figura 16 - Sonhos nos pés: um passeio pela história dos sapatos. (Fonte: SAYURI, 2012).....	36
Figura 17 - Sandália-peixe e salto torsade- André Perugia. (Fonte: CURIOSIDADES, 2012).....	37
Figura 18 - Calçados, roupas e materiais esportivos-1949. (Fonte: ADIDAS ALEMANHA, 2012).....	39
Figura 19 - Tendência: anos 20. (Fonte: BERNARDINO, 2011).....	40
Figura 20 - Tendência: anos 20. (Fonte: BERNARDINO, 2011).....	40
Figura 21- An uptown Dandy - The semi-brogue spectator: Ralph Lauren's purple label Whitaker. (Fonte: DAN, 2011).....	41
Figura 22 - New York city ballerine project. (Fonte: FOQUINHA, 2010).....	42
Figura 23 - As 50 maiores lendas do cinema. (Fonte: FALCAO, 2011) (2011).....	43
Figura 24 - Curiosidade sobre as meias. (Fonte: LUBELLI, 2012).....	44
Figura 25 - Memória fashion. (Fonte: CLEMENTE, 2009).....	45
Figura 26 - A invenção do salto salto. (Fonte: JESS, 2012).....	45
Figura 27 - Moda e Surrealismo. (Fonte: OLIVEIRA, 2010).....	46
Figura 28 - Sandálias anabelas. (Fonte: SILVEIRA, 2011).....	48
Figura 29 - February 12, 1947 - Dior's New Look is born. (Fonte: BOY CHANEL, 2011).....	49
Figura 30 - Diário de acessórios. (Fonte: GEBRIM, 2011) - Salto alto: você conhece a história? (Fonte: TOGNON, 2012).....	49

Figura 31 - Sapatos bicolores by Chanel. (Fonte: CAMARGO, 2008).....	51
Figura 32 - Moon girl, 1964, by André Courrèges. (Fonte: SHITRIT, 2010).....	52
Figura 33 - Timberlands for Christmas-a gift within a gift. (Fonte: FRANK; KEN, 2011).....	55
Figura 34 - Quadro de Manet, <i>Olympia</i> . (Fonte: PIAMBROSOTTI, 2012).....	61
Figura 35 - Anos 30,desprezo pelos saltos altos, recessão de materiais. (Fonte: Salto 15, 2012).....	63
Figura 36 - Os tipos de saltos. (Fonte: LEAL, 2012).....	64
Figura 37 - O salto dos sapatos IV. (Fonte: VERA, 2011).....	66
Figura 38 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto anabela). (Fonte: CAMARGO, 2012).....	67
Figura 39 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto plataforma). (Fonte: CAMARGO, 2012)	67
Figura 40 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto bloco). (Fonte: CAMARGO, 2012).....	68
Figura 41 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto sino). (Fonte: CAMARGO, 2012).....	68
Figura 42 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto prisma). (Fonte: CAMARGO, 2012).....	68
Figura 43 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto cone). (Fonte: CAMARGO, 2012).....	69
Figura 44 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto cubano). (Fonte: CAMARGO, 2012).....	69
Figura 45 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto <i>stiletto</i>). (Fonte: CAMARGO, 2012).....	70
Figura 46 - Danos do uso excessivo de salto alto. (Fonte: DOCTOR PÉ, 2010).....	73

Figura 47 - Folgas-padrão no interior do sapato. (Fonte: CHOKLAT, 2012).....	75
Figura 48 - As principais divisões do pé dos mamíferos. (Fonte: MACIEL, 2012).....	75
Figura 49 - Anatomia do pé. (Fonte: ANATOMIA DO PÉ, 2012).....	76
Figura 50 - Pés planos, lesões. (Fonte: POTON, 2012).....	77
Figura 51 - Cuide da saúde dos pés- parte II. (Fonte: MARTINEZ, 2011).....	78
Figura 52 - Períodos de apoio e balanço durante a caminhada. (Fonte: BARELA 2005).....	81
Figura 53 - Distribuição do peso corporal sobre o pé. (Fonte: VALENTE, 2007).....	90
Figura 54 - Escaneador Infoot®. (Fonte: INFOOT USB (STANDARD TYPE), 2012).....	95
Figura 55 - Escaneador Infoot®. (Fonte: INFOOT USB (STANDARD TYPE), 2012).....	95
Figura 56 - Componentes- Formatos e construções. (Fonte: CALÇADO ESPORTIVO, 2012) Formas de sapatos. (Fonte: PEREA, 2012).....	106
Figura 57 - Modelagem em sapato. (Fonte: ATELIER CRIATIVO SEBRAE, 2012).....	107
Figura 58 - Partes do calçado. (Fonte: O'KEEFFE, 1996).....	110
Figura 59 - Anatomia do sapato. (Fonte: CHOKLAT, 2012).....	112
Figura 60 - As partes da palmilha. (Fonte: DA COSTA, 2011).....	113
Figura 61 - Coco verde em cachos para corte. (Fonte: VIANA, 2011).....	132
Figura 62 - Principais partes do coco. (Fonte: DA COSTA <i>et al.</i> , 2012).....	133

Figura 63 - Fibras de coco depois de lavadas e secas ao ar livre, $\pm 25^{\circ}\text{C}$. (Fonte: O AUTOR, 2002).....	134
Figura 64 - Etapas da preparação da fibra de coco verde. (Fonte: O AUTOR, 2012).....	139
Figura 65 - Etapas da preparação da forma do solado-protótipo. (Fonte: O AUTOR, 2012).....	140
Figura 66 - Forma macho-fêmea para solado-protótipo. (Fonte: O AUTOR, 2012).....	140
Figura 67 - Ensaio de tração. (Fonte: O AUTOR, 2013).....	142
Figura 68 - Corpo-de-prova. (Fonte: O AUTOR, 2013).....	142
Figura 69 - Solado-protótipo após retirado da forma. (Fonte: O AUTOR, 2012).....	143
Figura 70 - Fibra de coco. (Fonte: O AUTOR, 2012).....	144
Figura 71 - Fibra de coco. (Fonte: O AUTOR, 2012).....	144
Figura 72 - Tensão e deformação à tração da fibra de coco verde. (Fonte: O AUTOR, 2012).....	146

LISTA DE TABELAS

Tabela 01- Nível de conforto da massa do calçado adulto feminino e masculino. (Fonte: BERWANGER, 2011).....	99
Tabela 02- Nível de conforto (índice de amortecimento do calçado). (Fonte: BERWANGER, 2011).....	100
Tabela 03- Nível de conforto (índice de pronação do calçado). (Fonte: BERWANGER, 2011).....	100
Tabela 04 - Modelos de sapatos masculinos. (Fonte: AUTOR, 2012).....	118
Tabela 05 - Modelos de sapatos femininos. (Fonte: AUTOR, 2012).....	122
Tabela 06 - Valores médios e as principais características físico-mecânicas da fibra de coco. (Fonte: Adaptado ARAGÃO, 2002).....	136
Tabela 07 - Densidade linear, tenacidade e tensão elástica da fibra <i>Cocus nucifera L.</i> Valores médios e as principais características físico-mecânicas da fibra de coco. (Fonte: O AUTOR, 2012).....	145
Tabela 08 - Tenacidade e resistência à tensão elástica algumas fibras. (Fonte: RAZERA, 2006; SAVILLE, 2007).....	146

LISTA DE SIGLAS

3D – Tridimensional

a.C. – Antes de Cristo

ABICALÇADOS – Associação Brasileira das Indústrias de Calçados

ABIPLAST – Associação Brasileira da Indústria do Plástico

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas

ABS – Acrilonitrila-butadienoestireno

CAD – *Computer Aided Desing*

CAM – *Computer Aided Manufacturing*

CTCCA – Centro Tecnológico do Couro, Calçados e Afins R/S

d. C. – Depois de Cristo

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EMED – Estação de Medição

EVA – Etil Vinil Acetato

INFOOT[®] – Sistema de Escaneamento Tridimensional para Pés

NBR – Norma Brasileira

PVAc – Poliacetato de Vinila

PVC – Policloreto de Vinila

PU – Poliuretano

TR – Termoplastic Rubber (borracha termoplástica)

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
1.1 JUSTIFICATIVA.....	23
1.2 OBJETIVOS.....	24
1.2.1 Objetivos Específicos	24
2 REVISÃO DA LITERATURA	25
2.1 A HISTÓRIA DO CALÇADO.....	25
2.2 SAPATOS E SANDÁLIAS DE SALTO ALTO.....	58
2.2.1 Breve histórico	58
2.2.2 Modelos de saltos para calçados femininos	66
2.2.3 Danos ocasionados pelos saltos altos	71
2.3 UMA ANÁLISE DOS PÉS.....	74
2.3.1 A biomecânica durante o caminhar e as suas influências na construção de calçados	79
2.3.2 A relação de conforto ao calçado	84
2.3.3 A percepção da usabilidade em calçados	90
2.3.4 A antropometria como ferramenta de apoio na construção de calçados mais confortáveis	92
2.3.5 Normas técnicas para garantir uma melhor qualidade nos calçados	98
2.4 FABRICAÇÃO DE CALÇADOS.....	102
2.4.1 Breve histórico	102
2.4.2 O projeto: modelagem e fabrico do calçado	105
2.4.3 A forma: um molde essencial para a construção do calçado	106

2.4.4 Uma representação bidimensional através do molde.....	107
2.4.5 Partes do calçado.....	109
2.4.6 A palmilha de montagem: uma parte importante no calçado.....	113
2.4.7 Processos produtivos dos calçados.....	114
2.5 MODELOS OU TIPOS DE CALÇADOS.....	117
2.6 MATERIAIS UTILIZADOS NA FABRICAÇÃO DE CALÇADOS.....	126
2.7 O EMPREGO DA FIBRA DE COCO NO SETOR CALÇADISTA.....	131
3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	138
3.1 MATERIAIS.....	138
3.2 MÉTODOS.....	138
4 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	144
4.1 RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	144
4.2 CONCLUSÕES.....	148
4.3 LIMITAÇÕES.....	148
4.4 SUGESTÕES PARA ESTUDOS FUTUROS.....	148
REFERÊNCIAS.....	150
GLOSSÁRIO.....	166

1 INTRODUÇÃO

Os calçados são essenciais na vida humana: possuem a função primordial de proteger os pés. Além desse aspecto funcional, exigem-se qualidade, conforto e estética em sua confecção. Também foi um objeto de distinção de classes sociais desde o seu surgimento, porém ganhou um novo destaque na estética e tornou-se um objeto indispensável entre os acessórios de moda.

Durante uma longa parte da história, os calçados mantiveram-se na obscuridade. Mas à medida que as roupas se tornavam mais curtas, passaram a surgir como foco de destaque na vestimenta.

Muitas contribuições relacionadas à evolução no setor calçadista foram feitas, influências essas que proporcionaram o surgimento de indústrias dedicadas à confecção do calçado, além do uso de uma variedade de materiais e formas de produção. Os calçados foram fabricados com materiais diversos, como veludo ou brocado, vinil, entre outros. Para os saltos, foram propostos formatos variados ao longo da história da confecção dos calçados.

O pé humano é uma parte importante do corpo e exige atenção específica. O calçado é um objeto de interface entre o pé humano e o meio externo, portanto deve ser projetado a partir de parâmetros ergonômicos, com destaque aos fatores antropométricos e biomecânicos. A ergonomia contribui nessa interface ao oferecer critérios científicos para a manufatura de um calçado ergonômico.

Conhecer a história do calçado, o estudo sobre a ergonomia e os fatores antropométricos tornou-se indispensável para se produzirem calçados confortáveis.

Na estética do calçado agregam-se valores, por isso é importante informar ao produtor os dados ergonômicos relacionados à matéria-prima e as formas de produção, e aos consumidores, quais os possíveis danos ao pé causados pela escolha inadequada de um calçado.

Ao analisar cada fase da trajetória, as etapas e os resultados geram respostas para futuros questionamentos e colaboram para possíveis novas respostas diante de problemas que surgirão a cada momento. Essa abordagem histórica explora os

modos através dos quais é possível aprender com o passado e fazer conexões com o presente.

Porém, quando se gerenciam os conhecimentos, pode-se fazer uma reflexão sobre quais mudanças e necessidades devem ser aplicadas na elaboração do calçado. Não se pode focar o futuro sem conhecer o passado. Se a meta for uma constante superação, é necessário recorrer ao histórico de todo um processo já realizado, para que, a partir dessas informações, possam-se introduzir inovações ausentes de erros e vícios já realizados em projetos anteriores.

O resgate histórico propõe minimizar a carência de informações sobre o desenvolvimento do setor, principalmente no nosso país. Abordando as influências oriundas desde os tempos mais remotos e delimitando os estágios de sua fabricação, reforçam-se relatos da evolução no setor calçadista. Registrar épocas, tendências e realizações levam à aproximação entre culturas em torno da elaboração de um objeto que possui modelos diferentes, porém com funções semelhantes, como proteção, estética, entre outros.

A pesquisa teve como propósito mostrar a história calçadista ao longo da história, com as etapas necessárias para a sua confecção e os aspectos fundamentais exigidos para proporcionar conforto num calçado que garanta a saúde dos pés, levando em consideração as possibilidades de matérias-primas a ser utilizadas na manufatura de partes do calçado. Estudou-se a fibra de coco para possível emprego no setor calçadista, com a elaboração de um solado-protótipo feito com essa fibra, de forma a reunir esses assuntos, devido à dificuldade em se encontrar uma ampla gama de conhecimentos reunidos sobre o setor calçadista, quando se deseja fazer uma pesquisa mais aprofundada.

Para o desenvolvimento de um calçado, necessita-se de uma busca de conhecimentos na memória da história deste objeto, numa reconstrução também teórica, que articula conhecimentos de múltiplas disciplinas, como a biomecânica, a história, a física, a matemática, entre outras. Esse conhecimento interdisciplinar incorpora conteúdos teóricos e práticos essenciais que hoje são requeridos para o desenvolvimento eficaz no campo calçadista.

1.1 Justificativa

A intenção original do calçado era proteger o pé contra riscos do ambiente, tais como calor, frio, rigidez das superfícies que o homem devia trilhar, entre outros fatores ambientais. Hoje, nas sociedades contemporâneas, o uso do calçado tomou outras dimensões, como a estética e a simbólica, que interagem com as características físicas e funcionais percebidas pelo usuário-consumidor.

Esses valores estéticos e simbólicos são dominantes e seguem a lógica dos lançamentos sazonais. A moda é um processo de contínua evolução, que muitas vezes produz objetos de moda que visam apenas agradar os consumidores com os aspectos externos do calçado, sem preocupações com as questões indispensáveis ao calçado, como o conforto.

A fabricação de um calçado que não é estudado e pesquisado quanto à sua estrutura – sejam as suas modificações durante a história do homem e os diferentes tipos já existentes, seja o conhecimento detalhado do pé e de sua marcha durante as atividades realizadas pelos humanos, ou os diversos materiais e possibilidades de uso de novas matérias-primas, entre outros – pode gerar produtos que venham a provocar futuros malefícios ao pé e à saúde do usuário, e ainda prejuízos às empresas envolvidas, pois um calçado mal projetado gera perda de dinheiro e de mercado.

Contudo, o conhecimento científico desenvolvido nas últimas décadas, como a biomecânica e a ergonomia, e o estudo dos têxteis e da moda, entre outros, são fatores que continuam determinando o modelo dos calçados, possibilitando que novas tecnologias sejam descobertas e utilizadas a favor da construção de calçados mais confortáveis e mais estéticos.

1.2 Objetivos

O objetivo geral desta pesquisa foi investigar e descrever a relação entre a história do calçado e as influências da usabilidade, da ergonomia, o conhecimento do processo produtivo e dos materiais empregados no setor, de forma a ser capaz de realizar um protótipo de uma parte do calçado (solado) a partir da fibra de coco verde. Devido às questões ecológicas da cadeia de calçados, que é poluente, pois utiliza produtos sintéticos e não renováveis, pensou-se na possibilidade de se usar essa fibra como matéria-prima, já que é oriunda de fonte renovável.

1.2.1 Objetivos Específicos

Para que se pudessem realizar os objetivos gerais, foram estabelecidos os objetivos específicos:

- investigar as características da fibra de coco verde, a partir dos frutos descartados na cidade de Francisco Morato - São Paulo, para verificar a viabilidade de aplicação dessas fibras na construção de partes do calçado;
- desenvolver um protótipo-solado a partir da fibra de coco verde, com a finalidade de verificar se as características físicas e mecânicas da fibra servem para a manufatura do solado.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 A História do calçado

O homem que vivia na Pré-História não conhecia o calçado e tinha os sinais dessa nudeza gravados em pedra. Já no Neolítico (início por volta de 18.000 a.C.), cobria seus pés com peles de animais para proteger-se das más condições ambientais e mover-se nas longas caminhadas (Figura 1). Entretanto, não restam testemunhos evidentes sobre calçados nesse período (BOSSAN, 2007).



Figura 1 - A Pré-história: das origens até 3000 a.C.
(Fonte: MAURER JR., 2011)

As evidências mais prováveis da história do calçado foram encontradas em pinturas feitas em cavernas na Espanha e no sul da França. Isso mostra que a história do calçado começou a partir de 10.000 a.C. (BOSSAN, 2007).

Somente na Antiguidade o calçado adquiriu uma dimensão artística e decorativa e passou a ser um indicador de *status social*. Na civilização egípcia, uma das primeiras grandes civilizações nascidas na Mesopotâmia, surgiu a base do calçado: o sapato, a bota e a sandália (BOSSAN, 2007).

Os homens e as mulheres usavam sandálias feitas de pele, palha entrelaçada e folhas de palma ou papiro (Figura 2); as das classes sociais elevadas, como a dos faraós, eram mais luxuosas e feitas com materiais nobres, como o ouro. A sacralidade também teve uma grande comunicação com o calçado, o que se pode ver através de passagens bíblicas. O mais antigo testemunho escrito sobre calçado se encontra na Bíblia.

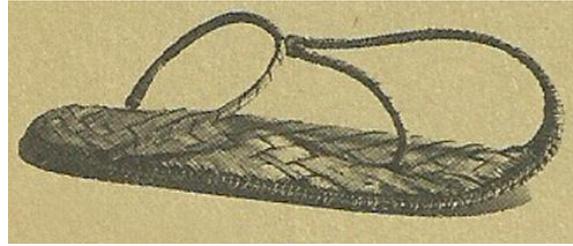


Figura 2 - Sandália de fibra de palmeiras.
(Fonte: BOSSAN, 2007)

As diferenças climáticas influenciaram a criação de modelos de calçados diferentes, como o *mocassim* para regiões frias e as sandálias para áreas quentes como o Egito. Nessas áreas quentes, empregavam-se as fibras naturais, como a palha, a palmeira, a bananeira e o papiro (BOSSAN, 2007).

Já no Ocidente, os gregos não gostavam de usar sapatos nos pés e os usavam somente nos períodos frios. Nas ruas, não andavam descalços, mas utilizavam sandálias com tiras longas e finas enroladas nas pernas (3/4) (Figura 3). Entretanto, em casa, calçavam sapatos fechados e confortáveis. Com o passar dos tempos, os gregos foram modificando essa situação e aumentaram o número de modelos diferentes, os quais chegaram a mais ou menos vinte nomes diferentes de espécies de sapatos; os três tipos principais eram: a sandália, o coturno e um tipo de tamanco (DA COSTA, 2011).

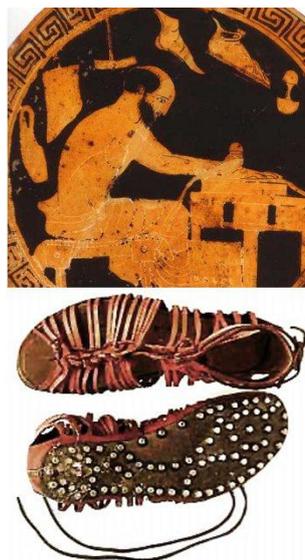


Figura 3 - Sandálias gregas.
(Fonte: DOCTOR PÉ, 2010)

Os atores do teatro de tragédia grega usavam o coturno, que possuía uma sola de cortiça, que aumentava a altura e era mais estável. Pela primeira vez se representa a forma de salto, que aparecerá mais tarde na Itália, no final do século XVI. E, na sola de algumas sandálias ainda possuía pedras preciosas, que deixavam uma mensagem muito explícita sobre a areia, que dizia: “siga-me”, quando as pessoas as calçavam.

Já os povos romanos foram influenciados pelos gregos, porém eles criaram mais outras cinquenta formas de calçados, que variavam de nome, de sexo e de classe social. Na Roma Antiga o calçado era também indicador de *status* social ou riqueza. Dependendo da classe a que se pertencia, podia-se usar calçado com solado de ouro, de prata ou de madeira, este último usado pelos plebeus. Porém os escravos não podiam usar sapatos: seus pés eram descalços ou cobertos com gesso (DA COSTA, 2011).

Roma foi a primeira herdeira da civilização grega a sentir sua influência no setor calçadista, uma vez que o calçado romano era uma imitação dos modelos gregos.

O calçado romano se dividia entre duas categorias: a *solea*, com a forma de sandália, e o *calceus*, sapato fechado (Figura 4). Outros tipos possuíam variações de cor e forma. Os magistrados usavam calçados com formas estranhas, com a ponta curva de pele branca ou negra e decorações na lateral. Assim como no Egito e na Grécia, a diferença entre pé direito e esquerdo era marcante.

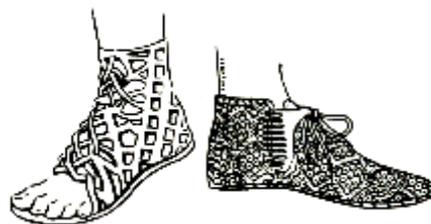


Figura 4 - História do Calçado - Roma Antiga.
(Fonte: MUSEU DO CALÇADO DE FRANCA, 2012)

Os soldados romanos tinham a *caliga*, que era como uma sandália com uma sola espessa, geralmente feita de cortiça (Figura 5). As mulheres usavam sandálias quando estavam dentro de casa. Os romanos românticos usavam o calçado de maneira galante, inserindo mensagem amorosa entre a sandália e o pé do seu confidente.



Figura 5 - História do Calçado - Roma Antiga
(Fonte: MUSEU DO CALÇADO DE FRANÇA)

No Império Bizantino, a civilização produziu sapatos do século V ao XV. Os chinelos e as sandálias eram objetos de luxo reservados ao imperador e sua corte (Figura 6).



Figura 6 - Sandália usada no período Bizantino.
(Fonte: BOSSAN, 2007)

Nos mosaicos de Ravenna, os homens usavam calçados parecidos com sandálias e meias brancas (Figura 7). Já o imperador Basílio II era mostrado usando botas vermelhas, bordadas com pérolas. Entretanto, outros imperadores apareciam apenas mostrando as pontas dos sapatos. Pode-se ver em Houston um sapato do imperador do Sacro Império Romano na forma de bota curta, até o tornozelo e ricamente decorada com pedras e pérolas preciosas, para dar uma aparência real (TAUNA, 1995).



Figura 7 - Mais belos mosaicos bizantinos I: os painéis da igreja de São Vital em Ravena.
(Fonte: VICENTE, 2012)

Os trabalhadores usavam sandálias ou ficavam descalços. A sandália era como o modelo romano de tiras com uma única espessura. Havia o *cuculus Roman* ou bota militar, sendo que as cores dos sapatos também diferenciavam a classe social a que pertencia cada indivíduo.

Quanto às mulheres, como os seus vestidos eram longos e chegavam ao solo, há pouca evidência sobre os seus sapatos. A Imperatriz Theodora aparece usando “chinelos de dedos” e, em outras fotos, com sapatos simples, ligeiramente pontiagudos (TAUNA, 1995).

A partir de algumas descobertas feitas em sepulturas, no período Medieval (V- XV), como a encontrada na tumba da Rainha Arégonde, mulher do rei Clotário I (497-561), foi possível reconstruir a imagem dos sapatos daquela época. A sandália encontrada com a rainha possuía tiras na perna e era feita de pele flexível.

Quando começou a Idade Média, os calçados ainda continuaram sob influência dos modelos da Roma Antiga. Os calçados com tiras e fitas continuaram por um longo período.

Os soldados usavam o *bamberges*, que protegia suas pernas com metal ou pele. Mas, no século IX, a *heusa* era feita com couro mais flexível e prenunciava a chegada da bota.

O Imperador Carlos Magno usava uma bota simples, com cintos trançados na perna. E, em cerimônias, calçava botas atadas e decoradas com pedras preciosas. O sapato se tornou um objeto de luxo. Já o clérigo, quando celebrava a missa, usava um calçado sacro feito de tecido, que cobria completamente seus pés (DA COSTA, 2011).

Na Antiguidade, o calçado era modelado separadamente para o pé esquerdo e para o direito. E, no início do século XII, os calçados se alongavam nas pontas, com o nome de *pigaches*, que foram os precursores do calçado “a polaca” (“*la poulaine*”) (Figura 8), introduzido por um cavaleiro chamado Robert le Cornu. O calçado “a polaca” era feito em pele, veludo ou brocado.



Figura 8 - Modelo “*la poulaine*”.
(Fonte: BOSSAN, 2007)

Os homens que participaram das Cruzadas trouxeram do Oriente o estilo exagerado da ponta alongada. O tamanho da ponta passou a referir-se à posição social ocupada pela pessoa naquela sociedade. Quanto maior era o poder, maior era a ponta.

A sola plana esteve presente nos calçados durante quase todo o tempo Medieval. Como a madeira do solado fazia muito ruído, seu uso passou a ser proibido dentro

das igrejas. Já os sapatos com saltos só eram utilizados pelos ricos e em momentos de necessidade, como, por exemplo, para proteger da poeira e da lama das estradas (DA COSTA, 2011).

Durante o Renascimento (século XIV-XVI), a roupa passa a acompanhar a opulência empregada nos calçados. Porém, nessa fase, houve sapatos feitos para a classe trabalhadora, que não possuíam excesso de riquezas nas decorações. O pintor Gustave Courbet mostrou, nos seus quadros socialistas, os trabalhadores com os calçados simples e usados durante suas tarefas (Figura 9).



Figura 9 - Realismo.
(Fonte: BOCHESE, 2012)

No século XIII, os povos calçavam tamancos e, mesmo com mais recursos, os indivíduos adquiriam sapatos simples e resistentes feitos de couro cru, porém vale ressaltar que não havia um padrão determinado de fabricação. Mas o rei da Inglaterra, Eduardo I (1239-1307), uniformizou as medidas de numeração e decretou que o valor de uma polegada corresponderia a três grãos de cevada enfileirados (DA COSTA, 2011).

Entre os séculos XIV e XVII, nos países europeus, usou-se o termo genérico “*pianelle*” para indicar todo tipo de calçado com cunha (Figura 10). As mulheres mais elegantes preferiam dois tipos de bota: a *pianelle*, que calçavam dentro de casa, e o sapato com salto alto para roupas mais formais.

As *pianelles* possuíam como característica a sola de cortiça ou madeira, com uma espessura de 50 centímetros. Assemelhavam-se a tamancos, mas, naquela época, a altura delas servia para distinguir entre as mulheres prostitutas e as não prostitutas (RIELLO; McNEIL, 2006).



Figuras 10 - Impressionismo - vanguarda artística.
(Fonte: BRUVE, 2012)

No entanto, com o passar dos tempos, os sapatos foram ganhando formas cada vez mais extravagantes. Na Inglaterra do século XIV, a extravagância foi para as pontas do calçados. Outros modelos ganharam admiradores, como os mais largos, curtos e ornados de pele, que foram substituídos pelos de ponta. Surgem, no século XVI, os de bico largo e chato.

Um salto passou a se chamar Luís XV, com uma linha curva na parte externa do solado dos sapatos e salto do período, com a máxima altura. O salto curvo, posto sob o arco do pé, dava equilíbrio ao sapato (Figura 11). No século XVIII foi adicionado ao salto o revestimento de diamantes, que indicava como *venez-y voir* (“dê uma olhada”).



Figura 11 - Salto curvo sob o arco do pé.
(Fonte: BOSSAN, 2007)

Os homens usavam calçados simples, com salto plano e adornados com uma fivela, de pele escura ou negra. Durante o reinado de Luís XVI, o calçado teve uma linha mais simples. De 1795 a 1799, os calçados do tempo do Diretório começaram a envolver-se com o estilo neoclássico – leve, plano e com ponta – para homem e mulher. Dessa maneira, mostra o fim do salto do período anterior. A mulher era mais elegante e bela nesse período (DA COSTA, 2011).

No final do século XVII, a moda de *chopine* (Figura 12) finalmente desapareceu, mesmo em Veneza, talvez por causa do estilo de um novo modelo popular, de sapato delicado e pequeno, em Paris, que estava se tornando a nova moda da capital da Europa (RIELLO; MCNEIL, 2006).



Figura 12 - a) *Chopine*. Veneza, século XVI e b) *Chopine* em madeira revestida em pele com salto de 49 cm.
(Fonte: BOSSAN, 2007)

Ainda o século XVII foi o momento da exportação do estilo francês para toda a Europa. A robustez do calçado era substituída por uma forma diferente. Durante o

reino de Luís XII (1601-1643), houve algumas modificações: a de pouco solado; a ponta, que antes era arredondada, passa a ser quadrada e com uma abertura na lateral entre o salto e a sola (DA COSTA, 2011).

No século XVIII, houve muitas revoluções e, assim, os franceses entusiasmados usavam tamancos e escarpins (o calcanhar ficava descoberto). Entretanto, no próximo século houve uma fusão de estilos e a influência na orientação da moda “dos pés” desapareceu por um determinado momento. As novidades surgiram por volta de 1831, com a chegada das botinas de elásticos.

Na França no século XVIII, houve uma paixão pelo Oriente, resultando numa grande evidência no contexto histórico, econômico e cultural. O setor calçadista também foi influenciado pelo gosto exótico, visível na ponta do sapato, denominado sapato “à la turque” ou “à oriental” (Figura 13).



Figura 13 - Sapatos do século XVIII.
(Fonte: TEZ, 2008)

A mulher do século XIX usava botas de lã, chamadas de sapato de baile, feitas de couro finamente polido, cetim ou seda, que aderiam ao pé, ligado ao tornozelo com fitas. Eram frágeis e sobreviviam a um baile apenas. No calçado masculino predominavam os *escarpins* estilo Império, fabricados em couro e verniz, decorados com fivela. As botas tinham o modelo militar com saltos altos ou baixos e eram usadas pelos soldados (Figura 14) (DA COSTA, 2011).



Figura 14 - Botas do Imperador com salto baixo.
(Fonte: BOSSAN, 2007)

O *dandy* britânico George Brummel (1778-1840) usava botas atadas no tornozelo com calças estreitas. Denominado por Balzac de “rei da moda”, a maneira *dandy* de se vestir passa a ser padronizada como uma elegância sem fim.

No reino de Luís Felipe (1773-1850) o salto retorna, mas somente em 1829 é publicado em jornais de moda, como “*Le Petit Courier de Dames*” e “*Les Modes Parisiennes*”. Algumas mulheres passam a usar salto alto só para seguir a moda, porque eram muitos incômodos (DA COSTA, 2011).

O momento de Napoleão III (1808-1873) mostrou ser extremamente brilhante. Os sapatos eram decorados com bordados e fitas. O segundo Império assinala um momento decisivo na história calçadista, caracterizado por uma fase de progresso na mecanização da indústria. Surgem máquinas apropriadas para a fabricação, como uma para fixar a sola (Inglaterra, 1809), e a máquina para costurar, inventada pelo alfaiate francês Thimonnier em 1830 (Figura 15) (DA COSTA, 2011).

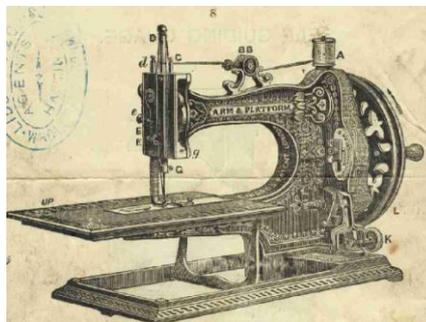


Figura 15 - História da máquina de costura.
(Fonte: BARBOSA, 2011)

O século XX foi um dos momentos mais volúveis da moda. Mudanças apareciam a cada momento, porém os sapatos ainda não eram uma grande estrela. Até 1914, nos salões da moda, o que se via era apenas a ponteira de uma *ballerine* de cetim, bordada ou com enfeites de laço (CHOKLAT, 2012).

Nesse século surge um novo personagem na moda: o *bottier*, hoje conhecido como sapateiro. O primeiro grande *bottier* foi Andre Perugia, que aos 16 anos abriu a sua primeira *boutique* na sua cidade natal: Nice.

Alguns sapatos criativos começam aparecer somente nos palcos e teatros de Londres, Paris e Nova Iorque. As atrizes exibiam cores escandalosas como o vermelho, com saltos exagerados; os materiais empregados eram considerados vulgares e inaceitáveis pela alta sociedade. Nesse tempo, as atrizes usavam sapatos de cetim, que eram fáceis de ser tirados, quando seus “cavaleiros-servantes” desejassem beber *champagne* dentro deles (MOTTA, 2008).

François Pinet foi um artesão que se estabeleceu em Paris em 1855 e conquistou rapidamente o mundo elegante daquele tempo. Foi um dos mais famosos sapateiros da França no final do século XIX, sendo considerado o primeiro grande estilista de sapato da história. Ele criava sapatos para a alta costura e ficou muito conhecido pelo salto “Pinet” (Figura 16), mais fino e elegante que o pesado tradicional. O seu estilo esteve em pauta até o começo dos anos 30 do século passado (MOTTA, 2008).



Figura 16 - Sonhos nos pés: um passeio pela história dos sapatos. (Fonte: SAYURI, 2012)

Porém, no começo do século passado, a alta sociedade parisiense foi calçada por Yanturni. Ele não era exatamente um sapateiro, mas o conservador profissional do museu de Cluny. Yanturni não chegou a criar nenhum atelier, nem tinha assistentes. Possuía uma clientela pequena formada por uma classe de esnobes da sociedade que esperavam os sapatos ficar prontos depois de quase três anos (MOTTA, 2008).

Seus sapatos eram leves e delicados, feitos de materiais antigos que ele comprava de colecionadores ou de achados no Mercado das Pulgas. Os materiais empregados podiam ser brocados, veludos medievais, aplicações de renda, os quais eram trabalhados por Yanturni. Porém ele nunca assumiu seriamente a profissão de *bottier*, razão pela qual Andre Perugia ficou oficialmente conhecido como o primeiro sapateiro do século XX.

Perugia, no início, foi convidado por Poiret, o rei da costura francesa, para expor seus modelos na *Maison* de Paris. Mas, posteriormente, Perugia abriu a sua própria *boutique* no Fauborg St. Honoré.

A humanidade conhecia os tipos básicos de calçados, como o tamanco e as sandálias egípcias. Entretanto, essa circunstância mudou com Perugia, que criava tipos variados, como o salto-torsade, feito de metal, e o sapato com formato de peixe (1931).



Figura 17 - Sandália-peixe e salto torsade- André Perugia.
(Fonte: CURIOSIDADES, 2012)

Nasce na América, no século XX, o tênis, que foi o “chefe” nesse momento. Com a chegada dos imigrantes europeus, principalmente dos italianos no começo do século, a indústria americana de calçados se beneficiou. Nos anos 20, os sapatos americanos ocupavam o primeiro lugar no mundo, graças à capacidade e

conhecimento dos italianos que viviam nos Estados Unidos naquela época (MOTTA, 2008).

A empresa I. Miller foi uma das primeiras fabricantes americanas, fundada por Israel Miller em Nova Iorque (1881). Já mais tarde abriu uma *boutique* especializada em sapatos de teatro na *23th Street*.

Nessa época, as mulheres de todo o mundo só usavam *bottines* e foram seduzidas pela novidade de Miller. Os espetáculos da *Brodway* eram calçados por Miller e Capezio. Em 1929, quando Miller morreu, sua firma contratou criadores conhecidos, como Perugia, entre outros, e assim ganhou reputação internacional durante os anos 30.

Herman Delman foi outra grande personalidade do sapato americano. A sua *boutique* na *Madison Avenue* e a sua marca eram famosas por ser caras e elegantes. Foi o primeiro a utilizar as vedetes do cinema para as suas publicidades de seus calçados e, também a criar a *boutique* de “luxo teatral”. Colocava seu nome nas etiquetas de cada sapato; até então, os sapatos eram vendidos sem o nome do seu criador, de forma anônima (MOTTA, 2008).

O sapato americano “*fashion*” teve seu momento de esplendor entre 1925 e 1955. Adolph Dassler foi o “pai” do primeiro sapato de corrida do mundo, em 1920. Nesse momento, a vulcanização tinha entrado em cena e houve uma explosão da ideia de fixar uma tira de tela branca numa sola feita de borracha (Figura 18). Adolf usou o seu apelido “adi” e as três primeiras letras de seu sobrenome, “das”, e fundou a Adidas (MOTTA, 2008).



Adolf Dassler



Figura 18 - Calçados, roupas e materiais esportivos-1949.
(Fonte: ADIDAS ALEMANHA, 2012)

Os esportes, como o *rugby* (rúgbi) e o futebol, eram praticados pelas pessoas com os seus sapatos do dia a dia, pesados e desconfortáveis. Adolph Dassler criou um sapato mais leve e eficiente para corrida, o *sneaker*. Este sofreu várias modificações e foi usado por figuras famosas, como Elvis Presley. Adolph tornou o tênis o sapato mais utilizado até os atuais dias.

Com a chegada dos tempos modernos, a grande marca nos anos 20 foi uma nova silhueta da mulher europeia, livre de espartilho, pernas e pés à mostra. Os homens foram para a batalha da I Guerra Mundial e as mulheres passaram a ocupar novas posições no mercado de trabalho. Assim, elas necessitavam de roupas e sapatos mais adequados para as novas atividades: era uma oposição ao ócio dos tempos da *Belle Epoque* (MOTTA, 2008).

Os longos e pesados vestidos foram adaptados à nova mulher, ativa, independente, que tinha agora que trabalhar para se sustentar. Foi uma época utilitária: as peças tinham que ser funcionais e simples. A silhueta feminina teve uma desvalorização. Os decotes dos vestidos eram rentes ao pescoço, a cintura era baixa, com um caimento sem definição nos quadris e busto (Figura 19). Os cabelos tinham o aspecto liso e permaneciam curtos, os quais ficaram conhecidos como *à la garçonne* (Figura 20).

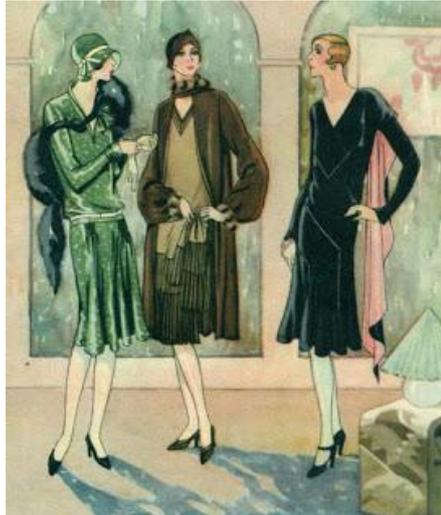


Figura 19 - Tendência: anos 20.
(Fonte: BERNARDINO, 2011)



Figura 20 - Tendência: anos 20.
(Fonte: BERNARDINO, 2011)

Os sapatos nessa época também passaram a ter funcionalidade: as linhas geométricas eram caracterizadas por uso de tiras que se prendiam no peito do pé, recortes e aberturas. Os saltos eram rasos, médios ou altos, mas nunca finos. Após a Primeira Guerra Mundial, o pisar das mulheres passa a ter segurança e estabilidade (MOTTA, 2008).

Foi nessa época também que a dança não tinha limites. As bandas de *Jazz* estavam presentes nas noites e nas festas das mansões. À dança imprimia-se um ritmo frenético em que as pernas e os pés ganhavam autonomia.

Em 1925, as saias descobrem os joelhos e as pernas passam a ter destaque, mas alguns decretos de conservadores em Utah, nos Estados Unidos, criam projetos para multar e prender quem usasse “saías de comprimento acima dos tornozelos”. Contudo, as mulheres nos anos 20 ansiavam pelo direito de expô-los publicamente juntamente com as pernas, num foco de sedução (MOTTA, 2008).

Surge o tempo para a prática dos esportes. As madames jogavam tênis calçando sapatinhos fechados e amarrados parecidos com *sneakers*. As roupas eram deslumbrantes e assinadas por Jean Patou, estilista de moda francesa. Na década de 1925 surgiram outros tipos de esportes praticados, como o realizado pelas banhistas, ginastas, entre outras.

Nos anos 20 e 30, Hollywood transformou-se numa fábrica de sonhos e grandes nomes começaram a criar modelos para as estrelas, entre eles, Salvatore Ferragamo, que desde 1914 vivia na Califórnia e criava modelos para as filmagens. Foi depois da guerra de 1940 que Ferragamo ficou conhecido.

Salvatore Ferragamo dedicou sua vida à arte dos sapatos, caracterizados pela sofisticação, conforto, beleza e arte. Foi o primeiro a utilizar a cortiça para criar saltos.

Nesse momento explodia também o *jazz*, que derrubava as barreiras sociais entre a música negra e a branca. Assim, nessa explosão ao som de Bix Beiderbecke e King Creole (músicos do *jazz* mais populares e sofisticados do início dos anos 20), o mundo da moda passa a sofrer influências. Surgiram os sapatos bicolores, brancos e pretos com a nova música. Essa moda dos calçados durou muitos anos e frequentou os campos de golfe e o mundo elegante dos “*hollywoodiens*” com os ternos brancos, chapéus *canotiers* (chapéu feito de palha) e seus *spectator shoes* (Figura 21). Até o Príncipe de Gales usava os sapatos *black-white* (MOTTA, 2008).



Figura 21 - An uptown Dandy-the semi-brogue spectator: Ralph Lauren's purple label whitaker.
(Fonte: DAN, 2011)

Nos palcos e nos cinemas a moda buscou inspiração. Os sapatos mais simples e leves, as sapatilhas de dança, acabaram por seduzir todas as mulheres do mundo. As *socialites* iam aos bailes usando sapatos sem salto, pontudos, parecidos com as sapatilhas das dançarinas profissionais.

Nos anos 40, Clair McCardell, estilista de moda americana na área do *ready-to-wear* ou *prêt-à-porter* (“pronto para vestir”), no século 20, tornou-se conhecida por projetar

roupas funcionais, acessíveis e de estilo esportivo para mulheres. McCardell pediu ao nova-iorquino “papa do sapato” Capezio que confeccionasse as “*balerines*” com uma sola finíssima, que pudesse ser usada na cidade. Assim, estava inventada a sapatilha, que foi muito usada nos anos 50 e até nossos tempos, graças à simplicidade aliada à elegância (MOTTA, 2008).

Os sapatinhos de praia (espécie de *ballerines*) (Figura 22) não duravam mais que uma estação: eram efêmeros como a moda.



Figura 22 - New York city ballerine project.
(Fonte: FOQUINHA, 2010)

No começo do século XX, as mulheres de todas as classes sociais usavam a “*bottine*” abotoada como um artigo básico. Não importava qual era o a posição social, mas as versões mais baratas eram destinadas às classes com baixo poder econômico. Elas mantinham os pés aquecidos e os tornozelos bem firmados. Entretanto, a função de proteger o pé foi sendo sempre deixada para suprir outras necessidades, como desejo, *status* (MOTTA, 2008).

Nos anos 20, houve o início da emancipação na aparência feminina. As *bottines* desapareceram e surgiu o sapato com estilo fechado, com o “peito do calçado nu”, preso por uma ou mais tirinhas, abotoadas ou afiveladas.

A mulher, nesse momento, torna-se menina na maneira de vestir e viver. Porém, depois de superar os efeitos da crise de 1929, a mulher deixa de ser “menininha” e se transforma na “*femme fatale*”, sob a égide de Jean Harlow e Joan Crawford (Figura 23), atrizes que davam o tom a moda.



Figura 23 - As 50 maiores lendas do cinema.
(Fonte: FALCAO, 2011)

Os saltos voltam a ser altos, as sandálias têm tiras e o tornozelo é aberto. O pé se torna sensual: era o começo de uma década de uma nova mulher, sedutora.

A década de 1930-1940 é o momento do contraste entre luxo e recessão. No início as saias aumentam seu comprimento, as pernas deixam de ser o foco das atenções. Os cabelos das mulheres passam a ser mais compridos e a cintura volta à posição normal. Era o momento da recessão econômica da América e, em termos políticos, era a ascensão de Hitler ao poder na Alemanha. Foram momentos de censura que influenciaram a moda (MOTTA, 2008).

Nessa época surgem os estilos para o dia, para o chá, para o passeio, para o jantar. O luxo passa ser racionalizado, o que colaborou para gerar os trajes de esporte, passeio e gala. Isto passou a significar que, para cada estilo de roupa ou ocasião social, deveria haver um conjunto de acessórios (sapato e bolsa) que combinassem entre si, da mesma cor.

Os modelos dos acessórios passaram a ser mais detalhados e muitos eram bicolores. Surge o salto plataforma, com tiras que passavam pelo tornozelo.

No final dos anos 30, os vestidos de renda com detalhes delicados dão lugar ao *tailleur*. Assim, percebe-se que o estilo feminino se aproximou das tendências masculinas, ou seja, com os sapatos mais pesados e saltos grossos, “abotinados” ou de amarrar (CHOKLAT, 2021).

Durante a Segunda Guerra, a silhueta feminina não variava em quase nada e os ornamentos eram praticamente inexistentes. Na ausência das meias de seda com costura atrás, as mulheres pintavam um risco ao longo da perna, calçavam os seus saltos altos na esperança de dias melhores (Figura 24).



Figura 24 - Curiosidade sobre as meias.
(Fonte: LUBELLI, 2012)

A marca desse tempo pós-recessão foi traduzida numa ausência de cores vibrantes, apenas com cores de tons “*muddy colors*” (barrentos claros e escuros). Era como se a moda temesse tumultuar aquele momento de crise. Assim, os trajes femininos eram compostos de uma cintura levemente marcada, saias mais longas, pequenos chapéus ou boinas, luvas, sapatos e bolsas combinando e um ar “masculinizado” no estilo.

Apesar do momento, após a crise de 1929, que impôs um estilo de viver e vestir mais comportado, o cinema exibia homens e mulheres vestidos por figurinistas sofisticados e que mostravam uma vida fascinante.

As mulheres nessa época aderiram às calças compridas. Elas passaram a participar das quadras esportivas e dirigiam automóveis. As pernas foram reveladas e os pés conheceram a liberdade através de sandálias confortáveis. Antes, os pés descalços eram um pecado grave.

As sandálias foram um fetiche da década, com seus saltos plataforma, rebordados com vidrilhos e paetês (Figura 25). Foram idealizadas por Carmem Miranda em seus

filmes. Posteriormente essas sandálias foram popularizadas por artesãos da época e surgiram em versões mais confortáveis (CHOKLAT, 2012).



Figura 25 - Memória fashion.
(Fonte: CLEMENTE, 2009)

Um dos especialistas, mestre da fina arte da sapataria, foi o italiano Salvatore Ferragamo. Ele criou saltos que eram verdadeiros mosaicos de vidrilhos sobre tecido, criando entalhes na madeira do salto como se fossem esculturas. No momento de crise econômica, Salvatore utilizou materiais alternativos, como a rafia e o celofane, para manufatura dos calçados. Mas a sua brilhante inovação foi o solado e salto de cortiça (Figura 26), usados como solução para a escassez de aço de boa qualidade no reforço de suas solas.



Figura 26 - A invenção do salto alto.
(Fonte: JESS, 2012)

As mulheres nessa época adotaram o conceito de conforto. Surgem os modelos de bicos arredondados, saltos médios e o famoso salto plataforma. Com a nova tendência, os artesãos-sapateiros floresceram à sombra de grandes estilistas da época. Apesar da recessão econômica, Paris permaneceu o centro de Moda, onde Coco Chanel, Elsa Schiaparelli, Jean Lanvin e Alix Gres continuaram com a produção da alta-costura (MOTTA, 2008).

Um dos grandes talentos dessa época foi o italiano Perugia, que também se instalou na *Rue de la Paix* e, em parceria com Schiaparelli, dava asas à sua ilimitada imaginação. Surgiu assim o primeiro par de *sapatos-stretch*, para eliminar o uso de botões ou fechos, de que Schiaparelli não gostava: ele simplesmente construiu tiras de camurça lado a lado com tiras plásticas. Também criaram o famoso chapéu-sapato (Figura 27).



Figura 27 - Moda e Surrealismo.
(Fonte: OLIVEIRA, 2010)

Um ex-aprendiz de Perugia, Camille Di Maurò, estabeleceu-se na França em 1933. Era conhecido por seus refinados modelos com saltos decorativos, incrustados de camafeus e recortes em tecido e couro. Seus saltos eram famosos pela fina marchetaria, sendo que Di Maurò sempre trabalhava sob encomenda.

Já Roger Vivier, devido à sua formação como escultor na *Ecole des Beaux-Arts* e à experiência de aprendiz numa fábrica de calçados, acabou por aplicar o mesmo rigor formal das esculturas aos calçados (MOTTA, 2008).

Os anos 30, período entre guerras, foram época de uma recessão brutal, mas um momento de explosão de estilo e extravagância. A recessão, a censura e a escassez só serviram para aguçar o desejo de sonhar das pessoas que viveram nesse tempo.

Mesmo após o início da guerra, em 1939, quando o exército de Hitler invadiu a Polônia, as principais *Maisons* francesas de alta-costura lançaram suas coleções para a primavera de 1940. Os anos 40, no entanto, foram tempos de penúria e restrições, mesmo no vestir. Os anos posteriores pareciam ter uniformizado um enorme exército de civis. Os sapatos dos anos 30 eram feitos à mão e sob encomenda, e os saltos perderam toda a graça.

Até as meias de seda (ou de *nylon*) dão lugar para as pernas maquiadas, com costura traçada a lápis de sobancelha, já que as meias eram caras. Os pés são vestidos por meias soquetes e sapatos de amarrar durante esse tempo.

Nesse momento de racionamento de materiais, a solução era usar materiais alternativos. Os saltos *wedges* (hoje em dia conhecidos por anabela) dos sapatos de Salvatore Ferragamo, em 1938, foram transformados em diversas alturas (Figura 28). O couro foi substituído pela cortiça, corda ou madeira, e alguns eram forrados com napa. As sandálias eram feitas de cetim, tecido e até o crochê foi usado. A resina transparente também foi utilizada, em solas e saltos, como na versão bélica do sapatinho de cristal de Perugia (MOTTA, 2008).



Figura 28 - Sandálias anabelas.
(Fonte: SILVEIRA, 2011)

A crise chegou a afetar a quantia de sapatos que cada pessoa podia ter. Na América, por exemplo, cada família teria o direito apenas a três sapatos de couro por ano. Os sapatos feitos de tecidos não eram racionados. E Claire McCardell, uma das pioneiras do designer do *sportwear* americano, adaptou para as ruas as sapatilhas de balé; Capézio, na América, e Repeto, na Europa, passaram a fabricar a *ballerina* em todas as cores, e elas viraram moda.

Passada a guerra, as mulheres clamaram por um novo visual, e houve um fortalecimento da indústria da moda. A Inglaterra e os Estados Unidos se libertaram da França e deram os primeiros passos para a construção de sua própria indústria e imagem de moda.

Inicia-se o resgate da feminilidade com Christian Dior, que cria o *New Look* (1948) (Figura 29). Ele devolveu a feminilidade perdida das mulheres, pois trocava a moda das fardas pela de “cinturinhas de vespa” e fartas saias, deixando os sapatos em evidência (CHOKLAT, 2012).



Figura 29 - February 12, 1947 - Dior's New Look is born.
(Fonte: BOY CHANEL, 2011)

As sandálias plataformas de Ferragamo dão lugar às de tiras finas e saltos altos, de 12 cm, idealizadas por Perugia. Assim, abre-se o caminho para o *stiletto*, o salto agulha que caminhou pelos anos 50, levando as mulheres a abdicarem do conforto em favor do novo encanto (CHOKLAT, 2012).

No Brasil, Carmem Miranda ficou associada ao solado plataforma; outras vedetes provocaram a moda com suas sandálias, que foram a sensação. Além dos escarpins e das anabelas (Figura 30), a sandália de salto exibia detalhes, como botões e laçarotes, que foram uma explosão de feminilidade.



Figura 30- Diário de acessórios.
(Fonte: GEBRIM, 2011)



Salto alto: você conhece a história?
(Fonte: TOGNON, 2012)

No meio do turbilhão e dos transtornos provocados pela II Guerra, a década de 40 foi de adversidade e acabou sendo uma das mais produtivas em termos de criação, no século 20. A urgência de viver a vida sob uma constante ameaça acabou por liberar a imaginação e preparar para as estéticas inovadoras das décadas seguintes.

Nessa época, muitos sapatos foram protagonistas da década de 50. Andy Warhol, o pai da *Pop Art*, inventou um modelo rosa com debruns vermelhos, que aparece numa litografia com a frase: “*See a shoe and pick it up and all day long you’ll have good luck*” (Veja o sapato, pegue-o e durante todo o dia você terá boa sorte) (MOTTA, 2008).

É um momento em que os sapateiros da época estavam dispostos a “fazer a arte”, como os modelos excêntricos do salto-mola de Perugia, os saltos-bola de Roger Vivier e outros saltos, tão finos que quebravam mesmo com o reforço interno de aço.

Os anos 50 foram marcados pelo luxo e pela elegância. Os materiais modernos e o internacionalismo eram as palavras-chave dessa época. O “*New Look*” lançado em 1948 por Dior entrou nos anos 50: as mulheres gostaram do novo uniforme. Assim, passou o preço a ser o que menos importava diante do desejo de luxo (CHOKLAT, 2012).

O salto conhecido como agulha já vinha sendo trabalhado na Itália (Ferragamo) e na França desde 1948. É a época em que os saltos altos passaram a afinar. O termo “*stilette*” (fino como o estilete) surgiu em 1953 e o salto agulha, em 1955. Foi um fenômeno internacional e que as mulheres cobiçavam, apesar dos sérios problemas provocados pela altura dos saltos. Surge também o salto vírgula e o bico redondo passa a ser cada vez mais fino.

A partir dos anos 50 a mulher passa a trabalhar mais, tendo mais ideias sobre a nova realidade. Nessa época, Chanel reabre sua *Maison* depois de 15 anos fechada. Voltam com ela os sapatos bicolores, baixos e confortáveis: os saltos passam a proporções mais confortáveis (Figura 31). Os jovens nesse tempo também passaram a reivindicar roupas diferentes das usadas pelos seus pais. Eles começavam a trabalhar mais cedo, de maneira que o mundo os revelava sob outra ética (MOTTA, 2008).



Figura 31 - Sapatos bicolores by Chanel.
(Fonte: CAMARGO, 2008)

Surgem os termos “*teen agers*” e “*Teddy boys*” (subcultura britânica das décadas de 1950 e 1970). A cultura está nas ruas e o *rock* explode entre os jovens. O tênis é cada vez mais usado entre os jovens de ambos os sexos. As moças aderem às sapatilhas para os bailes e os esportes (MOTTA, 2008).

Os jovens, com a nova independência financeira, lançam vários estilos e criam novas necessidades. É o momento da tecnologia a serviço do bem-estar, ou seja, surgem materiais fáceis de lavar e secar, como o *nylon*, *banlon* e o *orlon*. Há a chegada do “*ready-to-wear*” (pronto para usar), que vai se concretizar nos anos 60.

Nos anos 1960-1970, os jovens se rebelam, porém com mais substância e energia. A mídia divulga os novos comportamentos, que passam a influenciar a vida, os costumes e a moda dos adultos. Era um momento de progresso econômico.

A alta-costura parisiense dava seus sinais de enfraquecimento, pois as indústrias de confecção a copiavam facilmente: era a massificação da moda. Mas essa solução da cópia do estilo *chic* não satisfazia os consumidores, que ansiavam por estilos diferentes. Surgem novos estilistas que passam a ser influenciados pela moda usada nas ruas de Londres (MOTTA, 2008).

Mary Quant, estilista francesa da década de 1960, introduziu a minissaia. Ela nasceu nas ruas e era usada pelos estudantes de “*Mods*” (grupo de jovens de bairros populares que levaram o “*dandysmo*” às últimas consequências). Quant democratizou a minissaia, cuja influência passou até para a alta costura, com André

Courrèges, que lançou sua “*moongirl*” em 1964 (eram jovens vestidas de branco e prata, cores fluorescentes e materiais sintéticos). São lançadas as suas roupas futuristas com desenhos geométricos, as saias curtas e as suas famosas botas brancas (Figura 32) (MOTTA, 2008).



Figura 32 - Moon girl, 1964, by André Courrèges.
(Fonte: SHITRIT, 2010)

A sociedade da época passa a se interessar pela ciência e tecnologia, pelas viagens espaciais e pelo fascínio dos novos materiais sintéticos. O plástico, o vinil e o metal eram utilizados apenas pelas indústrias, mas foram tratados como materiais nobres nas criações da alta-costura, por Courrèges, Paco Rabanne, Pierre Cardin, tendo sido também massificados no “*prêt-à-porter*”.

O espírito tecnológico dominou toda a primeira metade dos anos 60. Porém, no final da década, surgiram as frustrações globais e desilusões. Era o começo da recessão da economia mundial, o que acabou por afastar o futurismo e o modernismo, levando a um retorno ao passado e às culturas orientais.

Há uma contestação do romantismo em outros lugares: os *hippies* (movimento de contracultura) expandem sua cultura das drogas, há uma introspecção para uma sociedade “alternativa”. A ética comunitária passa a um narcisismo e a uma filosofia da auto-expressão e da liberdade interior (MOTTA, 2008).

Os estilos dos anos 60 trouxeram mais liberdade de movimentos às mulheres, com as linhas das roupas retas, as formas menos voluptuosas, a silhueta fina com ombros retos e as pernas longas. Essa mudança de silhueta trouxe uma nova tendência para os sapatos (CHOKLAT, 2012).

No início da década, os sapatos tinham saltos altos, eram torneados, com a ponta mais aguda para acompanhar a roupa que moldava o corpo. Com o tempo, os sapatos tornaram-se mais confortáveis, com saltos mais retos, baixos e largos.

As roupas mais curtas e jovens estimularam o aparecimento de calçados rasos, pontas arredondadas ou quadradas, com fivelas e tiras, como sapatos de criança. Em 1964, quando Courrèges lança suas roupas com linhas retas, estabelece um estilo para os sapatos quase que intergalácticos, ou seja, vigorosos, geométricos, com texturas e cores em contraste para suavizar as formas arredondadas. A vestimenta curta precisava de um calçado com uma linha mais pesada, que completava a ousadia das roupas.

As botas entram para preencher o espaço vazio deixado pela ausência de tecidos, uma vez que as saias se tornaram mais curtas: algumas atingiam as coxas, outras iam até ao joelho. Variaram de estilo e forma. Foram fabricadas no início de couro e plástico, depois com algumas peles, que davam aspecto diferenciado; também foram usados tecidos impermeabilizados. A bota famosa e popular foi a elástica, de verniz preto e brilhante. Aplicava-se um filme plástico sobre o tecido, para depois se modelar a bota, que ficava ajustada e confortável.

Quando a silhueta geométrica saiu de moda e surgiu uma mais fluida, com influências folclóricas e campestres, as formas dos calçados também mudaram. Eles se tornaram mais sólidos ou pesados, com saltos mais largos e quadrados. Os solados engrossaram, cresceram (aumentaram mais ou menos 2,0 cm do chão) e eram recobertos por couro ou camurça.

Os escarpins de salto baixo desaparecem, dando lugar aos sapatos mais fechados ou com tiras, que cobriam o “peito do pé” e possuíam solados mais espessos. Houve uma influência do orientalismo nos calçados: as sandálias tinham aplicações incrustadas. Usavam couro dourado e prateado para todos os tipos de calçados. As cores suaves foram substituídas por cores mais vibrantes e fortes (verde, marinho, bordô e preto) (CHOKLAT, 2012).

A calça faz parte do vestuário feminino de maneira revolucionária, ou seja, é usada em vários momentos da vida da mulher; tinha nascido nas ruas e foi para as passarelas com sapatos e botas extremamente femininas, o que as distinguia das

dos homens. Apenas nos anos 70 a calça tornou-se um estilo *unissex* e explodiria com o lema de igualdade e ambiguidade dos sexos.

Os anos 1970-1980 foram marcados por uma década de fantasia, do folclore e do étnico. No início sofreu influência dos anos 60, da cultura *hippie*. A arte psicodélica (arte inspirada na experiência induzida das drogas alucinógenas: o termo psicodélico significa a alma se manifestando e é visto nas artes visuais, na música, na literatura) era reproduzida nas roupas e nos calçados dos jovens. Foi uma das fases mais ricas e criativas para o design de calçados (MOTTA, 2008).

Os sapatos eram extravagantes; as botas e sandálias, altas; o andar, pesado, mas ricamente decorado. O uso de botas, desde as mais estranhas formas, explodiu; Apareceram plataformas enormes e prateadas, saltos das anabelas pintados com as cores do arco-íris, botas trançadas com tiras e fitas e muitas cores numa só peça. Havia uma grande possibilidade de materiais, cores, texturas e motivos.

Os materiais variavam de sintéticos, plásticos, vinil a verniz com muito brilho; de outro lado, havia os naturais rústicos, como camurça, lona, corda, juta e cortiça, além de muita aplicação, bordados, tapeçaria e estampas, como referências étnicas.

As plataformas declinam e surgem novos modelos de sapatos e sandálias, como os com fitas nas pernas. As alpargatas de lona, camurça e cetim fazem sucesso. Os saltos são retos, mas houve a explosão do modelo anabela, com saltos altos e revestidos de corda.

O vestuário teve um dos momentos mais confusos. As ideias borbulhavam, mas as consumidoras tinham consciência de que o sonho havia acabado. As saias desciam e subiam de comprimento, mas nenhuma proposta era depurada.

O momento também foi de uma fase de individualização, mas tudo era apenas um ideal. A partir da segunda metade dessa década, os calçados se tornaram menos fantasiosos e as formas, mais leves; o estilo passa a ser mais depurado. As botas longas dão lugar às curtas, na altura do tornozelo. O couro volta a entrar em cena e os sintéticos passam a ser utilizados basicamente em solados. As sandálias se reduziram a mínimas, baixas, altas, muito altas – e emolduravam o pé com tiras finíssimas (MOTTA, 2008).

Despertada a feminilidade, o individualismo passa a ser uma realidade física. A nova silhueta da mulher toma os moldes nas academias de ginástica. É a explosão do *sportwear*. A moda passa a valorizar o conforto e a praticidade, com uma invasão dos trajes esportivos para o cotidiano urbano e para as noites de discoteca. O andar torna-se confortável e os novos sucessos do momento passam a ser o tênis, o *mocassin* e as sapatilhas coloridas.

Entre os anos 1980 e 1990, houve a dualidade e a sofisticação. É a década da androginia e da ambiguidade de comportamento. Os *hippies* ganham as ruas na agressividade, na rebeldia e na individualidade. A moda também passa a inspirar os operários de subúrbios londrinos, dando lugar aos movimentos *punk* e *skinhead*. Do outro lado, há uma geração de jovens trabalhadores, individualistas, que criam, com o dinheiro, um estilo de vestir diferente, mais descontraído (MOTTA, 2008).

A partir desse novo comportamento agressivo dos jovens, a moda abandona a conquista da década anterior: o culto às pernas. Há uma revolução sexual, que qualifica a minissaia como um símbolo máximo de machismo.

Há uma invasão dos estilistas japoneses que conquistaram Paris. As pernas desaparecem e são recobertas por longas saias, *pantalonas* e opacas meias pretas. Os calçados voltam a ostentar saltos baixos, com aspecto mais masculinizante, usado de dia e à noite. As sandálias têm solados grossos e as sapatilhas são inspiradas nos pés das camponesas da China e Japão ou nos antigos uniformes colegiais (MOTTA, 2008).

Nas ruas, os *punks* e *yuppies* exibem sua maneira de viver e vestir. Os *timberlands* e *doc martens* (Figura 33) são os símbolos máximos de estilo.



Figura 33 - Timberlands for Christmas-a gift within a gift.
(Fonte: FRANK; KEN, 2011)

A “calça jeans” (fabricada em tecido de algodão resistente, um tipo de brim) passa a ter nova posição e torna-se elegante, numa combinação com os *timberlands*, que se multiplicavam. Este calçado em couro ou camurça e de sola crepe, que vestia homens e mulheres, foi uma resposta à agressividade das pesadas botinas (MOTTA, 2008).

As botas *Doc Martens*, criadas para operários, viraram acessórios de culto. Os primeiros a usarem foram os *gays* e, depois, qualquer jovem rebelde adotava essa bota como “uniforme”. Elas eram como uma representação do anarquismo, antissociais, mas logo foram copiadas pelos estilistas de moda em suas coleções, agregando rendas e babados, tornando-as mais femininas, apesar do pesado solado e do couro preto que subia aos tornozelos (MOTTA, 2008).

Foi o momento do binômio sexo-poder. Houve uma adoração de ídolos, ou de astros dos esportes, explorados pela televisão. O *pop star* passa a ser o estilo e a sua maneira de vestir transfere mensagens ao público. As botinhas de verniz e os sapatos de salto de Madonna refletem o erotismo implícito nas suas canções. A androginia de Prince ou de Michael Jackson foi copiada através de suas roupas e calçados.

Os esportes chegam com muita força e marcas como Nike, Reebok, Adidas, Puma entre outras, nascem nesse momento. É o tempo da vida saudável, do culto ao corpo. Tenistas, ginastas, jogadores de futebol, corredores são os novos ídolos que a moda utiliza para ditar o novo estilo (MOTTA, 2008).

Graças à tecnologia desenvolvida pelas indústrias, os novos materiais sintéticos criam modelos cada vez mais diferentes para diversas funções. Há calçado específico para correr, que protege dos impactos, para caminhar ou para usar no dia a dia. Assim, estilistas como Christian Lacroix e Gaultier levam os tênis esportivos até as passarelas, porém de forma mais sofisticada. O tênis passou a ser o maior *status* na década de 90.

Os calçados do século XXI foram influenciados pela série de televisão “*Sex and the City*”, na qual a atriz Sarah Jessica Parker muda a atitude das mulheres frente ao calçado, tornando-o um item luxuoso. Os sapatos são glamorosos e extravagantes.

Nomes de estilistas de calçados, como Manolo Blahnik, Jimmy Choo, entre outros, fazem parte desse mundo de calçados exuberantes (CHOKLAT, 2012).

Hoje, muitos estilistas de calçados tornaram-se “pensadores criativos”, avançando cada vez mais no conceito de modelos variados. Por exemplo, Maloes Bhömer desenvolve ideias inovadoras na construção de calçados. Assim, os calçados têm um futuro muito promissor de novos modelos e materiais aplicados, numa evolução tecnológica também direcionada nesse campo da moda.

2.2 Sapatos e sandálias de salto alto

2.2.1 Breve histórico

Na moda ocidental, o salto alto sempre foi relacionado a diferentes significações, sejam sociais ou sensuais, entre outras. O ponto de origem do salto alto é amplo e compreende os persas, os otomanos, os tártaros da Crimeia, os *cosacchi* da Polônia e da Ucrânia, e os indianos. Todas essas civilizações utilizaram saltos altos no vestuário militar e feminino (RIELLO; McNEIL, 2006).

Há uma discussão sobre a origem do salto alto, mas a sua adoção é sinal de distinção de riqueza, estilo e *status* social, e é usado, no início e metade do século XVII, por homens, mulheres e crianças da classe mais elevada. Entretanto, o salto aparece mais alto devido à introdução modesta do salto nos calçados das classes mais pobres, aumentando a estatura deles, para se destacarem entre as pessoas.

Os primeiros modelos de salto alto foram encontrados em uma tumba no Antigo Egito, que data do ano de 1000 a.C. e provavelmente caracterizavam a alta posição social de quem os usava naquela época (O'KEEFFE, 1996).

Os saltos altos e as plataformas estiveram presentes desde o período da Antiguidade e referiam-se a momentos solenes, rituais e comportamentos formalizados. Nos anos de 1590, já se produziam alguns saltos baixos feitos de madeiras ou cortiças. Antes, utilizavam cunhos de cortiça ou um empilhamento de camadas de couro, mas sem muito sucesso, pois impossibilitava o caminhar (ESPÍNDOLA, 2012).

Na Grécia Antiga, o gosto pelos saltos altos também esteve presente. O primeiro grande autor trágico da história da Grécia, Ésquilo, fazia os atores de suas peças usarem os sapatos com diferentes plataformas e alturas, indicando, assim, a posição social de cada personagem (O'KEEFFE, 1996).

Outra associação com os saltos dos calçados refere-se à sexualidade. As cortesãs japonesas usavam tamancos com 15 e 30 cm de altura; as concubinas chinesas e as odaliscas turcas eram obrigadas a calçar sandálias altas, que as impediam de

fugir dos haréns. Já na Roma Antiga, as prostitutas eram reconhecidas pelos saltos que usavam (O'KEEFFE, 1996).

Foi a partir do século XII que os saltos tomaram maior notabilidade. O rei da Inglaterra, Henrique II, popularizou os saltos de bico fino, que ele usava devido à deformação de seu pé. Os sapatos classificavam socialmente os indivíduos: quanto mais altos e finos, maior era a sua importância na sociedade.

Apenas na Idade Moderna, período do Renascimento, aproximadamente entre os fins do século XIII e meados do século XVII, as mulheres passaram a usar salto alto para elevar sua estatura. Os primeiros saltos foram confeccionados em cortiça em forma de cunha, acompanhando o formato do arco do pé e elevando somente a altura do calcanhar (ESPINDOLA, 2012).

Durante o século XIV e início do XV, os cavaleiros e reis calçavam botas que possuíam saltos. Os calçados eram confeccionados em duas partes, de forma que possibilitassem uma melhor fixação do cavaleiro no estribo.

A invenção dos saltos altos é também atribuída à florentina Catarina de Médici, no século XVI. Devido à sua baixa estatura, ela os teria usado quando se casou com Henrique II, da França. Ao chegar a Paris, ela trazia em sua bagagem vários saltos produzidos por um artesão italiano. Assim, acabou por introduzir os saltos altos na história da aristocracia europeia (O'KEEFFE, 1996).

No século XVI a rainha da França, Mary Tudor, usava saltos altos. Então, a partir dessa época, os saltos passaram a ser mais frequentes, tanto para homens como para mulheres.

A popularização dos saltos ocorreu no século XVII. Foi durante a corte de Luís XIV, da França, que os acessórios tiveram o auge do exagero: de saltos altíssimos a perucas. Mas o pico do sucesso da altura dos saltos se consolidou durante o reinado de Luís XV.

Os calçados com saltos feitos no século XVII davam pouca estabilidade, devido às falhas no encaixe do salto. Embora no Período Romano os calçados já fossem confeccionados diferenciando o pé direito e esquerdo, a parte posterior dos calçados ainda não fazia diferença entre os pés. Assim, via-se a necessidade da

diferenciação entre os pés na parte traseira para garantir uma melhor estabilidade ao sapato (ESPÍNDOLA, 2012).

No século XVII, o parlamento inglês punia, como feiticeiras, as mulheres que usavam saltos altos, para seduzir ou atrair homens para casar.

Na época Moderna (1753-1789), na Europa, os saltos tiveram início com os “*chopines*” italianos, que eram sandálias com plataformas, cuja altura variava entre 15 e 42 cm. Em 1930, as *chopines* foram proibidas em Veneza.

Durante todo o século XVIII, persistiu a associação entre salto e posição social, mas posteriormente passou a indicar também distinção de gênero. O salto dos homens era robusto, enquanto o das mulheres era mais delicado na forma. A popularidade do salto alto para mulheres é uma alusão aos pés pequenos, escondidos sob a longa saia, deixando visível só a ponta.

Ainda no século XVIII o salto alto se torna exclusivamente feminino. Os iluministas afirmavam a supremacia da racionalidade sobre a irracionalidade, transformando o homem em criatura dominante e de sentimento racional, enquanto a paixão da mulher por roupas é vista como prova de irracionalidade. Assim, a moda masculina surge mais sóbria e reservada, levando o homem a abandonar o salto alto, que, somente depois de dois séculos, com a fase da liberação sexual, reaparecerá. O salto alto passa, então, a ser de uso exclusivo da mulher (O'KEEFFE, 1996).

No final do século XVIII, o salto alto é assunto de crítica. O salto vem redimensionado pela classe média, que ascendia na sociedade. A burguesia emergente, com o novo ideal de maternidade e feminilidade doméstica, à *Rousseau*, pede um calçado mais sóbrio, com salto baixo, que representa uma contestação aos excessos aristocráticos e, ao mesmo tempo, a uma “domesticação” feminina. Esse salto baixo não era pensado para usar na sociedade com determinadas roupas (DA COSTA, 2011).

Com a Revolução Industrial, a partir do século XVIII os calçados alcançaram outro nível, uma vez que as máquinas de costura e modelagem criadas nessa época garantiram maiores facilidades no setor calçadista, com possibilidade de confecção de novos modelos.

Mas a renovação dos modelos chegou durante os séculos XIX e XX. Nos anos 50 surgiram os saltos “*stiletto*” na Itália; nos anos 70, as plataformas entraram nas passarelas e nas ruas. Nos anos 80, as mulheres levam o uso do salto ao local de trabalho.

Já na metade do século XIX a burguesia era a classe hegemônica. O salto alto, portanto, aparece à medida que a participação da mulher na vida da sociedade aumenta. O homem desejava manter o *status quo*, mas a inclusão de sua mulher na esfera pública, a dona em pompa da classe privilegiada, era uma maneira de mostrar a riqueza e o poder de sua família. A mulher e os filhos eram como acessórios de respeitabilidade masculina. Veblen dizia que a roupa oferecia ao homem a possibilidade de manifestar o seu próprio *status* econômico.

Quando o quadro de Manet, *Olympia* (Figura 34), apareceu no Salão de Paris, em 1865, foi um escândalo. Era uma imagem rica de contexto erótico, de uma nudez “alegórica”. Olympia aparece no retrato como uma prostituta, completamente nua, usando apenas uma sandália, pulseira, anel, uma fita no pescoço e uma flor no cabelo. O sapato intensifica a característica *voyerística* da imagem, que assume uma conotação pornográfica associada à esfera pública (DA COSTA, 2012).



Figura 34 - Quadro de Manet, *Olympia*.
(Fonte: PIAMBROSOTTI, 2012)

Na segunda metade do século XIX, o sapato adquire um poder cada vez maior de erotização na esfera pública: quanto mais alto era o salto, mais se associava à sensualidade.

Nos Estados Unidos, durante o século XIX, os saltos altos eram importados dos bordéis de Paris. Eram um sucesso os saltos altos usados em Paris nessa época.

Antes do século XX não existiam os estilistas de sapatos e a criação dos saltos altos era apenas feita por modestos sapateiros. A produção em massa de calçados iniciou-se nos Estados Unidos, numa atividade familiar exclusiva de colonos do leste do país (Nova Inglaterra) e acabou por se tornar uma grande loja na metade do século XVIII (ESPÍNDOLA, 2012).

A tradição de confeccionar os calçados à mão foi característica europeia de países como a Itália, Inglaterra e França, onde o estilista de calçado associava-se com a moda. Em Paris, o inglês Charles Worth, em 1858, fundou a indústria calçadista. Worth destacou-se como estilista de moda na época e era responsável por vestir toda a realeza europeia (SALTO 15, 2012).

Em 1855, Pinet chegou a Paris e começou a trabalhar com Worth, criando o salto que tinha o seu nome – salto Pinet – sendo mais fino e reto que o popular salto Luís XV. Outro estilista de calçado renomado na época foi Pietro Yanturni, “o mais caro estilista do mundo”, que tinha clientes exclusivos numa média de vinte. Os sapatos de Yanturni hoje se encontram expostos no *Metropolitan Museum of Art* em Nova Iorque (SALTO 15, 2012).

Já 1900 foi um momento de muito preconceito sobre o século anterior. As mulheres naquela época que mostravam suas extremidades desnudas eram consideradas indecentes. Assim, o conforto prevaleceu em prejuízo do estilo, deixado para a privacidade doméstica. Podiam ver vistas em público as botinas apertadas e abotoadas, mas a chegada da Primeira Guerra Mundial mudou a história, e os calçados de tiras com saltos altos pontudos e modelo Luís XV entraram em cena (SALTO 15, 2012).

Com a chegada dos anos 30 e a Grande Depressão, a moda também sofreu efeitos, o que pode ser visto na altura dos saltos, que ficaram mais baixos e largos (Figura 35). A partir da Segunda Grande Guerra Mundial, o salto foi quase que totalmente desprezado devido ao racionamento de material, como o couro.



Figura 35 - Anos 30, desprezo pelos saltos muito altos (salto cubano-mais grosso no calcanhar), recessão de materiais.
(Fonte: SALTO 15, 2012)

Porém alguns estilistas de calçados, como Salvatore Ferragamo, buscaram soluções para o problema da recessão dos materiais. Ele desenvolveu o modelo com salto anabela em cortiça.

Outros estilistas, como André Perugia, Charles Jourdan, além de Ferragamo, procuravam desenvolver saltos mais refinados e elegantes, mas nesse processo de produção necessitavam materiais mais resistentes que a madeira sob o peso da mulher. Alguns criaram saltos feitos em formatos diferentes, com pino de aço, recobertos com material plástico, tudo para resolver o problema da resistência dos saltos. Foi em 1955 que Roger Vivier aperfeiçoou o salto, dando-lhe a forma de uma vírgula, no chamado salto *stiletto* (SALTO 15, 2012).

Nos anos 60 a moda se transferiu de Paris para Londres e a moda de rua passou a influenciar o que deveria ser usado. Nesse momento, o couro tinha o preço alto e os materiais sintéticos estavam em cena. Estilistas de calçados, como Vivier, Herbert Levine e Miller, foram os primeiros a usar plástico transparente (SALTO 15, 2012).

No início dos anos 70, retornam os saltos plataformas e as botas de cano alto com modelos psicodélicos e andróginos. Nos anos 80, o salto *stiletto* era usado por mulheres executivas, que passavam uma imagem de autoridade e feminilidade nunca antes expressa na história dos calçados. Ao chegar aos anos 90, Vivienne Westwood e Jean-Paul Gaultier trazem novamente as plataformas. É nesse momento que os estilistas de calçados ganham notório valor no mundo, como os estilistas de moda (SALTO 15, 2012).

Atualmente, estilistas de calçados, como Herbert Levine, Andrea Pfister, Jan Jansen, Christian Louboutin, entre outros, criam sapatos com saltos altos como fossem verdadeiras obras de arte. E acrescentam-se aos novos modelos as novas tecnologias, que aperfeiçoam o processo de produção, com novos materiais (microfibras, tecidos elásticos, entre tantos outros), que agregam valor aos calçados.

Os tipos de saltos mais comuns podem ser vistos na figura 36:



Figura 36 - Tipos de saltos
(Fonte: LEAL, 2012)

Quando se fala em salto alto, imaginam-se apenas os destinados às mulheres. Porém, durante a Idade Média (século V ao XV), os homens e as mulheres usavam os *patten* (sapatos frágeis e caros, usados para preservá-los da lama e da sujeira das ruas) e solas de madeiras, que foram os precursores do salto alto (SEMMEHACK, 2012).

Os guerreiros de equitação do Oriente Médio usaram salto alto com funcionalidade manter o pé nos estribos. Esse modelo de calçado foi retratado numa tigela de cerâmica do século IX na Pérsia (SEMMEHACK, 2012).

A partir do final do século XVIII, os sapatos masculinos apresentaram saltos baixos, exceto as botas destinadas ao desporto de equitação, que tinham saltos. Somente a partir da reintrodução de saltos para homens, pelo grupo de *rock* inglês “The Beatles”, eles voltaram a ser vistos. Também na década de 1970, os homens voltam a usar saltos, depois do personagem de John Travolta em “*Saturday Night Fever*” se apresentar com um salto conhecido como cubano. Outros personagens também usaram botas: os cantores Prince e Elton John, entre outros (SEMMEHACK, 2012).

2.2.2 Modelos de saltos para calçados femininos

Quando se fala em moda, sabe-se que os criadores de estilos e de modas, os grandes mestres da arte, trabalham sempre para a evolução e o aperfeiçoamento dos tipos de calçados. O salto é o local que suporta o corpo, pois nele apoiamos todo o peso. Apesar dessa sua primordial função, porém, vários modelos ou tipos foram construídos para ser mais do que suporte do corpo: para criar um aspecto diferente na construção do calçado. Citaremos alguns, dentre tantos:

- **O Luís XV antigo:** surgiu na França, na época da corte de Luís XIV, no século XVII, mas tornou-se popular com o monarca francês Luís XV. Esse tipo de salto grosso, que se afina no meio, sugere a forma de uma ampulheta (Figura 37), passou a ser usado posteriormente por mulheres e até hoje ainda é encontrado principalmente em calçados femininos. Ele pode ser de qualquer altura, mas geralmente não têm mais de quatro centímetros, devido à sua curvatura. Proporciona segurança e conforto por ser baixo e de média espessura.



Figura 37 - O salto dos sapatos IV.
(Fonte: VERA, 2011)

- **Anabela:** foi criado pelo estilista de calçados Salvatore Ferragamo, que durante a 2ª Guerra Mundial procurou alternativas para o racionamento de materiais e construiu saltos com cortiça. O salto toma a base e o enfraque (reforço no salto para maior durabilidade) todo, na sua extensão. É um salto ligado ao solado (Figura 38), geralmente baixo na planta do pé e mais alto no

calcanhar. Esse tipo de salto proporciona melhor distribuição do peso sobre a sola dos pés.



Figura 38 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto anabela).
(Fonte: CAMARGO, 2012)

- **Plataforma:** são parecidos com as anabelas, mas com uma diferença: existe uma continuidade do salto grosso (Figura 39). As anabelas só se elevam sob o calcanhar e terminam ao encostar-se no solo.



Figura 39 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto plataforma).
(Fonte: CAMARGO, 2012)

- **Bloco:** são mais grossos (Figura 40) e proporcionam maior estabilidade e conforto ao caminhar, distribuindo a pressão exercida pelo peso do corpo sobre o pé.



Figura 40 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto bloco).
(Fonte: CAMARGO, 2012)

- **Sino:** são mais grossos e inspirados no estilo das calças boca de sino (Figura 41) conforme se aproximam do solo, a base se alarga.



Figura 41 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto sino).
(Fonte: CAMARGO, 2012)

- **Prisma:** o salto vai afinando conforme chega ao chão e as linhas ficam paralelas (Figura 42). Os modelos podem variar de 7 a 12 centímetros.



Figura 42 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto prisma).
(Fonte: CAMARGO, 2012)

- **Cone:** o afinamento do salto não é reto, mas ganha a forma de um cone invertido, com a superfície mais fina no chão e a base do calcanhar mais espessa (Figura 43). Não são muito altos devido à anatomia do salto.



Figura 43 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto cone).
(Fonte: CAMARGO, 2012)

- **Cubano:** assemelha-se ao salto anabela, porém com um detalhe que não o deixa encostar totalmente no chão (Figura 44). Originário dos saltos das botas de montaria masculinos que evoluíram a sapatos de danças flamencas e tango, nos anos 30 e 40, proporciona segurança e equilíbrio, pois não é muito alto e tem uma largura ideal.



Figura 44 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto cubano).
(Fonte: CAMARGO, 2012)

- **Agulha ou Stiletto:** originou-se nos anos 50 na Itália, quando era confeccionado em madeira e reforçado interiormente por uma liga metálica (Figura 45). Já nos anos 60, passou-se a usar um plástico resistente. Sua altura atingia 9 centímetros e hoje podemos encontrar maiores alturas.



Figura 45 - Especial sapatos-tipos de saltos (salto *stiletto*).
(Fonte: CAMARGO, 2012)

2.2.3 Danos ocasionados pelos saltos altos

Muitas vezes os malefícios provocados pelos saltos altos são esquecidos, em nome do charme e da elegância. Uma forma de prevenir os danos seria não usá-los (BERTI, 2001).

Quando se usa o salto alto, há uma sobrecarga do peso corporal no antepé, causando alterações no joelho, quadril e nas colunas cervical e lombar (BERTI, 2001).

Sapatos altos e apertados podem provocar, com o tempo, tendinites, pequenos tumores benignos, desgastes das articulações dos pés e da coluna (BOUER, 1998).

Cada tipo e altura de salto propicia um tempo específico de equilíbrio e de acomodação dos pés. Por exemplo: as plataformas permitem que o tornozelo fique mais estável, mas alteram o equilíbrio; as sapatilhas sem salto acarretam pequeno desequilíbrio; saltos de 2,0 cm são ideais, porque há uma melhor distribuição do peso corporal entre a parte de trás e a da frente do pé; saltos de 4,0 cm provocam uma pequena pressão no antepé, que é tolerável, mas os saltos de 6,0 cm trazem alguns malefícios por causa da sobrecarga do peso corporal no antepé; acréscimos no salto superior a 6,0 cm aumentam as chances de problemas de saúde, como lordose, dores musculares nos pés e pernas, artrose no joelho, torções (BERTI, 2001).

Um calçado errado – muito alto ou muito estreito – pode causar sérios danos, como deformação, calos, unhas encravadas, alteração na forma de caminhar que ocasionará com o tempo problemas na coluna e na circulação, além de outros danos.

O material usado na fabricação do sapato também pode provocar alguns malefícios na saúde, pois os produtos sintéticos não permitem a transpiração nos pés, provocando micoses.

O sapato justo não significa que é baixo e espaçoso: justo é um sapato confortável, que se adapta perfeitamente à forma do pé e tem um salto equilibrado em relação à estatura e ao peso (MALABARBA, 1991).

Um calçado ideal deve ter a ponta arredondada, de maneira a deixar certo espaço para os dedos não se acavalarem uns sobre os outros. O salto não deve superar 3, 4 ou 5 cm, para não provocar uma postura errada. O salto muito baixo acentua os defeitos do caminhar.

Um dos maiores símbolos da feminilidade é, sem dúvida, o salto alto, sinônimo de elegância e um acessório fundamental para as mulheres, mas estudos recentes comprovam que seu uso contínuo acarreta sérios problemas à saúde das usuárias. Pesquisas realizadas pela *Manchester Metropolitan University* e pela Universidade de Viena constataram um encurtamento das fibras e dos músculos das panturrilhas daquelas que usam salto alto o dia inteiro, todos os dias da semana (DOCTOR PÉ, 2010).

Entre os problemas verificados nas usuárias de salto alto, percebeu-se que seus tendões de Aquiles, conexão entre o osso do calcanhar e o músculo da panturrilha, também eram mais curtos do que os das demais. Deformidades nos joelhos e nos dedos do pé, problemas posturais e dores nos membros inferiores também são outros problemas.

O ideal são os saltos largos ou plataforma, porque levantam a parte anterior do pé. Mesmo assim, tem seus prejuízos, pois causa mais torção e deixa o pé menos flexível, o que pode alterar a circulação. O uso contínuo de salto inibe a movimentação do músculo da perna, responsável pelo retorno sanguíneo, conseqüentemente alterando a circulação na região. O salto alto provoca também deformação no joelho, podendo deixá-lo mais voltado para dentro, causando também encurtamento muscular, retração, atrofia do tendão, calos (DOCTOR PÉ, 2010).

Alguns danos usados pelo uso excessivo do salto alto podem ser vistos na Figura 46:

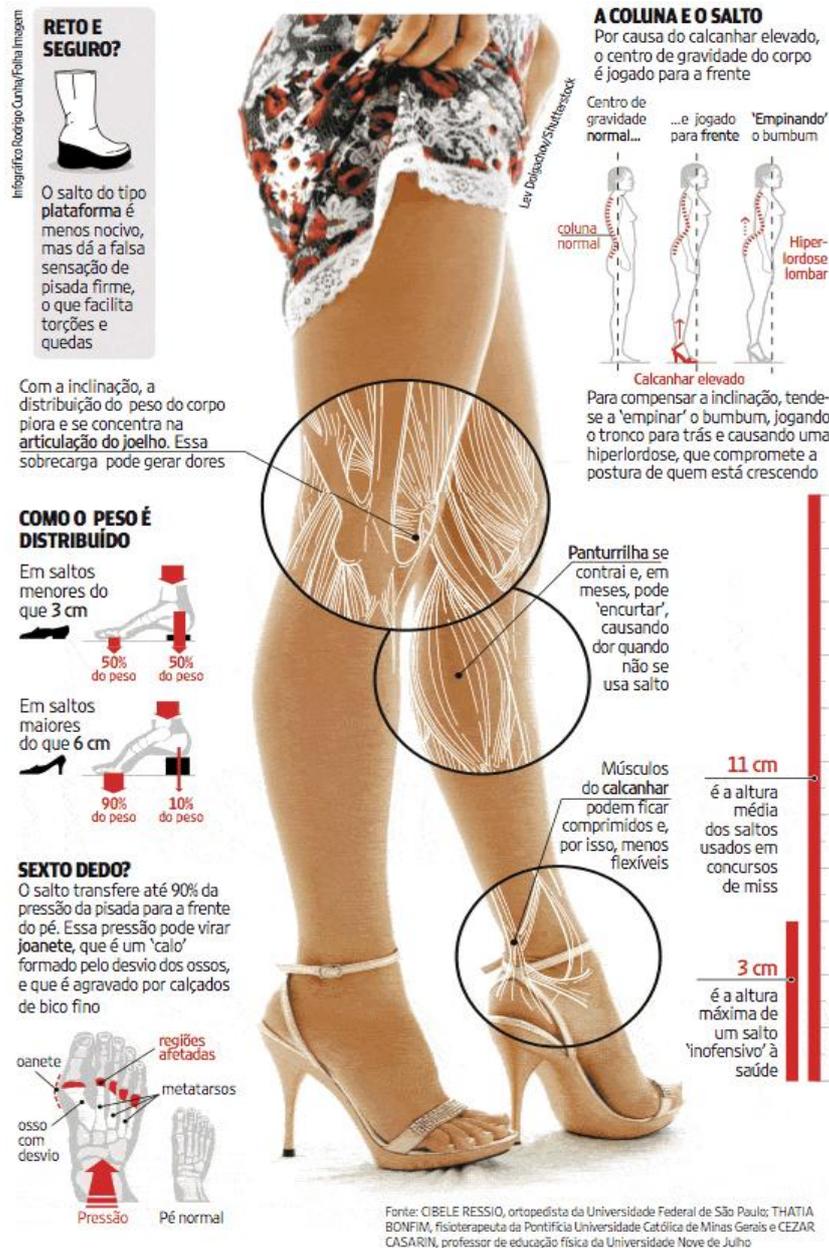


Figura 46 - Danos do uso excessivo de salto alto.
(Fonte: DOCTOR PÉ, 2010)

A flexibilidade do calçado garante-lhe um conforto, assim as palmilhas de montagem interna devem ser construídas com material leve e que absorva os impactos e a umidade. Por isso, fazer um calçado confortável requer também conhecimentos indispensáveis sobre os materiais (GUIEL *et al.*, 2006).

2.3 Uma análise dos pés

Antes de estudar o calçado é conveniente estudar o pé, para que se possa entender como calçá-lo e se proteger durante a marcha. Todas as medidas do nosso pé são proporcionais, dentro da geometria. É extremamente importante conhecer a anatomia básica do pé e a constituição interna do sapato. O estilista de calçados deve preocupar-se com a composição do pé, ou seja, com as suas formas básicas.

A composição do pé tem mais de cem partes diferentes, logo o calçado deve ser capaz de imitar o seu movimento com apenas algumas partes de que ele é formado. Além disso, o pé fornece o conforto e uma sensação de bem-estar para todo o corpo, por isso o calçado deve garantir essa eficiência de conforto. O modelo de calçados desenvolverá considerações importantes para colaborar com a saúde do pé (CHOKLAT, 2012).

O indivíduo passa um longo tempo de sua vida sobre os pés, aproximadamente 33%, seja andando ou em pé sobre eles. Ele é composto por partes móveis e terminações nervosas que se comunicam com as outras partes do corpo. Com essa importante função destinada ao pé, o sapato não poderá ser apenas elegante, mas confortável, para garantir mobilidade e proteção eficiente (CHOKLAT, 2012).

Para propiciar conforto, o calçado deve ter alguns espaços no seu interior. Por exemplo, a elevação da biqueira deve ter um espaço entre a base do dedo e o chão. Essa elevação deve ser plana em relação ao solo, para suavizar o movimento da caminhada. Chama-se de “folga” a área entre a ponta dos dedos e o final do calçado, geralmente de 10 a 15 mm, que permite ao pé se movimentar dentro do sapato durante o caminhar (Figura 47).

O local onde se fixa o salto deve se ajustar ao tornozelo de maneira correta, porque se for largo ou apertado pode provocar bolhas durante o movimento. As solas devem ser flexíveis. O calçado é testado durante as atividades básicas realizadas e não apenas quando o pé está em repouso, visando assim a uma melhor saúde dos pés e, conseqüentemente, do restante do corpo (CHOKLAT, 2012).

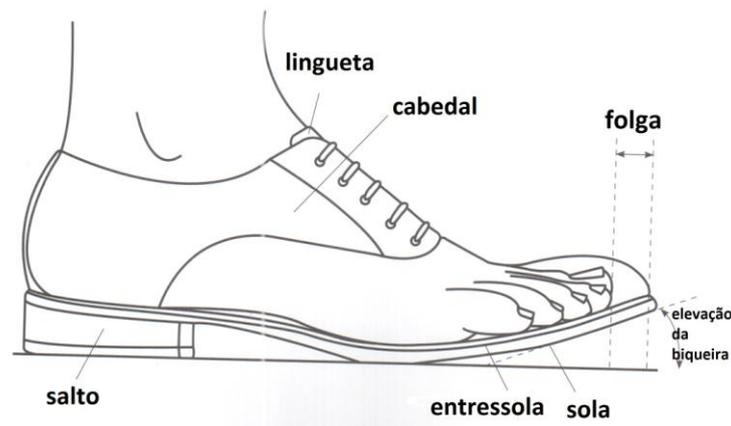


Figura 47 - Folgas-padrão no interior do sapato.
(Fonte: CHOKLAT, 2012)

A constituição anatômica do pé apresenta 26 ossos, 33 articulações, ligamentos (tecidos que se ligam aos ossos), mais de 100 músculos, tendões (tecido fibroso que une músculos a ossos), vasos sanguíneos, nervos, pele, unhas e tecidos (CHOKLAT, 2012).

O pé dos mamíferos tem três divisões (tarso, metatarso e falanges), que podem ser vistas na figura 48:

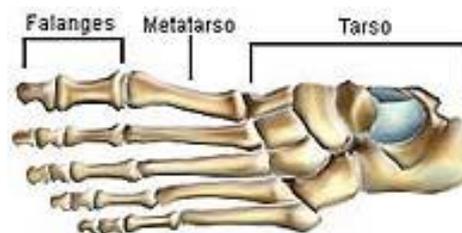


Figura 48 - As principais divisões do pé dos mamíferos.
(Fonte: MACIEL, 2012)

Tarso – é a parte de cima do pé e tem ligação direta com os ossos da perna. É nesta região que se apoia o peso do corpo, recebido pela tíbia, e se faz o movimento e o molejo para a marcha. O tarso é dividido em sete ossos, que são o calcâneo, o estrágalo, o escafoide, o cuboide e três cuneiformes (Figura 49).



Figura 49 - Anatomia do pé.
(Fonte: ANATOMIA DO PÉ, 2012)

Metatarso – é a parte do meio do pé, mais conhecida como peito do pé. Possui cinco ossos denominados metatarsianos. Cada um forma um dedo, ligado na extremidade pelas falanges.

Dedos – são cinco e se localizam na extremidade frontal do pé. São formados por quatorze ossos (cinco falanges ligadas nas falanges, quatro falangetas unidas nas quatro falanginhas).

Os movimentos do nosso pé são realizados pelos músculos, os quais se dividem em extrínsecos e intrínsecos. Os primeiros se originam abaixo dos joelhos e terminam no pé, sendo responsáveis pelo movimento do tornozelo e de todos os dedos. Já os intrínsecos começam nas articulações do tornozelo e podem estar do dorso ou na planta dos pés, sendo responsáveis pelos movimentos dos dedos.

Apesar de os pés terem um formato parecido, à primeira vista, eles são totalmente diferentes e podem ser classificados de acordo com a curvatura da sola em: pé plano, cavo e normal (Figura 50).



Figura 50 - Pés planos, lesões.
(Fonte: POTON, 2012)

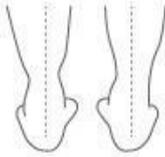
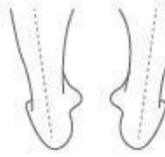
Pé pronador ou plano ou chato – possui o arco társico muito baixo, com a ligação entre o calcanhar e a planta quase formando uma linha reta. Não é muito favorável às longas marchas, pois provoca lesões de desgaste. O tipo de calçado mais indicado são os com muita capacidade de amortecimento de impactos ou demasiadamente flexíveis (controle biomecânico).

Pé supinador ou cavo – as ligações entre os dedos e o calcanhar são quase inexistentes. O calcanhar exterior ataca o solo, mas não consegue rodar o suficiente e não distribui os impactos de forma adequada. Os calçados indicados devem ter bom amortecimento e flexibilidade; convém evitar os sapatos com muita estabilidade.

Pé normal – esse tipo tem uma curva na parte interna, porém o calcanhar e a planta apresentam uma ligação. O calcanhar exterior ataca o solo rodando depois para dentro, assim há uma distribuição de forças de impacto. A pessoa com esse tipo de pé pode utilizar sapato de qualquer tipo, mas a estabilidade deve ser um fator a privilegiar.

De acordo com a curvatura da sola do pé temos uma pisada (Figura 51), a qual implica uma postura no caminhar e necessita de um tipo específico de calçado para não afetar a saúde do usuário.

Tipos de Pisada

	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

www.thiagomartinez.com

Figura 51 - Cuide da saúde dos pés- parte II.
(Fonte: MARTINEZ, 2011)

O estilista de calçado deve conhecer o pé para melhor calçá-lo, pois uma parte mal elaborada pode vir a atrapalhar a marcha e, conseqüentemente, afetar a saúde do pé.

2.3.1 A biomecânica durante o caminhar e a suas influências na construção de calçados

O estudo da biomecânica do caminhar permite um melhor entendimento dos movimentos e balanço energético, quando se caminha ou se realiza alguma atividade diária. Os estudos das estruturas e das funções dos sistemas biológicos utilizam a mecânica para melhor compreensão dos movimentos. Podem-se agregar a este estudo as modelagens computacionais, para melhor compreender e visualizar as amplitudes de vibração de estruturas sob essa ação humana ao caminhar ou executar atividades de lazer e/ou cotidianas.

Algumas atividades que ocorrem durante um momento de lazer, como o andar, dançar, pular, entre outras, podem provocar vibrações nos pés, induzidas pelas estruturas sobre as quais a pessoa circula. Assim, o calçado voltado para essa situação requer que se pense em um melhor ajuste a tais circunstâncias, para que não venha a acarretar problemas futuros aos usuários.

A biomecânica é uma ciência que estuda, de forma multi ou interdisciplinar, os conceitos e metodologias próprias para interpretar o movimento humano. É uma ciência que se ocupa das análises físicas (as forças externas que agem sobre o corpo) de sistemas biológicos (aspectos biofísicos das articulações, dos ossos e dos tecidos histológicos do corpo), ou seja, da análise física dos movimentos do corpo humano, através de leis físico-matemáticas, juntamente com conhecimento anatômico e fisiológico (AMADIO, 2000).

O estudo da biomecânica permite a melhoria do desempenho durante as atividades do caminhar realizado pelos indivíduos, através da técnica de observações quantitativas e qualitativas. Assim, colaboram para encontrar melhorias na elaboração de equipamentos, produtos que sejam voltados para as atividades do caminhar.

Através da análise gestual motora da atividade feita pela pessoa durante uma modalidade, seja de lazer, como caminhar, podem-se obter informações de grande importância para o desenvolvimento de calçados específicos, voltados a essas atividades.

Quando pratica o ato de caminhar, o corpo ereto está em movimento e é sustentado primeiramente por uma perna e em seguida pela outra, de modo que ao menos um pé sempre permanece em contato com o solo. Esse caminhar é uma ação motora complexa, que requer o controle de vários elementos, apesar de parecer ser simples. Porém, se ocorre qualquer distúrbio no sistema motor, musculoesquelético e/ou sensorial, pode-se alterar o padrão do caminhar (BARELA, 2005).

Existem dois requisitos básicos necessários durante o caminhar: o movimento periódico das pernas de suporte para a próxima posição de suporte e as forças de reação do solo, aplicadas nos pés para sustentar o corpo e propulsioná-lo para a frente. Esses requisitos são fundamentais para qualquer andar bípede.

Ainda durante o caminhar existem os ciclos repetitivos dos passos e passadas. O ciclo do caminhar é iniciado quando um membro realiza um evento e continua até que o mesmo evento se repita com o mesmo membro. Chama-se de passo ou passada o toque do calcanhar no chão: nesse movimento, o corpo acelera e desacelera levemente, levanta e abaixa poucos centímetros (BARELA, 2005).

Durante a passada são realizadas três tarefas funcionais: a transferência do peso corporal sobre um membro; o apoio sobre um único membro, já que o membro contralateral perde contato com o chão; o avanço do membro em balanço, para que o membro vá para a frente.

A passada pode ser dividida em períodos e fases do andar. Ao menos um pé permanece em contato com a superfície durante cada ciclo do caminhar. E dois períodos podem ser identificados em cada ciclo: o período de apoio e o período de balanço. No primeiro período, o pé toca a superfície de contato; no período de balanço, o mesmo pé não tem contato com a superfície e a perna oscila, preparando o próximo contato desse pé com a superfície (Figura 52) (BARELA, 2005).

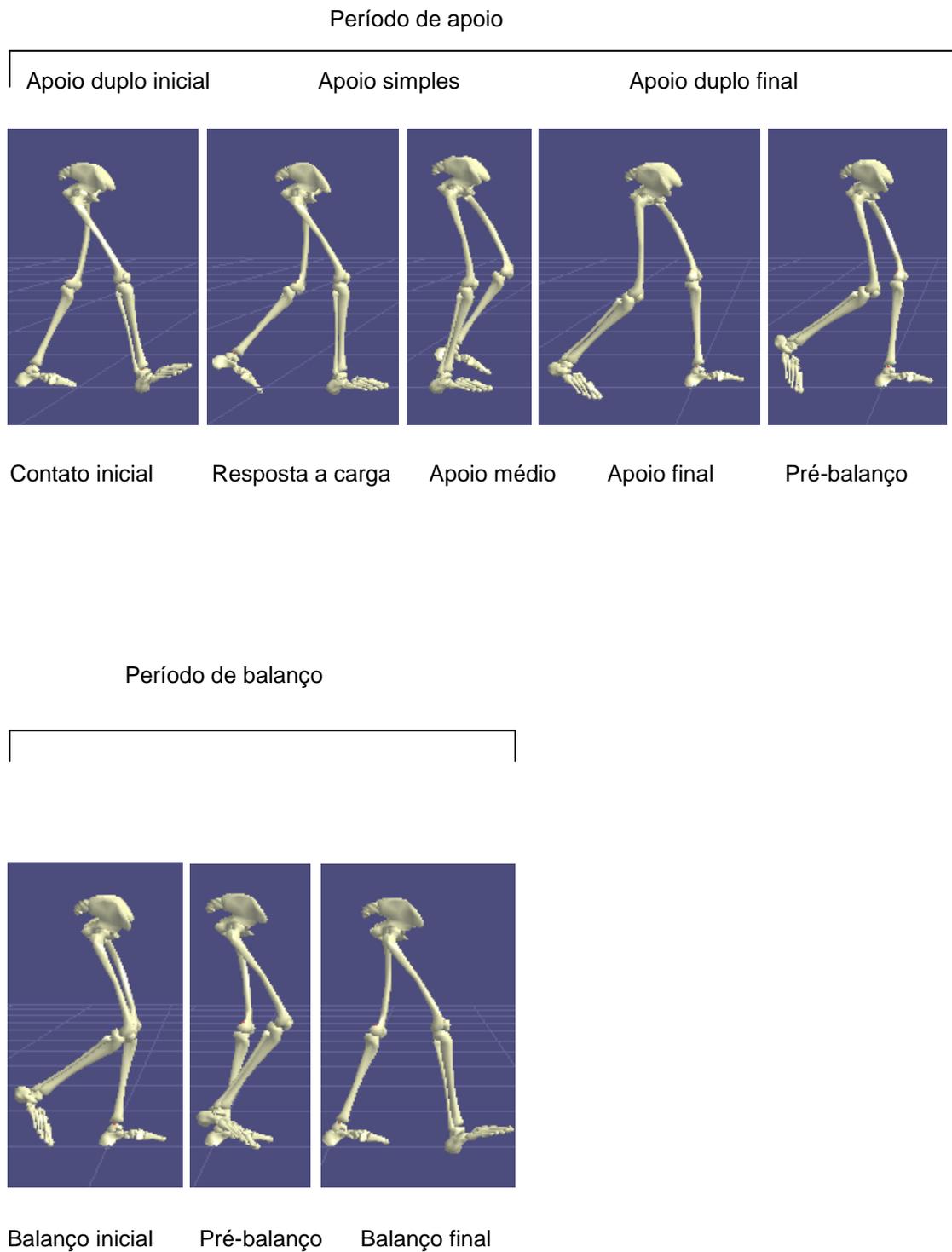


Figura 52 - Períodos de apoio e balanço durante a caminhada.
(Fonte: BARELA, 2005)

A análise do gesto motor de uma modalidade, por exemplo, de atividade de lazer, como uma caminhada, pode obter índices funcionais, que sirvam para ser utilizados

na captação de dados da informação presente durante a atividade realizada pela pessoa e possam servir de instrumento no desenvolvimento de produtos mais adequados às situações do indivíduo (KNUDSON; MORRION, 2001).

Assim, ao se desenvolver um tênis para atividades de lazer, por exemplo, ou apenas uma parte desse calçado, é importante analisar como o pé se comporta durante esses eventos. Estas estratégias são muito utilizadas e necessárias para dar fundamentação à confecção, em índices quantitativos e qualitativos, aos quais se atribuem dados técnicos e táticos do indivíduo envolvido no lazer. Porém ainda são poucos os estudos relacionados à biomecânica dos calçados; mais ainda, que possam ser fabricados com fibras naturais que possuam características específicas, agregando boas condições aos calçados.

A biomecânica e seus fundamentos são relevantes para qualquer trabalho que busque correções ou melhoras no desempenho dos seres humanos. O pé é um elemento de suporte do sistema postural e de grande relevância para toda a estrutura corpórea. Os calçados, além de utilizar materiais inovadores, correspondem às tendências estéticas de cada época e protegem o pé, mas um importante fator é preservar o alinhamento adequado dos membros.

A presença de funcionalidades biomecânicas no calçado dedicado a específicas atividades (controle de estabilidade e de movimento, amortecimento) visa à correção de determinadas deficiências anatômicas dos pés, adequando-se às diferentes exigências biomecânicas do cotidiano das atividades do indivíduo.

Determinar as forças que agem no pé durante as atividades, como o caminhar, serve para verificar quais partes do pé sofrem mais intensidades dessas forças, onde deve haver amortecimento, por exemplo, analisando se determinado material suporta o choque das cargas, entre outros fatores.

Assim, as empresas de calçados devem conhecer e dominar as leis da biomecânica, ao inovar, para criar sapatos mais adequados a cada tipologia de ambiente e atividade, de modo que possam melhorar a performance do calçado, contribuindo para a boa saúde de um pé sadio e para uma postura correta de todo o corpo e promovendo a sensação de conforto aos usuários.

Durante a construção do calçado, deve-se pensar na biomecânica funcional do pé, no desenvolvimento dos sucessivos ciclos de atividade; nos pontos críticos de recepção, distribuição e transferência de cargas; na manutenção da postura correta durante as atividades; na propulsão e ritmo da passada durante a atividade; nas agressões externas (choque, temperatura, pisos escorregadios, entre outros); na adaptação do calçado à forma e às dimensões do pé; no amortecimento das cargas derivadas do contato do pé com o solo, entre outras (LAVORO, 2012).

2.3.2 A relação de conforto ao calçado

Para melhor entender um calçado, é necessário o pé estar dentro dele, de maneira que este não cause danos a quem o calce, mas promova proteção e colabore nas suas funções essenciais. Nos últimos tempos, os indivíduos passaram a utilizar o calçado por mais tempo durante o dia e num contexto dos conglomerados urbanos. E, muitas vezes, os calçados não desenvolvem a sua função com o desempenho desejado (FUENTE, 2003).

O mercado calçadista oferece inúmeras opções de modelos para atender às expectativas de necessidade e desejo dos consumidores. O quesito estético possui um forte poder apelativo na hora da decisão da compra de um calçado, porém aspectos referentes ao conforto são cada vez mais valorizados pelos consumidores. Assim, os calçados passam a seguir uma linha de produção adequada a produtos confortáveis e com fatores estéticos agregados.

Adquirir um calçado implica a busca de vários itens desejados pelo cliente, sendo o conforto, porém, um dos principais atributos, indispensável na percepção do indivíduo em se sentir bem, sem prejudicar sua saúde.

Quando se desenvolve um calçado, devem-se considerar os critérios ergonômicos, as funções estéticas e simbólicas, as funções técnicas. Assim, um calçado só terá qualidades ergonômicas se realizado com bases anatômicas obtidas a partir dos estudos antropométricos que correspondam ao perfil do mercado ao qual o calçado se destina (BERWANGER, 2011).

Os estudos antropométricos são fornecidos a partir de estudos ou pesquisas realizadas com os pés da população à qual se destinará o calçado a ser produzido. No Brasil, esse estudo fica difícil devido à grande extensão territorial e à enorme variedade étnica e regional da nossa população. Dessa forma, diante dos obstáculos, o país não segue uma eficiência científica para garantir a antropometria da população, no desenvolvimento de calçados (SCHIMDT, 2005).

Para um calçado ser confortável, ele deve adequar-se às características de seu usuário e não pode prejudicar a saúde dos pés. Assim, os parâmetros de desconforto percebido são importantes na aplicação do design ergonômico de calçados, para que se possam resolver os problemas de usabilidade (MENIN, 2010).

Alguns autores relacionam a usabilidade de produtos com ergonomia e conforto. O produto pode abranger mais que o seu formato e as suas funções mecânicas. A satisfação está conectada aos aspectos emocionais, que acabam muitas vezes, não sendo mencionados (MONT'ALVÃO; DAMAZIO, 2008).

A questão do conforto está relacionada às dimensões simbólicas pertinentes à vida dos indivíduos e grupos. O conforto é uma harmonia entre os aspectos físicos e emocionais. Assim, o conforto vai além das considerações antropométricas, mas esta é um ponto de partida, pois outros vários fatores, físicos ou emocionais, estão relacionados com o conforto (VAN DER LINDEN, 2004).

A principal função do calçado em proteger o pé foi sendo substituída por outras características, que acabaram por torná-los incômodos ou prejudiciais à saúde. Então, pensa-se muito nesse item ao se fazer a compra do produto. O conforto está relacionado diretamente com o modelo ergonômico, com a forma, com o material e com as medidas usadas na sua fabricação.

A palavra ergonomia vem do grego: *ergon* (trabalho), *nomos* (leis, regras). Foi utilizada pela primeira vez em 1957, numa publicação de um artigo com o título: “Ensaio de Ergonomia ou Ciência do Trabalho Baseada sobre as Verdadeiras Avaliações das Ciências da Natureza” (VAN DER LINDEN, 2007).

Apesar de o termo ter surgido durante a Segunda Guerra Mundial, foi usado informalmente desde que o homem primitivo desenvolveu os primeiros objetos para a sua sobrevivência. O uso da ergonomia pode ser considerado rudimentar, mas o homem já aplicava os princípios básicos de forma à melhor adequação aos ambientes e aos objetos.

A ergonomia pode ser entendida a partir de Remesal *et al* (1999): “ Definir ergonomia como o campo de conhecimentos multidisciplinar que estuda as características, necessidades e habilidades dos seres humanos, analisando aspectos que afetam o design de produtos ou os processos de produção”. A ergonomia estaria mais associada ao estudo de locais de trabalho, de forma a estudar os critérios necessários para adaptar o ambiente e os produtos às necessidades humanas.

Nota-se uma ligação entre o produto e o corpo. Assim, há necessidade de informações que contribuam diretamente para o desenvolvimento de novos projetos no setor calçadista, onde ainda há deficiências e necessidade de melhoria da usabilidade dos calçados.

A ergonomia analisa as características do trabalhador ou dos usuários de produtos, para depois projetar o trabalho que ele irá executar ou os produtos que usará. Tem como objetivo básico estudar os vários fatores que influenciam no desempenho do processo produtivo, na tentativa de diminuir as consequências nocivas ao trabalhador. Procura uma redução à fadiga, erros e estresse (IIDA, 2005). Assim, os calçados devem ter características que relacionam o desejo do usuário com o uso a que eles se destinam.

O calçado desenvolvido ergonomicamente consiste em seguir as metodologias da ergonomia e focar as dimensões e o perfil dos usuários, isto é, analisar a antropometria para desenvolver novos produtos.

A antropometria é uma das principais interfaces, com a ergonomia, mas os requisitos ergonômicos não estão apenas nos campos da funcionalidade e da segurança: vão até os fatores emocionais. Alguns elementos empregados no calçado para adorná-lo, ou mesmo marcas reconhecidas, podem gerar o conforto ao usuário que chamamos de emocional (BERWANGER, 2011).

A ergonomia usa conhecimentos de outras ciências relacionadas ao universo do ser humano. Aplica métodos para analisar, adaptar e corrigir os postos de trabalho, os objetos, as máquinas e os produtos, de forma geral. O ambiente e os produtos devem se ajustar às necessidades (físicas, sociais, psicológicas, entre outras) do homem, para garantir qualidade, conforto e segurança ao usuário e/ou trabalhador.

Assim, a ergonomia tem como foco central o homem e seu bem-estar físico e psicológico, que se constroem com os conhecimentos de outras ciências, como a antropometria. A ergonomia agrega valor ao produto, contribuindo para a concepção de soluções e melhores resultados para o homem.

A questão da ergonomia nos calçados é discutida entre vários autores. O que é conforto pode ser difícil de definir para algumas pessoas, porque depende da sua cultura, estando ligado também aos aspectos físicos e emocionais do indivíduo.

Dependendo do momento, o mesmo calçado que é confortável hoje pode, amanhã, causar desconforto (VAN DER LINDEN, 2004).

Para Iida (2005), a ergonomia pode ser dividida em:

- Ergonomia física: estuda anatomia humana, a biomecânica, a antropometria e a fisiologia.
- Ergonomia cognitiva: refere-se aos processos mentais como a percepção, raciocínio, memória e a resposta motora.
- Ergonomia organizacional: são as estruturas organizacionais, políticas e processos que têm como objetivo aperfeiçoar os sistemas sócio-técnicos.

Se o calçado não provoca malefícios, enfermidades ou deformação ao seu portador, pode ser considerado confortável (VALENTE, 2007). Assim, o sapato que provoca problemas patológicos é, sem dúvida, um produto desconfortável (VALENTE *et al.*, 2006).

Existem alguns requisitos para se desenvolverem calçados confortáveis: atender às necessidades do indivíduo, possuir bom calce, proteger os pés sem prejudicá-los, proporcionar segurança ao andar, não alterar os parâmetros de marcha, adaptar-se aos ambientes, atender aos princípios psíquicos relativos à aparência e à personalidade do indivíduo (ÁVILA, 2003).

Mensurar o conforto é difícil, já que está mais relacionado às sensações abstratas sentidas pelo indivíduo. São necessárias averiguações para saber se o produto é ou não confortável quando interage com a pessoa. Porém, se é dito que um produto é “pouco confortável”, não significa um estado de desconforto, pois as avaliações subjetivas são consideradas medidas de “sentimento” ou “percepção”, dependendo do julgamento individual dos avaliados. Esse tipo de avaliação deve ser usado apenas para avaliar se o produto é confortável ou não (IIDA, 2005).

Há outros autores que dizem que, para avaliar o conforto e o risco no uso de calçados, é preciso analisar outros aspectos (VALENTE, 2007):

- Não existir queixas físicas que provoquem distúrbios ou desprazer.

- Quando praticar alguma atividade, não sentir constrangimentos físicos ou psicológicos.
- Ter bom desempenho durante as atividades consideradas.
- O indivíduo ser capaz de expressar os seus próprios sentimentos quando utiliza o calçado. Esses aspectos estão mais relacionados aos seus aspectos culturais de como representar-se diante de uma situação particular e social.

Assim, o estilo ergonômico estuda a relação entre os usuários e as possíveis tecnologias, com o intuito de melhorar as interfaces e usabilidades dos produtos.

Algumas áreas contribuem para que o calçado possa ter a sua específica função de proteção física e fisiológica, como, por exemplo, o design, a ergonomia, a usabilidade e a antropometria.

O design é a atividade de transformar o produto em algo passível de fabricação e que satisfaça às necessidades de um indivíduo ou grupo (LOBÄCH, 2001). A adaptação do produto ao usuário está associada à ergonomia.

Essa adaptação do homem ao trabalho, ou seja, todos os seus relacionamentos entre si e a sua atividade produtiva, pode ser definida como ergonomia (IIDA, 2005). A ergonomia é uma disciplina que estuda as interações do homem e outros elementos do sistema, permitindo a aplicação de teorias e princípios, para melhorar o bem-estar humano. São analisados os aspectos físicos, cognitivos, sociais, ambientais, entre outros, que se procura tornar compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações do homem.

A facilidade e comodidade dos produtos, numa relação amigável, como facilidade de ser operado e sensível a poucos erros, leva ao que se chama de usabilidade, cujo principal objetivo é o conforto, visando à eficiência dos objetos (IIDA, 2005).

O conhecimento ergonômico tem como objetivo atingir projetos que sejam seguros, eficientes, confortáveis, e o aspecto a ser considerado é o fator humano e o bem-estar dos usuários (PASCHOARELLI, 2003). A ergonomia contribui para o estudo da interface pé humano e calçado, fornecendo parâmetros científicos para o design ergonômico do sapato.

A antropometria fundamenta-se nos estudos das dimensões humanas e sua influência no projeto. Pode ser definida como sendo o conjunto de técnicas utilizadas para medir o corpo humano ou outras partes dele, resultando numa análise quantitativa das variações dimensionais do corpo. Este estudo antropométrico das medidas humanas (lineares e periféricas) visa a estabelecer diferenças e proporções entre os indivíduos e/ou grupos (GOMES FILHO, 2006).

Apesar de existirem estudos antropométricos, ainda há numerosos problemas ergonômicos nos calçados, tais como: a inadequação do pé ao calçado; modelos inadequados, como os de bico fino; materiais que não são apropriados; incompatibilidade com a função a que o calçado se destina e que acaba sendo influenciado pelo modismo; pouca disponibilidade de sapatos com numerações maiores (GOMES FILHO, 2006).

A questão de conforto incorpora-se ao hábito de consumo. Os indivíduos esperam que o calçado ofereça a funcionalidade como um calce que seja considerado entre os padrões ergonômicos. Esse calçado, para ser confortável, deve ter algumas características, como (GUIEL *et al.*, 2006):

- Distribuir melhor o peso do corpo sobre o pé e a palmilha;
- Absorver os impactos;
- Ter propriedades térmicas adequadas no interior do calçado;
- Ter flexibilidade e aderência;
- Reduzir a pronação.

2.3.3 A percepção da usabilidade em calçados

O calçado é um produto que tem um longo tempo de contato com os pés. Em pessoas que desenvolvem alguma atividade ocupacional, esse tempo pode ser de aproximadamente 1/3 do dia. Então, possuir características que garantam a saúde dos pés é de fundamental importância.

São vários aspectos que necessitam atenção quanto à ergonomia de calçados, mas o salto alto é importante quanto à sua usabilidade e adequação antropométrica.

O aumento da altura do salto provoca uma alteração da distribuição da pressão corporal nos pés e no equilíbrio, o que colabora para o prejuízo da segurança do caminhar. Quando o pé, sem salto, se apoia no chão, o calcanhar pode suportar uma carga do corpo de 57% e a região metatarsiana, de 43%. Porém se o salto tiver um aumento de 2,0 cm, o calcanhar suporta 50% do peso do corpo e o metatarso, também 50%. Quando aumentamos o salto para 4,0 cm, o calcanhar suporta 43% e a parte posterior, 57%. A cada aumento do salto, no entanto, percebe-se uma transferência da pressão no pé, ou seja, a pressão suportada pelo calcanhar vai diminuindo com o aumento da altura e a pressão sobre o metatarso aumenta conforme aumenta a altura do salto. Por exemplo, quando o salto é de 10 cm ou mais, quase toda a carga é suportada pela região anterior do pé, o metatarso, o que podemos ver na Figura 53 (VALENTE, 2007).



Figura 53 - Distribuição do peso corporal sobre o pé.
(Fonte:VALENTE, 2007)

Estudos revelam que o uso de saltos ocasiona degenerações nas articulações. O uso de saltos de apenas 38 mm já pode provocar uma torção na articulação do joelho (KERRIGAN *et al.*, 2005).

Outro estudo, feito por Yung-Hui e Wei-Hsien (2005) com dez mulheres saudáveis que utilizaram sapatos com saltos de 10 mm, 51 mm e 76 mm, mostrou que o

aumento do salto provoca um aumento da força de impacto e da percepção de desconforto durante a caminhada. Porém, colocando-se um apoio no calcanhar dos sapatos com salto alto, pode-se promover uma redução na pressão sobre o calcanhar e o impacto da força. O uso de um suporte de arco inserido na palmilha também ajuda na redução da pressão média do antepé. Assim, suportes como esses podem colaborar no conforto percebido pelo usuário durante o caminhar.

A maioria dos estudos referentes ao uso de saltos altos revela-os como prejudiciais à saúde. Porém um estudo feito por Potério Filho (2011) afirmou que, quando o calçado tem salto alto, proporciona maior contração muscular, o que melhora em quase 30% a eficiência do bombeamento do sangue. A contração muscular das pernas atua sobre as veias e, assim, o sangue retorna para o coração com maior pressão, não permitindo a sua volta por ação das válvulas. Logo, enquanto a pessoa caminha, ocorre o bombeamento e a pressão das veias permanece muito baixa, diminuindo a possibilidade de aparecer edema (infiltração de líquido).

Alguns defeitos ortopédicos, como o *genuvarum* (deformação do membro inferior, caracterizada pelo desvio da perna para fora e uma saliência do joelho para dentro), o joanete e o pé chato, podem ser corrigidos com o uso de calçados com salto alto. Quando o calcanhar permanece mais elevado, os pés são mais pressionados para frente, de forma a diminuir a pressão nas veias e, no final do dia, há uma menor dor ou formação de edemas. Também podem ser corrigidos esses erros porque os músculos da perna são obrigados a se contrair com mais força; assim, a coluna lombar absorve essa diferença de força, de modo a permanecer ereta (POTÉRIO FILHO, 2011).

2.34 A antropometria como ferramenta de apoio na construção de calçados mais confortáveis

A bibliografia com dados antropométricos sobre o pé ainda é restrita. É importante um levantamento de dados antropométricos que estejam relacionados ao desenvolvimento de formas para a produção de calçados, materiais, componentes, processos e outros fatores que interferem na qualidade do calçado.

São essenciais as medidas antropométricas para a concepção de produtos que sejam proporcionalmente adequados a seus usuários. Qualquer que seja o tipo de produto, a antropometria contribui para que resulte ergonomicamente correto. Outro fator importante ao considerar as características dos usuários é um aumento da competitividade do fabricante no mercado.

O termo antropometria tem origem grega: *anthropo* significa homem e *metry* significa medida. Para projetos na área do vestuário, o projetista necessita conhecer o perfil antropométrico do usuário, além dos dados que influenciam o dimensionamento das peças (BOUERI, 2008). Assim, o desenvolvimento de calçados também deve ser orientado pelos dados antropométricos do futuro usuário.

A dimensão e o tamanho do corpo humano estão entre as configurações humanas mais importantes para a adequação ergonômica do usuário ao ambiente (PANERO; ZELNIK, 2002). A população é formada por indivíduos diferentes e a comercialização calçadista expandiu-se para áreas internacionais, o que implica uma necessidade de padrões que possam abranger esse vasto nicho de mercado.

Os requisitos conforto e modelo são os itens mais considerados na hora da compra de um calçado. Uma solução adequada a esse binômio deve satisfazer tais itens, como a necessidade de conforto não deve diminuir a atenção dada à estética. Um calçado com design efetivo não é a única solução necessária. Ou seja, são necessárias soluções que atendam aos apelos da moda e de saúde para os pés (BERWANGER, 2011).

Durante a fase de desenvolvimento e modelagem dá-se o dimensionamento do calçado, geralmente baseado nas normas e padrões antropométricos. Mas ainda nessa etapa ocorrem muitas configurações inadequadas. E outro grande problema é

que muitas mulheres compram seus calçados em número menor do que o real (VALENTE, 2007).

Os pés são uma região anatômica do corpo humano que segue os mesmos padrões de dimensionamento da teoria antropométrica. O pé é a estrutura corporal humana que varia em cada indivíduo, estando sob influência das diversas condições biomecânicas. Após atividades físicas, há um aumento de volume do tamanho em relação ao início, o que implica que o tamanho do calçado não pode ser menor que o pé, pois essa diferença de volume após a atividade provocará dores no pé, se o calçado não for do tamanho ideal (McWHORTER *et al.*, 2003).

Para o estilista de calçados há um problema: a enorme diversidade entre os indivíduos. Um dos maiores desafios no setor dos calçados é identificar as diferenças entre os pés das pessoas, já que indivíduos que utilizam calçados de mesma numeração talvez possuam dimensões diferentes em comprimento, largura e altura (BERWANGER, 2011). A fabricação de calçados com o mesmo número torna-se uma tarefa árdua, pois ao usar a mesma forma para a criação de um sapato, por exemplo, a mesma pode não se ajustar a vários usuários, apesar que o número do calçado seja o mesmo, portanto deve-se considerar as diversas formações dos pés de cada um.

Em estudos que abordaram os parâmetros antropométricos do pé, realizados entre mulheres (1.296 mulheres, na faixa etária entre 18 e 60 anos), notou-se que apenas 35% delas calçavam a numeração correspondente ao comprimento do pé. Assim, há uma necessidade de se fabricarem calçados com diferentes perfis antropométricos para atender aos intervalos de comprimento do pé (MANFIO, 2003).

Um estudo francês, denominado *Mondopoint*, objetivou estabelecer um método internacional de medição dos pés que pudesse ser usado em qualquer tipo de calçado. Esse estudo baseia-se numa análise do pé descalço e do crescimento do pé, apresentando uma gama de tamanhos de calçados a ser fabricados (VALENTE, 2007).

Há tendência do mercado calçadista para desenvolver produtos mais personalizados, que possam estabelecer padrões mundiais de medidas

antropométricas e sejam aceitos por usuários de etnias e características diferentes (BERWANGER, 2011).

Outro fator importante foram os avanços tecnológicos, que ajudam a obter dados antropométricos mais rápidos e com valores mais precisos. Existem já muitos sistemas que relacionam as medidas dos pés, proporcionando a construção de calçados mais confortáveis (ÁVILA *et al.*, 2008).

A pressão plantar pode ser visualizada a partir de palmilhas sensorizadas do Sistema Pedar, que detecta 99 pontos no pé. É conectada a um sistema de telemetria, para as palmilhas transmitirem sinais para o computador, que processa os dados, com uma margem de erro de incerteza de 2% (CHIAPPIN *et al.*, 2008).

Um sistema utilizado para avaliar a distribuição da pressão plantar fornecida pelo peso do corpo sobre os pés durante o caminhar pode ser o EMED- Sistema para Avaliação da Distribuição da Pressão Plantar.

A distribuição da pressão plantar, gerada pela distribuição do peso do corpo sobre os pés, é detectada por sensores de pressão que podem identificar e quantificar os picos de pressão. Podemos avaliar os pés e definir quais os pontos de apoio e pressão (ÁVILA *et al.*, 2008).

Algumas tecnologias servem para aliar as pesquisas antropométricas, como, por exemplo, a digitalização dos pés, com o Infoot® (Figura 54), que é um sistema de escaneamento tridimensional, no qual se podem obter imagens tridimensionais dos pés. Ele é projetado para medições antropométricas em que as digitalizações são feitas por microcâmeras. Esse sistema possui uma plataforma de *software* aberta, que permite detalhes personalizados da apresentação gráfica e inserção de dados (BERWANGER, 2011).

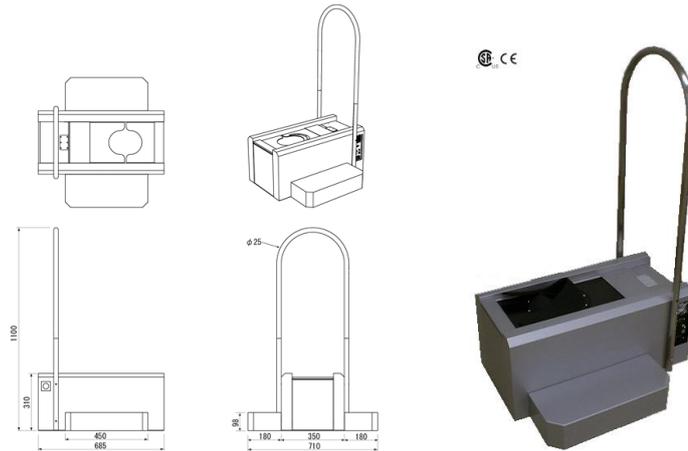


Figura 54 - Escaneador Infoot®.
(Fonte: INFOOT USB (STANDARD TYPE), 2012)

O Infoot®, utilizado por grandes empresas ao redor do mundo que desenvolvem calçados e algumas escolas e universidades dedicadas a construção de sapatos, verifica a forma do pé e os pontos anatômicos, medindo alguns pontos (Figura 55) necessários, que serão usados para a análise morfológica do pé, para fins de pesquisa, design de sapatos, com base nos dados obtidos após o escaneamento 3D (tridimensional).

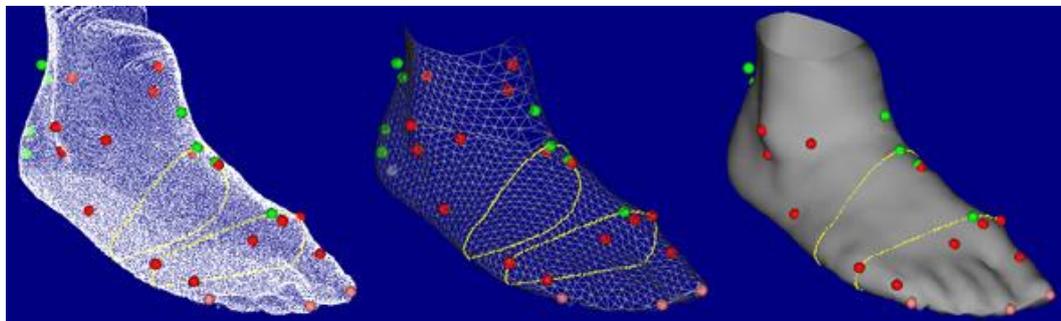


Figura 55 - Escaneador Infoot®.
(Fonte: INFOOT USB (STANDARD TYPE), 2012)

Os dados dos pés obtidos podem ser exportados para programas de CAD/CAM (Computer Aided Design - Projeto Assistido por Computador e *Computer Aided Manufacturing* - Fabricação Assistida por Computador), para posteriormente desenvolver formas, sistemas de modelagem, criação e desenvolvimento. Essas imagens também podem ser sobrepostas e comparadas com formas já cadastradas em banco de dados, para que, em futuro momento, sejam feitos novos desenvolvimentos (ÁVILA, 2008).

A análise estatística das medidas antropométricas e outras características dos pés colaboram em criar base de informações para o desenvolvimento de formas e outros componentes a ser utilizados nos calçados.

Grande parte da percepção do uso de um produto pelos indivíduos vem através de avaliações: se são confortáveis ou desconfortáveis (PASCHOARELLI, 2003). O conforto pode ser um estado mental que surge na ausência do desconforto (NOYES, 2001). Já as sensações prazerosas percebidas pelos usuários também podem dizer o que é conforto (JORDAN, 2000).

O fato de um calçado não causar deformação ou enfermidade nos pés não é suficiente para garantir que seja confortável, mas são necessários mais argumentos para atestar essa qualidade. O conforto pode ser uma qualidade ergonômica do produto, que seja valorizada pelo usuário (IIDA, 2005).

O conforto é resultado de três dimensões: física, fisiológica e psicológica. O aspecto físico corresponde à interação com o ambiente e seus efeitos nas dimensões fisiológica e psicológica. Já os aspectos fisiológicos do conforto referem-se ao funcionamento do corpo humano, envolvendo as ações de regulação do indivíduo com o ambiente em que se encontra. Os aspectos psicológicos referem-se à sensação mental associada com a auto-imagem, identidade e individualidade. Não existe, porém, uma definição objetiva para mensurar o conforto: podemos apenas verificar quão confortável o indivíduo se sente em relação a um produto (VALENTE, 2007).

A ergonomia no design de calçados é fundamental, pois salienta os aspectos da correta utilização dos dados antropométricos disponíveis, a modelagem de acordo com os ajustes necessários aos tamanhos dos pés. A ergonomia pode contribuir na resolução de problemas encontrados em relação à saúde dos pés e ao conforto (GOMES FILHO, 2003).

A forma utilizada para modelar e produzir os calçados permite adquirir padrões e formas, estéticas e técnicas. A partir das medidas obtidas através de estudos antropométricos as formas representam o tipo de pé e o estilo de calçado a ser fabricado (BOZANO; OLIVEIRA, 2011).

No Brasil há uma diversidade de raças e, as pesquisas antropométricas realizadas na população brasileira não são muito complexas. Logo, aqui não há um rigor científico na confecção das formas dos calçados.

Na fabricação dos calçados, é necessária uma orientação técnica de alguns pontos essenciais para proporcionar maior conforto. Alguns pontos básicos utilizados na modelagem do calçado são: o bico do calcanhar, a linha do meio da gáspea e calcanhar, o eixo da palmilha, entre outros. Esses pontos básicos permitem ao modelista confeccionar os modelos com mais segurança e garantia de conforto (BOZANO; OLIVEIRA, 2011).

Pode-se melhorar a qualidade dos calçados após a análise de diversos fatores, como antropométricos, materiais a ser utilizados, desenho do calçado, necessidades que o calçado deve gerar ao usuário, entre outros, para que possam criar produtos que melhor se adapte aos pés dos indivíduos. Assim, as variáveis antropométricas são um fator essencial, que contribui para que o calçado seja passível de um calce adequado.

2.3.5 Normas técnicas para garantir uma melhor qualidade nos calçados

Na indústria calçadista, as principais normas ABNT NBR são 14.834 a 14.840. Essas normas permitiram um avanço no setor calçadista. O Brasil foi o primeiro país a certificar os calçados em relação ao conforto, o que antes era apenas uma percepção, posteriormente transformada em normas.

As normas técnicas obedecem a critérios anatômicos (medidas) e fisiológicos do pé (uso e movimento). O mercado competitivo e as exigências cada vez maiores dos consumidores fazem com que as certificações de qualidade sejam importantes.

A ABNT- Associação Brasileira de Normas Técnicas, através do CB-11 – Comitê Brasileiro do Couro e Calçado, desenvolve o programa de elaboração de Normas Técnicas Brasileiras. O CB-11 tem uma participação efetiva nos segmentos de produção, consumidores e órgãos neutros, garantindo uma representatividade das normas em âmbito nacional e sua adequação à realidade vivenciada nas empresas (MASSUDA *et al.*, 2007).

Segundo a ABNT, as certificações entraram em voga na década de 90. As certificações de qualidade exigem requisitos técnicos que influenciam na produtividade, otimização dos materiais, satisfação do cliente e bem-estar dos funcionários.

Essas normas visam avaliar determinadas características nos calçados em aspectos como conforto. São feitos ensaios físicos, biomecânicos e perceptivos, de acordo com o apresentado nas normas. E essa normalização visa promover economia, proporcionando a redução da variedade de produtos e procedimentos. As padronizações dos procedimentos, usadas nos produtos, garantem a confiabilidade entre o produtor e os usuários.

A utilização adequada dos equipamentos, mão de obra e materiais que tornam a produção uniforme colaboram para a melhoria na qualidade dos produtos. Assim, as normas da ABNT proporcionam um melhor serviço e fornecimento de produtos mais seguros e eficientes. E determinadas características nos calçados, no que se refere ao conforto, podem ser vistas nas normas apresentadas a seguir:

- ABNT NBR 14834/2011: Estabelece métodos de ensaios e os requisitos para determinar o grau de conforto dos calçados. Também define características de seleção de modelos de calce (ABNT, 2011).

- ABNT NBR 14835/2011: Calçados. Determinação da massa do calçado (Método para estabelecer a massa do calçado). Utiliza um par de sapatos com uma determinada numeração e faz a medição, de acordo com a tabela 01. Para o calçado infantil há uma tabela com valores específicos, usando-se um par de sapatos número 28 para o ensaio.

Tabela 01- Nível de conforto da massa do calçado adulto feminino e masculino

Nível de conforto da massa	Pontuação	Calçados femininos n° 35	Calçados masculinos n° 40
Confortável	9	≤240,0 g	≤340,0 g
Normal	5	>240,0 g a ≤380,0 g	>340,0 g a ≤480,0 g
Desconfortável	1	>380,0 g	>480,0 g

(Fonte: BERWANGER, 2011)

- ABNT NBR 14836/2011: Calçados. Determinação dinâmica da distribuição da pressão plantar. Estabelece o método para determinação dos picos de pressão plantar durante a marcha. Utiliza-se de palmilhas com sensores que avaliam os picos de pressão e qualificam a sua intensidade. O uso das palmilhas nos calçados contribui para uma melhor distribuição da pressão e colaboram para evitar o desconforto, dor, calos, alterações na marcha, entre outras perturbações aos pés (ABNT, 2011).

- ABNT NBR 14837/2011: Calçados. Determinação da temperatura interna do calçado. Num ensaio de 30 minutos em caminhada em esteira, avalia-se a temperatura interna do calçado e controla-se a umidade gerada pelo pé. A adequada absorção do suor pelos componentes internos do calçado ajuda a eliminar a umidade interna, o que garante o conforto durante o uso (ABNT, 2011).

- ABNT NBR 14838/2011: Calçados. Determina o comportamento da força vertical de reação ao solo, ou seja, o índice de amortecimento do calçado durante a

caminhada. O calçado é classificado quanto ao índice de amortecimento de acordo com a tabela 02 (ANBT, 2011).

Tabela 02- Nível de conforto (índice de amortecimento do calçado)

Nível de conforto (índice de amortecimento do calçado)	Pontuação	Índice de amortecimento (%)
Confortável	9	≥ 50
Normal	5	≥35 a < 50
Desconfortável	1	<35

(Fonte: BERWANGER, 2011)

- ABNT NBR 14839/2011: Calçados. Determinação dos ângulos de pronação do calcâneo durante a marcha. Verifica se o calçado possui segurança e estabilidade ao pisar no solo, evitando a pronação, ou seja, que o sistema musculoesquelético do indivíduo sofra com o movimento de rotação interna do calcâneo (ABNT, 2011). De acordo com a Tabela 03 podemos classificar o ângulo do índice de pronação:

Tabela 03- Nível de conforto (índice de pronação do calçado)

Nível de conforto (índice de pronação)	Pontos	Índice de Pronação (°)
Confortável	9	0,0 a ≤ 3,0
Normal	5	> 3,0 a ≤ 6,0
Desconfortável	1	>6,0 ou negativo

(Fonte: BERWANGER, 2011)

- ABNT NBR 14840/2011: Calçados. Determinação dos níveis de percepção do calce. Realiza-se um ensaio de 30 minutos de marcha na esteira. O usuário caminha 30 minutos com uma velocidade de 5,0 km/h para calçados masculinos e 4,0 km/h para calçados femininos, indicando a percepção de conforto sobre o calçado (ABNT, 2011).

- ABNT NBR 15159/2008: Calçados. Determinação dos diferentes perfis para o mesmo número. Nessa norma a numeração é padronizada, apresentando o comprimento e o perímetro das formas para cada numeração (ABNT, 2008).

As empresas, para obterem o Selo Conforto, devem coletar as amostras dos calçados e encaminhar a laboratórios qualificados pela ABNT para avaliar a qualidade e conforto do calçado. Depois das avaliações, se aprovadas, as empresas recebem o Selo Conforto, de acordo com a ABNT NBR 14834 - Conforto Calçado (GUIEL, *et al.*, 2006)

Essas normalizações garantem um diferencial entre as empresas e uma garantia de qualidade e conforto aos consumidores.

2.4 Fabricação dos calçados

2.4.1 Breve histórico

Na procura para a proteção dos seus pés, o homem desde os tempos mais distantes utilizou-se de couro, madeira, tecidos, entre outros materiais. No início empregava o couro cru, o qual era cortado no tamanho do pé e, posteriormente, fixado por tiras sobrepostas no dedo maior.

Com a evolução descobriram a técnica de curtir o couro com seivas de plantas e, depois, com sais de cromo. Assim, o couro ficou mais resistente e adequado para ser usado nos calçados. Mais adiante surgiram as técnicas de pintar o couro mais fino, o qual era usado na parte superior do sapato.

O calçado antigamente era feito sob medida, ou seja, o sapateiro retirava as medidas do pé do cliente, como o comprimento, a altura, a largura dos dedos e, assim, fazia uma forma com um pedaço de madeira, segundo as medidas, para depois montar o sapato.

Cada forma era marcada com o nome do cliente, guardada, para mais tarde ser utilizada, quando este retornasse para a fabricação de outros calçados. Mas o sapateiro logo percebeu que as formas não variavam muito de um freguês para outro, passando a usar a mesma forma para outros.

Outro grande avanço que surgiu foi a criação da palmilha, que poderia ser feita em tamanho menor que o calçado e cuja ponta poderia ser mais estreita, para comprimir os dedos. Assim, a elegância do sapato masculino e a comodidade eram possíveis, se os sapatos fossem mais justos aos pés.

O sapateiro logo passou a organizar uma medida, em vários tamanhos, para satisfazer todos os clientes, exceto alguns pés que estivessem fora das medidas adotadas, que precisariam de formas especiais.

A fabricação do calçado era feita conforme o pé do cliente: transportavam-se as medidas do pé para a forma e, depois, traçava-se o modelo. O sapateiro cortava a pele do boi e levava as partes para fazer o pesponto na máquina. Os aviamentos (sola, palmilha, couraça, contraforte, entressola e salto) eram cortados e montados

no sapato. Esse processo era feito por uma única pessoa, desde o início até a venda do produto.

Com o progresso, chegou a especialização no trabalho. Os homens passaram a especializar-se em determinados serviços, devido à grande produção e para um melhor controle da indústria. Chegou ao que se conhece hoje de produção, na qual o calçado passou a ser fabricado em série. Isso trouxe uma vantagem com a redução do preço, pois o material usado na produção é adquirido em grande escala, o que garante uma diminuição no preço desse material. Outro fator importante é a economia no corte, já que é mais fácil estragar a pele no corte para um único par do que quando o corte é conjunto, para vários pares.

A indústria calçadista hoje está entre os mercados de moda, mas encontra-se saturado. Há uma grande oferta de estilos diferentes, muitas marcas são oferecidas, sendo necessárias ideias inovadoras para diversificar mais o setor calçadista (CHOKLAT, 2012).

Os calçados denominados de “*performance*” são destinados a atividades específicas, como o esporte. Nesse setor, a criatividade é carente, pois é uma área em que não se aplica muita inovação no quesito design, mas investimentos tecnológicos. Um exemplo disso é a empresa Nike, que emprega novas tecnologias, como transmissores ligados a um iPod (outro dispositivo), que permitem ao usuário monitorar o ritmo das suas atividades físicas (CHOKLAT, 2012). A evolução também chegou às últimas décadas nos calçados infantis. Encontram-se, por exemplo, calçados com luzes ativadas pelo passo. Esses novos produtos podem conter inovações simples, que podem ser úteis a outros setores do mercado calçadista.

Hoje se fala até dos calçados ecológicos, numa postura ética por parte das indústrias como desafio frente ao design e à produção. Pensa-se em materiais a ser aplicados que sejam reaproveitados como pneus de carro, ou o uso de adesivos ao invés de cola (CHOKLAT, 2012).

Há pesquisas para criarem sapatos mais sustentáveis, pelo apelo de uso de materiais ecologicamente corretos e dos métodos de fabricação, e também pela melhoria das condições de trabalho. Algumas empresas, como a Stelle McCartney (filha do ex- Beatle Paul McCartney, design de moda e proprietária da marca e loja

que possui o seu nome), evitam o uso de couro em suas coleções de acessórios de moda. Percebe-se que o futuro do design de calçados está em encontrar novas soluções para lidar com o aumento das demandas éticas e ecológicas (CHOKLAT, 2012).

Assim, o futuro dos calçados reside em novas tecnologias, que já são usadas no setor têxtil e que podem se adequar ao calçado, como, por exemplo, a nanotecnologia, que trabalha no nível subatômico. Essa tecnologia trouxe inovações, como uma melhoria da impermeabilidade e da “respiração” do vestuário. Logo essas possibilidades oferecidas pela nanotecnologia, como maior flexibilidade e leveza no produto, alterações de cores, entre outras, podem ser aplicadas também ao setor calçadista (CHOKLAT, 2012).

2.4.2 O projeto: modelagem e fabrico de calçados

A técnica é a base concreta, ou seja, é a estrutura fundamental das operações. E na produção de calçados não poderia ser diferente. O calçado é um artigo de necessidade, um consumo obrigatório, usado para proteger os pés e que, hoje, mais do que isso, é usado como um acessório fundamental no indivíduo.

Modelos diversos, acabamento perfeito e elegância não são suficientes para que um modelo esteja dentro da lei geométrica, do que chamamos parte técnica, que permitirá que o pé se sinta cômodo e suave durante a marcha. O pé não pode sentir-se desagradável ou machucar-se. Portanto, é imprescindível que a sua forma satisfaça às normas técnicas e que os modelos sejam feitos dentro das técnicas, para que, no futuro, o calçado não venha a deformar após o uso nem provoque sofrimento ao pé do usuário.

Ao fazer um modelo novo, o calçado deve estar de acordo com a parte técnica. Deve-se ter conhecimento da geometria e das medidas de proporção da forma, para se fazer um profundo estudo e cálculo geral do calçado, incluindo a compreensão do material a ser utilizado até as despesas gerais.

2.4.3 A forma: um molde essencial para a construção do calçado

O início da elaboração de um sapato inicia-se com a forma. Ela tem o desenho do pé, mas não deve ter o formato e as medidas exatas do pé. Deve ser feita de modo que entre num sapato com se fosse o pé, mas há necessidade de ter espaços para permitir a movimentação. A forma é projetada para acomodar a forma do salto e a sola do calçado. E para cada tipo de calçado deve-se fazer uma forma específica (CHOKLAT, 2012).

Inicialmente a forma era feita de madeira, mas atualmente usa-se o polietileno, por ser reciclável e durar mais tempo. A forma (Figura 56) é a parte fundamental da confecção do calçado, porque é nela que se faz o ajuste do sapato; o design inicia-se pela forma e todos os outros componentes também, principalmente a sola e o salto, que são projetados para se adequar a ela (CHOKLAT, 2012).



Figura 56 - Componentes- formatos e construções.
(Fonte: CALÇADO ESPORTIVO, 2012)

Formas de sapatos.
(Fonte: PEREA, 2012)

2.4.4 Uma representação bidimensional através do molde

“O molde é a representação bidimensional e o tamanho real da superfície tridimensional da forma” (CHOKLAT, 2012). A partir dos moldes, pode-se cortar o material que será usado para o cabedal nos seus formatos corretos, os quais comporão o sapato. Usamos o molde para as partes como o forro, entressola, salto, sola.

Podem-se converter os modelos em moldes pelo método clássico de enrolar a forma com fita adesiva (Figura 57), criando o que se chama de molde-padrão. Então, após a fita estar totalmente envolvida na forma, faz-se o design sobre a fita; retira-se a fita da forma, que é aplainada e usada para elaborar os moldes-padrão.



Figura 57 - Modelagem em sapato.
(Fonte: ATELIER CRIATIVO SEBRAE, 2012)

Utiliza-se também o *vacuum form* (formas moldadas a vácuo). Nesse caso, a forma de plástico é moldada em alta temperatura sobre a forma do sapato, onde pode ser feito o desenho, para cortar e aplainar as peças de molde desejadas. Os designs de calçados podem ser feitos a partir de programas de computador, de formas projetadas e computadorizadas em três dimensões (CHOKLAT, 2012).

O *vacuum form* é um processo de produção das peças plásticas para quantidades relativamente pequenas a um custo baixo, com moldes baratos e rápidos de execução. Esse processo vem sendo usado cada vez mais em projetos onde os custos dos moldes usados em outros processos de produção não se justificam para as quantidades de peças produzidas. Utilizam-se também para substituir materiais que, por limitação de forma, custo ou capacidade de produção, não atingem a qualidade das peças moldadas.

Algumas peças que eram feitas de madeira ou aço, entre outros tipos de materiais, vêm sendo substituídas por peças plásticas moldadas, já que é possível ter uma melhor capacidade de produção, de custo benefício e opções de design e acabamento (VACCUM, 2012).

Esse processo de corte dos moldes é delicado e necessita muita precisão, pois um mínimo erro pode provocar consequências indesejáveis, como mau ajuste, tornando o calçado desconfortável. Portanto, para essa tarefa cabe um conhecimento por parte da pessoa envolvida, que deve saber a importância das folgas deixadas para as costuras.

2.4.5 Partes do calçado

O sapato é composto por menos partes que o pé, porém cada uma delas deve ser projetada de forma a adequar-se ao movimento do pé. No design do calçado, deve-se compreender cada parte, identificando os nomes de cada uma, conforme é reconhecida na indústria, para se apresentar o projeto às fábricas e desenvolvedores corretamente (CHOKLAT, 2012).

As partes do calçado geralmente são fabricadas de maneira independente, mas necessitam ter conexões umas com as outras de maneira dinâmica. Cada parte pode ser confeccionada em fábricas diferentes, para que depois, em outra determinada fábrica, fazer-se a montagem de todas essas partes (CHOKLAT, 2012).

Quando se produz um calçado manualmente, há mais de 100 operações envolvidas no processo. A partir da criação da forma em madeira ou plástico faz-se uma cópia exata do pé humano. Nesta forma é possível determinar a curvatura do solado e a distribuição do peso do corpo sobre o pé. Para cada modelo de sapato deverá ser feito um tipo de forma diferente (O'KEEFFE, 1996).

Após ter registrado 35 medidas tiradas a partir da pegada, que possibilita verificar a distribuição do peso do corpo, avalia-se a simetria dos dedos dos pés, calcula-se a altura do dedo maior e o conforto do “peito do pé”, considerando-se também como o pé se moverá dentro do sapato (O'KEEFFE, 1996).

Devem-se sempre respeitar todas as medidas, sem esquecer a beleza do calçado. Para o sapato de salto, deve-se considerar também a altura do salto e determinar a proporção do tamanho do decote. O talão (parte traseira do calçado), a medida da curva do enfraque, a área do solado, o peito do pé e outras partes também devem ser consideradas, porque precisarão suportar o peso do corpo quando o pé estiver em movimento.

Depois de se guiar através da forma, o moldador corta a gáspea e o forro, chanfra os rebordos das peças, ajustando-as perfeitamente, para depois costurar. Coloca-se a gáspea sobre a forma. E, finalmente, nas fases finais, aparam-se a vira e o salto, dando brilho à sola e colocando-se a palmilha.

De acordo com Choklat (2012), as partes mais importantes de um calçado podem ser vistas na figura 58:



Figura 58 - Partes do calçado.
(Fonte: O'KEEFFE, 1996)

Cabedal ou rosto: Parte superior do calçado destinada a cobrir e proteger a parte superior do pé. Compreende praticamente toda a extensão do sapato, exceto a sola. Divide-se em gáspea (parte da frente) e traseiro (parte lateral e de atrás do calçado). O cabedal pode ser fabricado em couro de origem bovina e outros produtos têxteis como os tecidos, a borracha e os materiais sintéticos.

Forro: Serve de apoio para manter as partes internas do cabedal no local certo. São feitos de pele de porco, pele de bezerro, pelica e tecido.

Contraforte: Reforço colocado entre o cabedal traseiro e o forro, na região do calcanhar. Garante uma preservação da área do salto e mantém o calcanhar do pé no lugar correto. Construído a partir de material termoplástico semirrígido e couro nos sapatos com maior qualidade.

Couraça ou biqueira: Reforço colocado no bico do sapato e fica escondido sob o material externo do cabedal (couro, lona entre outros) e o forro. A função da biqueira é a manutenção da forma e da altura da extremidade da frente do calçado. É

produzida de material termoplástico semirrígido e moldada em alta temperatura de acordo com a área do dedo. As biqueiras mais sofisticadas são feitas de couro.

Enfraque: Reforço especial no salto e para uma maior durabilidade.

Talão: Parte traseira do calçado.

Gáspea: Parte frontal do cabedal do sapato. Compreende a porção que cobre desde os dedos até o peito do pé (em alguns modelos, é uma peça só com a parte chamada "língua" ou "lingueta").

Solado: Conjunto de peças que formam a parte inferior do calçado e que se interpõem entre o pé e o solo.

Entressola: É uma placa de celulose ou compósito. Camada intermediária colocada entre a palmilha de montagem e a sola.

Calcanheira: Superfície que toca a parte inferior do pé. Ela abrange a palmilha e a entressola. Pode ser construída de couro ou tecido. Nessa região que se coloca o nome da marca do calçado.

Alma: Dá apoio entre o salto e o metatarso. Peça delgada posicionada longitudinalmente ao centro da palmilha, que serve para dar firmeza no caminhar e sustentar a planta do pé. É uma tira de aço, que pode ser feita de *nylon*, madeira, couro, arame ou mesmo de plástico.

Palmilha de montagem: Lâmina feita geralmente à base de celulose ou couro, de mesmo tamanho da planta da fôrma. Dá estrutura e forma à base do calçado. Ela é fixada por cima da sola, e sobre ela é montado o cabedal do sapato. A palmilha é composta da entressola e da alma.

Palmilha de acabamento: Material (couro, tecido ou plástico) que recobre o sapato internamente, assentado sobre a palmilha de montagem e a alma.

Sola: Parte externa inferior do solado, que está em contato direto com o chão. Dela depende em grande parte a qualidade e performance do calçado. Podem ser feitas de couro bovino, borracha natural, resina emborrachada, poliuretano (PU) e borracha vulcanizada.

Salto: Suporte fixado à sola na região do calcanhar e destinado a dar equilíbrio ao calçado. É um apoio elevado fabricado de material rígido como plástico duro revestido de couro e, é colado na parte traseira do pé. Alguns saltos são feitos de couro aglomerado, madeira revestida com couro. Na pequena parte extrema do salto de sapatos femininos temos a capa do salto que é feita de maneira para evitar o desgaste ou rasgadura do salto.

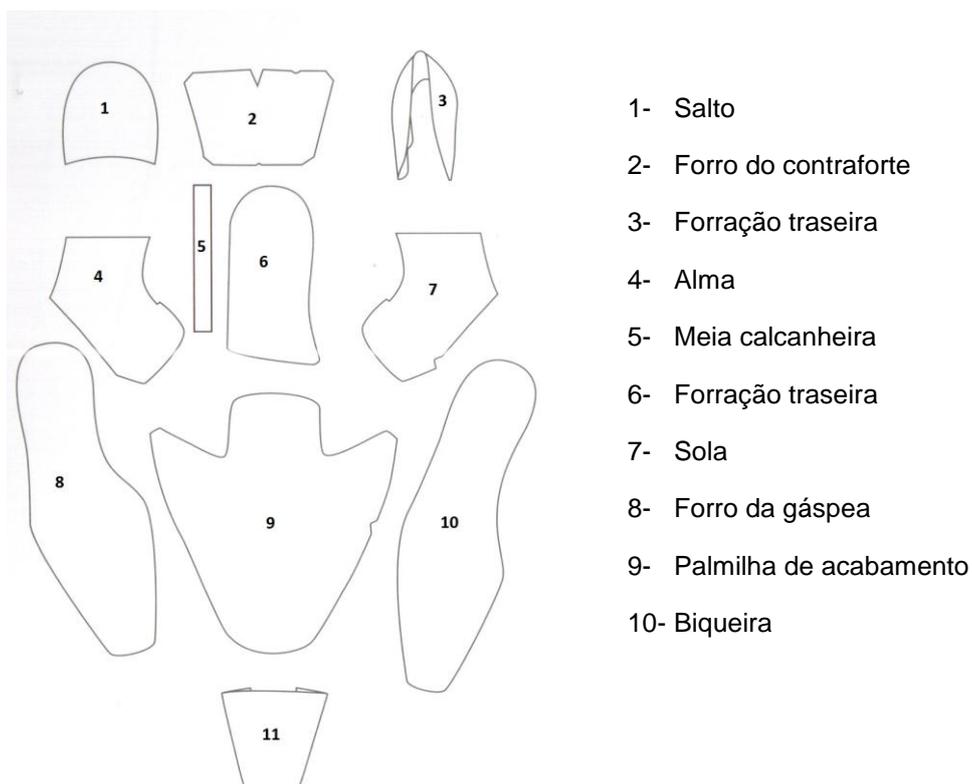


Figura 59 - Anatomia do sapato.
(Fonte: CHOKLAT, 2012)

2.4.6 As palmilhas de montagem: uma parte importante no calçado

A palmilha de montagem (Figura 60) tem como finalidade a fixação do corte após a montagem, a manutenção do formato da superfície da planta do pé e a absorção e a dessorção (fenômeno no qual uma substância é liberada através de uma superfície) do suor do pé. A qualidade do componente deve resistir ainda à constante pressão do caminhar. Ela é peça integrante do solado, destinada à fixação deste ao cabedal. A matéria-prima que confecciona a palmilha de montagem é geralmente feita à base de celulose. Os materiais que compõem uma palmilha de montagem são: materiais para planta, para reforço, para alma e rebite de fixação (DA COSTA, 2011).

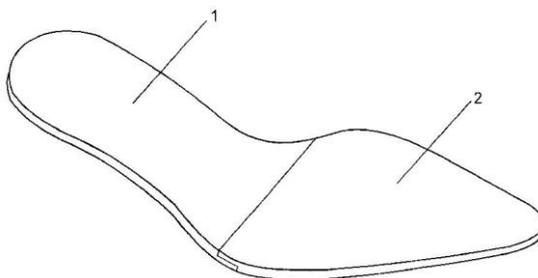


Figura 60 - As partes da palmilha.
(Fonte: DA COSTA, 2011)

A palmilha de montagem pode ser dividida nas seguintes partes:

- (1) porção traseira da palmilha (injetada em material termoplástico)
- (2) porção anterior (executada em material flexível, preferencialmente de papelão ou de não tecido).

2.4.7 Processos produtivos dos calçados

Na indústria calçadista não existe uma estrutura de mercado única ou ideal para todos os segmentos. Entretanto algumas características são importantes no que diz a respeito à concorrência, como o tipo de matéria-prima utilizada (couro, sintético ou tecidos) e o segmento, por exemplo, calçados esportivos, femininos, casuais entre outros.

A criação de calçados de couro e materiais sintéticos é complexa. O processo produtivo dos calçados feitos em materiais sintéticos tem um rendimento superior e grau de complexidade de produção menor, quando comparado aos calçados de couro. Estes últimos têm seu processo de manufatura considerado por muitos como semiartesanal e com dificuldades de automação (ESPÍNDULA, 2011).

Tendências de moda e comportamento também são fatores que influenciam o processo produtivo, principalmente dos calçados femininos e masculinos. Devido a estes fatores, há uma necessidade de constante adaptação no processo produtivo, seja em recursos humanos, seja em tecnológicos ou normativos.

Geralmente, os calçados masculinos possuem uma linha básica em termos de design, exigindo, assim, menor flexibilidade das empresas em relação aos calçados femininos. Quando há pouca complexidade e sofisticação, as empresas encaram menores investimentos e barreiras menos resistentes no mercado. Já um calçado de maior valor agregado e com maior complexidade e sofisticação exige maiores investimentos, além de se deparar com altas concorrências e barreiras mais efetivas.

O processo produtivo dos calçados é bastante complexo e possui um fluxo de produção descontínuo com etapas bastante distintas. As principais etapas deste processo de produção dos calçados são seis e, mesmo dentro destas principais etapas, há uma série de operações que variam, dependendo do segmento, tipo ou modelo a ser produzido, podendo haver inclusões ou exclusões de várias operações (ESPÍNDOLA, 2011). As principais etapas são:

- Design / Modelagem
- Corte
- Costura / Pesponto

- Montagem
- Solado
- Acabamento

Design / Modelagem – É a etapa de maior importância em todo o processo de produção. É a etapa dos projetos, na qual são concebidos os calçados. Nesta fase, o *designer* faz pesquisa em revistas de moda, catálogos, feiras, exposições, *internet*, viagens aos grandes centros de moda e outras fontes de pesquisa, para analisar e interpretar as várias tendências, de moda e de comportamentos, para que depois possa utilizar essas informações e desenvolver novos projetos, antecipando as necessidades do mercado e lançando moda. Ainda nesse momento, são idealizados e visualizados os modelos, linhas e coleções, construções, formas, cores, adornos, materiais, texturas e possíveis custos, traduzindo todas essas informações em desenhos detalhados, que serão interpretados por outros profissionais e setores.

Adequar a produtividade ou a manufatura do processo cabe ao modelista, que adapta a concepção do estilista de calçados às condições e características do processo de produção. Novos projetos, modelos e fabricação de componentes – como palmilhas, solas e outros – são verificados nesta fase. O processo tradicional utiliza o pantógrafo, que faz a escala e corta a cartolina para os modelos. Porém, há equipamentos de CAD bi e tridimensionais, utilizados para criar modelos a partir de informações estruturais digitalizadas e visualizadas no monitor, com precisão e agilidade muito maiores na tarefa de modificação e criação de novos modelos.

Corte – Depois da fase de Design / Modelagem, a matéria-prima é cortada pelos cortadores. No processo tradicional, o corte é realizado com facas e balancins. Se a matéria-prima utilizada é o couro, deve-se analisar o sentido das fibras, a elasticidade e a existência de defeitos, para definir as posições do corte e minimizar o desperdício de material. Em processos mais avançados utiliza-se o corte a laser, jato de água ou ar-comprimido, em geral de forma integrada com a modelagem por CAD, possibilitando um melhor resultado e aproveitamento da matéria-prima. As diferenças entre os processos tradicionais e os mais avançados é, em grande parte, determinado pelo tipo de matéria-prima utilizado e seu grau de homogeneidade ou heterogeneidade. Ainda nesta etapa são efetuadas todas as marcações que servirão

de bases para a próxima etapa.

Costura / Pesponto – É o momento de unir pela costura ou pesponto as peças que foram cortadas e marcadas na etapa anterior. As várias peças que compõem os cabedais costurados, virados, refilados, picotados, colados, recebem a aplicação dos enfeites (fivelas, outros metais, pedrarias, bordados e aplicações). Podem-se utilizar máquinas de costura de controle numérico, porém a sua utilização é restrita a alguns poucos tipos de costura e/ou produto. Esta etapa da produção geralmente é realizada fora das instalações da indústria, em Ateliês de Costura ou de Pespontos.

Montagem – É nesta etapa que há a colação do cabedal na forma, a fim de se obter a conformação e fixação do cabedal junto à palmilha de montagem, geralmente por meio de colagem, mas podendo ser costurada. Nesta etapa ainda ocorrem as operações de colocação de biqueiras ou couraça, contrafortes, cambrês, entretelas e outras.

Solado – Nesta etapa são fixadas as palmilhas de montagem, já com os cabedais montados e enformados aos solados, que podem ser pregadas, coladas, vulcanizadas ou costuradas. Ainda ocorrem operações como os processos de pregar e colar os saltos e tacões, asperar (lixar) os solados e cabedais enformados, que foram montados nas palmilhas de montagens, e pregar por meio de pressão.

Acabamento – O calçado é desenformado e passa pelos retoques finais: colocação de forros, taloneiras, sobrepalmilhas, pintura, enceramento, encaixotamento, entre outros.

A difusão da informatização e da automação tem exercido impactos importantes sobre o processo de produção de calçados, entretanto, em algumas etapas, como a Costura e a Montagem, a produção ainda mantém caráter artesanal e intensivo em mão de obra, em virtude da dificuldade na automação. Em outras etapas, como Design / Modelagem e Corte, é possível utilizar equipamentos como o CAD, de forma integrada com equipamentos de automação de corte e manufatura, principalmente quando o processo é de materiais sintéticos ou de couro de qualidade mais elevada, cujos requisitos de uniformidade são bem mais elevados.

2.5 Modelos ou tipos de calçados

A história dos calçados é uma fonte de conhecimento precioso para o desenho. Para melhor estudo dos calçados é melhor separá-los por famílias (BARRETO, 2006).

- **Família das sandálias**

Todos os sapatos que possuem uma abertura na ponta e um talão pertencem à família das sandálias. Considerada um dos primeiros calçados confeccionados, sucessoras dos calçados das antigas civilizações, possuem uma estrutura de tiras como elementos de conformação. Este tipo de calçado predominou nas regiões quentes da África, Ásia e América. É composta por uma sola firme que protege o pé do solo e uma parte superior mínima, que permite a circulação de ar.

- **Família dos sapatos**

A característica principal é conter ou proteger o pé, mesmo que alguns modelos tenham pequenos recortes e divisões. Na tabela 04 e 05 podemos ver alguns principais modelos de sapatos masculinos e femininos, respectivamente:

Tabela 04 – Modelos de sapatos masculinos.

Tipo	Característica	Modelo
Inglês ou Oxford	Originário na Inglaterra, e era muito utilizado entre os estudantes na Universidade de Oxford. É totalmente fechado, com amarração de cadarço. Geralmente é usado por homens e pouco usado pelas damas.	 <p>(Fonte: SCARPEFATTEAMANO, 2009)</p>
Náutico	Em 1935, o velejador Paul Sperry inspirou-se no mundo náutico e criou esse calçado, o qual ficou associado aos esportes do mar, como a vela.	 <p>(Fonte: SCARPEFATTEAMANO, 2009)</p>
Timberland	Esse modelo é um náutico modernizado. O seu nome é o da marca, que renovou a linha náutica para torna-lo um modelo mais rústico e esportivo.	 <p>(Fonte: GIOVANNA, 2012)</p>

Napolitano	Surgiu aproximadamente em 1640 e é uma derivação do Oxford. A parte posterior se sobrepõe ao talão, que fica sobreposto à gáspea. A lingueta e a gáspea formam uma única peça, com fechamento por cadarços.	 <p>(Fonte: ESPINDOLA, 2012)</p>
Derby	Criado no século XIX, assemelha-se ao Oxford, utiliza cadarço, porém há detalhes especiais de costura à mão.	 <p>(Fonte: JERONIMO, 2011)</p>
Monk	Possuem fivelas no peito do pé e seu modelo baseia-se nos calçados usados pelos monges.	 <p>(Fonte: JERONIMO, 2011)</p>

Brogue	<p>Derivado do Oxford. É um sapato fechado, de amarração com cadarços de couro, nylon, algodão ou poliéster, ou fivelas como o estilo inglês. É confeccionado em couro, pelica, couro envernizado ou fosco. Possui uma estrutura externa, recortes de couro que se sobrepõem e são fixados ao calçado com costuras duplas lisas ou picotados e com furos vazados. A costura é uma decoração.</p>	 <p>(Fonte: JERONIMO, 2011)</p>
Bota	<p>Apresenta um cano mais alto que o sapato comum, que pode variar de altura de acordo com a destinação da bota.</p>	 <p>(Fonte: ROCHA, 2012)</p>
Mocassin	<p>Originário dos índios norte-americanos e canadenses. O solado geralmente é liso e quase desprovido de saltos. A costura está sempre à mostra ou em destaque, devido ao tamanho dos pontos.</p>	 <p>(Fonte: EUACHEIPRIMEIRO, 2012)</p>

<p>Loafer</p>	<p>Era usado pelos noruegueses na década de 30, tendo sido criado pelos americanos. Apresenta detalhes marcantes e joviais. Possui uma faixa de couro com um losango vazado na parte que cobre o peito do pé.</p>	 <p>(Fonte: ROCHA, 2012)</p>
----------------------	---	--

(Fonte: AUTOR, 2012)

Tabela 05 - Modelos de sapatos femininos.

<p>Sandália</p>	<p>É qualquer sapato, alto ou baixo, que deixe os dedos à mostra.</p>	 <p>(Fonte: VELLOSO, 2011)</p>
<p>Mule</p>	<p>Sapato aberto na parte posterior, porém na frente os dedos ficam encobertos.</p>	 <p>(Fonte: NOBODY, 2009)</p>
<p>D'Orsay</p>	<p>Variante do escaarpim, mas o seu cabedal traseiro e o dianteiro não se unem. Há o semi-D'Orsay, no qual a beirada de cima, interna ou externa, desce em direção à sola, deixando a lateral do pé exposta.</p>	 <p>(Fonte: ESPINDOLA, 2012)</p>

Peep-toe	Um único dedo fica à mostra.	 <p>(Fonte: SILVINHASERIO, 2012)</p>
Plataforma	Possui uma elevação na sola do sapato.	 <p>(Fonte: SHENZHEN, 2012)</p>
Sapato boneca ou Mary Jane	É tipo escarpim, com uma tira que cruza o peito do pé.	 <p>(Fonte: DIJEAN, 2011)</p>

Sling back	Aberto na parte de trás, mas envolvendo o calcanhar com uma única tira.	 <p>(Fonte: LIGHTINTHEBOX, 2012)</p>
Sapato Chanel ou escapim	É um sapato fechado.	 <p>(Fonte: BURGUESA, 2012)</p>
Sapato em T ou T-strap	É uma variação do Chanel. Possui uma tira que sobe na gáspea e se liga a uma tira perpendicular, formando um T.	 <p>(Fonte: LEITTE, 2012)</p>

<p>Clog ou babuche</p>	<p>O cabedal é geralmente grampeado ou colado a uma sola de madeira.</p>	 <p>(Fonte: BELEZA URBANA, 2012)</p>
<p>Bota</p>	<p>É qualquer sapato que tem uma parte mais alta que cubra o tornozelo ou a perna.</p>	 <p>(Fonte: GLOBAL LEADS GROUP, 2012)</p>

(Fonte: AUTOR, 2012)

2.6 Materiais utilizados na fabricação dos calçados

O uso rudimentar de técnicas na elaboração dos calçados e as poucas opções de materiais remetem à forma artesanal de se fabricarem os sapatos há milhares de anos. Percebe-se, por exemplo, na elaboração das sandálias egípcias, que eram trançadas com folhas de cânhamo ou capim, assim como os tamancos de madeira, feitos artesanalmente em 1270 d.C. na Europa. Dois materiais utilizados por muito tempo na confecção dos calçados foram a madeira e o couro, usados respectivamente no solado e na estrutura superior que reveste o sapato (SILVA, 2005).

Entre os séculos XIV e XIX, foi lenta a investigação de novos materiais: foram as formas que evoluíram, variaram mais.

O couro é considerado material nobre, que pode ser utilizado praticamente em quase todas as partes do calçado. Usa-se principalmente no cabedal e solado. Segundo Gorini *et al* (2000), a partir do couro de um boi pode-se produzir, em média, 20 pares de calçados.

O material mais adequado e comum para os calçados é o couro, que tem como origem a indústria de carne e é obtido principalmente do gado. Algumas características, como a flexibilidade, durabilidade e respirabilidade, tornam o couro ideal para ser empregado na fabricação do calçado (CHOKLAT, 2012).

Deve-se fazer o processo do curtimento do couro antes de ser usado, para evitar que apodreça. Esse processo é antigo e até hoje é praticado pelas empresas. Quase 80% do couro é curtido ao cromo. Usa-se sal de cromo, porém é um processo que produz muitos resíduos tóxicos. Essa desvantagem é suprida pela resistência dada ao couro e pelo seu bom desempenho quanto à coloração e consistência (CHOKLAT, 2012).

No curtimento vegetal utilizam-se extratos vegetais. O couro que é curtido por vegetais reage à luz mais do que o curtido ao cromo. São usados principalmente em solas, cintos e malas.

Alguns tipos de couro podem ser descritos (CTCCA- Centro Tecnológico do Couro, Calçados e Afins/RS, 2012):

- **Camurção:** Sua origem é bovina, fazendo-se o beneficiamento das fibras que ficam na parte interna da pele. As suas felpas são mais grossas e compridas que a camurça.
- **Pelica:** É o couro oriundo da cabra. Possui um toque macio, brilhoso, leve e confortável. Pode ser usado no cabedal, em especial dos sapatos masculinos.
- **Nobuck:** O couro é lixado para apresentar um aspecto aveludado. Usado em cabedal de calçado, estofamento e vestuário.
- **Napa:** De origem bovina, possui baixa espessura, é suave, macio, leve e pouco elástico. Seu curtimento geralmente é feito ao cromo.
- **Metalizado:** O couro tem um acabamento com aparência metálica.
- **Atanado ou Vegetal:** O curtimento é feito com extratos vegetais. Tem uma boa absorção a água e vapor, é permeável ao suor, pouco elástico, limitada solidez à luz. Empregado em solas, sandálias, calçados, estofados e artefatos.
- **Verniz:** No acabamento, utiliza-se um filme com alto brilho, incolor ou pigmentado, podendo ser liso ou estampado. Usado em calçados e artefatos.

Durante muitos anos os sapatos foram tradicionalmente feitos de couro, com sola também de couro ou de borracha natural. Entretanto, com o desenvolvimento da petroquímica e o surgir dos materiais sintéticos, novas opções foram introduzidas para os fabricantes de calçados.

Tecidos, naturais ou sintéticos, são usados no setor calçadista. Para os tecidos, é preciso aplicar forros para aumentar o reforço e torná-los mais duráveis, para resistirem o calor do processo de produção. Empregam-se tecidos mais em calçados de verão, mas podem ser usados nos de inverno, dependendo do estilo e do peso do material (CHOKLAT, 2012).

O algodão, o brim, a lona e tecidos sintéticos, como *nylon* e a *lycra*, são utilizados principalmente no cabedal e no forro. Devido aos preços mais atrativos e à leveza que deixa nos calçados, sua aplicação é grande no setor calçadista.

Atualmente há uma tendência de substituir o couro natural por outros produtos, naturais ou sintéticos, na produção de calçados, devido à sua escassez e aos problemas ambientais. Um fator relevante na concorrência entre as empresas é o fator custo: a concorrência com os mercados estrangeiros as faz buscar soluções alternativas.

O uso do plástico no setor calçadista vem proporcionando uma boa colaboração, ao adicionar outros materiais para substituir algumas partes do sapato. Os plásticos são moldáveis, sintéticos ou podem ser derivados de substâncias naturais obtidas de derivados de petróleo. O baixo custo, o peso reduzido, a elevada resistência e a variação de formas e cores têm colaborado para a expansão do uso do plástico pelos diversos setores empresariais, inclusive o calçadista (ABIPLAST, 2012).

Os plásticos são formados por cadeias de macromoléculas que contêm, em suas estruturas, principalmente carbono e hidrogênio. Eles fazem parte da família dos polímeros, que são formados de moléculas repetidas de átomos ou grupos de átomos, formando as macromoléculas, as quais são estruturadas a partir de unidades menores, os monômeros.

Com o intuito de baixar o custo do calçado e adicionar novas características, entram os polímeros, para proporcionar novas possibilidades. Os principais usados são os PU (poliuretano), EVA (copolímero de etileno e acetato de vinila), PVC (policloreto de vinila), entre outros:

-PVC (policloreto de vinila): De fácil processamento, custo relativamente baixo, boas propriedades de adesão e resistência à abrasão, baixa aderência ao solo, mas a baixas temperaturas pode quebrar. É usado em solados de tênis.

-PU (poliuretano): Durável, flexível, leve, precisa de certos cuidados especiais para sua estocagem e processamento; porém há um alto custo dos equipamentos utilizados na sua produção.. É empregado em solas e entressolas.

- Poliestireno: De boa resistência ao impacto e baixo custo, é utilizado na produção de saltos.

- ABS (acrilonitrila-butadienoestireno): Ótima resistência ao impacto e à quebra, mas de elevado custo, o que o leva a ser usado basicamente em saltos altos.

- **TR (borracha termoplástica):** apresenta pouca resistência às intempéries e a produtos químicos (exemplo: solventes), mas é utilizada em solas e saltos baixos.

Os materiais vulcanizados – depois que a borracha passa pelo processo no qual se aplica calor e pressão a fim de moldá-la – também são empregados no setor calçadista (CARMO, 2008). Temos alguns materiais vulcanizados, como:

-**Borracha natural:** Primeiro material a ser usado para fabricar sola em substituição ao couro. Suas características são excelente resistência ao desgaste e boa aderência ao solo; entretanto, é elevado o seu custo e tem pouca resistência a altas temperaturas, sendo assim mais usada em calçados infantis.

-**Borracha sintética:** Boa elasticidade e boa flexão, resistência ao desgaste e ao rasgamento, boa aderência ao solo e um bom custo.

-**EVA (copolímero de etileno e acetato de vinila):** Leve, macio, boa resistência ao desgaste, pode ser produzido em diversas cores, empregado na fabricação de solas. É um dos materiais mais usados na indústria calçadista brasileira.

Para atender às necessidades que os modelos de calçados demandam, os materiais empregam os conceitos mais variados, que vão desde os materiais naturais até a relevância dos metais, junto com as substâncias artificiais. Há um hibridismo dos materiais contemporâneos, inovadores combinados com os mais tradicionais.

Nos cabedais utilizam-se materiais variados, que brincam com o brilho, com o toque dos materiais camurçados e aveludados do couro. Trabalha-se com os materiais e mesmo com as possíveis formas dadas a eles. Entretanto, a evolução dos têxteis e laminados sintéticos também chega ao calçado.

A tecnologia permite o surgimento de materiais que podem responder a um estímulo externo, os chamados “tecidos inteligentes”. A partir da nanotecnologia, considerando o seu princípio básico em escala nanométrica, ou seja, as estruturas são construídas a partir dos átomos, é possível modificar as propriedades já existentes dos materiais ou projetar novos, como os tecidos inteligentes (MAFFEI, 2006).

Encontram-se desde materiais com substâncias agregadas, que funcionam contra raios ultravioletas, até outros que liberam vitaminas e perfumes, ou tecidos que mudam de cor com a mudança de temperatura.

Neste momento, outros produtos se desenvolvem junto com o conceito de eco design. O eco design visa a uma redução do impacto ambiental do produto nas fases do ciclo de vida da matéria, ou seja, desde a matéria-prima até ao destino final. O eco design adiciona os aspectos ambientais ao desenvolvimento dos novos produtos, que relacionam a sustentabilidade ambiental, visando reduzir os impactos ambientais (BORCHARDT, 2012).

Os calçados passam a ser desenvolvidos com o conceito intrínseco de eco design. Utilizam acabamentos e pinturas com óleos vegetais, reciclam plásticos, usam solas de borrachas regeneradas, os tecidos são feitos com fibras naturais como a juta, entre outros. Há uma crescente preocupação com o uso consciente dos recursos naturais

Atualmente pode-se verificar uma variedade de materiais de origens diversas aplicados na fabricação de calçados. Porém, há um grande estudo e procura por materiais que agredam menos o ecossistema; com isso as empresas perceberam que podem aumentar a sua competitividade. Neste contexto, uma fibra cujas possibilidades vêm sendo estudadas para o emprego no setor calçadista é a fibra de coco.

2.7 O emprego da fibra de coco no setor calçadista

Diante da situação poluente que agrava o meio ambiente, acarretada pelas empresas do setor de moda e acessórios, surgiu uma preocupação em criar produtos que visassem um desenvolvimento econômico viável, socialmente justo e de maneira ecologicamente mais correta. Há um desafio em criar produtos de moda com estes fundamentos, adaptando os processos já existentes em condições aceitáveis a tais urgências ambientais (DA COSTA *et al.*, 2012).

Hoje, novas fibras naturais, como a do coco, são utilizadas em palmilhas internas, substituindo materiais sintéticos, poluentes e não renováveis (EMBRAPA, 2011). E pensa-se em utilizá-la em outras possíveis partes do calçado.

Tecnologias são empregadas para desenvolver novos compósitos que utilizam recursos naturais renováveis, aplicando intensamente o uso de fibras naturais de celulose, sisal, juta, rami, coco, entre outras, que são agregadas a outros materiais, para garantir o reforço nas suas estruturas e menos poluição ambiental (PASSOS, 2005).

A introdução dessas fibras vegetais garante melhorias nas propriedades mecânicas e melhor otimização do desempenho dos compósitos, com aplicação industrial na fabricação de novos materiais, graças às suas características importantes e relevantes na aplicabilidade: vir de fontes renováveis, ter baixo preço e ser biodegradáveis (DA COSTA, *et al.*, 2012).

Os materiais compósitos são resultados da combinação de dois ou mais materiais para formar um novo produto com características diferentes dos constituintes iniciais. A produção consiste na mistura física de uma fase dispersa (que pode ser em forma de partículas, fibras, mantas) e outra fase contínua (denominada matriz). A matriz garante a orientação das fibras e o espaçamento, para que o compósito resista a dobras e torções, ainda protegendo o ambiente externo (SANTOS, 2006).

Os componentes da estrutura podem ser orgânicos ou inorgânicos, fibrosos (tecido ou não tecido) ou pulverulentos, com fragmentos como flocos, ou como fibras muito curtas. Os materiais estruturais devem garantir a resistência, rigidez e maleabilidade, o que pode ser encontrado nas fibras vegetais. E devem suportar as cargas máximas e evitar as deformações (DA COSTA, *et al.*, 2012).

Para aplicar as fibras naturais, devem-se analisar fatores, como qual será o uso final das fibras e a quantidade de celulose. Esse último fator é importante, pois isso seria econômica e tecnicamente viável para o uso na produção de têxteis, papel e reforços em compósitos.

A fibra de coco é oriunda da espécie *Cocos nucifera L.*, que possui uma variedade, sendo a *Typica* e a *Nana*, respectivamente, a gigante e a anã, as de maior importância socioeconômica e agroindustrial (SANTOS, 1996).

O coqueiro é uma planta comum da região tropical (Figura 61), a qual foi disseminada na faixa costeira entre os trópicos de Câncer e Capricórnio. Encontram-se distribuídas na Ásia, África, América Latina e região do Pacífico. No Brasil é comum na região litorânea do Nordeste, porém o coqueiro pode ser cultivado em regiões com clima tropical com temperaturas acima de 22° C, alta umidade e chuvas sazonais para a planta se desenvolver (SIQUEIRA, 2002).



Figure 61 - Coco verde em cachos para corte.
(Fonte: VIANA, 2011)

Na figura 62 podemos observar as principais partes do coco verde:

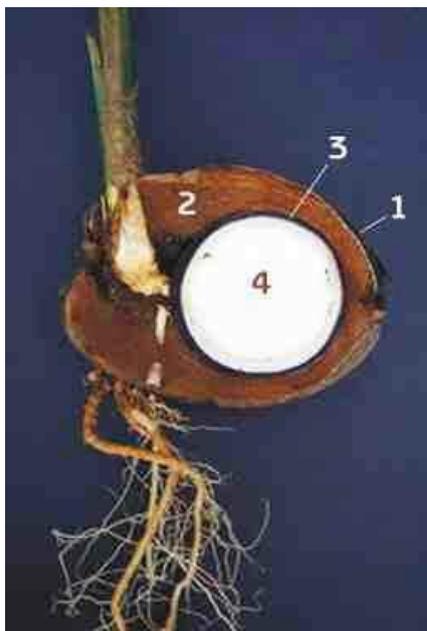


Figura 62 - Principais partes do coco.
(Fonte: DA COSTA, *et al.*, 2012)

- 1- Epicarpo (epiderme lisa):** é a “casca” do fruto;
- 2- Mesocarpo:** é a camada que fica entre o epicarpo e o endocarpo (não considera a semente), constituindo-se das fibras do coco;
- 3- Endocarpo (camada pétreia que envolve a parte comestível):** é a camada mais interna; no caso do coco, o endocarpo forma a casca dura em torno da semente;
- 4- Albúmen (endosperma):** é um tecido contendo substâncias nutritivas na semente.

No Brasil, o coco verde é muito comercializado e produz uma grande quantidade de biomassa sem aplicação comercial, descartada no meio ambiente. As fibras do coco são abundantes, fontes renováveis, biodegradáveis e de baixo custo.

O processo convencional da extração das fibras ocorre de duas formas: maceração e desfibramento mecânico. A primeira ocorre com as fibras de coco verde; já o desfibramento mecânico ocorre em fibras de coco seco.

Podem-se remover as fibras de coco deixando-as em água por algumas semanas, para sofrer um processo bacteriológico. Depois, através de batidas com martelos de

madeira, as fibras são penteadas. Pode-se obter um quilo de fibras a partir de treze a quinze cocos, aproximadamente. Após a seleção das fibras, pode-se usar as de melhor qualidade para fabricação de cordas e esteiras, e as curtas e grossas, em enchimentos de assentos, palmilhas para calçados, entre outros produtos (MENDES, 2000).

Depois de maceradas, as cascas seguem para o desfibramento, momento da separação da parte celulósica (fibra) da semi-celulósica (pó). Na figura 63 podem-se ver as fibras após o desfibramento: elas são lavadas em água corrente para remover parcialmente a lignina e levadas para a secagem em sol ou em estufas; depois, são separadas as fibras longas e as curtas pelo processo de peneiramento (DUARTE, 2012).



Figura 63 - Fibras de coco depois de lavadas e secas ao ar livre, $\pm 25^{\circ}\text{C}$.
(Fonte: O AUTOR, 2012)

A EMBRAPA, junto com uma metalúrgica, desenvolveu um equipamento para obter o pó e a fibra da casca de coco verde, seguindo as seguintes etapas (SILVEIRA, 2008):

- **Trituração:** o resíduo é cortado por um rolo de facas fixas, as quais fatiam as cascas; em seguida, passa por martelos fixos, responsáveis pelo esmagamento do produto;
- **Prensagem:** operação realizada para a retirada da umidade e dos sais tóxicos utilizados durante o cultivo da planta. Esta etapa é importante para selecionar o material da etapa seguinte e também adequar o nível de salinidade do pó obtido no processamento;

- **Seleção da fibra e pó:** as fibras são separadas do pó com uma máquina que contém um rolo de facas fixas e uma chapa perfurada. Turbilhona-se o material ao longo do eixo da máquina e, por diferença de densidade, o pó sai pelos furos da chapa e a fibra sai no fim do percurso;
- **Peneiramento das fibras:** com uma peneira grossa são separadas as impurezas das fibras, para garantir melhor qualidade ao produto final;
- **Tratamento térmico do pó:** para eliminar os microrganismos fitopatogênicos, submete-se o pó ao calor, em forno rotativo a 80°C por 20 minutos;
- **Prensagem:** com uma prensa hidráulica, compactam-se o pó e a fibra, que são poucos densos, para reduzir os custos com o transporte.

Após os processos citados anteriormente, as fibras de coco são utilizadas na fabricação de diversos produtos. Na palmilha de calçados, além de ser ecologicamente correta, mantém os pés mais secos e com uma boa aeração.

As fibras de coco verde estão sendo estudadas para ser empregadas na composição de novos materiais (biocompósitos) juntamente com polímeros (poliéster, polietileno, entre outros). A fibra de coco verde garante boas características: tem baixo custo, é fonte renovável e natural, reforça a matriz dos polímeros, aumenta a resistência em relação a tensão, tração e alongação na ruptura (SANTOS, 2006).

As principais propriedades físico-químicas das fibras do coco verde são apresentadas na tabela 06.

Tabela 06 - Valores médios e as principais características físico-mecânicas da fibra de coco

Propriedades	Valores
Comprimento médio das fibras	9-33cm
Diâmetro da fibra	0,5-0,6 mm
Cor	Marrom claro a escuro
Toque	Áspero, duro
Tingibilidade	Boa
Alongamento	Alto
Densidade	Baixa (70g/L)
pH	5,4
Porosidade total	95,6%
Higroscopicidade(Retenção de água)	Tolerância de 13%
Percentagem de lignina	23-43% (forte)
Percentagem de celulose	23-43%
Percentagem de hemicelulose	3-12%

(Fonte: Adaptado ARAGÃO, 2002)

Ao analisar a tabela 06, percebe-se que a fibra da casca de coco possui valores médios de celulose e alta quantidade de lignina, o que garante uma boa resistência a essas fibras. Porém, para algumas propriedades mecânicas, resistência a tração, módulo de elasticidade, alongamento, é necessário uma análise mais detalhada da fibra, como idade e o tipo de celulose presente, dentre outras, para adequar-se ao projeto desejado.

E ao pensar no quesito preço, a fibra vegetal tem menores valores e é biodegradável, o que favorece o seu uso no setor calçadista.

O desenvolvimento de calçados biodegradáveis, que utilizam fontes renováveis e de baixo impacto ambiental, destaca-se como uma alternativa viável no setor calçadista. Sendo assim, alguns componentes do calçado – que utilizam basicamente matérias-primas derivadas do petróleo e curtumes a base de metais – poderão ser substituídos por matérias-primas naturais, renováveis e de menor impacto ambiental.

Ainda há limitações na fabricação de calçados com este conceito, como a falta de maquinários específicos, o preço superior de algumas fibras naturais, as modelagens tradicionais não são atingidas pela produção. Mas as vantagens das fibras naturais, como melhores propriedades microbiológicas, menor impacto ambiental e fonte renovável, seriam um grande passo no setor calçadista (DA COSTA, *et al.*, 2012).

O beneficiamento das cascas de coco verde apresenta oportunidades muito promissoras, como a fabricação de partes do calçado. Além disso, gera emprego nas populações vizinhas às praias, onde seu descarte é maior, e uma redução com maior uso deste resíduo sólido (ROSA, 2009).

Atualmente nota-se uma introdução expressiva de novos materiais biodegradáveis na confecção do calçado. Quanto ao couro, que ainda se destaca, por apresentar características como boa resistência ao atrito, maior vida útil e boa transpiração ao pé, sabe-se que seu uso implica um processo muito contaminante e gerador de resíduos (CONTADOR JR., 2004).

Com isso, novos materiais ganham força no mercado, por possuírem características adequadas à nova situação socioeconômica e ambiental. As empresas calçadistas concentram seus esforços em desenvolver novos produtos e incorporar avanços tecnológicos, na direção de mudanças em processos e produtos aplicados nesse setor. Porém as emergências carecem de melhorias em relação à substituição por novos materiais e processos que visem menos danos ao meio ambiente, que sejam menos tóxicos. É necessário haver um maior entrosamento entre empresas e centros de pesquisas em universidades, para que se possam encontrar soluções plausíveis para esse setor calçadista que cresce anualmente.

É neste ambiente de sustentabilidade ambiental que se iniciou, recentemente, a busca por materiais alternativos para ser utilizados em solados, solas, forros, palmilhas, contrafortes, cabedais, e que proporcionarão um sapato mais biodegradável e também associado a resistência, conforto e estética.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O projeto inicial foi adaptado de forma a considerar os conhecimentos desenvolvidos ao longo das disciplinas cursadas, com uma revisão da literatura e reflexões sobre o projeto.

Posteriormente, houve um ajuste da proposta à segunda etapa da pesquisa. Após a revisão do assunto, foram pesquisados assuntos referentes à fibra de coco verde para ser empregada na criação do protótipo do solado do calçado. A fase final consistiu em realizar testes em laboratório para verificar as possibilidades de aplicabilidade da fibra de coco verde no desenvolvimento do protótipo-solado e a consequente fabricação do protótipo-solado.

3.1 Materiais

Fase de preparação da fibra do coco verde:

Foram coletados aproximadamente 50 cocos verdes descartados na cidade de Francisco Morato (São Paulo), em postos de venda de água de coco verde e, também foram separadas algumas fibras de coco verde doadas pela empresa Pós-Coco para futuros testes.

3.2 Métodos

As fibras de coco verde sofreram processos de maceração biológica. Foram lavadas e “moídas” manualmente, para uma melhor distribuição das fibras, e secas ao ar livre. As etapas de separação das fibras podem ser vistas na figura 64.

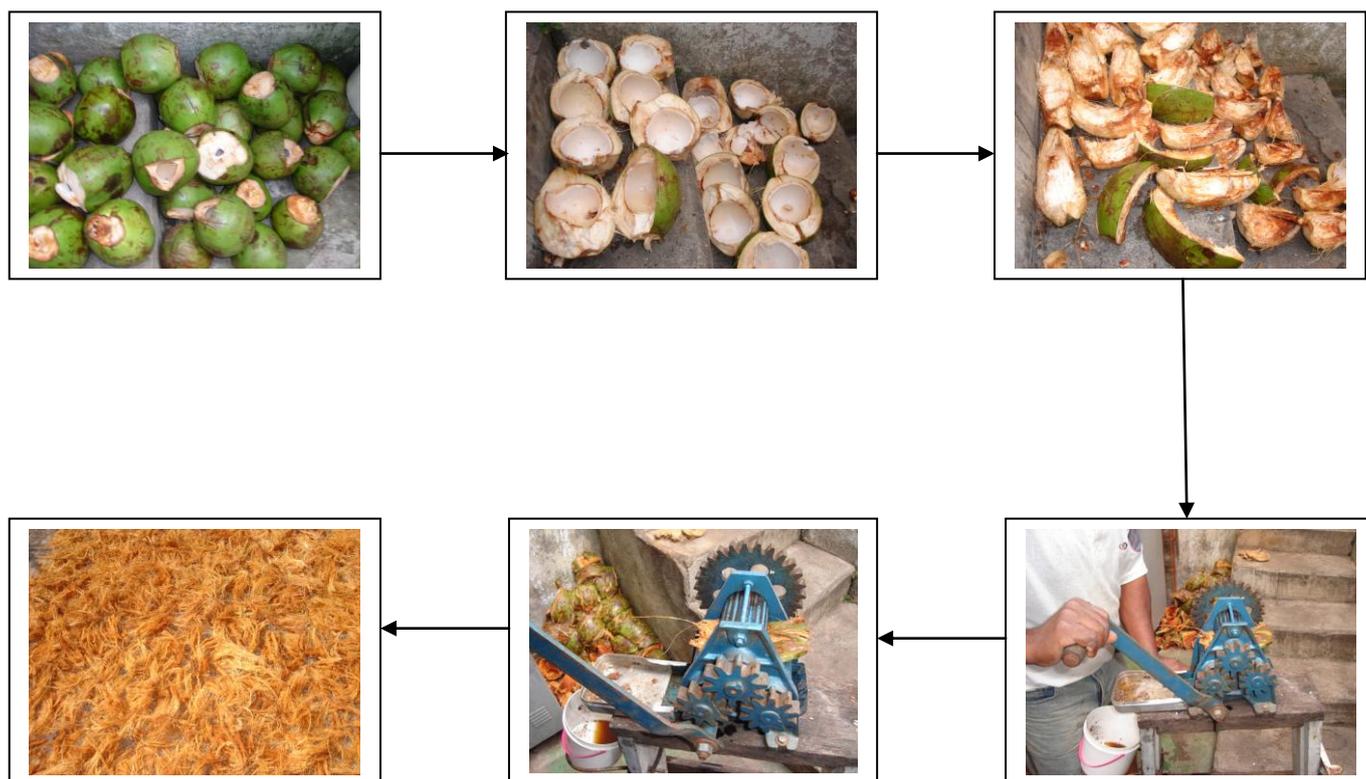


Figura 64 - Etapas da preparação da fibra de coco verde.
(Fonte: O AUTOR, 2012)

Fase de preparação da forma para o solado:

A forma foi produzida e cedida gentilmente pelo Sr. Marcus Justino da Costa, o qual fabricou a forma “macho-fêmea” em madeira, que serviu de molde para a fabricação do solado-protótipo. As etapas da fabricação e finalização da forma e dos moldes macho-fêmea podem ser vistas, respectivamente, nas figuras 65 e 66.



Figura 65 - Etapas da preparação da forma do solado-protótipo.
(Fonte: O AUTOR, 2012)



Figura 66 - Forma macho-fêmea para solado-protótipo.
(Fonte: O AUTOR, 2012)

Fase de testes laboratoriais com a fibra de coco verde:

Caracterização química

Foram pesquisadas literaturas que relacionam o teor de lignina com a possibilidade de utilização das fibras de coco verde na fabricação de partes do calçado que necessitam de rigidez.

Tratamento e caracterização das fibras de coco

Primeiramente, as fibras de coco verde foram separadas da parte externa da casca; em seguida, foram submetidas a um processo de maceração biológica, no qual as cascas do coco ficaram imersas em água por 4 semanas, para que ocorresse a fermentação anaeróbica espontânea da matéria vegetal, de modo a auxiliar na liberação dos feixes lenhosos e na remoção de extrativos solúveis em água e de impurezas oriundas do processo de maceração; finalmente, foram secas ao ar livre

por 24h (CASTILHOS, 2011). Utilizou-se uma máquina manual de moer cana para promover a remoção do excesso de água nas fibras e uma melhor separação delas, que foram lavadas em água corrente. Em seguida, escoou-se a água e foram secas ao ar livre por 24h.

Climatização das amostras

As fibras foram previamente climatizadas, por um período de 7 dias, a 20°C, com umidade relativa de 65%. As amostras foram tratadas em instrumento de condicionamento para materiais têxteis, ou climatizadora, marca Mesdan (modelo Climatest M250-RH, Itália).

Microscopia óptica

As análises foram realizadas em estéreo-microscópio (Leica, modelo MS5, Alemanha), acoplado a vídeo-câmara de captação digital de imagens (Vista, Protos IV, modelo VPC 122/CH, 1/2" CCD, Grã-Bretanha). As imagens foram captadas e processadas pelo sistema Video Analyser 2000 code 250 (Mesdan, Itália).

Caracterização mecânica – testes de tração

Os ensaios para determinação das propriedades de tração e alongamento foram realizados em dinamômetro ("tester machine") marca Instron (modelo 5569, Norwood, Estados Unidos). A célula de carga empregada para os testes foi a de no máximo 10 N (ou aproximadamente 1 kgf). Foram empregados mordentes de garras emborrachados com dimensões de 2,5 x 2,5 cm. A distância entre as garras foi de 25 mm e a velocidade de deslocamento durante os testes, de 50 mm/min. Foram realizados 20 testes. Determinaram-se as médias, desvios-padrão e coeficientes de variação dos valores de carga de ruptura (N), tenacidade na ruptura (cN/tex), extensão na carga de ruptura (mm), porcentagem de alongamento na ruptura (%) e módulo de Young (N/tex).

A figura 67 ilustra a realização do teste de tração.

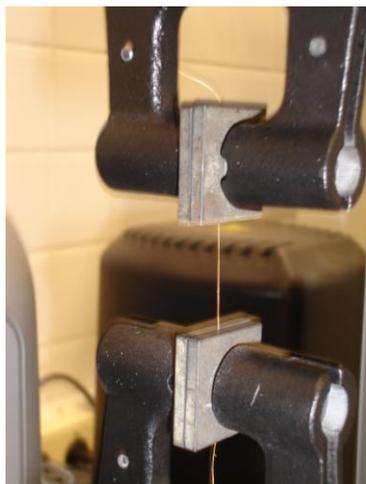


Figura 67 - Ensaio de tração.
(Fonte: O AUTOR, 2013)

Caracterização mecânica nos corpos-de-prova

Foi preparado um corpo-de-prova de forma retangular (figura 68) com as seguintes dimensões: 160 mm x 60 mm x 10 mm para os ensaios de compressão, em que o primeiro valor é referente ao comprimento, o segundo à largura e o terceiro à espessura(altura). Os ensaios de compressão uniaxiais ainda serão realizados.



Figura 68 - Corpo-de-prova.
(Fonte: O AUTOR, 2013)

Fase da preparação do solado-protótipo:

Após as fibras de coco verde terem sido preparadas e selecionadas manualmente, foram misturadas com o PVAc (poliacetato de vinila), um polímero sintético. A mistura foi colocada na forma (parte fêmea) e levada para ser prensada (aproximadamente 980 N). Foi colocada para secar em temperatura ambiente por

aproximadamente 7 dias. E o protótipo foi retirado da forma e colocado no ambiente para a total secagem. O solado, depois de retirado da forma, pode ser visto na figura 69.



Figura 69 - Solado-protótipo após retirado da forma.
(Fonte: O AUTOR, 2012)

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

4.1 Resultados e Discussão

Composição química

De acordo com as literaturas pesquisadas sobre o teor de lignina total presente nas fibras de coco verde, aproximadamente 44 %, essa quantidade fornece uma boa resistência à fibra e uma proteção contra ataques de microrganismos, aspectos fundamentais para a utilização no setor calçadista (RAZERA, 2006). A lignina presente na parede celular protege a hemicelulose e a celulose contra a ação das intempéries, colabora no transporte de água e impede a biodegradação dos polissacarídeos, possuindo excelentes propriedades antimicro-organismos (MEGIATTO JR., 2006; SUN, TOMKINSON, 2002). E o alto teor de lignina favorece a flexibilidade das fibras (CORRADINI, 2009; PANNIRSELVAM *et al.*, 2005).

Microscopia óptica

Na microscopia óptica, analisou-se a superfície da fibra, fornecendo-se uma imagem produzida pela interação entre a luz e a fibra, com um amplo campo de observação. A figura 70 mostra a microscopia óptica feita na superfície das fibras de coco verde, com ampliação de 63 vezes; a figura 71 mostra a mesma fibra com ampliação de 100 vezes. O aspecto superficial tem a forma de um “cadarço torcido”, o que propicia maior rigidez à fibra.



Figura 70 - Fibra de coco.
(Fonte: O AUTOR, 2012)



Figura 71 - Fibra de coco.
(Fonte: O AUTOR, 2012)

Propriedades mecânicas- testes de tração

Foram determinados os valores individuais de densidade linear, tenacidade e alongamento das fibras de coco verde; os valores experimentais encontram-se na tabela 07.

Tabela 07 - Densidade linear, tenacidade e tensão elástica da fibra *Cocus nucifera L.*

Corpos-de-prova	Linear density (tex)	Tenacity at Break (cN/tex)	Tensile strain at Break (%)
1	20.9	16.36	22.91
2	20.9	15.03	21.49
3	27.7	16.55	22.52
4	22.2	11.15	19.15
5	30.0	14.29	29.67
6	15.7	12.95	21.97
7	21.4	12.31	27.12
8	18.7	12.06	17.79
9	17.2	10.98	11.27
10	20.9	13.54	25.76
11	22.2	16.30	20.41
12	15.7	16.31	26.26
13	21.4	9.65	17.75
14	18.7	12.58	22.56
15	17.2	11.01	16.11
16	15.0	9.45	20.46
17	35.7	6.50	26.32
18	18.5	16.48	29.49
19	19.2	11.21	24.23
20	15.8	13.56	24.34
Mean	20.7	12.91	22.38
Coefficient of Variation	25.02	21.50	20.50

(Fonte: O AUTOR, 2012)

Os diagramas tensão-deformação obtidos no ensaio de tração das fibras de coco verde (Figura 72) apresentam um perfil característico de curvas de materiais poliméricos, diferente, entretanto, das outras fibras lignocelulósicas (CORREA, 2000).

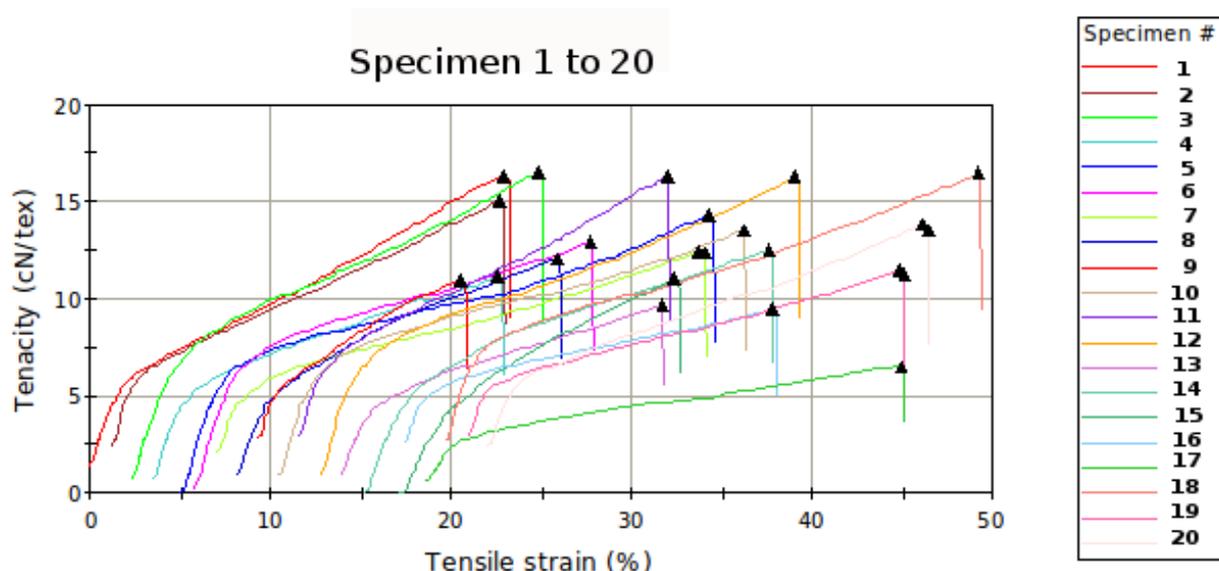


Figura 72 - Tensão e deformação à tração da fibra de coco verde.
(Fonte: O AUTOR, 2012)

Os valores de tenacidade das fibras de coco verde são menores quando comparados com valores encontrados na literatura para as de fibra de juta e de sisal. Já os alongamentos são maiores que das outras fibras naturais encontradas na literatura (Tabela 08).

Tabela 08 - Tenacidade e resistência à tensão elástica algumas fibras

Fibra	Tenacidade (cN/tex)	Alongamento (%)
Juta	26,5	0,7
Sisal	35,3	1,5
Coco verde	12,91	22,38

(Fonte: RAZERA, 2006; SAVILLE, 2007)

As fibras de coco verde podem ser divididas em finas, médias e grossas. Os resultados experimentais mostraram que as fibras mais resistentes são as de maior densidade linear.

Os resultados experimentais indicam que as propriedades mecânicas das fibras de coco verde apresentam boa resistência, demonstrando que essas fibras possuem

potencial para aplicação em calçados. A presença de alto teor de lignina proporciona uma boa qualidade de flexibilidade à fibra.

Estes resultados mostram que a fibra de coco verde tem potencial para ser utilizada na fabricação de partes do calçado, pois possui boas características mecânicas, facilidade de produção, disponibilidade, entre outras vantagens.

4.2 Conclusões

A partir dos resultados obtidos, conclui-se que a alta concentração de lignina nas fibras de coco verde propiciam uma boa rigidez e flexibilidade, além de uma proteção natural contra o ataque de micro-organismos às fibras. E a tensão de ruptura é próxima à encontrada nas literaturas, porém maior que os valores de outras fibras naturais, como a fibra da bananeira ou da juta. Estes resultados são importantes para aplicações em setores que necessitam de matérias-primas resistentes e também sejam de fontes renováveis para diminuir a sua poluição no ambiente, como as indústrias calçadistas. E, a viabilidade de substituição das fibras sintéticas pela de coco verde no setor calçadista.

4.3 Limitações

Durante o desenvolvimento da pesquisa foram observados alguns limites referentes aos temas mais específicos relacionados aos calçados na literatura, pois os encontrados são quase sempre sobre os mesmos assuntos já tratados, sem novidade ou aprofundamento. Sobre os temas da fibra de coco, estão mais voltados a compósitos destinados à indústria automobilística, ou da engenharia civil, entre outras. Para o setor calçadista, são poucas e recentes as informações que possam colaborar para novos direcionamentos da pesquisa. O protótipo necessita de testes para simular o pé sobre o solado, de maneira que verifique erros e ajustes necessários antes da fabricação final; também precisa de testes relacionados à proteção contra agentes externos, para que possa garantir a possibilidade de seu uso no calçado. A falta de maquinários específicos limita a continuidade de testes no protótipo.

4.4 Sugestões para Estudos Futuros

Para o futuro, podem-se verificar outros materiais (resinas) a ser agregados à fibra de coco, que sejam naturais e garantam a qualidade do calçado; realizar testes específicos com a conservação do solado e expandir o uso da fibra de coco para

outras partes do calçado. E, além disso, seria conveniente realizar ensaios de durabilidade das fibras, para garantir total efetividade do emprego em calçados.

REFERÊNCIAS

ABIPLAST - Associação Brasileira da Indústria Plástica. **Aplicações de resinas**. Disponível em: <<http://www.abiplast.org.br/site/os-plasticos/aplicacoes-de-resinas>>. Acesso em: 27 maio 2012.

ADIDAS ALEMANHA. **Calçados, roupas e materiais esportivos - 1949**. Disponível em: <<http://www.snk-neofighters.com/forum/lofiversion/index.php?t47312.html>> e <http://teniseamoda.blogspot.com.br/2010_10_01_archive.html>. Acesso 12 set. 2012.

AMADIO, A. C.; BARBANTIV, J. **A biomecânica do movimento humano e suas relações interdisciplinares**. São Paulo Estação Liberdade. São Paulo, 2000.

ANATOMIA DO PÉ. Disponível em: <<http://www.hu.ufsc.br/~grumad/anatomia.htm>>. Acesse em: 15 nov. 2012.

ANDRADE, J.E.P.; CORREA, A.R. **Panorama da indústria mundial de calçados, com ênfase na América Latina**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 13, p. 95-126, mar. 200. Editorial. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/bnset/set1303.pdf>. Acesso em: 20 jan. 2012.

ARAGÃO, W.M.; CRUZ, E.M.de O.; HELVÉCIO, J.S.. **Caracterização morfológica do fruto e química da água de coco em cultivares de coqueiro anão**. Embrapa. Aracaju, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14834**: Conforto do calçado- requisitos e ensaios. Rio de Janeiro, fev. 2011.

_____. **NBR 14835**: Calçados – determinação da massa do calçado. Rio de Janeiro, maio 2011.

_____. **NBR 14836**: Calçados – determinação da dinâmica da distribuição da pressão plantar. Rio de Janeiro, fev. 2011.

_____. **NBR 14837**: Calçados – determinação da temperatura interna do calçado. Rio de Janeiro, maio 2011.

_____. **NBR 14838**: Calçados – determinação do índice de amortecimento do calçado. Rio de Janeiro, maio 2011.

_____. **NBR 14839:** Calçados – determinação do índice de pronação do calçado. Rio de Janeiro, maio 2011.

_____. **NBR 14840:** Calçados – determinação dos níveis de percepção do calce. Rio de Janeiro, jan. 2011.

_____. **NBR 14859:** Calçados – determinação dos diferentes perfis para o mesmo número. Rio de Janeiro, maio 2011.

_____. **NBR ISO 139:** Têxteis - Atmosferas-padrão para condicionamento e ensaio, 2008.

ASTM (American Society for Testing and Materials) **ASTM D 3822, Standard Test Method for Tensile Properties of Single Textile Fibers.** Pennsylvania: C ASTM International, 2001.

ATELIER CRIATIVO SEBRAE. **Modelagem em sapato.** Disponível em:<http://ateliercriativosebrae.com.br/apaj/apaj_51/>. Acesso em: 15 nov. 2012.

ÁVILA, A. **Guia de design do calçado brasileiro:** agregando valor ao calçado. Brasília: Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior, 2003.

ÁVILA, A. O. V. *et al.* Inovação tecnológica na definição do calce. **Revista Tecnocouro**, Ano 29, n. 1, p.60-62, jan./fev. 2008.

ÁVILA; et al. Inovação tecnológica na definição do calce. **Revista Tecnocouro**, Nova Hamburgo, RS, v.30, n. 27, 2009.

BARBOSA, D. **História da máquina de costura. (2011).** Disponível em:<<http://deniseestilo.blogspot.com.br/2011/05/invencao-da-maquina-de-costura-le-bom.html>>. Acesso em: 05 set. 2012.

BARELA, A. M. F. **Análise biomecânica do andar de adultos e idosos nos ambientes aquáticos e terrestres.** Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, 2005.

BARRETO, SILVA. **Diseño del calzado urbano.** Buenos Aires: Nobuko, 2006.

BARROS, F.; NAHUM, P. **Sapatos**: crônica de um tempo 1900-1991. São Paulo: Francal-Feiras e Empreendimentos, 1991.

BELEZA URBANA. **A moda do clog voltou**. Disponível em: <http://adorobelezaurbana.blogspot.com.br/2010_09_01_archive.html>. Acesso em: 12 nov. 2012.

BERNARDINO, I. **Tendência**: anos 20. (2011). Disponível em: <<http://www.morbidglamour.com/2011/12/tendencia-anos-20-trend-20s-style.html>>. Acesso em: 12 set. 2012.

BERTI, R. Saltos chiques e perigosos. **Jornal de Santa Catarina. Revista do Santa**, 2001.

BERWANGER, E. G. **Antropometria do pé em diferentes culturas de salto como fundamento para conforto de calçados**. Dissertação de Mestrado, Porto Alegre- Universidade do RG, 2011.

BOCCHESI, M. A. M. **Realismo (2012)**. Disponível em: <<http://assuntosdaana.blogspot.com.br/2012/03/realismo.html>>. Acesso em: 05 set. 2012.

BORCHARDT, M. *et al.* **Reprojeto do contraforte**: um caso de aplicação do ecodesign em manufatura calçadista. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/prod/2010nahead/aop_200902036.pdf>. Acesso em: 05 maio 2012.

BOSSAN, Marie-Josèphe. **Arte della scarpe**. Savigliano: Gribaudo, 2007.

BOUER, J. **Saltos perigosos**. Folha de São Paulo. Cotidiano, São Paulo, 15 nov. 1998.

BOUERI, J.J. Sob medida: antropometria, projeto e modelagem in PIRES, Dorottéia Baduy (Org.). **Design de moda**: olhares diversos. Barueri: Estações das Letras e Cores, 2008.

BOY CHANEL. **February 12, 1947: Dior's New Look is Born** (2011). Disponível em:<<http://diorablestyle.blogspot.com.br/2011/02/february-12-1947-diors-new-look-is-born.html>>. Acesso em: 13 nov. 2012.

BOZANO, S.; OLIVEIRA, R. Ergonomia do calçado: os pés pedem conforto. **Revista da Unifebe** nº 9, 2011.

BRUVE; CAROL. **Impressionismo**: vanguarda artística (2012). Disponível em:<<http://efemerabeleza.blogspot.com.br/>>. Acesso em: 05 set. 2012.

BURGUESA, A. **Scarpin cap-toe**. Disponível em:<<http://www.mulherdesalto.com/closet/scarpin-cap-toe.html>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

CALÇADO ESPORTIVO. **Componentes**: formatos e construções. Disponível em:<<http://calcadodesportivo.com/componentes.htm>>. Acesso em: 15 nov. 2012.

CAMARGO, P. **Sapatos bicolores by Chanel (2008)**. Disponível em:<<http://artetropia.blogspot.com.br/2008/08/sapatos-bicolores-by-chanel.html>>. Acesso em: 14 nov. 2012.

CAMARGO, S. **Especial sapato**: tipos de saltos (2012). Disponível em:<<http://www.blogdasol.com/2012/07/especial-sapatos-tipos-de-saltos.html>>. Acesso em: 15 nov. 2012.

CARMO, D. M. **Recuperação de borracha EPDM vulcanizada**: estudo da compatibilização e do processamento. Dissertação de Mestrado em Ciências da Engenharia Química, Área de Concentração em Tecnologia Química- UFRJ, Seropédica-RJ, 2008.

CASTILHOS, L. F. F. **Aproveitamento da fibra de coco**. Instituto de Tecnologia do Paraná – TECPAR, 2011.

CHIAPPIN, D. *et al.* Comparação de picos de pressão plantar entre indivíduos jovens e idosos durante a marcha normal. **Revista Tecnocouro**, Ano 29, n. 1, p.56-59, jan./fev. 2008.

CHOKLAT, A. **Design de sapatos**. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2012.

CLEMENTE, A. T. **Memória fashion (2009)**. Disponível em: <<http://revistaepoca.globo.com/Revista/Epoca/0,,EMI48784-15223,00.html>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

CONTADOR JR., O. **Tecnologia e proteção ambiental nas indústrias de couro e calçados da região de Jaú** – Dissertação de Mestrado. Centro Universitário de Araraquara, 173p, 2004.

CORRANDINI, E.; ROSA, M. F.; MACEDO, B.P. M.; PALADINI, P. D.; MATTOSO, L. H. C. Composição química, propriedades mecânicas e térmicas da fibra de frutos de cultivares de coco verde. **Revista Brasileira de Fruticultura**, Jaboticabal-SP, v. 31, n. 3, p.837-846, 2009.

CORREA, C. A. **Caracterização mecânica: tração e impacto**. São Carlos: Associação Brasileira de polímeros - ABPol, 2000.

COX, C. **Stiletto**. Nova York: Harper Design International, 2004.

CTCCA (Centro Tecnológico do Couro, Calçados e Afins/RS). **Quais são os tipos de couro?** Disponível em: <<http://www.sapatoversatil.com.br/informacoes/tipos-de-couro.html>>. Acesso em: 06 de nov. 2012.

CURIOSIDADES. **Sandália-peixe e salto torsade**: André Perugia. Disponível em: <http://www.cueroamerica.com/noticias/curiosidades_archivo.htm>. Acesso em: 05 set. 2012.

DA COSTA, C. R.. **A arte do calçado italiano**. 2011. 94 f. Trabalho de Conclusão de Curso Têxtil e Moda- Escola de Artes, Ciências e Humanidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2011.

DA COSTA, C. R.; SANCHES, R. A.; BOUERI, J.J. **A aplicação de fibras naturais no setor calçadista**. In: CIMODE- Congresso Internacional de Moda e Design, 1., 2012, Guimarães, 2012.

DAN, F. **An uptown Dandy- the semi-brogue spectator: Ralph Lauren's purple label whitaker** (2011). Disponível em: <<http://uptowndandy.blogspot.com.br/2011/06/semi-brogue-spectator-ralph-laurens.html>>. Acesso em: 12 set. 2012.

DIJEAN. **Sapatos boneca Dijean** (2011). Disponível em: <<http://universomoda.fashionblog.com.br/196141/Sapatos-boneca-Dijean/>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

DOCTOR PÉ. **O alto preço do salto.** Disponível em: <<http://doctorpe.com.br/blog/2010/10/26/o-alto-preco-do-salto/>>. Acesso em: 19 jul. 2010.

DUARTE, D.; IMAI, E. M.; NII, P. M.. **Fibras naturais e sua aplicação na arquitetura.** São Paulo: USP, 2009. Disponível em: <http://www.usp.br/fau/cursos/graduacao/arq_urbanismo/disciplinas/aut0221/Trabalhos_Finais_2009/Fibras_Naturais.pdf>. Acesso em: 01 abr. 2012.

EMBRAPA (Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). **Beneficiamento da casca de coco verde.** Disponível em: <<http://www.cnpat.embrapa.br/home/portfolio/tecnologia.php?id=10>>. Acesso em: 09 de dez. 2011.

ESPÍNDOLA, F. M. **Entressola.** Disponível em: <<http://fabiomarcelo.com/blog/index.php/tag/entressola/>>. Acesso em: 29 jul. 2011.

_____. **História dos saltos dos calçados.** Disponível em: <http://artigos.netsaber.com.br/resumo_artigo_10828/artigo_sobre_historia_dos_saltos_dos_calçados> . Acesso em: 12 out. 2012.

_____. **Calçados. A paixão feminina: capítulo XIII – BARROCO os novos conceitos também chegam aos calçados.** Disponível em: <www.fabiomarcelo.com/blog>. Acesso em: 12 nov. 2012.

_____. **Calçados: uma paixão irresistível.** Disponível em: <<http://calçadosfemininos.com.br/index.php/2009/07/tipos-de-calçados-dorsay/38-01-dorsay>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

EUACHEIPRIMEIRO. **Sapatos masculinos: principais modelos e origem (2012)**. Disponível em:<<http://www.mistermag.com.br/os-sapatos-que-voce-deve-ter-no-guarda-roupas/>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

FALCÃO, M. J. **As 50 maiores lendas do cinema (2011)**. Disponível em:<http://falcaodejade.blogspot.com.br/2011_06_01_archive.html>. Acesso em: 12 set. 2012.

FOQUINHA. **New York city ballerine project (2010)**. Disponível em:<<http://afoquina.blogspot.com.br/2010/08/new-york-city-ballerina-project.html>>. Acesso em: 12 set. 2012.

FRANK; KEN. **Timberlands for Christmas: a gift within a gift (2011)**. Disponível em:<<http://www.sustainability-marketing.com/2011/12/timberlands-for-christmas-gift-within.html>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

FUENTE, J. L. M. **Podologia general y biomecânica**. Barcelona, Espanha: Masson, 2003.

GEBRIM, D. **Diário de acessórios (2011)**. Disponível em:<<http://www.diariodeacessorios.com.br/tag/scarpin-bico-fino>>. Acesso em: 12 set. 2012.

GIOVANNA. **Top sider está em alta. Em todas as cores, em todos os lugares! (2012)**. Disponível em <<http://www.botasportugal.net/timberland-mens-classic-sapatos-tr-p-199.html>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

GLOBAL LEADS GROUP. **Bota montaria feminina: como usar**. Disponível em:<<http://www.assimsefaz.com.br/sabercomo/bota-montaria-feminina-como-usar>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

GOMES FILHO, J. **Design do objeto: bases conceituais**. São Paulo: Escrituras Editora, 2006.

GORINI, A. P. F.; CORREA, A. R.; SILVA, C. V. Di G. F. **A indústria calçadista de Franca: área de operações industriais 1-A01. Setor de Calçados, 2000.**

GUIEL, A. V. et al. **Dossiê técnico: desenvolvimento do produto em calçados. SENAI – RS, 2006.**

HUI, L.; HSIEN, H. Effects of shoe inserts and heel height on foot pressure, impact force, and perceived comfort during walking. **Applied Ergonomics**, 36, p. 355– 362, 2005. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/apergo>. Acesso em: 15 nov. 2011.

IACCARINO, P. **La scarpa: dalle origini ai tempi moderni.** Disponível em: <http://www.theshoesmagazine.it/magazine/PARLIAMO%20DI/RUBRICHE/calzature/storia%20della%20scarpa1_file/storia%2520della%2520scarpa1.htm>. Acesso em: 01 nov. 2012.

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

INFOOT USB (STANDARD TYPE). **Escaneador Infoot®.** Disponível em:<http://www.iwl.jp/main/infoot_std.html>. Acesso em: 15 nov. 2012.

JERONIMO. **Sapatos masculinos: principais modelos e origem (2011).** Disponível em:<<http://euacheprimeiro.com/blog/2012/06/01/sapato-masculino-principais-modelos-e-origem>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

JESS, P. G. **A invenção do salto alto (2012).** Disponível em:<<http://poisongirlspg.blogspot.com.br/2012/08/curiosidade-da-semana-2-invencao-do.html>>. Acesso em: 15 nov. 2012.

JORDAN, P. W. Human factors for pleasure in product use. **Applied Ergonomics**, 29 (01), p. 25-33, 2000.

KERRIGAN, C.; JOHANSSON, J. L.; BRYANT, M. G.; BOXER, J. A.; CROCE, U. D.; RILEY, P.O. Moderate-heeled shoes and knee joint torques relevant to the development and progression of knee osteoarthritis. **Arch Phys Med Rehabil**, v. 86, p. 871-875, 2005.

KNUDSON, D. V.; MORRISON, C. S. **Análise qualitativa do movimento humano**. 2nd ed. Barueri: Manole, 2001.

LAVORO. **Engineering life wear**. Disponível em: <<http://www.lavoro.pt/biolab-spodos/>>. Acesso em: 05 set. 2012.

LEAL, S. **Tipos de saltos**. Disponível em: <<http://blogblush.com.br/saude-e-bem-estar/nas-alturas-com-saude/attachment/tipos-de-saltos/>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

LEITTE, V. **Categoria: calçados (2012)**. Disponível em: <<http://www.passaporteparaabeleza.com.br/category/calçados/page/2/>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

LIGHTINTHEBOX. **Cetim superior slingback saltos altos com sapatos de festa do laço**. Disponível em: <http://www.lightinthebox.com/pt/cetim-superior-slingback-saltos-altos-com-sapatos-de-festa-do-laco--0796-8532-f-_p173599.html>. Acesso em: 12 nov. 2012.

LINS, G. E. **Perfil da indústria de calçados: 03- processos internos**. Disponível em: <[http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/af1e84098aca6c8403256d180056ec86/55dd434c7251b2468325734100632fe0/\\$FILE/03_PERSPEC_PROCESSOS_INTERNOS_alterado_gabriel_13%20\(3\).pdf](http://www.biblioteca.sebrae.com.br/bds/bds.nsf/af1e84098aca6c8403256d180056ec86/55dd434c7251b2468325734100632fe0/$FILE/03_PERSPEC_PROCESSOS_INTERNOS_alterado_gabriel_13%20(3).pdf)>. Acesso em: 27 maio 2012.

LOBÄCH, B. **Design industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

LUBELLI. **Curiosidade sobre as meias (2012)**. Disponível em: <<http://www.lubelli.com/blog/archives/category/curiosidades/page/2/>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

MACIEL, C. **Osteologia**. Disponível em: <http://cleamaciel.blogspot.com.br/p/osteologia_01.htm>. Acesso em: 28 set. 2012.

MACIEL, C. **As principais divisões do pé dos mamíferos**. Disponível em: <http://cleamaciel.blogspot.com.br/p/osteologia_01.html>. Acesso em: 15 nov. 2012.

MAFFEI, S. T. A. **Tecidos inteligentes como alternativa na aplicação dos critérios do design de moda.** 7º Congresso de Pesquisa & Desenvolvimento em Design, 2006.

MALABARBA, I. **Ai piedi di una donna.** Milano: Idealibri, 1991.

MANFIO, E. F. **Estudo de características dinâmicas do caminhar humano, em função do calçado.** 1995. 112f. Dissertação Mestrado em Educação Física- Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria, 1995.

MANFIO, E. F.; VILARDI JR. N. P.; ABRUNHOSA, V. M.; SOUZA, L. V.; FERNANDES, B. M.; PEREIRA, R. M. Alterações na marcha descalça e com sapato de salto. In: X CONGRESSO BRASILEIRO DE BIOMECÂNICA, 2003, Ouro Preto. **Anais.** Belo Horizonte: Sociedade Brasileira de Biomecânica, 2003. v. 1. p. 87-90.

MARTINEZ, T. **Cuide da saúde dos pés:** parte II (2011). Disponível em:<<http://www.thiagomartinez.com/blog/?tag=pe-equino>>. Acesso em: 28 set. 2012.

MASSUDA *et al.*. **Normas da ABNT aplicadas em calçados,** 2007.

MAURER JR., O. **A Pré-história:** das origens até 3000 a.C. (2011). Disponível em:<<http://oridesmjr.blogspot.com.br/2011/09/pre-historia-das-origens-ate-3000-ac.html>>. Acesso em: 05 set. 2012.

McWHORTER, J. M.; WALLMANN, H.; LANDERS, M.; ALTENBURGER, B.; KRUM, L.; ALTENBURGER, P. The effects of walking, running, and shoe size on foot volumetrics. **Physical Therapy in Sport**, 4, p. 87–92, 2003. Disponível em: <www.elsevier.com/locate/yptsp>. Acesso em: 15 nov. 2011.

MEGIATTO JR., J. D. **Fibras de sisal:** estudo de propriedades e modificações químicas visando a aplicação em compósitos de matriz fenólica. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006

MENDES, J. U. L.; LADCHUMANANANDASIVAM, R.; SILVA, L. C. F.; MARINHO, G. S. **A fibra do coco como isolante térmico**. In: Simpósio Internacional de Engenharia Têxtil, 1, UFRGN, 2000.

MENIN, M.; PASCHOARELLI, L. C.; SILVA, J. C.P. Análise da percepção de desconforto em diferentes regiões dos pés no uso de calçados. **Revista Brasileira de Ergonomia**, São Paulo v.5, n.3, 2010.

MONT'ALVÃO, C.; DAMAZIO, V. **Design, ergonomia e emoção**. Rio de Janeiro: Mauad X, 2008.

MONTEIRO, S.M.; TERRONES, L. A. H.; DE CARVALHO, E.A.; D'ALMEIDA, J. R. M.. Efeito da interface fibra/matriz sobre a resistência de compósitos poliméricos reforçados com fibras de coco. **Revista Matéria**, v. 11, n. 4, pp. 395 – 402, 2006.

MOTTA, E. **O calçado e a moda no Brasil: um olhar histórico**. São Paulo: Assintecal, 2008.

MURCILO, L. **Modelagem e fabrico de calçados**. 2nd ed. São Paulo: Copyright editora LEP S.A, 1962.

MUSEU DO CALÇADO DE FRANCA. **História do calçado**: Roma Antiga. Disponível em<http://www.museudocalcado.com.br/inclInternas.php?page=textoshistoriacalcado/historiacalcado7.html&menu=hist_HistCalc.php>. Acesso em: 05 set. 2012.

NOBODY. **Sapatos & sapatos (2009)**. Disponível em:<<http://aparlerdelamode.blogspot.com.br/2009/08/sapatos-sapatos.html>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

NOYES, J. **Designing for humans**. Hove (East Sussex): Psychology Press, 2001.

O'KEEFFE, L. **A celebration of pumps, sandals, slippers and more**. Nova York: Workman Publishing, 1996.

OLIVEIRA, P. **Moda e Surrealismo (2010)**. Disponível em:<<http://pollyfashion.wordpress.com/2010/02/16/moda-e-surrealismo/>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

PANERO, J.; ZELNIK, M. **Dimensionamento humano para interiores**: um livro de consulta e referência para projetos. Barcelona: G. Gili, 2002.

PANNIRSELVAM, P. V. *et al.* Desenvolvimento de projeto para produção de fibra de coco com inovação de tecnologia limpa e geração de energia. **Revista Analytica**, São Paulo, n.15, p. 56-61, 2005.

PASCHOARELLI, L. C. **Usabilidade aplicada ao design ergonômico de transdutores de ultrassonografia**: uma proposta metodológica para avaliação e análise do produto. Tese de doutorado. São Carlos: UFSCAR, 2003.

PASSOS, P. R. A.. **Destinação sustentável de cascas de coco verde**: obtenção de telhas e chapas de partículas. Tese Doutorado - Curso de Ciências em Planejamento Energético, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2005.

PEREA, L. **Formas de sapatos (2012)**. Disponível em:<<http://luizaperea.tumblr.com/post/21507493395>>. Acesso em: 15 nov. 2012.

PIAMBROSOTTI, 2012. **O 40° visione artistico**: Manet na relva. Disponível em:<<http://www.grandmastole.com/2012/11/o-40-visione-artistica-manet-na-relva.html>>. Acesso em: 10 nov. 2012.

POTÉRIO FILHO, J. **Pesquisa conclui que uso do salto alto é benéfico**. Disponível em:<http://www.unicamp.br/unicamp/unicamp_hoje/ju/setembro2003/ju229pg11b.html>. Acesso em: 17 nov. 2011.

POTON, R. **Pés planos, lesões (2012)**. Disponível em:<<http://rpoton.blogspot.com.br/2011/01/pes-planos-lesoes.html>>. Acesso em: 15 nov. 2012.

RAZERA, I. A. T. **Fibras lignocelulósicas como agente de reforço de compósitos de matriz fenólica e lignofenólica.** Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006.

REMESAL, A. F. *et al.* **Ergonomia y discapacidad.** Valência: Instituto de Biomecânica de Valência, 1999.

RIELLO, G.; MCNEIL, P. **Shoes:** a history from sandals to sneakers. Nova York: Berg, 2006.

ROCHA, M. **Os sapatos que você deve ter no guarda-roupa (2012).** Disponível em: <<http://www.mistermag.com.br/os-sapatos-que-voce-deve-ter-no-guarda-roupas/>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

ROSA, M. F. *et al.*. Aproveitamento da casca de coco verde. **Ciência e Tecnologia** n°04, 2009.

SALTO 15. **Breve história dos sapatos e sandálias de salto alto.** Disponível em: <<http://www.salto15.com.br/historia-dos-saltos-altos.php>>. Acesso em: 29 set. 2012.

SANTOS, G. *et al.*. **Manual on standardized research techniques in coconut breeding.** Roma: IPGRI, 1996.

SANTOS, A. M.. **Estudo de compósitos híbridos polipropileno/ fibras de vidro e coco para aplicações em engenharia.** Dissertação de Mestrado em Engenharia apresentada ao Programa de Pós- Graduação em Engenharia Mecânica – Universidade Federal do Paraná, 2006.

SAYURI, J. **Sonhos nos pés:** um passeio pela história dos sapatos (2010). Disponível em: < <http://modaspot.abril.com.br/cultura-fashion/cultura-historia/cultura-historia-pecas/sonhos-nos-pes-um-passeio-pela-historia-dos-sapatos?page=2>>. Acesso em: 05 set. 2012.

SAVILLE, B. P. **Physical testing of textiles.** The Textile Institute Woodhead Publishing Limited, Cambridge, 2007.

SCARPEFATTEAMANO. **Oxford full-sapatos deitados à mão por Dama Milão (2009)**. Disponível em:<<http://www.webluxo.com.br/menu/fashion/2009/oxford-full-sapatos-feitos-a-mao.htm>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

SCHIMDT, M. R. **Modelagem técnica de calçados**. 3. ed. Porto Alegre: SENAI-RS, 2005.

SEMMEHACK, E. **Homens e saltos**. Disponível em:<<http://pt.wikipedia.org/wiki/Salto-alto>>. Acesso em: 30 set. 2012.

SHENZHEN AJMILLEN TRADING. **Moda couro de salto alto: sapatos de plataforma amarelo**. Disponível em:<<http://portuguese.alibaba.com/product-gs/newest-fashion-leather-high-heeled-platform-shoes-yellow-654716766.html>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

SHITRIT, S. **Moon girl, 1964, by André Courrèges (2010)**. Disponível em:<<http://maisqueperfume.blogspot.com.br/2010/10/frascos-tendencias.html> e http://rosamiraatelier.blogspot.com.br/2010_08_01_archive.html>. Acesso em: 10 nov. 2012.

SILVA, E. S. A. **Um sistema informacional e percepções de seleção de materiais com enfoque no design de calçados**. 2005. 105 f. Dissertação de Mestrado, UFRS, Porto Alegre, 2005.

SILVINHASERIO. **Peep toes pra todos os gostos**. Disponível em:<<http://silvinhapalivanas.blogspot.com.br/2010/05/peep-toes-para-todos-os-gostos.html>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

SIQUEIRA, L. A.; ARAGÃO, W. M.; TUPINAMBÁ, E. A. **A introdução do coqueiro no Brasil, importância histórica e agrônômica**. Aracaju. EMBRAPA Tabuleiros Costeiros, 2002.

SILVEIRA, M. F. **Sandálias anabelas (2011)**. Disponível em:<<http://www.onefashiondrop.com/2011/08/sandalias-anabelas-estao-de-volta.html>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

SILVEIRA, M. S.. **Aproveitamento das cascas de coco verde para produção de briquete em Salvador- BA**. Dissertação Pós-graduação em Gerenciamento e Tecnologias Ambientais no Processo Produtivo – Ênfase em Produção Limpa, Escola Politécnica da Universidade Federal da Bahia, 2008.

SUN, X. F.; TOMKINSON, J. Comparative study of lignins isolated by alkali and ultrasound-assisted alkali extractions from wheat straw. **Ultrason. Sonochem**, v. 9, p.85-93, 2002.

TAUNA, Black. **Clothes byzantine (1995)** Disponível em: <<http://blacktauna.tripod.com/byzantineclothinginfo.html>>. Acesso em: 19 ago. 2011.

TEZ. **Sapatos do século XVIII (2008)**. Disponível em:<http://sintaatez.blogspot.com.br/2008/04/blog-post_23.html>. Acesso em: 05 set. 2012.

TOGNON, M. C. **Salto alto: você conhece a história? (2012)**. Disponível em<<http://www.sapatosfemininos.com.br/salto-alto-voce-conhece-a-historia/>>. Acesso em: 12 set. 2012.

UESUGI, L. **Sapatos II: salto alto**. Disponível em: <<http://letismakeit.blogspot.com.br/2011/05/sapatos-ii-salto-alto.html>>. Acesso em: 30 set. 2012.

VACUUM FORMING. **Tecnologia e design em plásticos**. Disponível em:<<http://www.vacuum.com.br/scripts/modelo.asp?conteudo=processo>>. Acesso em : 01 nov. 2012.

VALENTE, E. L., PASCHOARELLI, L. C., SILVA, J. C. P. Influências da usabilidade no design de calçados: uma revisão das variáveis biomecânicas e antropométricas In: In: Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design, 7., 2006. **Anais do P&D Design**, Curitiba, 2006.

VALENTE, E. L. **Análise da percepção de desconforto/conforto e antropometria em calçados femininos: uma abordagem do design ergonômico**. 2007. 102 f. Dissertação Mestrado em Desenho Industrial – Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, Universidade Estadual Paulista, Bauru, São Paulo, 2007.

VAN DER LINDEN, J. C.S. **Um modelo descritivo da percepção de conforto e de risco no calçado feminino**. Dissertação de doutorado. Porto Alegre: UFRGS, 2004.

_____. **Ergonomia e design: prazer, conforto e risco no uso de produtos**. Porto Alegre: Ed. UniRitter, 2007.

VELLOSO, T. **Sandálias de festa: fotos e modelos (2011)**. Disponível em:<<http://www.muitochique.com/moda/sandalias-festa-fotos-modelos.html>>. Acesso em: 12 nov. 2012.

VERA. **O salto dos sapatos IV (2011)**. Disponível em:<<http://xu-shoe.blogspot.com.br/2011/04/o-salto-dos-sapatos-iv.html>>. Acesso em: 18 nov. 2012.

VICENTE, J. **Mais belos mosaicos bizantinos I: os painéis da igreja de São Vital em Ravena (2012)**. Disponível em:<<http://imperio bizantino.com.br/2012/06/20/mais-belos-mosaicos-bizantinos-i-os-paineis-da-igreja-de-sao-vital-em-ravena/>>. Acesso em: 05 set. 2012.

YNG-HUI, L.; WEI-HSIEN, H. Effects of shoe inserts and heel height on foot pressure, impact force, and perceived comfort during walking. **US National Library of Medicine National Institutes of Health, 2005**.

WIKIPIDIA. **A enciclopédia livre**. Disponível em:<<http://pt.wikipedia.org/wiki/W>>. Acesso em: 01 jan. 2013.

GLOSSÁRIO

À la garçonne – Corte de cabelo muito usado nos anos 20. O cabelo era liso e curto

Adolph Dassler – Foi um sapateiro e empresário alemão fundador da empresa de materiais esportivos Adidas.

Alta costura ou Haute-Couture – Termo utilizado apenas por estilistas que fazem parte do Chambre Syndicale de la Haute Couture (criado em 1968). Para integrar neste restrito mundo, o criador deve ser “indicado” por outro estilista que já faz parte do grupo, ter um ateliê em Paris, local onde produzirá toda a coleção respeitando todas as regras impostas (exemplo um número mínimo de funcionários e de criações a cada desfile). Deve esperar um período de cinco anos para ter o nome oficializado como “criador de alta costura”. E a casa de criação é avaliada a cada ano pelo Presidente de Honra do Chambre Syndicale.

Andrógeno – Hormônio esteroide que estimula ou controla o desenvolvimento e manutenção das características masculinas em vertebrados.

Andrógino – Mistura de características femininas e masculinas em um único ser, ou uma forma de descrever algo que não é nem masculino nem feminino.

Andy Warhol – Nasceu em 6 de agosto de 1928 em Pittsburgh (EUA) e morreu em 22 de fevereiro de 1987 (Nova Iorque). Foi empresário, pintor e cineasta norte americano e um dos iniciadores e maior expoente do movimento da Pop Art.

Antiguidade – Refere-se ao período da História da Europa que iniciou com a Queda do Império Romano do ocidente no século V d.C. (ano 476) até aproximadamente século VIII a.C.

Antropometria – É a ciência de medida do tamanho corporal. É uma área das ciências biológicas que tem como objetivo o estudo dos caracteres mensuráveis da morfologia humana.

Arte psicodélica – Refere-se ao movimento de arte contracultura dos anos 1960. Era uma contrapartida para o *rock* psicodélico. A arte estava nos cartazes de

espetáculos, murais, jornais clandestinos entre outros numa alucinação não apenas do LSD, mas também dos sentimentos políticos, sociais e espirituais inspirados por ideias derivadas do estado psicodélico de consciência.

Astrágalo – Osso do tarso que articula com a tíbia e o perônio. Situado sob a tíbia.

Ballerine – Tipo de calçado com forma dos usados pelas bailarinas.

Balzac – Honoré de Balzac foi um escritor francês e notável pelas suas agudas observações psicológicas. Foi um dos mais extraordinários e completos escritores de todos os tempos.

Banlon – Marca dada a um processo de texturização que ondula os fios e dá elasticidade aos fios sintéticos. Na década de 1960, a fibra banlon foi popular em meias, malhas e vestidos.

Belle Epoque – Período de cultura na história da Europa, começou no final do século XIX (1871) e durou até a eclosão da Primeira Guerra Mundial (1914). Designa o período intelectual e artístico do período, marcado por profundas transformações culturais que traduziram em novas maneiras de pensar e viver. Foi uma era de beleza, da inovação e paz entre os períodos europeus.

Biomecânica – Refere-se aos estudos das forças mecânicas que estão envolvidas nos movimentos do corpo humano, incluindo a interação entre os indivíduos e seu meio ambiente físico.

Bottier – Sapateiro.

Braque – Georges Braque nasceu em 13 de maio de 1882 em Argenteuil e, morreu em 31 de agosto de 1963 em Paris. Foi pintor e escultor francês que fundou o Cubismo junto com Pablo Picasso. Seu estilo inicial era impressionista.

Brocado – Tipo de tecido ricamente decorado, feito com fios de seda colorido e com relevos bordados feito de ouro ou prata.

Brodway – Longa Avenida em Nova Iorque que atravessa o condado de Manhattan e do Bronx. É famosa pelos seus teatros que exibem superproduções de musicais.

Calcâneo – É o osso que forma o calcanhar nos mamíferos bípedes. É um osso curto e está localizado no tarso

Calceus – Tipo de calçado romano.

Cambrê – A curva da cintura, em qualquer direção, mas especialmente para frente ou para trás.

Capézio - Salvatore Capézio começou o seu negócio com reparação em calçados teatrais. Tornou-se sapateiro de dançarinos famosos da Broadway e, logo entrou na moda com suas coleções.

Cavaleiro Robert-le Cornu – No início do século XII, os sapatos tornam-se longos. Denominados pigaches, antecederam os sapatos “à la poulaine”, cuja invenção uns atribuem a Robert le Cornu (um cavaleiro).

Chanfrar – Entalhar, recortar em forma de meia-lua.

Compósitos – É a ocorrência natural de materiais feitos a partir de dois ou mais materiais constituintes com diferenças físicas ou químicas que permanecem separadas e distintas no interior da estrutura final. Essa combinação dos materiais distintos para gerar outro com a combinação desejada de propriedades.

Cruzadas – Foram operações militares durante a Idade Média lançada pela Igreja Católica e líderes políticos católicos contra os não católicos para declarar o acesso cristão. A maioria das Cruzadas foi direcionada aos países muçulmanos do Oriente Médio.

Cuneiforme – Tipo de escrita desenvolvida pelos sumérios, sendo a designação geral dada a certos tipos de escrita feita com auxílio de objetos em formato de cunha.

Dandy – Conhecido pelo homem galante que dá importância particular sobre aparência física, linguagem refinada. Os valores codificados no dandismo era o requinte na fala e vestido.

Dandy George Brummel – (07 de junho de 1778 - 30 de Março de 1840) foi uma figura emblemática no *Regency* Inglaterra, um árbitro de homens de moda. Ele estabeleceu o modo de vestir para os homens, rejeitou o rebuscamento excessivo e

era voltada a moda discreta, mas perfeitamente equipada como casacos escuros, calças e meias, camisa de linho e, uma elaborada gravata.

Debruns – Acabamento feito entre duas costuras, que serve como reforço da mesma.

Densidade linear ou título (tex) – É a relação entre um determinado comprimento e o peso correspondente.

Designer – É o artista que tem a ideia, desenha e cria. É conhecido também por estilista. Pesquisa em revistas, catálogos, feiras, viagens e outros meios a fim de analisar e interpretar as várias tendências e comportamentos. E, de posse de todas estas informações é possível desenvolver novos projetos antecipando as necessidades do mercado e lançar moda. Além de idealizar e visualizar os modelos, linhas e coleções.

Diretório – Governo (1795-1799), autoritário e fundamentado numa aliança com o exército. Responsável por elaborar uma nova Constituição que manteve a burguesia livre das ameaças (a República Democrática Jacobina e o Antigo Regime).

Duque Windson – Foi criado durante a aristocracia do Reino Unido em 1937.

Ecodesign – É o termo empregado na arquitetura, engenharia e design com o objetivo principal de desenvolver produtos, sistemas, serviços que reduzam o uso de recursos não renováveis e/ou minimizem o seu impacto ambiental e são amigáveis ao meio ambiente.

Enfraque – Reforço especial no salto e para uma maior durabilidade.

Ergonomia – Termo que deriva do grego “*ergon*”, que significa “trabalho” e “*nomos*”, que significa “leis ou normas”. Designa o conjunto de disciplinas que estuda a organização do trabalho no qual existe interações entre seres humanos e máquinas. Seu objetivo é desenvolver e aplicar técnicas de adaptação do homem ao seu trabalho de maneira eficiente e segura visando a otimização do bem-estar e, conseqüentemente, aumento da produtividade.

Escafoide – Um dos oito ossos que formam o carpo. Seu nome origina-se do grego e significa semelhante ou com forma de um barco ("escafo" = barco + "oide" = semelhança).

Escarpins – Sofisticado e versátil calçado. O termo vem do diminutivo italiano *scarpino* (sapato). É um modelo fechado, com salto.

Espartilho – Peça do vestuário feminino, com barbatanas metálicas e amarração nas costas. O objetivo é reduzir a cintura e manter o tronco ereto, de maneira controlar as formas naturais do corpo dando mais elegância.

Estilo Neoclássico – Movimento cultural nascido na Europa, em meados do século XVIII. Teve como base os ideais do Iluminismo e um renovado interesse pela cultura da Antiguidade clássica como princípios de equilíbrio e idealismo e, com uma reação contra os excessos decorativos e dramáticos do Barroco e Rococó.

Femme fatale – Termo francês e, foi um personagem muito difuso na literatura europeia e apareceu também nos cinemas.

Gáspea – Parte frontal do cabedal do sapato. Compreende a porção que cobre desde os dedos até o peito do pé (em alguns modelos, é uma peça só com a parte chamada "língua" ou "lingueta").

Gustave Courbet – (Jean Désiré Gustave Courbet) nasceu numa família de camponeses abastados na França. Foi um autodidata, suas primeiras obras foram uma série de autorretratos. Courbet era um grande artista pintor e mestre do Realismo.

Herman Delman – Nasceu na Califórnia e, sua família possuía uma loja de calçados em Oregon. Após a Primeira Guerra Mundial ele se estabeleceu em Nova Iorque lançou a sua própria loja onde oferecia calçados fantasiosos e elegantes. Herman Delman fundou na América uma das mais antigas empresas de sapatos femininos e, criou um protótipo para as marcas de luxo moderno, ajudou dessa forma a trazer o reconhecimento internacional para os calçados americanos.

Hippies – Movimento de contracultura dos anos 1960.

Imperado Carlos Magno – Nasceu em 742, tornou-se após a morte do pai e do irmão, o único rei de um território do qual faziam parte à França e uma parcela da Alemanha. Foi rei dos francos entre 768 e imperador do ocidente entre 800 até a sua morte em 814.

Imperatriz Theodora – Foi imperatriz do Império Bizantino e esposa do imperador Justiniano I.

iPod – Leitor de música digital baseado em disco rígido e memória *flash* introduzido

Jean Patou – (Alexandre Jean Patou) foi um estilista e perfumista, fundador da casa de moda com o seu nome.

Madeleine Vionnet – Estilista francesa, criadora de uma das mais prestigiosas *maison* da alta moda de toda a França. Precursora da revolução da moda do século XX, através do processo de liberação das mulheres das armadilhas do século XIX, como dos corpetes e saias presas com osso de baleia.

Maison – Significa casa, mansão e estabelecimento de, por exemplo, uma grife de moda.

Maceração biológica – É um processo que consiste na deposição das cascas de coco verde em recipientes com água para que ocorra a própria fermentação da matéria vegetal e auxilie na liberação dos feixes fibrosos. A maceração pode durar de 4 a 12 semanas, depende dos fatores químicos e físicos como o pH e temperatura da água.

Matatarso – Parte mediana do pé, nos membros posteriores dos mamíferos e outros vertebrados.

Mercado das pulgas – Local onde vendedor comercializam bens antigos, usados e outras mercadorias, principalmente de fabricação artesanal. O mercado original é o “*Marché aux puces*” de Saint- Ouen, nos subúrbios do norte de Paris. Era um grande bazar ao ar livre, que recebeu esse nome porque a venda de vestuário muitas vezes era infestada por pulgas.

Mesopotâmia – Refere-se à região do Oriente Médio que se encontra os rios Tigres e Eufrates.

Mocassim – É um tipo de calçado criado pelos índios norte-americanos. Eram feitos de couro e eram sem saltos, a sola sobe pelos lados e pela ponta dos pés.

Modelista – É o responsável pela transformação do desenho (croqui) do estilista num produto tridimensional. O modelista tem a função técnica de adequar à produtividade e/ou manufatura do produto, de forma a adaptar a concepção do designer (estilista) às condições e características do processo de produção e, também adaptar os novos modelos e projetos para serem fabricados.

Mods – Abreviatura de Modernismo é uma subcultura que se originou em Londres no final da década de 1950 e teve seu auge nos primeiros anos da década de 1960. Essa subcultura teve início em turmas de garotos adolescentes cujas famílias eram ligadas ao comércio de tecidos em Londres. Os primeiros elementos eram de classe média e obcecados pelas tendências da moda e estilos musicais, como ternos italianos justos, jazz e, a vida social urbana era impulsionada, em parte, por anfetaminas. Há uma crença popular que os *mods* e seus rivais.

Moon girl – Em 1965, na França, André Courrèges revolucionou a moda com sua coleção de roupas de linhas retas, minissaias, botas brancas e a sua visão de futuro com as suas “*moon girls*” vestidas com roupas espaciais, metálicas e fluorescentes.

Mosaicos de Ravenna – Ravenna é um local famoso mundialmente por seus mosaicos, que são em grande parte do legado Bizantino de que a cidade era a capital, e esta excelência é devido ao fato de que ela mantém a mais rica herança dos mosaicos Mundial os séculos V e VI, de maior qualidade artística e importância iconológica, que de todas as cidades do mundo antigo e clássico, tanto no Oriente (Constantinopla, Antioquia, Jerusalém, Alexandria), tanto no Ocidente (Roma, Milão, Aquileia, Trier, Colônia). A magnificência deste período é encapsulado em função dos pequenos azulejos vítreos que enfeitam seus monumentos mais importantes.

Muddy collors – Cores barrentas, terrosas.

Nanotecnologia – É a manipulação da matéria em escala atômica e molecular. As estruturas têm medidas entre 1 a 100 nanômetros.

Neolítico – Na pré-história europeia o Neolítico (pedra polida) é o que vai de aproximadamente do décimo milênio a.C., inicia-se com sedentarização e surgimento da agricultura, ao terceiro milênio a.C..

Nylon (náilon) – Nome genérico para a família das poliamidas sintetizado pelo químico Wallace Hume Carathers em 1935. O náilon foi a primeira fibra têxtil sintética produzida. Pode produzir com esses fios meias femininas, roupas íntimas, maiôs, bermudas e outras roupas esportivas.

Orlon – É uma fibra têxtil sintética de poliacrilonitrila ou cianeto de vinil. É uma fibra acrílica, usada na fabricação de roupas de lã sintética.

Pantógrafo – Aparelho utilizado para transferir e redimensionar figuras e pode ser ajustado de maneira a executar ampliações e reduções nas proporções que se deseja.

Período Medieval – Período na história da Europa entre os séculos V e XV.

Pespointo – Ponto de costura em que uma agulha torna sucessivamente um entrar um pouco atrás do local em que saiu o ponto anterior.

Pigaches – Sapatos pontiagudos e, as origens desses sapatos foram, por tradição, colocados nos pés do conde Fulk de Anjou, e uma necessidade de cobrir-se de algum tipo de deformidade do pé. Estes sapatos começaram a aparecer no início do século XII. Os sapatos mais longos eram recheados com cabelo, musgo ou lã.

Poiret – (Paul Poiret) Estilista francês, é considerado o primeiro criador de moda no senso moderno.

Polietileno – É representado pela cadeia: $(\text{CH}_2\text{-CH}_2)_n$. Sua alta produção mundial o torna mais barato, sendo um dos tipos de plástico mais comum.

Polímeros – São compostos químicos de elevada massa molecular, resultado de reações químicas de polimerização. São macromoléculas formadas a partir de unidades estruturais menores (os monômeros).

Pop art – Movimento artístico surgido no final da década de 1950 no Reino Unido e nos Estados Unidos. O nome desta escola estético-artística coube ao crítico britânico Lawrence Alloway (1926 - 1990) sendo uma das primeiras, e mais famosas

imagens relacionadas ao estilo foi a colagem. A *Pop art* propunha que se admitisse a crise da arte que assolava o século XX e, pretendia demonstrar com suas obras a massificação da cultura popular capitalista.

Pré-história – Período da história anterior à invenção da escrita (aproximadamente, 4000 a. C.). Estudos dessa época dependem de análises de documentos não escritos, restos de armas, utensílios, pinturas, ossos entre outros.

Prêt-à-porter – Expressão oriunda do francês “prêt” (pronto) e “à-porter” (para levar), ou seja, “pronto para vestir”. Foi criado no final de 1949, depois do fim da Segunda Guerra Mundial, no auge da democratização da moda, diante da decadência da alta-costura.

Pronação – Terminologia usada para descrever o movimento que pode ocorrer no antebraço (o movimento de pronação tem como resultado pôr o dorso da mão para 'cima' e o polegar apontado medialmente) ou no pé.

Punk – Estilo pelo interesse de uma aparência agressiva, simplicidade, sarcasmo. A partir do fim da década de 1970 passou a ser usado para definir uma tribo urbana, movimento social de aceitação do indivíduo pelo comportamento e postura comum a todos os membros do movimento.

Ready-to-wear – Pronto para vestir.

Rei Clotário I – Um dos quatro filhos de Clóvis I (rei dos francos). Quando seu pai morreu em 511, recebeu com sua parte do reino, a cidade de Soissons. Era ambicioso.

Renascimento – (Renascença ou Renascentismo) período aproximadamente entre os fins do século XIII e meados do XVII. Transição entre o Feudalismo para o Capitalismo e momento de rupturas com as estruturas medievais.

Roma Antiga – Denomina-se a civilização que surgiu numa comunidade agrícola na península Itálica no século X a.C, localizada no Mar Mediterrâneo e, foi um dos maiores impérios do mundo antigo.

Rugby – Ou rugby, é um esporte coletivo originário da Inglaterra. É uma variante do futebol, mas há um intenso contato físico.

Salvatore Ferragamo – Estilista de sapatos italianos.

Selo conforto – A ABICALÇADOS (Associação Brasileira das Indústrias de Calçados) criou o Selo Conforto. Os sapatos com este selo terão um diferencial dinte de outros e, terão passado por uma série de testes para estarem enquadrados nos requisitos necessários para serem considerados confortáveis.

Skinhead – "Cabeça raspada". É uma subcultura originária dos jovens da classe operária no Reino Unido no final dos anos 1960, que se espalhou para o mundo todo.

Sneaker – Tênis criados primariamente para atender às necessidades dos esportistas como os praticantes de tênis e basquete, mas acabaram por fazer parte do vestuário.

Socialite – Denomina os indivíduos que participam de eventos da alta mídia social e grande parte das *socialites* estão envolvidas em causas sociais e filantrópicas. (festas beneficentes, lançamentos), e se tornam pessoas públicas e famosas por suas aparições. Elas possuem condição financeira de manter luxo e um padrão de vida da elite.

Sociedade alternativa – Filosofia defendida por Raul Seixas e baseada nos escritos do britânico Aleister Crowley e sua lei de Thelema: "Faz o que tu queres há de ser tudo da Lei". Aleister influenciou nas composições de Raul Seixas. Paulo Coelho, escritor e autor de *best sellers*, junto com Aleister fundaram a Sociedade Alternativa (década 1970) e que foi uma utopia idealizada por Raul Seixas, porém nunca foi realizada.

Status quo – Forma latina e abreviada da expressão "*in statu quo res erant ante bellum*". Significa o estado atual das coisas, seja em que momento for. Empregada geralmente para definir o estado de coisas ou situações.

Status social – Para caracterizar a posição social do indivíduo na sociedade.

Tailleur – Palavra francesa que significa alfaiate, profissional que cria roupas masculinas (terno, calça, colete entre outras) de maneira artesanal e sob medida, de acordo com as medidas e preferências do cliente.

Teddy-boys – Subcultura na Inglaterra (década 1950). Usavam trajés pomposos. O estilo de vida era adotado por adolescentes ingleses de todas as classes econômicas.

Teen-agers – Adolescente

Telemetria – Palavra de origem grega (*tele*= remoto; *emetron*= medida). Tecnologia que permite a medição e comunicação de informações de interesse do operador. Geralmente a comunicação é feita sem fio. É um sistema de monitoramento com diversas aplicações para monitorar indústrias, corridas de fórmula 1 entre outros.

Tenacidade – É a energia mecânica, é o “impacto” necessário para levar o material à ruptura, é a energia que o material pode absorver antes de fraturar.

Tibia – Conhecido como “canela”. É o maior osso da perna e, está localizado na parte anterior da perna.

Título ou densidade linear (tex) – É a relação entre um determinado comprimento e o peso correspondente.

Veblen – (Thorstein Veblen - 1857-1929). Economista e sociólogo. Sua obra mais famosa é *The Theory of the Leisure Class*, na qual Veblen analisou a estrutura econômica de sua época, e criticou a ostentação das classes mais favorecidas. Na sua ênfase os usos e costumes sociais como fenômenos explicativos da atividade econômica.

Venez voir – Expressão francesa “venha ver”.

Vinil – ou etil é uma radical derivado do eteno ($\text{CH}_2=\text{CH}_2$..) pela retirada de um átomo de hidrogênio.

Vulcanização – Método criado em 1845 pelo inventor americano Charles Goodyear. É a aplicação de calor e pressão a uma composição de borracha, para dar forma e propriedades no produto final.

Yanturni – (Pietro Yanturni) nasceu em 28 de Maio 1874 em Calábria - Itália. Aos doze anos de idade ele se tornou um aprendiz de sapateiro em Nápoles. Mais tarde, ele mudou-se para. Em 1898, ele foi para Paris e trabalhou para todas as casas de moda mais importantes da época. Em 1904, ele abriu seu próprio salão em Paris.

Usou como materiais preciosos como veludo no século XII e, na Renascença seda, ouro e prata de tecido metálico, brocados e penas raras. Foi o "mais caro sapateiro".

Yuppies – É uma derivação da sigla "YUP", expressão inglesa que significa "Young Urban Professional", ou seja, **Jovem Profissional Urbano**. É usado para referirem-se a jovens profissionais entre os 20 e os 40 anos de idade, geralmente de situação financeira intermediária entre a classe média e a alta. Os *yuppies* em geral possuem formação universitária, trabalham em suas profissões de formação e seguem as últimas tendências da moda.