

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE DESIGN – HABILITAÇÃO DE DESIGN DE PRODUTO

CASSIO SCHMITZ FELIN

DESIGN DE SAPATOS UTILIZANDO TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D

Porto Alegre

2014

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
CURSO DE DESIGN – HABILITAÇÃO DE DESIGN DE PRODUTO

CASSIO SCHMITZ FELIN

DESIGN DE SAPATOS UTILIZANDO TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Designer.

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lauren da Cunha Duarte

Porto Alegre

2014

BANCA EXAMINADORA

CASSIO SCHMITZ FELIN

DESIGN DE SAPATOS UTILIZANDO TECNOLOGIA DE IMPRESSÃO 3D

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao Curso de Design de Produto, da Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da UFRGS, como quesito parcial para obtenção do título de Designer.

Orientadora:
Prof^a. Dr^a. Lauren da Cunha Duarte

Aprovado em 15 de julho de 2014.

Prof^a. Dr^a. Cintia Cristiane Petry Mazzaferro - UFRGS

Prof^a. Dr^a. Jocelise Jacques de Jacques - UFRGS

Prof. Dr. Wilson Kindlein Júnior - UFRGS

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Lauren da Cunha Duarte – UFRGS

RESUMO

Este Trabalho de Conclusão de Curso em Design de Produto tem como objetivo o desenvolvimento de um sapato de salto alto. Devem ser utilizados materiais e processos convencionais da indústria calçadista, porém aliando esses à tecnologia de impressão 3D. A pesquisa monográfica é constituída primeiramente pelo estudo histórico e detalhado da evolução histórica dos sapatos e dos saltos através das mudanças sociais. Também, ao longo da pesquisa aprofundou-se o entendimento sobre os modelos tradicionais de sapatos, os componentes que fazem parte de um calçado, os materiais e processos de produção convencionais e ainda sobre as diferentes tecnologias de impressão 3D e suas características. Ao final da primeira etapa do projeto (TCC I) foi delimitado o mercado e o público alvo. O trabalho foi retomado na próxima etapa (TCC II), na qual ocorreu o desenvolvimento conceitual, criativo técnico e produtivo do sapato de salto, seguido dos resultados e conclusões do projeto. A metodologia empregada foi uma combinação de Back (2008) e Schaffer & Saunders (2012).

Palavras-chave: design de sapatos, materiais e processos, impressão 3D.

ABSTRACT

This Graduation Project in Product Design focuses on the development of a high heel shoe using conventional materials and production processes commonly used in the shoe industry as well as the 3D printing technology. The research consists primarily of a detailed historical evolution of shoes and heels focusing on social transformations. Also, throughout the research, I was able to deepen my understanding of traditional shoe styles, of components, of which shoes are made of, of conventional materials and production processes and of the different technologies of 3D printing. At the end of the first stage of the project (TCC I) the target market and consumers are defined. The work is then continued in the next stage (TCC II), in which the conceptual, creative, technical and production processes of shoemaking are to be developed. The research methodology is based in a combination of Back (2008) and Schaffer & Saunders (2012).

Keywords: footwear design, materials and processes, 3D printing.

SUMÁRIO

1	PLANEJAMENTO DE PROJETO	9
1.1	Introdução.....	9
1.2	Objetivos.....	12
1.2.1	Objetivo Geral	12
1.2.2	Objetivos Específicos	12
1.3	Metodologia	12
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	14
2.1	Aspectos Históricos	14
2.2	Modelos Tradicionais.....	31
2.3	Partes de um Sapato	35
2.4	Materiais Utilizados na Fabricação de Sapatos	39
2.4.1	Couro.....	39
2.4.2	Palmilha de Montagem.....	47
2.4.3	Reforço da Palmilha	48
2.4.4	Contraforte e Couraça	49
2.4.5	Alma	51
2.4.6	Fita de Reforço	52
2.4.7	Espuma	53
2.4.8	Adesivo.....	54
2.4.9	Linha.....	55

2.5	Processos de Fabricação de Sapatos	56
2.5.1	Setor de Corte	56
2.5.2	Setor de Preparação e Costura	60
2.5.3	Setor de Pré-fabricados.....	63
2.5.4	Setor de Montagem.....	64
2.6	Impressão 3D	69
2.6.1	Estereolitografia da 3D Systems®	69
2.6.2	PolyJet da Stratasys®	70
2.6.3	Modelagem por Fusão e Deposição (FDM) da Stratasys®	72
2.6.4	Sinterização Seletiva a Laser (SLS) da 3D Systems®	73
2.6.5	Sinterização a Laser (EOSINT) da EOS®	74
3	PROJETO INFORMACIONAL	76
3.1	Mercado.....	76
3.2	Público Alvo	83
3.2.1	Resultados das Entrevistas	84
3.2.2	Definição do Público Alvo	86
3.2.3	Painel do Estilo de Vida.....	86
3.3	Análise de Similares	88
4	PROJETO CONCEITUAL	92
4.1	Pesquisa de Tendências	92
4.2	Tema Criativo	98

4.3	Criação	100
5	DESENVOLVIMENTO TÉCNICO	104
5.1	Definições de Componentes e Materiais	104
5.2	Modelagem do Salto.....	107
5.3	Modelagem do Cabedal.....	108
5.4	Ficha Técnica do Produto.....	110
6	APRESENTAÇÃO E VALIDAÇÃO	113
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	118
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	120

1 PLANEJAMENTO DE PROJETO

1.1 Introdução

A manufatura de sapatos talvez seja um dos mais antigos ofícios conhecidos pela humanidade (PEDERSEN, 2005). Segundo Walford (2007), os sapatos são uma invenção primariamente surgida da necessidade de proteger nossos pés do clima e terrenos acidentados. Entretanto, ao longo dos séculos e em quase todas as culturas, estas peças de vestuário tomaram formas muito diferentes, indicando que existe muito mais a respeito deles do que apenas o uso para proteção. No mundo Ocidental, os sapatos estão, em grande parte, sob a influência da moda.

Para Walford (2007), de todos os tipos de arte, a moda é o que mais muda devido à sua natureza efêmera. Estilos, formatos, construções e decorações mudam quando os pensamentos e características da sociedade mudam. Ela é capaz de expressar gênero, idade, padrão econômico e nível social de um usuário. Pode facilitar ou limitar o conforto, saúde e a facilidade de movimentar-se. Pode refletir rituais culturais, morais e ter também a conotação sexual. Responde às influências estrangeiras, crises políticas, estabilidade econômica e sensibilidade artística. É influenciada pela cultura popular e também por personalidades famosas, dentre inúmeros outros aspectos. Tudo que torna o nosso mundo como ele é afeta e inspira a moda (WALFORD, 2007).

O design de sapatos é uma inovação do século XX, e somente a partir desse século que o designer de sapatos, como se diz hoje, surgiu. E apenas muito mais recentemente pessoas passaram a estudar a fabricação de sapatos com a intenção de entrar no mundo da moda exclusivamente como designers de sapatos (MCDOWELL, 1989).

Segundo Bergstein (2013), os sapatos são capazes de transmitir uma mensagem muito específica sobre a pessoa que os veste. Danesi (2008) acrescenta que todos os sapatos (e pode-se dizer que produtos de moda, em geral) são signos que passam uma mensagem bem específica. Atualmente pode-se perceber que as mulheres, que mudaram seu comportamento ao longo dos séculos devido a uma sucessão de acontecimentos, consomem essa classe de produtos sabendo que eles se comunicam com o mundo em uma precisa linguagem não verbal (BERGSTEIN, 2013).

A ideia de que sapatos possam funcionar dessa maneira não é nova e remonta aos tempos da Grécia Antiga. Nos teatros gregos, os personagens de maior significância usavam sapatos de plataforma para passar uma imagem de imponência. Essa característica também aparece nas cortes de Luís XIV, no século XVII, onde o rei francês decretou que apenas homens de alto poder podiam calçar mocassins de salto vermelho e quadrado que deixavam claro para todos que aqueles homens pertenciam à corte (BERGSTEIN, 2013).

Os desenvolvimentos no campo do design de sapatos normalmente são o resultado de necessidades práticas de pessoas em determinados contextos sociais, ou são estimuladas pelo interesse estético. A mudança mais vasta nos sapatos deve, certamente, ser a criação dos modelos com salto. Apesar de terem sido criados para proteger os pés das ruas sujas, também foram uma resposta à mudança no contexto da moda da época (MCDOWELL, 1989).

Quando se fala de sapatos, as mulheres geralmente encaixam-se em dois grupos: aquelas que amam saltos altos e as que odeiam. Saltos altos são associados com sexo, status, feminilidade e moda (STEELE, 1999). Existe, ainda, uma forte relação com a autoridade e o posicionamento da mulher no mercado de trabalho.

Uma razão pela qual os sapatos de salto alto são considerados sexy é porque eles produzem na mulher uma posição ereta do tornozelo e uma perna estendida. O arco do pé é radicalmente curvado, toda a parte inferior do corpo é lançada em um estado de tensão que lembra o da mulher em estado de excitação sexual. Os saltos inclinam a pélvis e fazem a lombar arquear-se; os seios projetam-se para frente e os glúteos também são ressaltados (STEELE, 1999). Obviamente, praticidade tem pouco a ver com os saltos altos femininos. Eles sempre foram, em sua essência, sobre sedução. Os saltos altos e finos, surgidos na corte de Luís XIV, eram curvados e inclinados para dar à mulher uma aparência mais preciosa e provocativa – de maneira muito semelhante aos dias de hoje (MCDOWELL, 1989).

Hoje em dia temos o conforto, em certos sapatos, como garantido. Entretanto, para a maioria das pessoas, o acesso a sapatos confortáveis tornou-se possível apenas com o advento da produção em massa no século XIX. Apesar de tudo, dos muitos aspectos da vida, conforto é apenas um deles. E não é ele, e sim o estilo dos sapatos que nos faz sentir como se pudéssemos alcançar tudo, mesmo que, de fato, estejam nos deixando coxos. Como todas as roupas, os sapatos afetam a nossa

autoestima. Se forem belos, nos fazem sentir belos, e o conforto já não é mais uma preocupação tão grande (MCDOWELL, 1989).

McDowell (1989) alega que tanto homens quanto mulheres tem ignorado com certa alegria, ao longo dos séculos, o desconforto que é andar com salto alto. Muitas pessoas, em especial as mulheres, se submetem a isso em troca de um conforto psicológico. É fácil encontrar mulheres que dizem não sentir dor ou desconforto ao caminhar de salto (VAN DER LINDEN, 2004; MONTEIRO, 1999), algumas ainda vão mais longe e dizem que sentem desconforto ao calçar sapatos baixos.

Este momento é animador para a indústria dos sapatos porque os sapatos hoje são inspiradores, acessíveis e celebrados como nunca foram antes (WALFORD, 2007). A evolução dos processos de fabricação de sapatos permitiu, ao longo dos séculos, diversas transformações que possibilitaram inovações em termos de construção e acabamento. No cenário atual de tecnologias, o grande destaque é a impressão 3D.

Para Gartner (2013), os gastos combinados dos consumidores finais na compra de impressoras 3D devem chegar a 412 milhões de dólares em 2013, representando um crescimento de 43% comparado ao ano de 2012 e o crescimento esperado para 2014 é de 62%. O uso atual da tecnologia foca na produção de protótipos para as indústrias. Mas, com o avanço das impressoras, *scanners*, *softwares* e materiais, o uso da impressão 3D vai expandir ainda mais e entrar em ramos como arquitetura, medicina e moda (GARTNER, 2013).

Já é possível ver no mercado externo sapatos confeccionados parcialmente ou inteiramente com a tecnologia. Goliff (2013) explica que a tecnologia vai servir para baratear os altos custos de certas etapas da fabricação de sapatos, bem como acelerar algumas dessas etapas. De maneira ousada, este autor acrescenta ainda que a impressão 3D vai causar uma nova Revolução Industrial.

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivo Geral

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um sapato de salto alto utilizando os materiais e processos convencionais da indústria calçadista, porém aliando esses à tecnologia de impressão 3D. O produto desenvolvido deve vir ao encontro do estilo de vida e dos desejos do público-alvo, bem como das tendências vigentes da moda.

1.2.2 Objetivos Específicos

- Conhecer o design de sapatos, a situação de seu mercado e as características dos materiais e dos processos de fabricação dos produtos;
- Identificar e investigar os consumidores que melhor representem o objetivo geral do projeto, atentando para as suas características de estilo de vida e de consumo que nortearão o desenvolvimento do trabalho;
- Propor a criação de um sapato esteticamente diferenciado através do aprofundamento do conhecimento acerca dos materiais e processos de fabricação convencionais utilizados na confecção desses produtos;
- Produzir partes do sapato utilizando tecnologia de impressão 3D.

1.3 Metodologia

A partir da delimitação dos objetivos do projeto, tornou-se necessário escolher um método adequado para o desenvolvimento do mesmo. Durante a realização do estudo das obras de autores que tratam de técnicas projetuais, foram priorizados métodos que tivessem relação com o tema do trabalho em questão. Optou-se por utilizar parte da metodologia de Back (2008), adaptando-a conforme as necessidades. Algumas partes das metodologias de Choklat (2012) e Schaffer & Saunders (2012) foram inseridas a fim criar uma metodologia mista entre o design de produtos e o design de sapatos, especificamente.

O escopo deste projeto é explicitado no objetivo geral e serão desenvolvidos seus aspectos técnicos e conceituais, visando à conclusão de um projeto pronto para especificações de fabricação. Todos os testes e validações do projeto se deram em ambiente virtual com o auxílio de softwares CAD e por meio de protótipos do produto físico.

O projeto compreende as etapas de Planejamento de Projeto, Projeto Informacional e Projeto Conceitual (BACK, 2008), contemplando aspectos referentes à constituição técnico-conceitual e às especificações de componentes do produto. A seguir são descritas as etapas do projeto:

a) Planejamento de Projeto: compreende o levantamento e organização de informações preliminares e a definição de escopo de projeto;

b) Projeto Informacional: diz respeito às tarefas que buscam a definição dos fatores de influência do produto a ser projetado. Dentro desta etapa temos a fundamentação teórica, a análise dos similares e o levantamento das necessidades dos usuários e sua conversão em etapas até que se possam encontrar as especificações de projeto;

c) Projeto Conceitual: compreende o desenvolvimento, embasado nas etapas anteriores, do conceito do produto através de painéis visuais. Também engloba a geração de alternativas, a seleção da melhor solução, seu detalhamento, simulação 3D, modelos volumétricos, renders e por fim o protótipo.

A natureza deste Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) foi ser dividida em duas etapas realizadas em duas fases. A primeira, denominada TCC1 – Trabalho de Conclusão de Curso 1 - diz respeito à primeira fase, onde foram realizadas as etapas de Planejamento de Projeto e de Projeto Informacional. Já o TCC2, detém-se apenas na fase de Projeto Conceitual.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

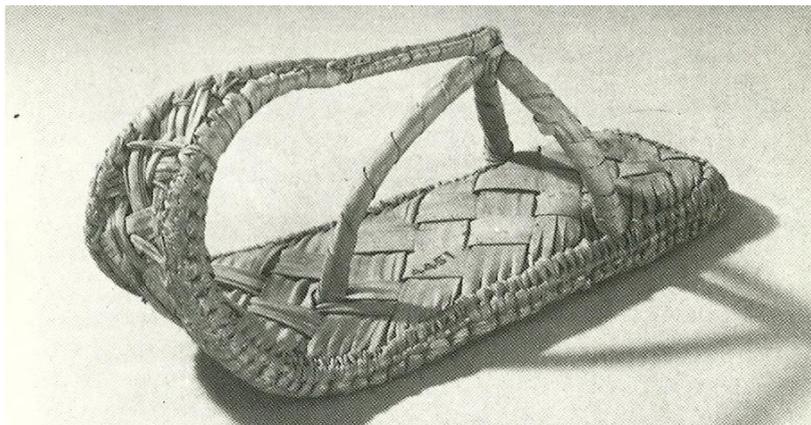
2.1 Aspectos Históricos

Ao falar de sapatos, tende-se a pensar neles exclusivamente como produtos de moda e é comum esquecer-se que são produtos que servem como uma expressão histórica e cultural, de costume e de estilo de vida. Estudando a história, descobre-se que a moda de hoje reitera as modas do passado, porém sob um filtro moderno de percepções e com os avanços tecnológicos atuais (GIROTTI, 1996). É importante entender como a história evoluiu, considerando desde a confecção dos sapatos até o significado cultural deles (PEDERSEN, 2005).

Sabe-se que os sapatos foram inventados com a intenção de proteger o pé e que, dependendo do clima e do terreno eles tomavam a forma de sandálias, modelos fechados ou botas (GIROTTI, 1996). Caovilla (1998) alega que desde muito antigamente até hoje, os sapatos são portadores de significados muito além de sua função: um símbolo de poder, um instrumento de sedução, de distinção social e até um meio de repressão.

Para Girotti (1996), a primeira evidência do uso de revestimento nos pés trata-se de uma placa cerimonial egípcia chamada Paleta do Faraó Narmer, de aproximadamente 3000 anos antes de Cristo. A gravação mostra o rei seguido por um servo que carrega seu par de sandálias e acredita-se que elas simbolizavam a supremacia do Faraó perante seus súditos e, a esses, restava andar de pés descalços. A partir das técnicas de trançar, os egípcios logo progrediram para o tecer das fibras e para o curtimento de peles. As solas, que já eram moldadas com diferença para o pé esquerdo e o direito, eram comumente de couro de cabra ou ovelha (GIROTTI, 1996). Pedersen (2005) diz que os mais pobres vestiam sandálias mais simples e de menor durabilidade. Caovilla (1998) relata que as necessidades climáticas requeriam solas espessas para oferecer proteção contra o terreno quente e arenoso, mas o cabedal em tiras permitia ao pé respirar e proporcionava liberdade de movimento (Figura 1).

Figura 1 – Sandália egípcia de aproximadamente 1280 a.C.



Fonte: GIROTTI (1996).

Na Grécia Antiga, andar descalço não era sinônimo de uma falta de dignidade como em outras culturas. As mulheres geralmente andavam descalças e ficavam confinadas cuidando de suas tarefas em casa. Com o passar do tempo, a confecção de sapatos floresceu e surgiram diversos modelos que as mulheres logo adotaram. Eles eram de ornamentação ostentosa e todos os tipos de calçado identificavam a pessoa que o vestia como pertencente a uma classe social específica (GIROTTI, 1996).

Os gregos foram os primeiros a adaptar os seus sapatos para cada atividade, e um dos modelos que merece destaque é o *kothornos*, uma espécie de tamanco com solas elevadas que podiam chegar a até 15 centímetros de altura, o primeiro exemplar registrado de sapato com salto ou plataforma. Era utilizado por atores das tragédias gregas, erguendo-os acima da multidão tanto de maneira física quanto social (GIROTTI, 1996).

Os sapatos romanos, com a evolução e a propagação de sua cultura, alcançaram uma grande variedade tanto em forma, a mais ostentosa e elegante possível, como em uso. Os modelos também refletiam distinções sociais, como na sociedade grega, e a manufatura dos sapatos floresceu tanto que foram criadas associações de artesãos para regulamentar o ofício (GIROTTI, 1996).

Com a queda do Império Romano em 395 D.C. devido às invasões bárbaras e o início da Idade Média, as manufaturas declinaram e os sapatos transformaram-se em itens cobiçados. Durante a Idade das Trevas, em contraste com as áreas influenciadas pelo Império Bizantino no qual as pessoas vestiam sapatos delicados e de uma variação de cores, a parte ocidental da Europa conhecia apenas sapatos

mais simples onde a proteção era mais importante que a ornamentação. Isso se deu porque o advento do Cristianismo na Europa coincidiu com uma redução dos elementos supérfluos e decorativos (GIROTTI, 1996).

De acordo com Walford (2007), durante a Baixa Idade Média, no século XI, a Europa era composta de reinos em guerra unidos pela fé Cristã. Esses estados europeus começaram as Cruzadas à Terra Santa (região de Israel) e tiveram contato com os conhecimentos e produtos islâmicos. A nobreza ficou estimulada com as sedas exóticas e os bordados trazidos pelos cruzados. Nas próximas centenas de anos, rotas mercantis foram desenvolvidas e o capitalismo mercantil nasceu.

Na Alta Idade Média, a moda ressurgiu e os modelos altamente decorados (como na Figura 2) eram utilizados por membros da aristocracia eram tão caros que incluí-los nos testamentos e heranças era uma prática comum. (GIROTTI, 1996). Caovilla (1998) afirma que nesse período os sapatos eram objetos de enorme valor e eles não precisavam mais, na sua linguagem simbólica, passar uma mensagem sobre os que os vestiam: o simples fato de vestir sapatos já era um sinal de distinção.

Figura 2 – Reconstrução de um sapato da aristocracia do século IX.



Fonte: GIROTTI (1996).

A praticidade nos sapatos, que sempre foi importante para os trabalhadores, raramente foi uma consideração muito importante nas classes mais abastadas, para as quais a aparência era mais importante. Muitos estilos exclusivos do passado mostram que o conforto mal foi lembrado pelos seguidores fiéis da moda (MCDOWELL, 1989). Os sapatos eram similares para ambos os sexos até o século

XIV e a única diferença era a largura dos calcanhares, sendo os mais estreitos modelos femininos (WALFORD, 2007).

O Renascimento, no seu auge do fim do século XV à metade do século XVI, foi um período de mudanças políticas, espirituais e socioeconômicas na Europa. As cidades cresceram e surgiu uma forte classe média. A moda refletiu essas mudanças trazendo sapatos com trabalhos refinados em couros macios ou tecidos com brocados e outras decorações, como na Figura 3 abaixo (GIROTTI, 1996).

Figura 3 – Tamanco inglês, 1550-85.



Fonte: WALFORD (2007).

A moda tornou-se privilégio das classes altas e estava disponível numa escala vertical, com as famílias reais no topo e os trabalhadores na base. As tentativas de se vestir fora de seu estrato social foram limitadas pelos nobres que já não se diferenciavam financeiramente da emergente classe burguesa (WALFORD, 2007). Caovilla (1998), explica que no início do século XVI os sapatos tornaram-se um produto bem difundido nessa nova classe social bastante competitiva. Novamente eles se livraram de seu conceito limitado de apenas funcionais: os elementos decorativos e seu uso como atrativo ressurgiram (CAOVILLA, 1998).

Segundo Walford (2007), nessa época a Itália era o estado mais rico da Europa e tinha o melhor acesso às sedas e aos couros provenientes do mercantilismo, bem como as indústrias mais sofisticadas para a produção de tecidos. Para McDowell (1989), no fim do século XV, na Itália, as mulheres da aristocracia veneziana trouxeram novamente à moda as plataformas surgidas originalmente na Grécia. As *chopines*, nome dado às mules feitas de couro ou camurça com plataformas altíssimas, eram sapatos desajeitados e desconfortáveis,

como se pode perceber na Figura 4. Segundo Pedersen (2005), as *chopines* podiam chegar a 60 centímetros e, para caminhar, as mulheres precisavam de auxílio de um acompanhante ou de uma bengala. De acordo com Walford (2007), sua altura visava refletir fisicamente o status social das mulheres que o vestiam.

Figura 4 – *Chopine veneziana*, 1600-20.



Fonte: WALFORD (2007).

Até 1610, os sapatos eram geralmente sem salto, embora modelos com saltos baixos existissem desde a última década do século XVI. Antes dos saltos, contudo, alguns modelos recebiam camadas duplas ou triplas de couro em toda a sola, ou seja, uma pequena plataforma. A possibilidade de criar saltos surgiu quando houve uma melhoria na técnica de construção dos sapatos (WALFORD, 2007). Para McDowell (1989), no entanto, a chegada do salto também significou o fim da diferenciação entre o pé esquerdo e o direito. Os sapateiros da época achavam muito custoso fazer quantidades enormes de fôrmas necessárias para a produção de sapatos que ainda receberiam saltos. Na tentativa de economizar, os profissionais e os clientes optaram pelo salto.

No fim do Renascimento uma mudança gradual na moda tomou lugar. A moda masculina passou a ser mais utilitária e sóbria, enquanto a feminina mais elaborada (WALFORD, 2007). Segundo Girotti (1996), a segunda metade do século XVII viu o advento do Barroco nas artes e na moda, e o refinamento estético tornou os sapatos mais graciosos. Para Walford (2007), na metade do século XVII a França tornou-se referência de estilo para toda a Europa. Os excessos do Barroco, estilo

artístico em voga, foram favorecidos por Luís XIV, pela moda e pela arte francesas, que favoreciam a nobreza europeia e logo se espalharam pela sociedade *fashion* (que atribui importância à moda).

Os saltos permaneceram da mesma altura para os dois sexos até por volta de 1660, mas, em meados de 1690, os saltos femininos começaram a subir mais, chegando aos 8 centímetros. Ainda assim as barras dos vestidos cobriam inteiramente os sapatos (WALFORD, 2007). Girotti (1996) diz que o salto foi bem recebido, especialmente pela alteração na maneira de caminhar, que era considerada sedutora.

Conforme McDowell (1989), o salto do século XVII, ao contrário do modelo *chopine*, tinha como objetivo conferir dignidade. Nunca houve a intenção de fazê-los tão altos que caminhar seria perigoso, mas a oportunidade de acrescentar alguns centímetros à altura foi rapidamente aceita em uma sociedade onde era necessário parecer imponente. Até o século XVII, os sapatos tinham sido virtualmente idênticos para ambos os sexos, porém, devido às saias longas que escondiam seus pés, os sapatos femininos eram menos extravagantemente decorados que os masculinos (MCDOWELL, 1989).

O ano de 1789, da Revolução Francesa, foi um grande divisor de águas na história da moda. As roupas do século XVIII, em geral, tinham permanecido bastante estáticas tanto para homens quanto mulheres, mas, mais que isso, a vida *fashion* era essencialmente urbana, ociosa e privilegiada, razão pelo descaso ao conforto. Na última década desse século, ficou claro que as expectativas da população eram diferentes e que o equilíbrio entre os sexos havia mudado. As mulheres alcançaram um nível de emancipação que as fez olhar em choque para as suas vidas confinadas (WALFORD, 2007).

Nos anos finais do século XVIII, a riqueza mercantil e industrial criou uma influente, educada, mas politicamente pouco representada classe média e as revoluções americana e francesa explodiram neste cenário de desequilíbrio. Isso resultou em uma nova ordem social mais democrática que colocava todos no mesmo nível e, por consequência, a ostentação saiu de moda. A classe média ganhou mais poder e passou a ditar padrões de bom gosto e decoro para a sociedade (WALFORD, 2007). Para Mitchell (1997), os saltos desapareceram dos sapatos femininos em 1790, refletindo a ideia que todos nascem no mesmo nível, como pode ser percebido na Figura 5. Interpretações neoclássicas de estilos

romanos e gregos de vestir-se apareceram em roupas e sandálias, representando o interesse tido nessas democracias que serviam de modelo para a nova ordem. Walford (2007) acrescenta que, no entanto, o uso de saltos praticamente não sofreu influência nos Estados Unidos e as mulheres continuaram a vestir modelos altos até aproximadamente 1830 (WALFORD, 2007).

Figura 5 – Sapatos ingleses, 1800.



Fonte: WALFORD (2007).

No fim da Revolução Francesa, Napoleão Bonaparte levou seu país à guerra contra a Europa até 1815. Nesse período, fábricas inglesas desenvolveram técnicas de produção mais modernas. Surgiu uma prensa de cortar couro e desenvolveu-se o pantógrafo, uma máquina que permitia espelhar imagens e que era usada para criar as fôrmas direita e esquerda dos sapatos. Em 1801 a diferença de pés foi reintroduzida, porém demorou a pegar. O principal motivo foi o fato de que era mais caro adquirir esses do que os modelos sem diferenciação de pés que já existiam no mercado. A maior parte dos sapatos da época continuaram sem diferenciação até aproximadamente 1890 (WALFORD, 2007).

Por volta de 1820 a França tornou-se a nação líder na produção de sapatos femininos. Isso se deu porque nessa época começou a divisão do trabalho. Mulheres costuravam os cabedais em ateliers e mandavam eles prontos para sapateiros profissionais que faziam as fôrmas e montavam os sapatos e as solas. Eles eram então devolvidos às costureiras para que elas acrescentassem os enfeites. Em 1840 essa forma de produção era comum na Europa e na América do Norte. A era do sapateiro que dominava todos os processos de produção tornou-se arcaica na década de 1850 (WALFORD, 2007).

Os sapatos entre 1830 e 1850 eram muito básicos, sem enfeites e com uso de poucas cores, pois as bainhas das saias baixaram até o chão novamente em 1837. Porém, com a finalidade de expor ao mundo o poder do império inglês e a industrialização do país, a Rainha Vitória realizou a Grande Exposição de 1851, onde foram expostos sapatos coloridos e bastante decorados que serviriam para mostrar a qualidade da mão-de-obra inglesa, como pode ser visto na Figura 6. Essa feira influenciou a moda da época abrindo precedente para a volta da busca pela ornamentação nos sapatos nas próximas décadas (WALFORD, 2007).

Figura 6 – Sapatos ingleses para a Grande Exposição, 1851.



Fonte: WALFORD (2007).

Os franceses haviam estabelecido o mercado para sapatos *prêt-à-porter* (prontos para vestir) no início do século, mas pelo fim da década de 1860, foram os americanos que tomaram conta desse mercado. Alguns sapateiros tradicionais sobreviveram à competição do mercado fabricando sapatos com decorações que as máquinas não poderiam reproduzir e alguns desses sapateiros tornaram-se designers, projetando sapatos para empresas (WALFORD, 2007).

A sempre crescente industrialização significou a completa agitação das já firmadas estruturas econômicas e sociais. As indústrias estavam tomando conta, e a mecanização substituiu o trabalho artesanal (MITCHELL, 1997). Patentes de máquinas de costurar começaram a surgir na década de 1790, inicialmente pela necessidade de costurar sapatos de couro. Inventada em 1883, a máquina de montar cabedais copiava os múltiplos movimentos de puxar o cabedal em volta da

fôrma para pregá-lo no lugar antes de prender a sola. A máquina transformou essa atividade, antes demorada e técnica, em algo que poderia ser feito em um minuto por um profissional com pouca experiência. Nos 30 anos seguintes, essa indústria tornou-se uma das mais prolíficas e lucrativas no mundo (WALFORD, 2007).

Muitos desenvolvimentos de novas técnicas melhoraram a produção de sapatos ao longo do século XIX. A vulcanização da borracha descoberta em 1830 por Charles Goodyear revolucionou a produção de solas. Uma máquina de pregar ilhós foi desenvolvida em 1823, mas não foi largamente utilizada até a década de 1860. Um processo para fazer sapatos com solas coladas foi patenteado em 1858, mas não revolucionaria a manufatura de sapatos até a década de 1930. Máquinas de afinar o couro, de costurar, de pregar solados, e a ideia americana de caixas de sapatos na década de 1830, que permitiram uma gestão de estoque eficiente e exportações mais seguras, contribuíram para a habilidade do mercado americano de produzir em massa e com baixo custo uma grande variedade de sapatos de qualidade (WALFORD, 2007).

No início da década de 1870 o salto retornou à moda em parte graças ao ressurgimento da moda de estilo Rococó. A volta dos saltos foi influenciada pela melhoria técnica advinda da introdução das almas metálicas, reforços na palmilha dos sapatos que servem de apoio para o arco do pé (WALFORD, 2007).

No fim da década de 1880, os sapatos tornaram-se mais elaborados com a adição de entretelas (reforços usados entre o couro do cabedal e o forro), couraças e contrafortes (reforços para biqueiras e calcanhares, respectivamente). Os sapatos voltaram a diferenciar-se entre pés direito e esquerdo e surgiu a padronização de tamanhos nos Estados Unidos. Os sapatos tornaram-se mais confortáveis e duráveis (WALFORD, 2007).

A predominância de sapatos pretos e marrons desde o fim da década de 1870 até a década de 1910 era ocasionalmente aliviada pela adição de bordados nas biqueiras de sapatos de ocasião, nome dado aos sapatos utilizados em eventos e festas especiais. Os pedidos por sapatos sob medida diminuíram graças à invasão dos modelos prontos para o consumo dos americanos no mercado europeu. Sapateiros sobreviveram especializando-se em modelos altamente artesanais e algumas mulheres americanas até cruzavam o Atlântico em busca desses modelos de alta qualidade feitos por artesãos com fama célebre, como François Pinet em Paris. Ele é considerado o fundador da alta costura calçadista (WALFORD, 2007).

No virar do século, produtos e conhecimentos de moda eram exportados com a máxima velocidade que navios e trens podiam alcançar. Transporte público eficiente conectavam subúrbios aos centros das cidades onde as novas lojas de departamento ofertavam uma grande variedade de calçados. Isso aumentou a habilidade das mulheres de comprar e estar a par dos novos estilos. Caso não fosse suficiente, os clientes ainda podiam encomendar produtos por correio ou telefone usando catálogos. A nova economia de consumo em massa estava iniciando (WALFORD, 2007).

Patenteado em 1884 e aperfeiçoado em 1900, a inovação americana de curtir o couro ao cromo acelerou e barateou a produção desse produto. Levaria diversos anos para que a indústria europeia alcançasse a americana e, em 1914, quando isso parecia possível, iniciou-se a Primeira Guerra Mundial. A produção fabril europeia mudou da moda para os civis para a produção de botas militares. O curtimento ao cromo tornou-se o método mais comum de processamento de couro até substituir o método tradicional (WALFORD, 2007).

Na primeira década do século XX, com a evolução das técnicas de fabricação, os modelos tornaram-se mais bem resolvidos, como pode ser visto no modelo da Figura 7. Os sapatos usados durante o dia eram, geralmente, botas. Os modelos usados à noite variavam mais, sendo o mais popular o *scarpin* com um salto baixo (PEDERSEN, 2005).

Figura 7 – Botas típicas do início do século XX.



Fonte: WALFORD (2007).

Muitas pessoas, especialmente os homens, possuíam apenas um par de sapatos que durava vários anos. Até o século XX, os sapatos eram caros e não

eram fáceis de encontrar, mas tudo mudou em sua primeira década, graças às fabricas que substituíram a mão de obra cara por máquinas, fabricando modelos mais rapidamente e com custos mais baixos (PEDERSEN, 2005).

Nessa época surge o primeiro designer de sapatos a ganhar reconhecimento mundial, seu nome é Pietro Yantorny. Suas criações eram suntuosas e podiam levar até dois anos para serem confeccionadas, e pelas quais ele cobrava preços exorbitantes (PEDERSEN, 2005).

Com o advento da Primeira Guerra Mundial em 1914, as bainhas começaram a subir. O preço dos tecidos tornou muito caro a continuação do uso das saias volumosas (WALFORD, 2007). A repentina visibilidade dos sapatos gerou uma busca por modelos mais atraentes. Para Pedersen (2005), o início da guerra e o envio de muitos homens para a luta, as mulheres foram obrigadas a substituí-los em muitos empregos tradicionalmente masculinos. A guerra não só afetou a maneira como os sapatos eram fabricados, mas também comprados, que aparência possuíam e de que material eram feitos.

O novo papel da mulher na sociedade fez eclodir uma tendência que favorecia os modelos confortáveis e utilitários. As mulheres não só ficavam em pé o dia todo como não tinham ninguém a seduzir, então seu estilo de sapatos mudou. Muitas delas possuíam apenas um par de sapatos sociais durante essa época, geralmente *scarpins*. A prática de enfeitar os sapatos básicos com fivelas de pressão, bijuterias e outros ornamentos removíveis era comum na época. O racionamento do couro fez com que este material fosse substituído pela borracha nas solas e por tecido nos cabedais. Era uma prática comum fazer acabamentos imitando couro nas lonas e gabardines (PEDERSEN, 2005).

Os descontentamentos com a geração anterior e as proibições sociais geraram uma cultura jovem ativa e rebelde. Cheia de otimismo, desobediência, originalidade e estilo deslumbrante, a década de 20 foi a primeira década moderna. Pela primeira vez na história, as mulheres tinham liberdades desconhecidas às suas mães e antecessoras. De maneira apropriada, as roupas foram perdendo sua característica constritiva, formal e conservadora. Saias mais curtas e naturalmente drapeadas entraram na moda (PEDERSEN, 2005).

O período entre guerras das décadas de 1920 e 1930 foi o apogeu da florescente indústria de sapatos. Eles tornaram-se parte tão importante de um look quanto o resto e tão notadamente fora de moda se não estivesse coerente com a

tendência do momento. Isso se deu porque agora os sapatos estavam completamente à mostra graças às saias mais curtas. A ornamentação cresceu e se estendeu além das biqueiras e agora os sapatos tinham uma maior variedade de cores e materiais (WALFORD, 2007). Para Pedersen (2005) o aumento da barra das saias significou para os sapatos uma visibilidade imediata e, conseqüentemente, ganharam importância na hora de compor um visual. Os modelos preferidos da época eram as sandálias com tira “T” e as *Mary Janes* (Figura 8).

Figura 8 – Sandália de tira “T” e modelo Mary Jane, década de 1920.



Fonte: WALFORD (2007).

O racionamento do couro perdeu a força e o material voltou a aparecer. Porém, ao invés de substituir os tecidos já comumente empregados, como cetim e brocado, ele apenas serviu como uma opção diferente. A popularidade da dança, especialmente do *charleston*, leva a uma redução da altura dos saltos e a uma maior popularidade dos modelos de bicos fechados (PEDERSEN, 2005).

Nessa época, Salvatore Ferragamo, um designer de sapatos italiano, ganha visibilidade e torna-se um profissional de sucesso reconhecido mundialmente. Ele ganhou notoriedade quando aplicou técnicas de produção em massa, aprendidas nas fábricas americanas, à confecção tradicional e manual de modelos customizados italianos, introduzindo as novidades na indústria europeia (PEDERSEN, 2005).

Foi então que a Grande Depressão atingiu os Estados Unidos e a Europa em 1929 trazendo consigo escassez de recursos, custos altos e uma altíssima taxa de desemprego. A moda tornou-se extremamente utilitária, sem adornos e enfeites. Nenhum estilo particular de sapatos prevaleceu nessa época. Era uma variedade de

scarpins, sandálias e *oxfords* com saltos medianos e grossos, práticos e fáceis de usar (PEDERSEN, 2005).

A maior febre da década de 30 deu-se no mundo do cinema. Hollywood estava no auge do seu glamour e as pessoas clamavam pelos mais recentes filmes, era uma fuga fácil da crise generalizada. O surgimento do culto às celebridades gerou um novo mercado de influência onde os produtos utilizados pelas atrizes dos filmes eram imediatamente copiados (PEDERSEN, 2005).

Segundo Bergstein (2013), com a crise generalizada, designers como Ferragamo se viram sem materiais básicos de um sapateiro, como couro, a borracha e o aço. Com essa situação estabelecida, Ferragamo se viu então forçado a utilizar materiais diferentes e acabou fazendo inovações em termos de materiais que mudaram o mercado. Para substituir o reforço de aço necessário para os saltos altos e economizar o couro das solas, ele preencheu o espaço entre a ponta do pé e o salto de cortiça, criando os saltos anabela, como o da Figura 9. Para Walford (2007), as anabelas criadas por Ferragamo em 1936 tiveram fama limitada até o início da Segunda Guerra em 1939, quando as mulheres precisavam de praticidade para o dia-a-dia enquanto mantinham a altura do salto.

Figura 9 – Sandália Ferragamo da década de 1930.



Fonte: WALFORD (2007).

Para Steele (1999), depois de anos de racionamento, a sociedade do pós-guerra estava ávida por consumir. No início da década de 50 surgem os *scarpins* de saltos agulha – mais finos e mais altos - que logo viraram febre. Nessa década os saltos passaram a ser fabricados em plástico e receberam um reforço metálico

interno para suportar o peso. A tecnologia de criar saltos agulha só foi aperfeiçoada na década de 1950, quando sapateiros italianos inseriram um reforço metálico que se estendia na altura do salto para prevenir que este se quebrasse. Para Walford (2007), no fim da década, os saltos agulha já haviam reduzido levemente em altura, porém tornaram-se mais finos do que nunca. Muitas mulheres vestiam esse estilo para todas as ocasiões, inclusive dentro de casa. Na Figura 10 pode-se observar um exemplo de sapatos de festa com salto agulha.

Figura 10 – *Scarpin* de salto agulha da década de 1950.



Fonte: WALFORD (2007).

Com o alvorecer do consumismo moderno, as redes de varejo estavam presentes nas ruas e nos novos conceitos de espaços comerciais, os shoppings centers. Os varejistas passaram a incluir em seus estoques produtos baratos importados de países onde a mão-de-obra era mais barata. Na década de 70, o Brasil tornou-se um exportador massivo de sapatos de couro (WALFORD, 2007).

No início da década de 60 a silhueta da moda mudou. As saias não eram mais tão cheias e encurtaram, os saltos agulha dos anos 50 foram substituídos pelos mais práticos saltos baixos e os bicos finos foram arredondados (PEDERSEN, 2005). Segundo Walford (2007), o salto agulha entrou em declínio em 1963 e alternativas para ele começaram a surgir, como saltos baixos e curvos de couro ou madeira.

Na metade da década de 60, botas tornaram-se a grande novidade. O item icônico da década são as botas a *go-go*, modelos com canos logo abaixo do joelho de saltos grossos e baixos, como o da Figura 11 (PEDERSEN, 2005). Segundo

Walford (2007), as botas voltaram à moda quando foram usadas em conjunto com a revolucionária minissaia, dando à moda um visual jovial.

Figura 11 – Bota a go-go da década de 1960.



Fonte: WALFORD (2007).

Como acontece com frequência na moda, novos estilos são criados a partir de uma reação ao estilo antigo. Os bicos finos e saltos agulha dos anos 50 estavam visivelmente fora de moda entre os sapatos de bico quadrado de saltos baixos e grossos do fim dos anos 60. Esse novo estilo era complementado por pernas longas e expostas devido às minissaias. As mulheres mais velhas não se sentiam confortáveis em seguir a nova tendência e foi assim que se deu uma importantíssima inversão de referência na moda. A era do glamour da mulher madura havia acabado e sido substituída pela juventude (WALFORD, 2007).

A era dos plásticos estava no seu auge no fim dos anos 60. O poliéster e o nylon eram usados na indústria calçadista, mas o vinil de aparência molhada e o Corfam (material patenteado pela DuPont® feito de poliuretano em base de poliéster) eram os materiais mais populares da época (WALFORD, 2007).

A disponibilidade desses materiais novos e baratos inspirou os designers de sapatos a fazer experiências, e o consumidor respondeu com uma recíproca disponibilidade para testar esses novos estilos. Com os substitutos sintéticos para o couro, teve início uma era de moda descartável na qual os consumidores trocavam aquisições clássicas e duradouras por itens baratos e modernos que podiam ser utilizados apenas enquanto permanecessem na moda (BERGSTEIN, 2013).

As plataformas já tinham feito seu retorno na metade da década de 60, mas os consumidores não responderam bem ao relançamento desses sapatos. Em 1969, plataformas baixas começaram a reaparecer e foram bem recebidas, abrindo as portas para modelos de plataformas mais altas de saltos grossos no início da década de 70. O mercado da moda foi dividido no início dessa idade, quando os designers passaram a focar em grupos de idades diferentes. A maioria dos profissionais focava nas mulheres jovens de até 30 anos que logo adotaram plataformas com saltos de 10 a 12 centímetros. A elevação física das mulheres, fazendo-as parecer tão altas quanto os homens, trouxe um sentimento de que elas tinham tanto poder quanto os homens (WALFORD, 2007).

No final da década de 1970, as mulheres, influenciadas pela cultura, já consideravam sapatos negócio sério. Os sapatos viraram esculturas, apareciam em pinturas e em exposições de museus e isso foi determinante para atribuir a eles um status de - quase - obras de arte. A evolução dessa cultura culminou na criação de museus específicos sobre sapatos (PEDERSEN, 2005).

Depois de 1975, a plataforma começou a diminuir e o salto voltou a afinar e ficar mais alto. No fim da década de 70 os saltos agulha voltaram à moda com a intenção de criar apelo sexual (WALFORD, 2007).

Subculturas escolhem roupas e sapatos fora do mundo da moda da maioria por séculos. Esses estilos, normalmente exagerados, servem para que os integrantes do grupo possam identificar-se como indivíduos que tem a mesma opinião. Na década de 70 ocorre mais uma inversão no mundo da moda, onde não mais o estilo das ruas reflete o que acontece nas passarelas, mas o contrário (WALFORD, 2007).

A década de 80 foi a década do “eu”, uma era em que a imagem era tudo. As mulheres se vestiam de maneira poderosa, com cabelos volumosos, ternos de alfaiataria com enormes ombreiras, bolsas robustas, joalheria marcante e maquiagem em tons vivos. Nos pés, os modelos populares eram sapatos com saltos finos de aproximadamente 5 centímetros e com diversos estilos de cabedal e acabamento, como se pode perceber na Figura 12 (PEDERSEN, 2005). Segundo Walford (2007), as mulheres se sentiam poderosas com suas roupas de estilo tanto masculino quanto feminino e a mensagem que passavam era que podiam ter tudo, como gerenciar uma corporação e ainda reter sua feminilidade.

Figura 12 – *Scarpin* da década de 1980.



Fonte: WALFORD (2007).

Os anos 90 viram a volta de moda mais feminina. Passada a década de 80 com seus trajes masculinizados, as mulheres dos anos 90 seguiam o lema do “seja você mesmo”. Elas buscavam igualdade com os homens, mas não queriam deixar de vestir-se como mulheres para alcançar isso (PEDERSEN, 2005).

Em 1998 surge o seriado *Sex and the City* que logo se tornou febre. Quatro amigas vivendo em Nova York tornaram-se referência em comportamento feminino na virada do século com suas atitudes abertas em relação ao sexo e ao consumo de sapatos. Carrie Bradshaw, a personagem principal e aficionada por sapatos, conseguiu sozinha legitimar o amor feminino pela compra de sapatos em grande quantidade e variedade de estilos. O seriado logo se tornou uma importante ferramenta para lançar para a fama nomes de designers como Manolo Blahnik e Christian Louboutin (PEDERSEN, 2005).

Atualmente a moda tornou-se tão múltipla que não existe uma silhueta predominante. A moda agora é uma série de tendências que vem e vão a cada temporada. Plataformas, saltos agulha e sapatilhas ressurgem, desaparecem e mais tarde ainda podem voltar (WALFORD, 2007). Entrar em uma loja de sapatos do século XXI é dar de cara com uma pluralidade de estilos. Para entender, basta pensar na ampla variedade de materiais disponíveis para os fabricantes e, portanto, para os consumidores modernos. Desde couros macios e foscos a resistentes e brilhantes; borracha maleável; todo tipo de substituto ao couro, como poliuretano, poliéster e PVC; e porque não, sapatos feitos com tecidos naturais como lona, rafia, corda e cortiça. E no final ela ainda vai precisar decidir se quer *scarpins* clássicos de salto alto, sandálias de tiras finas, plataformas vertiginosas, básicas sapatilhas do tipo bailarina, práticos oxfords, botas com cano até o joelho, de cano médio ou ankle

boots, anabelas, Mary Janes, tênis confortáveis ou sapatos esportivos para modalidades de alto impacto... sem mencionar a gama de cores, de cortes e os detalhes que tornam cada par único (BERGSTEIN, 2013).

Pode-se concluir, então, que o cenário contemporâneo dos sapatos tem como marca registrada a diversidade. O início dessa pluralidade do mercado iniciou-se quando, no início do século XX, quando as fábricas de sapatos com eficientes linhas de montagem começaram a substituir o antiquado sapateiro. A modernização foi uma má notícia para estes profissionais, mas foi boa notícia para os consumidores, que passaram a poder pagar pelos sapatos mais baratos feitos nas fábricas, o primeiro passo em direção à *fast fashion* (BERGSTEIN, 2013).

O novo milênio, até a quebra de Wall Street em 2008, assistiu a um *boom* econômico que permitiu o triunfo de uma onipresente cultura das celebridades, na qual estrelas se tornaram propagandas ambulantes de suas marcas favoritas (BERGSTEIN, 2013). Para Waldorf (2007), o design de sapatos é um empreendimento mundial agora. Nenhum país possui domínio sobre o estilo e nenhum único designer é o centro das atenções da elite fashionista.

Os sapatos de hoje simbolizam as esperanças e os sonhos das mulheres que os calçam. Seja riqueza, fama, sucesso profissional ou um casamento feliz, a natureza do objetivo propriamente dito é menos importante do que identificar o mais profundo desejo que possuem e ir atrás dele (BERGSTEIN, 2013).

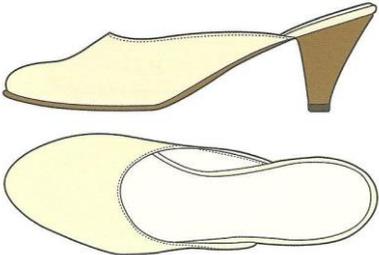
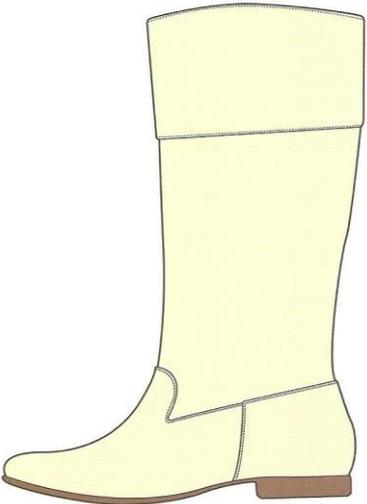
2.2 Modelos Tradicionais

Nesta seção, com a finalidade familiarizar-se com os modelos tradicionais de construção de sapatos, serão apresentadas informações básicas acerca do assunto e da terminologia utilizada. A seleção dos modelos englobou apenas os sapatos que fazem parte do universo feminino e que já possuam ou são passíveis de receber saltos altos.

Segundo Choklat (2012), os estilos clássicos que se aplicam tanto a sapatos femininos quanto a masculinos são o *Oxford* ou Inglês, o *Derby* ou Napolitano, a sandália, o *scarpin*, a *mule* e a bota. Porém, sabe-se que no design contemporâneo de sapatos, esses estilos básicos são reinterpretados e os seus limites são desafiados. No Quadro 1 abaixo seguem as definições para cada um dos modelos clássicos:

Quadro 1: Definição dos modelos clássicos de sapatos

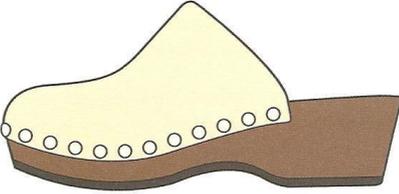
Representação do sapato	Definição
	<p><i>Oxford</i> ou Inglês: modelo de amarrar no qual a parte dianteira do sapato, a gáspea, é costurada sobre as laterais. Essa construção faz com que o sapato abra-se menos na região da boca.</p>
	<p><i>Derby</i> ou Napolitano: as laterais do sapato são costuradas sobre a gáspea. Essa construção dá uma maior abertura para o calce, tornando esse sapato mais confortável.</p>
	<p>Sandália: qualquer sapato, alto ou baixo, que seja composto de tiras. Geralmente expõe os dedos e a maior parte do pé.</p>

	<p><i>Scarpin</i>: sapato fechado de salto alto. A linha da boca do sapato segura o mesmo no pé sem a necessidade de amarrações.</p>
	<p><i>Mule</i>: sapato aberto atrás e que pode ou não esconder os dedos. Também pode ter a gáspea composta unicamente de tiras, contanto que não tenha nenhuma alça no calcanhar.</p>
	<p><i>Bota</i>: qualquer sapato que tenha uma parte mais alta que cubra o tornozelo, podendo chegar até a coxa.</p>

Fonte: Adaptado, CHOKLAT (2012).

Além desses modelos, existem variações que ficaram consagrados no mercado e receberam nomenclatura e definições especiais. Novamente foram selecionados apenas os modelos que recebam o incremento do salto alto, dado o objetivo do trabalho. Abaixo (Quadro 2) a descrição de alguns desses estilos de sapatos.

Quadro 2: Variações dos modelos clássicos consagradas no mercado

Representação do sapato	Definição
	<p><i>Clog</i> ou <i>Babuche</i>: sapato cujo cabedal é geralmente grampeado ou colado a uma sola de madeira.</p>
	<p><i>D'Orsay</i>: variação do escarpim, o seu cabedal trasiero e o dianteiro não se encontram. Existe o semi D'Orsay em que uma das laterais é fechada.</p>
	<p>Plataforma: sapato que recebe uma sola elevada.</p>
	<p><i>Peep-toe</i>: sapato com um recorte na região dos dedos e que deixa à mostra um único dedo.</p>

	<p><i>Mary Jane</i>: sapato fechado com uma tira que cruza o peito do pé e que é responsável por prender o sapato no pé.</p>
	<p><i>Sling back</i>: sapato aberto atrás, mas com uma única tira que envolve o calcanhar, deixando o resto dele à mostra.</p>
	<p>Sapato com tira em “T” ou <i>T-strap</i>: é uma variação do <i>scarpin</i>, tem uma tira que sobe da gáspea no meio do pé e se liga a uma tira perpendicular, formando um T.</p>

Fonte: Adaptado, CHOKLAT (2012).

2.3 Partes de um Sapato

De maneira análoga à seção anterior, esta servirá como introdução aos conceitos básicos no que tange à nomenclatura de partes componentes de um sapato. A seleção da nomenclatura deu-se a partir dos termos mais utilizados no setor calçadista, especificamente na região sul do Brasil.

Segundo Choklat (2008), o sapato é composto de diversas partes que quase sempre são fabricadas de forma independente, mas que precisam atuar em conjunto. Abaixo estão descritas as definições para peças do calçado que, ao longo de todo o trabalho, serão comentadas como parte do processo de criação.

Quando se fala em cabedal, refere-se a tudo que estiver acima da sola. Ele é composto de peças de molde que são costuradas juntas. O material de cabedal mais tradicional é o couro, mas ele também pode ser feito de outros materiais como tecidos e laminados sintéticos. Algumas peças comuns que compõem o conjunto denominado cabedal são: biqueira, gáspea, lateral, tira e algumas peças sem nome específico que servem como adorno. Desses nomes, o único que não é intuitivo é a gáspea, que geralmente determina a peça frontal do calçado e que pode ou não conter o bico, vai depender se existe uma peça separada para a biqueira (CHOKLAT, 2008).

Para Choklat (2008) o forro, além de ser uma peça de acabamento, tem a importância de manter as partes internas do cabedal no lugar, servindo de apoio. Os materiais mais comumente utilizados no forro são couro de porco, de bezerro, pelica, tecidos e laminado sintético. O avesso é parte componente do forro e trata-se da peça que fica no calcanhar. Ele serve como auxílio para firmar o pé no lugar, dando firmeza no calce e no caminhar.

A couraça é uma peça que ajuda na manutenção da forma e da altura da extremidade frontal do sapato, o bico. Ela é feita de material termoplástico semirrígido, o qual é moldado em altas temperaturas à forma da área do dedo e quando esfria, torna-se rígida. A biqueira de sapatos mais sofisticados pode ser feita de couro. O contraforte, de maneira semelhante à couraça, ajuda a preservar a área do salto e a manter o calcanhar do pé no lugar. Ele também é feito de material termoplástico semirrígido, podendo ser de couro em sapatos de melhor qualidade (CHOKLAT, 2008).

Choklat (2008) descreve a alma como uma ponte de apoio entre o salto e a ponta do pé. Trata-se de uma tira de aço que reforça a estrutura do calçado para que não se deforme e aguarde a pressão do peso do usuário. Atualmente é utilizada em quase todos os sapatos com mais de 2 centímetros de salto e deve ser dimensionada conforme a altura do mesmo.

A palmilha de montagem oferece estrutura e forma à base do sapato e tem como principal função prender o cabedal e a sola. Essa peça, em determinados modelos, recebe outra peça, geralmente de papelão duro, que é chamada de reforço e ajuda a manter a estrutura do sapato (CHOKLAT, 2008).

Segundo Choklat (2008), a palmilha interna é utilizada para dar acabamento estético ao calçado, escondendo a palmilha de montagem. Também pode ser

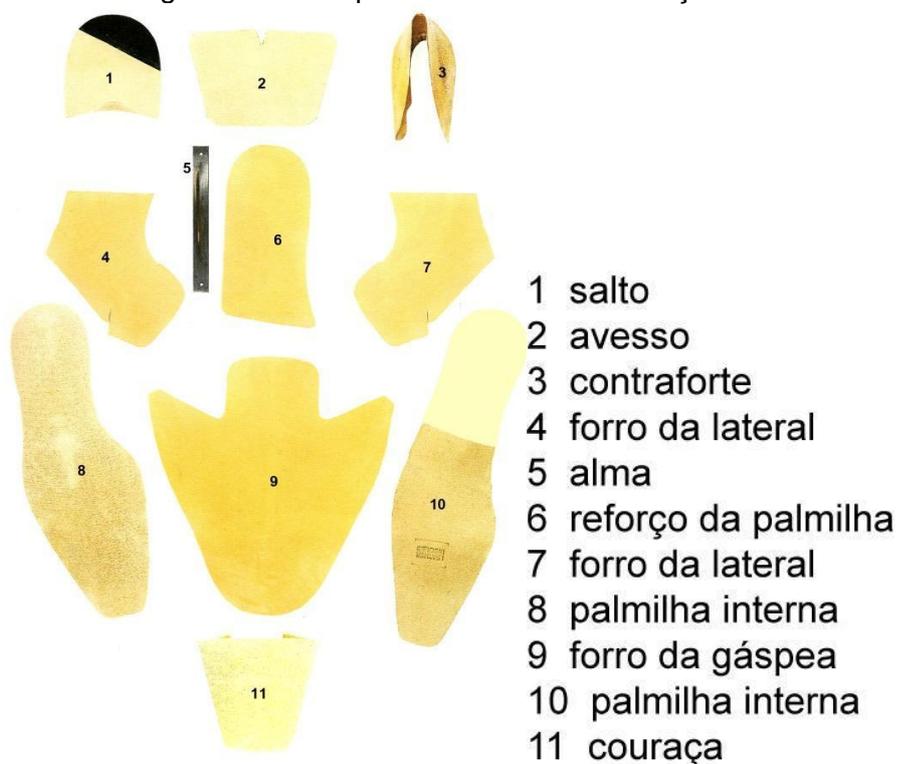
funcional e conter espuma para aumentar o conforto. A sola é a parte do sapato que toca no chão. As solas podem ser feitas de diversos materiais, dependendo do preço e do uso final do sapato. Por último, temos o salto que é um apoio elevado, feito de material rígido e colado à sola na parte traseira do pé. A extremidade do salto de sapatos femininos que encosta no chão é chamada de tacão e é feita de maneira a ser facilmente trocada em caso de desgaste. Abaixo (Figuras 13, 14 e 15) seguem algumas imagens que visam representar as peças descritas acima.

Figura 13 – Peças componentes de um cabedal típico.



Fonte: Autor.

Figura 14 – Componentes internos do calçado.



Fonte: Autor.

Figura 15 - Exemplos de peças de um *scarpin*.

Fonte: Autor.

2.4 Materiais Utilizados na Fabricação de Sapatos

Esta seção desenvolve os conhecimentos acerca dos diversos materiais que são empregados na confecção de sapatos. A abordagem será limitada aos materiais com os quais se pretende trabalhar, pois existe uma ampla diversidade de opções, dependendo da qualidade e do mercado do produto a ser desenvolvido.

Tratando-se mais especificamente dos materiais utilizados em cabedais de sapatos, este trabalho visa abordar exclusivamente o couro devido ao mercado e público alvo que se deseja atingir, e que serão abordados com maior ênfase nas seções 3.1 e 3.2. Além disso, o couro é um material associado com ótimas propriedades físicas e largamente utilizado em sapatos de qualidade.

2.4.1 Couro

Segundo Hoinacki (1989), o couro constitui a pele do animal preservada da putrefação por processos denominados de curtimento. Em geral, a preparação de todos os tipos de couros compreende três etapas apresentadas abaixo:

- a) Ribeira: tem-se a remoção da maioria das estruturas e substâncias não formadoras do couro. Geralmente, das três camadas que constituem a pele, remove-se a epiderme e a hipoderme, mantendo-se apenas a derme. Essa camada apresenta uma estrutura fibrosa, bem como substâncias que a envolvem chamadas de material interfibrilar. Certa quantidade desse material, dependendo do grau de flexibilidade e elasticidade que se deseja, deve ser removida. Nas operações de ribeira estão incluídos os processos de remolho, a depilação, o caleiro, a desencalagem, a purga e o píquel;
- b) Curtimento: as peles previamente preparadas são tratadas com soluções de substâncias curtentes, sendo tornadas imputrescíveis. Inúmeras substâncias agem como curtentes e elas podem ser divididas em três categorias: curtentes vegetais, minerais e outros tipos;
- c) Acabamento: são executados tratamentos complementares às operações anteriores e que darão a aparência e o aspecto final ao couro. Aqui estão

inclusas as operações de tingimento, engraxe, secagem e o acabamento propriamente dito (HOINACKI, 1989).

A pele não apresenta textura nem espessura uniformes em todas as suas regiões. Tendo em vista esse fato, e visando obter produtos de maior uniformidade, costuma-se dividir a pele em diferentes zonas. Na produção de couros para sapatos pode-se trabalhar com toda a pele, sem os apêndices. Durante o processamento, porém, devem ser compensadas deficiências relacionadas com as propriedades de certas zonas (HOINACKI, 1989). Para Robinson (2002), as regiões de uma pele por ordem decrescente de qualidade e espessura são: grupon, culatra, pescoço e barriga.

Para Robinson (2002), outro fator que é de grande influência no processo de confecção de um calçado é o sentido de elasticidade de uma pele. A intensidade de elasticidade varia conforme a raça e a idade do animal, bem como pelos diferentes tipos de curtimento, engraxe e acabamento. Essa propriedade influencia na resistência, no conforto e no calce de sapatos. As peles de origem vacum, equina, caprina ou suína, tem o mesmo sentido de elasticidade. Esses conceitos estão ilustrados na Figura 16 a seguir.

Figura 16 – Regiões do couro e seus sentidos de elasticidade.



Fonte: Autor.

Dependendo da espécie do animal, diferenças significativas são observadas entre as peles. Em função disso, é que existe um grande número de tipos de couros com variadas denominações.

2.4.1.1 Definições Importantes

Esta seção explora a definição de alguns conceitos chaves da constituição física do couro com a finalidade de tornar a nomenclatura e as propriedades do couro mais conhecidas. Abaixo se encontram alguns conceitos importantes para o entendimento do couro:

- a) Flor: é o desenho da superfície da pele após a depilação e que é mantido após o curtimento. Constitui uma característica própria e definida de cada tipo de pele, ou seja, couros vacuns possuem um desenho específico, os couros ovinos possuem outro, e assim por diante (HOINACKI, 1989). Robinson (2002) alega que os pontos de união desta camada são suscetíveis ao ataque bacteriano e reação com produtos químicos, podendo ainda romper sob efeito mecânico. Para Rosa (2003), a flor é o lado do couro que tem pelo, ou seja, a parte de cima da derme. É usualmente aproveitada para os mais diferentes acabamentos;

- b) Carnal ou camada reticular: trata-se da parte debaixo da derme (ROSA, 2003). Para Robinson (2002), são fibras colágenas dispostas num ângulo de 45 graus e são maiores e mais grossas. Esta camada é bem mais espessa e irregular que a flor e é a responsável pela resistência à tração e ao rasgamento.

2.4.1.2 Espécies de Animais e suas Características

Couros podem ser fabricados a partir das peles de inúmeros animais. Abaixo são citadas e definidas as espécies mais comuns para fabricação de couros e algumas de suas propriedades:

- a) **Pele Vacum:** geradas a partir de bovinos (boi, vaca, touro, bezerro, terneiro e nonato). Esse tipo de pele é a mais utilizada em função de suas dimensões, de suas propriedades físico-mecânicas, além de seu baixo custo em função da grande quantidade de cabeças de gado vacum, abatidas para o consumo, no mundo. Possui grande resistência, durabilidade e permite a respiração do pé no calçado (ROBINSON, 2002). A pele oriunda do bezerro é lisa, uniforme em peso, apresenta poros pequenos e pode ser utilizada em diversas cores e acabamento natural. Os poros fechados, a fibra rígida que a compõem e a ausência de cicatrizes ou marcas adicionam valor para esta pele (ROSA, 2003). Para Harvey (1992), o couro de bezerro é reconhecido em todo o mundo como o material de mais nobre qualidade para fazer cabedais de sapatos, sendo muito empregado em sapatos de luxo. O nonato é o terneiro que se tira do ventre da vaca quando esta é carneada na sua gestação (ROSA, 2003). A pele do não nascido ou recém-nascido caracteriza-se pelo seu pequeno porte, baixa espessura, ausência de defeitos na flor e baixa resistência físico-mecânica (ROBINSON, 2002);
- b) **Pele Caprina:** originadas da cabra, do bode e do cabrito. Essa espécie de pele, em função de sua pequena espessura e tamanho, excelente aspecto visual e alto custo para venda, tem sua utilização restrita a sapatos de luxo (ROBINSON, 2002). Estes couros podem ser trabalhados no lado da flor e do carnal; se for escolhido o lado da flor, temos a napa; se for no lado do carnal, temos a camurça de cabra. É considerada a melhor pele para fazer sapatos e pelo seu tamanho também recebe a denominação de pelica (ROSA, 2003);
- c) **Pele Suína:** são oriundas do porco e do leitão. Esses couros apresentam quase a mesma composição histológica das demais peles, porém a diferença reside no fato de a raiz do pelo atravessar toda a pele, até a carne. Em razão disso, é que até mesmo na raspa do porco aparecem furos referentes aos folículos pilosos. Sua pele é tradicionalmente utilizada em forros de sapatos de luxo (ROBINSON, 2002);
- d) **Pele Equina:** obtidas do cavalo e da égua. Essa pele apresenta um entrelaçamento das fibras bastante semelhante à pele vacum em quase sua

totalidade. O emprego das peles de cavalo limita-se à forração de sapatos sociais (ROBINSON, 2002);

- e) Pele Ovina: geradas da ovelha, carneiro e borrego. É comumente empregada na indústria de sapatos como forro para sapatos de inverno, graças à presença de lã que atribui conforto e isolamento térmico ao sapato (ROSA, 2003);
- f) Peles Exóticas: os couros denominados de exóticos são provenientes de animais diversos, como os peixes, avestruz, cervo e répteis em geral. O couro de peixe recebe um processamento diversificado, pois é diferente histologicamente de todas as outras devido à presença das escamas. As espécies mais utilizadas são a tilápia, o tambaqui, a carpa e o pacu (ROBINSON, 2002). O avestruz gera um couro resistente, macio, fácil de extrair e de tingir e possui marcas características do implante das penas, o que é muito valorizado. A pele das pernas é escamosa e assemelha-se ao couro de répteis (ROSA, 2003). Os cervos, criados em cativeiro no norte da Itália, produzem peles macias de característica única, com toque sedoso, ideal para sapatos de conforto ou de luxo, por ser um produto de valor elevado (ROBINSON, 2002). As peles de répteis compreendem as tartarugas, cobras, crocodilos, jacarés e lagartos. Todos são diferenciados pelos padrões complicados da pele escamada de cada animal. Alguns dos couros de répteis são restringidos de uso por leis que protegem espécies em extinção (ROSA, 2003).

2.4.1.3 Tipos de Curtimento

O curtimento influencia significativamente nas propriedades finais do couro. Abaixo estão conceituados os dois principais tipos de curtimento utilizados atualmente:

- a) Sais de Cromo: para Robinson (2002), trata-se do curtimento por sais de cromo e recurtido com taninos vegetais. É o couro mais comercializado em função de suas propriedades físico-mecânicas, maciez e fácil manuseio.

Permite receber qualquer tipo de acabamento. Jung (2002) diz ser o principal produto curtente utilizado (mais de 90%). Dependendo do processo de recurtimento, o couro poderá ser denominado de Cromo ou Semi-cromo. Apresenta grande maciez e elasticidade, versatilidade no uso, flor fina e lisa;

- b) Taninos vegetais: para Robinson (2002), é o couro curtido com taninos vegetais e utilizado como cabedal para sapatos que se queiram fazer acabamentos com auxílio do fogo. Possui toque encartonado (rígido), pouca resistência ao rasgo, ao calor e à luz. Não é comum o seu uso na fabricação de cabedais de sapatos devido à sua baixa elasticidade, porém são ótimos para as solas desses produtos.

2.4.1.4 Algumas Denominações Técnico-Comerciais

Em virtude da grande variedade de acabamentos com diferentes nomes, encontram-se, a seguir, algumas definições para denominações de acabamentos utilizadas no mercado do couro:

- a) Box-calf: para Jung (2000), é o couro de bezerro curtido ao cromo e recurtido ao tanino vegetal. Possui espessura, tamanho e propriedades físico-mecânicas intermediárias ao nonato e ao vacum adulto. Possui também poros pequenos e pouca incidência de defeitos na flor, geralmente recebendo acabamentos polidos ou lustrados, valorizando seu aspecto visual. É muito utilizado em sapatos de luxo;
- b) Pelica: para Robinson (2002), é um couro de curtimento semi-cromo, com acabamento anilina de alto brilho. Rosa (2003) diz ser usada em sapatos de moda por ser uma pele fina e macia, proporcionando conforto. Jung (2000) a define como um couro de origem caprina curtido ao cromo e recurtido com taninos vegetais ou com resinas acrílicas;
- c) Napa: para Robinson (2002), é um couro de curtimento semi-cromo, com acabamento anilina ou semi-anilina de grande maciez e elasticidade. Jung (2000) diz que pode ser de couro vacum ou de origem caprina, sendo ambos

curtidos ao cromo e recurtidos com resinas acrílicas. A napa caprina diferencia-se pela textura peculiar da flor;

- d) Camurça: diferencia-se dos outros tipos, pois o seu lado valorizado é o lado do carnal através de lixamento. A camada flor permanece intacta, o que proporciona maior resistência (ROBINSON, 2002). Para Jung (2000), é uma pele de origem caprina curtida ao cromo e recurtida com resinas acrílicas. Essa pele apresenta flor, mas é valorizada pelo lado carnal, onde as fibras são bastante finas, curtas e macias. Outra característica é sua baixa espessura, sendo assim empregada em sapatos femininos de luxo;
- e) Nubuck: couro vacuum curtido ao cromo e recurtido com taninos vegetais, que recebe tingimento atravessado e um tratamento com lixas que valoriza a flor do couro dando a ela um efeito semelhante ao da camurça (JUNG; 2000; ROBINSON, 2002). Rosa (2003) diz que requer cuidados especiais na sua manutenção e conservação.

2.4.1.5 Acabamentos Superficiais

A operação de acabamento confere ao couro sua apresentação e aspecto definitivos. O acabamento poderá melhorar o brilho, o toque e certas características físico-mecânicas, tais como impermeabilidade à água, resistência à fricção e solidez à luz. Pelo acabamento são aplicadas ao couro camadas sucessivas de misturas à base de ligantes e pigmentos (HOINACKI, 1989; ROBINSON, 2002).

Existem diversos tipos de acabamentos, porém existem três tipos básicos que dão origem aos demais: anilina, semi-anilina e pigmentado. Além desses, existem ainda outros tipos como: gravação ou estampagem, lixamento e o verniz. Abaixo se apresentam as definições desses acabamentos:

- a) Anilina: Robinson (2002) descreve este acabamento como sendo transparente, no qual a cor é conferida por intermédio de corantes. Ou seja, apesar da primeira camada ser colorida, consegue-se ver nitidamente os poros e desenhos naturais da flor do couro. Hoinacki (1989) acrescenta que

os acabamentos anilina procuram salientar a aparência e o aspecto natural do couro;

- b) Semi-anilina: consiste num acabamento semitransparente, no qual a cor é conferida por intermédio de corantes e pigmentos. Este acabamento caracteriza-se por não ter a flor corrigida através de lixa (ROBINSON, 2002). Para Hoinacki (1989), o semi-anilina recebem pequenas quantidades de pigmento para obter certos efeitos de homogeneização e cobertura;
- c) Pigmentado: acabamento de cobertura no qual a cor é conferida por intermédio de pigmentos. Este acabamento caracteriza-se por ter a flor do couro lixada, e, devido às camadas de pigmentos, não se consegue visualizar a flor (ROBINSON, 2002). Para Hoinacki (1989), o pigmentado é utilizado quando há necessidade de efetuar correções mais profundas, visando atenuar defeitos naturais da matéria-prima já que esse acabamento encobre o desenho e o aspecto da flor;
- d) Estampagem: é uma operação realizada em máquinas de estampar couros, por intermédio da prensagem de chapas ou cilindros possuidores de saliências que serão transferidas à superfície do couro (JUNG, 2000). Este processo é um acabamento na flor que imprime uma textura (ROSA, 2003). Pode ser uma imitação da textura de couros de cobra, avestruz, crocodilo, etc., e geralmente é empregada em couro vacum;
- e) Lixamento: para Robinson (2002), pode acontecer no lado carnal tendo como objetivo uniformizar as felpas, dando melhor aspecto visual. Se for na flor, tem como finalidade diminuir as saliências existentes em função de defeitos. A camurça é um exemplo de produto lixado pelo lado carnal, assim como o nubuck é um exemplo lixado pela flor;
- f) Verniz: consiste em um acabamento de cobertura extremamente liso e com alto brilho, no qual não se consegue visualizar a flor (JUNG, 2000). Para esse tipo de acabamento utilizam-se couros de qualidade mais baixa, pois sua flor será corrigida através de lixamento, para após receber inúmeras camadas de

tinta pigmentada, que cobrirão a grande maioria das imperfeições. O verniz tem como funções principais proteger e dar bom aspecto visual à flor, além de permitir posterior estampagem ou gravação do filme aplicado. São aplicados em duas camadas. O top intermediário tem como características a flexibilidade e a não reação com a camada de tinta. O top final tem como características a baixa flexibilidade, boa resistência à fricção, impermeabilidade e fixação das demais camadas. Os tops são ceras ou resinas proteicas que conferem ao couro um acabamento bastante brilhante chamado de verniz.

2.4.2 Palmilha de Montagem

A palmilha de montagem é um componente do calçado de muita importância (HARVEY, 1992). Na maior parte das construções de sapatos, essa peça é a base na qual o cabedal e a sola são presos. Suas características também afetam o conforto do usuário. Abaixo se definem as propriedades das palmilhas de montagem confeccionadas de diferentes materiais:

- a) Celulose: o material de celulose vem das fibras do algodão, que posteriormente são aglutinadas com látex e demais resinas que conferem as propriedades físico-mecânicas da celulose (JUNG, 2000). É o material mais utilizado em sapatos montados com cola em função de ter boas propriedades físico-mecânicas, facilidade de processamento e custo compatível. Possuem boa estabilidade dimensional e ao calor, possui ótima absorção de suor, aceita facilmente a conformação, tem pouca resistência à fricção quando úmido e apresenta boa resistência à tração. Conforme Robinson (2002), devido às características do processo de fabricação, as chapas de celulose possuem diferenças no sentido de flexibilidade. Por isto, toda chapa de celulose apresenta uma direção de corte e o lado correto para se trabalhar;
- b) Recuperado de Couro: é uma matéria-prima vinda da serragem de couros curtidos. A serragem é moída, refinada e aglomerada com resinas. As palmilhas desse material possuem boa absorção de suor e umidade, baixo custo, aceitam bem estampas ou acabamento, porém, não aceitam bem a

conformação, tem baixa estabilidade dimensional e boa resistência à flexão (ROBINSON, 2002);

- c) Não Tecido: as palmilhas de não tecido possuem ótima resistência ao rasgamento, boa absorção de suor, boa resistência à fricção a úmido, ótima resistência à flexão, ótima estabilidade dimensional, boa resistência à costura, mas não aceita conformação e é de custo elevado (JUNG, 2000). De acordo com Robinson (2002), a palmilha de montagem de não tecido é empregada em tênis esportivos;
- d) Couro: a palmilha de couro é oriunda da raspa de couros sola (grossos e pesados curtidos fortemente com taninos vegetais). Suas principais características são a ótima absorção de suor e umidade, resistência elevada à flexão e à fricção à úmido, aceita conformação e possui boa estabilidade dimensional. Em função de seu custo elevado e maior quantidade de operações necessárias, o couro tem seu uso restrito a sapatos de luxo (ROBINSON, 2002).

2.4.3 Reforço da Palmilha

Os reforços de palmilha são materiais que constituem a região do calcanhar e enfranke (laterais do pé) das palmilhas de montagem (JUNG, 2000) São utilizados em sapatos que sofrerão montagem com pregos no calcanhar ou com salto superior a 1 centímetro e que não sejam de salto anabela. Sendo assim, quanto maior for a altura do salto, maior deverá ser a dureza do material de reforço. Abaixo se encontram os materiais mais comumente empregados na fabricação deste componente:

- a) Papelão: o papelão é um aglomerado de fibras extraídas de papéis reciclados, celulose e resinas. Trata-se do material mais utilizado no reforço de palmilhas devido ao seu baixo custo (tanto em matéria-prima como em maquinário), além de conferir à palmilha de montagem os resultados desejados (ROBINSON, 2002);

- b) Injetados: quando o reforço é de plástico, ele é injetado diretamente no material da palmilha de montagem. O polímero a ser escolhido, depende da dureza e resistência que se pretende obter. As vantagens desse tipo de reforço são a grande produtividade e a diminuição nas etapas de processamento de uma palmilha (JUNG, 2000).

2.4.4 Contraforte e Couraça

Contrafortes e couraças têm as funções de armar e manter o formato na forma do calçado contribuindo para a sua estética. A couraça tem ainda a função de reforçar a região do bico do calçado, evitando rompimentos na flor do couro que geralmente ocorrem na montagem do cabedal (JUNG, 2000). A grande variedade de sapatos, desde os modelos mais leves até os mais robustos, demandam uma correspondente variedade em reforços para atender às necessidades estéticas e funcionais (HARVEY, 1992).

Existem alguns fatores que influenciam na escolha de um material de couraça e contraforte e esses podem ser divididos em fatores que dizem respeito ao calçado e fatores que dizem respeito ao material em si. Quanto ao calçado, geralmente deve-se fazer atenção ao material do cabedal (suas propriedades e espessura), a altura do salto, tipo de calçado que se pretende construir e a modelagem. As características do próprio material são o ponto de amolecimento (para os termoplásticos), resistência à tração, à deformação, ao rasgo, tipo e espessura do material e facilidade de colar (ROBINSON, 2002). Abaixo estão definidos os tipos de contraforte confeccionados de diferentes materiais:

- a) Termoplásticos: são mais utilizados em função de sua facilidade de aplicação no calçado, bem como de suas propriedades de cura imediata, sem necessidade de esperar, dando agilidade para a produção (JUNG, 2000). Esses contrafortes são cortados, chanfrados e fixados no cabedal por meio de uma matriz específica com temperatura em torno de 150°C. Essa operação é denominada pré-conformação. Em outra etapa, antes do cabedal ser fixado à forma, o contraforte sofre uma conformação na qual é pressionado contra uma matriz em temperatura elevada (de 100 a 130°C) durante 10 segundos, fazendo com que o contraforte amoleça. É então

pressionado contra uma matriz gelada (de -10 a 0°C) durante 10 segundos, provocando um choque térmico e fazendo com que o contraforte endureça e tome o formato exato da matriz gelada (JUNG, 2000). Harvey (1992) diz que este tipo de contraforte são os mais comumente utilizados e podem ser amolecidos por calor e tornadas suficientemente maleáveis para aceitar a tração na hora da montagem;

- b) Ativação Química: para Robinson (2002), este tipo de contraforte possui base não tecida impregnada com poliestireno e outras resinas que são responsáveis pela dureza e adesividade. Esses componentes são cortados, chanfrados e aderidos ao cabedal instantes antes de serem montados na fôrma. Para tanto, faz-se necessária a sua reativação por meio de solventes. Após montados, esses contrafortes necessitam de 12 a 18 horas para evaporação completa do solvente, para só então os sapatos serem desenformados. Em virtude disso, tem seu uso restrito a empresas de pequeno porte com baixa produção. Outro caso em que esses contrafortes são utilizados é na confecção de amostras de pares (protótipos), quando a matriz de conformação ainda não foi desenvolvida;
- c) Couro: segundo Jung (2000), os contrafortes desse tipo são oriundos de couros atoados e sem acabamento e, por ser um material absorvente, proporcionam excelentes propriedades de adaptação ao calcanhar do usuário. Tem seu uso restrito a sapatos de luxo, pelo fato da matéria-prima ter alto custo e seu processo de conformação na fôrma ser demorado.

As definições abaixo tratam das propriedades das couraças confeccionadas de diferentes materiais:

- a) Termoplástica: esse tipo de couraça é cortada, chanfrada, e fixada ao cabedal por intermédio de prensas com temperatura de 120°C durante 3 a 7 segundos. Antes de o calçado ser montado na fôrma, essas couraças recebem um aquecimento (reativação), tornando-se plásticas novamente para garantir melhor acomodação no bico da forma (ROBINSON, 2002).

- b) Ativação Química: para Jung (2000), são couraças cortadas, chanfradas e fixadas ao cabedal instantes antes desse ser montado. Antes de fixá-las, faz-se necessária a reativação das mesmas com solventes específicos. Robinson (2002) explica que elas podem ser fabricadas com uma base de tecido ou de não tecido. As de base de tecido são impregnadas com resinas e então recebem uma camada de adesivo em uma das superfícies. Confere armação e ótima resistência à tração ao bico do calçado e é empregada, principalmente, em sapatos confeccionados com couros atados, que são sensíveis ao calor. Já as de não tecido, pelo fato de a resina estar impregnada da mesma forma, só irão dar boa colagem quando a couraça estiver bem seca. Esse tipo de couraça confere armação, porém nenhuma resistência à tração, em função de sua pequena fixação quando amolecida;
- c) Couro: Robinson (2002) descreve que esse tipo de couraça é obtida de couros atados e geralmente fixadas ao cabedal com adesivo. Essa couraça, quando montada, deve ser umedecida com água. É comumente utilizada para dar armação e um pouco de resistência à tração em sapatos de luxo.

2.4.5 Alma

Conforme Harvey (1992), a alma é um dos componentes mais vitais no calçado. Ela deve suportar os pesados esforços de torção e flexão enquanto ainda deve manter o correto alinhamento da parte da frente do calçado com o salto. As almas podem ser produzidas a partir de fitas de aço. Jung (2000) descreve a alma como sendo um material de reforço utilizado no centro dos reforços de palmilhas de montagem e servem como um complemento para a resistência do sapato. As almas são geralmente utilizadas em sapatos com saltos superiores a 2 centímetros, exceto quando o salto for anabela. Harvey (1992) diz que as espessuras de aço mais comuns são de 1,2 ou 1,42 milímetros e que as larguras variam entre 8 e 13 milímetros, dependendo da estrutura do sapato e altura do salto. Robinson (2000) diz que existem 3 tipos de almas mais utilizadas: alma de arame, de aço e de plástico, abaixo descritas:

- a) Alma de Arame: é a mais utilizada em virtude de seu baixo custo e grande versatilidade, pois é produzida com aço comum ao carbono (SAE 1020) que possibilita sua conformação diretamente na palmilha. Outras características marcantes são a baixa resistência à deformação e grande maleabilidade comparado com outras ligas. É recomendada para a produção de saltos inferiores a 6 centímetros de altura. Apresentam ranhuras para auxiliar na fixação do formato após a sua conformação (JUNG, 2000);

- b) Alma de aço: é produzida com aço comum ao carbono (SAE 1080), que é bem mais rígido e menos maleável que o aço utilizado na alma de arame. Esse aço também é conhecido como aço temperado em óleo. O custo é mais elevado, permite certa flexibilidade durante o caminhar, recebe um tratamento anticorrosivo, é menos espessa que a de arame, mais resistente à quebra e à deformação, possui vincos que evitam a sua deformação e o perfuro frontal é ovalado, possibilitando o movimento longitudinal da alma ao caminhar (JUNG, 2000);

- c) Alma de plástico: obtidas pela injeção de PVC (cloreto de polivinila), PP (polipropileno) e PE (polietileno). As almas de plásticos flexíveis são utilizadas em sapatos esportivos e certas sandálias de saltos baixos com o objetivo de manter o formato da planta do calçado sem tirar a flexibilidade do mesmo. Já as almas de plásticos rígidos são utilizadas em sapatos de segurança (JUNG, 2000).

2.4.6 Fita de Reforço

As fitas são materiais de reforço aplicados manualmente e utilizados nas bordas de boca de gáspeas, reforços de costuras e reforços de certas partes do cabedal. Tem como características marcantes a largura superior a 2 milímetros e inferior a 10, base tecida e contém adesivo sensível à pressão. A matéria-prima é a poliamida em virtude de proporcionar uma boa resistência à tração, ótima memória e grande alongamento (ROBINSON, 2002). Segundo Jung (2000), possuem grande versatilidade em função de suas variáveis larguras e fácil aderência. Em

determinadas emendas ou decotes, o emprego de fitas de reforço é essencial para evitar problemas de rompimento durante o processo de fabricação, bem como durante o uso do calçado.

2.4.7 Espuma

As espumas são materiais sólidos de densidade extremamente baixa e que ao toque conferem maciez, amortecimento e volume. Elas proporcionam ao usuário do calçado uma sensação de conforto no calce e no caminhar (ROBINSON, 2002). A seguir são conceituados os diferentes tipos de espumas:

- a) Poliuretano (PU): esse tipo de espuma se caracteriza por oxidar facilmente pelo efeito da luz, por ter média resistência ao rasgamento e ao esfarelamento, por apresentar boa absorção do impacto e memória, baixa densidade e baixo custo. A densidade é fator determinante para o conforto e o favorecimento de um bom calce. A densidade ideal deve ficar acima de $0,024 \text{ g/cm}^3$ e para espumas com até 4 milímetros de espessura, sugere-se densidade superior a $0,028 \text{ g/cm}^3$. A espuma de PU é extremamente absorvente e permeável, o que dificulta a sua colagem com adesivo líquido, principalmente se houver posterior prensagem, pois a deixa amassada (JUNG, 2000);
- b) Etil Vinil Acetato (EVA): comparando a espuma de EVA com as demais, essa se caracteriza por possuir memória duradoura, ótima resistência ao rasgamento e à fricção, ótima resistência à ação da luz, densidade intermediária entre as espumas de PU e de látex, custo superior à de PU, impermeável. O EVA é produzido em placas de espessura em torno de 2 centímetros, sendo após dividido em camadas de acordo com a espessura desejada (ROBINSON, 2002);
- c) Látex: apresenta baixa resistência ao esfarelamento e ao rasgamento, oxida facilmente pelo efeito da luz, possui excelente memória e absorção do impacto (e por isso recomendada para o estofamento de palmilhas), custo elevado e grande densidade. Atualmente está caindo em desuso devido às

suas características e impossibilidade de reciclagem dos resíduos (JUNG, 2000);

2.4.8 Adesivo

Os adesivos são de extrema importância na fabricação de sapatos. Se suas propriedades não forem pensadas com atenção existe o risco de um calçado descolar, abrir ou rasgar. Abaixo são explicadas as propriedades dos diferentes tipos de adesivos:

- a) Neoprene: os adesivos denominados de Neoprene são à base de policloropreno e possuem as seguintes características: coloração amarela, tempo de secagem em torno de 15 minutos, são utilizados para colagens de cabedal, solados de couro e forração de saltos (ROBINSON, 2002);
- b) PU: Jung (2000) explica que os adesivos de PU têm as seguintes características: coloração transparente, tempo de secagem em torno de 10 minutos, precisa ser reativado, é utilizado para colagens mais difíceis como de couros com maior nível de oleosidade, solados de PVC, PU, Nylon e outras borrachas;
- c) Hot-melt: de acordo com Jung (2000), consiste numa gama de adesivos que se encontram em forma sólida (grãos, pastilhas, fios ou cristais), portanto não possuem solventes. Necessitam de calor para fundirem e serem aplicados, são atóxicos e não necessitam de tempo de secagem. Seu uso se restringe à alimentação de máquinas. Os adesivos hot-melt de poliamida possuem boa flexibilidade e são utilizados em máquinas de virar bordas, tiras, de apontar o bico, calceiras e de injetar couraças. Os à base de poliéster possuem excelente propriedade de adesão e são utilizados em máquinas de apontar o bico. Por último, os adesivos de EVA apresentam grande flexibilidade, porém pouco poder de adesão e são utilizados para dublagem de cabedais e fixação de palmilhas de montagem à forma (ROBINSON, 2002).

2.4.9 Linha

Jung (2000) diz que as linhas para sapatos consistem de fios torcidos, monofilamentos e fios trançados. Esses fios, por sua vez, são originados de filamentos ou fibras descontínuas que são extraídas da natureza (fibras naturais) ou ainda obtidas da polimerização de substâncias extraídas do petróleo (sintéticas).

Para Harvey (1992), as linhas e costuras escolhidas para os cabedais devem ser selecionadas de maneira que a linha sempre arrebe antes do cabedal, pois uma costura pode ser refeita, mas um cabedal não pode ser remendado. As propriedades mais importantes para a costura de sapatos são a facilidade de costura, as propriedades de tensão, a resistência da costura à abrasão, elasticidade e resistência ao calor. Abaixo, algumas propriedades das linhas de costura confeccionadas de diferentes materiais:

- a) Linha de Poliamida: é a linha mais empregada na indústria calçadista em função do seu custo e propriedades físico-mecânicas. A resistência à ruptura é ligeiramente superior à linha de poliéster. A linha de poliamida é mais elástica, o que pode ser prejudicial ao aspecto e ao funcionamento da costura. O alongamento das linhas após a costura é alto, podendo causar maior retração da linha e conseqüente repuxamento da linha, principalmente em materiais muito macios ou finos (JUNG, 2002);
- b) Linha de Poliéster: caracteriza-se por conferir à linha bom aspecto visual, assemelhando-se à seda, maior maciez que a poliamida, pouco alongamento e memória, favorecendo um bom desempenho da costura evitando enrugamentos ou aumento do furo da agulha no material. Mais comumente utilizada na confecção de roupas (ROBINSON, 2002);
- c) Linha de Seda: é uma fibra proteica de origem natural obtida do casulo do bicho da seda. As fibras de seda conferem à linha boa resistência à ruptura, alto brilho e maciez. Em função de seu excelente aspecto visual e alto custo, tem seu uso restrito a sapatos e confecções de luxo (JUNG, 2002).

2.5 Processos de Fabricação de Sapatos

2.5.1 Setor de Corte

O corte dos cabedais e das peças de forro é o primeiro passo na fabricação de sapatos. Essas partes são cortadas de acordo com um padrão determinado na etapa da modelagem¹ (BONHAM, 1980). O processo de corte consiste basicamente em cortar as peças necessárias para a confecção de um modelo determinado, podendo ser efetuado manualmente ou mecanicamente (SILVA, 2002).

O corte sempre foi tradicionalmente realizado manualmente, porém hoje a maior parte das empresas que trabalha com uma produção mais elevada tem as máquinas como principal método utilizado. A escolha é, geralmente, dada por uma questão econômica. Se a quantidade de pares produzidos de certo modelo justifica o custo que envolve a fabricação de facas de corte, então o corte utilizado é por uma máquina denominada balancim de corte; caso contrário será manual. A qualidade do produto final é indiferente quanto ao método utilizado (BONHAM, 1980). Abaixo segue a definição dos dois tipos de corte:

- a) Corte Manual: é mais comumente utilizado no corte de amostras, modelos exclusivos ou fabricados com matérias-primas de pequenas dimensões. Para efetuar o corte manual utiliza-se a faca de cortador, lima, alicate de corte reto, lápis de marcar couro, lâmina para fio e pedra de amolar (SILVA, 2002).
- b) Corte Mecânico: o corte no balancim de corte é preferido pela velocidade e praticidade. Existem três tipos diferentes, o mecânico, o hidráulico e o elétrico. As máquinas mecânicas e hidráulicas devem ter suas funções reguladas a fim de não “enterrar” a navalha no cepo de corte (nome dado à chapa de material que serve como base para o corte). Para tanto, torna-se necessário regular a pressão aplicada e a altura do balancim. No modelo elétrico, a regulagem de pressão é feita automaticamente pela máquina (BONHAM, 1980).

Balancins de corte tipo oscilante são máquinas que utilizam sistemas de transmissão de força hidráulica ou mecânica. Apresenta adequação da necessidade de força que a máquina empregará em função da resistência do material a ser

processado. O princípio de funcionamento consiste em posicionar o material sobre o cepo, posicionar a navalha e realizar a prensagem (SILVA, 2002).

As facas de corte podem ser navalhadas de um ou dos dois lados e são feitas de aço conformado a frio para obter o formato desejado. É importante que elas sejam frequentemente comparadas a uma faca mestre para que seja avaliado se foram deformadas devido ao uso. Devem manter-se sempre afiadas para que se possa obter um corte de qualidade (BONHAM, 1980). De acordo com Silva (2002), são ferramentas afiadas que possuem o formato do modelo que se deseja cortar e que são pressionadas contra o material a ser cortado por um balancim. Normalmente são confeccionadas com aço fita ou aço forjado. O balancim pode ser visto na Figura 17.

Figura 17 – Balancim de corte e cepo de corte (em verde).



Fonte: Autor.

Cepos de corte são acessórios do balancim que tem como finalidade servir de base de corte de materiais. Ele suporta a pressão do martelo e permite a penetração do fio da navalha. São encontrados em chapas de diferentes espessuras e podem ser produzidos com diversos materiais como nylon, polipropileno, borracha e poliuretano (SILVA, 2002).

A etapa seguinte é denominada Chanfração. Segundo Bonham (1980), entende-se por chanfração o afinamento, ou seja, a diminuição da espessura dos cantos e/ou bordas das peças do calçado de acordo com as exigências do modelo e

das operações seguintes. A finalidade desse processo é melhorar o acabamento final do cabedal, o conforto na hora do caminhar, ajudar na construção e dar firmeza para a costura. A redução do material é geralmente feita no lado carnal do couro, deixando o lado da flor intacto. Entretanto, dependendo da situação, pode tornar-se necessário remover o lado da flor para auxiliar na colagem de duas peças. Tem por finalidade preparar as bordas das peças do sapato para futuras operações como virados, sobreposições, emendas, entre outras. A máquina de chanfrar (Figura 18) regulada corretamente, com o auxílio de uma navalha, retira parte do material existente na borda da peça, deixando-a mais fina e maleável, permitindo, por exemplo, uma emenda de peças sem acúmulo de material.

Figura 18 – Máquina de chanfrar.



Fonte: Autor.

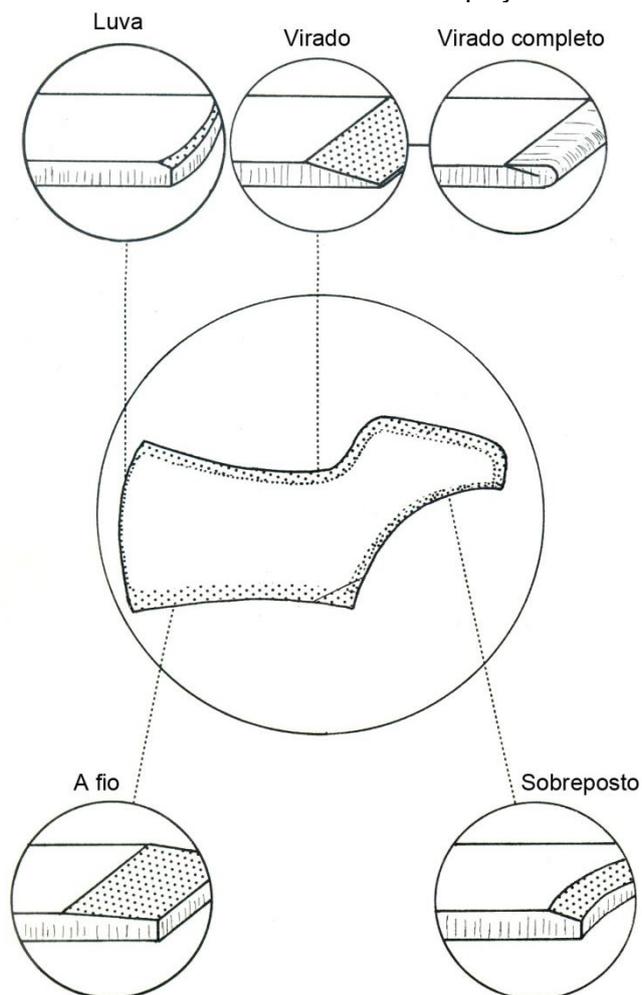
Existem 4 tipos de chanfros que proporcionam acabamentos diferentes e diferenciam-se entre si pelo tamanho de área atingida, quantidade de material retirada e posteriores processos de colagem e costura representados na Figura 19. Abaixo se encontram as descrições de Silva (2002) desses chanfros:

- a) Virado: quando o virado é realizado em couros finos e macios, como pelica e bezerro, deve-se cuidar para não fazer um chanfro com pouca espessura prejudicando a resistência da peça. Neste caso a espessura final da borda chanfrada fica em torno de 40 a 50% da espessura final do material. Os couros mais rígidos, espessos e quebradiços comportam-se melhor no virado

como um chanfro cavado e pouco espesso. A espessura final da borda, nesse caso, fica de 25 a 30% da espessura final do couro. A largura do chanfro virado de ambos os casos pode variar entre 9 e 20 milímetros;

- b) Sobreposto: deve ser feito com um caimento bom, pois sua finalidade é a de que não fiquem marcas na região de sobreposição. Em situações normais, o chanfro é realizado no carnal, neste caso sua largura será de 8 milímetros. No entanto, em sapatos sem forro, de verniz ou em peças longas, como canos de bota, onde se requer uma maior aderência na colagem, o chanfro é realizado na flor, porém na largura de 6 milímetros. Geralmente a espessura final fica em torno de 35 a 40% da espessura inicial, mas se o objetivo for a obtenção de uma emenda invisível (sem costura), então as duas peças deverão ser chanfradas com final zero.
- c) Luva: nesse caso, a peça a ser chanfrada receberá uma costura bem próxima à borda. Sua finalidade é a de evitar volume ou caroços no momento da realização da costura do virado luva. No entanto, deve cuidar-se para que a resistência do material não fique prejudicada. Sua largura deverá ser de 4 a 8 milímetros e sua espessura de 40 a 60% da sua espessura total;
- d) A Fio: é realizado em peças que, geralmente, tem suas bordas expostas e não viradas. Deste modo, essas bordas devem ter sua aparência livre de fibras soltas e uma espessura uniforme. Sua largura deverá ser de 6 milímetros e sua espessura em torno de 60 a 70% da sua espessura original.

Figura 19 – Diferentes chanfros em uma peça de cabedal.



Fonte: modificado de BONHAM (1980).

2.5.2 Setor de Preparação e Costura

2.5.2.1 Preparação

A preparação compreende uma série de operações que prepara o cabedal para a costura (BONHAM, 1980). Segundo Silva (2002), a preparação é a união de peças, sendo realizada alternadamente com a costura, podendo ser iniciada até mesmo antes da costura, dependendo do modelo. Considera-se preparação todas as operações realizadas no setor, exceto aquelas que utilizam máquinas de costura.

Existem operações de preparação que são mais frequentes, mesmo havendo variações entre diferentes modelos. Pode-se dizer que essas são consideradas

operações chaves e cuidados devem ser tomados ao realizá-las. De acordo com Silva (2002), são elas:

- a) **Aplicar a Fita de Reforço:** geralmente as fitas possuem um dos lados suprido de adesivo autocolante. A operação de aplicar a fita tem a finalidade de reforçar a peça, seja na borda chanfrada ou em outro ponto e também serve para proporcionar um calce melhor. As fitas podem ser colocadas manualmente ou à máquina, dependendo do modelo e de sua exigência. Pode-se aplicar mais de um tipo de fita (largura, espessura e material) no mesmo modelo;
- b) **Virar Bordas:** essa operação de tem como finalidade melhorar o acabamento de bordas. Pode ser realizada manualmente ou à máquina, porém independentemente da forma realizada, deve respeitar a largura pré-determinada na modelagem;
- c) **Unir Peças:** consiste em aplicar adesivo uniformemente nas partes a serem unidas. Após a aplicação correta do adesivo e da secagem adequada, faz-se a união das peças. Esta operação é muito importante, pois devem ser respeitados os limites impostos pela modelagem, para garantir a qualidade de acabamento. Depois de corretamente unidas, as peças podem ser rebatidas ou prensadas, melhorando a qualidade da colagem. Em outros casos, a união de peças é realizada com costura direta, sem aplicação de adesivo. Quando for realizada a preparação de forros, deve-se observar o posicionamento, cuidando para não formar rugas;
- d) **Abrir ou Rebaixar Costuras:** nas emendas do tipo luva faz-se necessário rebater ou abrir a costura. Esta operação tem a finalidade de diminuir o volume do material no local da emenda, melhorando o visual. Deve-se ter o cuidado para não rebater demais e danificar o material. Pode ser realizada manualmente ou à máquina, sendo que, da segunda maneira, obtém-se um resultado melhor e consegue-se realizar a colocação da fita de reforço simultaneamente;

- e) Fixar Contraforte: Deve ser preparado encostando-o na borda superior do cabedal e respeitando a margem inferior do mesmo. Quando é térmico, ele é preparado no corte, aquecido e prensado em uma máquina com matriz quente que ajuda na fixação e conformação do mesmo. Essa máquina chama-se pré-conformadora. Também é importante verificar o correto posicionamento do contraforte, observando a centralização da peça no traseiro;
- f) Refilar: operação de recortar os excessos de forros, com o auxílio de uma máquina ou tesoura. Consiste em recortar, aparar, equalizar ou desbastar forros ou materiais que após as costuras finais sobraram. Esta operação proporciona um visual e acabamento melhor ao calçado;
- g) Fixar a Couraça: pode ser de diversos materiais, porém o mais utilizado atualmente é o térmico, que facilita o processo, pois pode ser preparada diretamente no cabedal, sem necessidade de adesivos. O adesivo já vem impregnado na peça que deve ser submetida a uma prensagem posterior a preparação. Na prensagem, deve-se observar a temperatura e o tempo, para se obter um bom resultado.

2.5.2.2 Costura

As costuras podem ser classificadas conforme a sua estrutura. As máquinas mais utilizadas na indústria calçadista são as de ponto fixo. Entre os tipos de máquinas, podem-se citar as máquinas de costura plana que dispõem de um amplo espaço para apoio do material e são bastante confortáveis ao uso. São indicadas para a costura de peças planas e de tamanho grande, executam costura em linha reta, curvas ou em ziguezague. Além dessa, existe também a máquina de costura de coluna (Figura 20), que tem a base sob a forma de uma coluna, cuja altura depende do uso a que a máquina se destina. Este tipo de máquina facilita a movimentação do material, principalmente quando os cabedais já estiverem parcialmente fechados, também oferece boa visibilidade sobre o trabalho em execução. Por último tem-se a máquina de braço livre, que tem como base um braço

horizontal. É utilizada para costurar peças abauladas ou tubulares e seu rendimento é baixo, devido ao sistema de transporte oscilante com dentes (SIDDA, 1995).

Figura 20 – Máquina de costura com coluna.



Fonte: Autor.

O tipo de ponto utilizado na costura de sapatos é o ponto de cadeia, em que a linha superior da máquina é entrelaçada na linha inferior através da lançadeira. Na costura, o aspecto das linhas, superior e inferior, deve ser o mesmo, para tanto é necessário que o entrelaçamento das linhas ocorra no meio do material, existindo o equilíbrio de tensão das mesmas. Quando a linha inferior aparecer no lado superior do material significa que a linha superior está muito tensionada, ou que a linha inferior está pouco tensionada (SIDDA, 1995).

O comprimento do ponto influencia na aparência e na resistência da costura. É determinado pela modelagem, através da ficha técnica. O número de pontos por centímetro dependerá do modelo, da linha, ponta da agulha, tipo de material e região a ser costurada (SIDDA, 1995).

2.5.3 Setor de Pré-fabricados

Este setor recebe esse nome, pois existe uma tendência de mercado de as empresas comprarem as peças do solado do calçado (palmilha de montagem,

reforço de palmilha, alma, sola e salto) já prontas e apenas fecharem seus sapatos e também pela característica dos componentes dessa etapa de já serem fabricados em chapas de maneira que basta realizar um corte para obter o produto final desejado. Nesta etapa são realizados os cortes em balancim da palmilha de montagem e do reforço da palmilha utilizando navalhas de corte. Também é necessário pregar a alma na palmilha de montagem e conformá-la em uma prensa para que adquira a curvatura do salto a ser fabricado. A palmilha de montagem, depois de montada com seus reforços, segue para o setor de montagem onde será realizada a etapa final na confecção de um sapato (SILVA, 2002).

2.5.4 Setor de Montagem

Por montar entende-se como sendo o processo de esticar o material do cabedal de acordo com o molde sobre a fôrma e uni-lo no lado inferior da mesma com a palmilha, seja com tachas ou com adesivo. Se o trabalho de montagem de cabedal for realizado corretamente, o mesmo conserva, após a retirada da fôrma, a conformação a ele dada. Entende-se então que o setor de montagem compreende as etapas posteriores a da costura. Este setor caracteriza-se pelo uso de máquinas pesadas e a conformação por ele realizada (SILVA, 2002).

Silva (2002) afirma que existem diversos tipos de sistemas de montagem, que através da moda e da evolução tecnológica em relação a máquinas e componentes, surgiram no decorrer do tempo. O principal sistema atualmente é o colado. O sistema colado tem como característica a união do solado com o cabedal através de adesivos. Sua fabricação é simples em comparação com as outras e também é uma das mais baratas. O calçado colado é leve, mais fácil de consertar e permite a imitação de outros sistemas, obtendo aparência idêntica ou semelhante. Para o seu sucesso, deve-se fazer atenção à seleção de adesivos, caso contrário poderá gerar problemas de descolagem. As operações chave do setor de montagem, de acordo com Silva (2002) são:

- a) Fixar a Palmilha na Fôrma: consiste em fixar a palmilha podendo-se utilizar pregos ou grampos. O posicionamento deve iniciar pela parte traseira e deve também respeitar as quinas da forma, ou seja, não pode sobrar palmilha em nenhum ponto;

- b) Conformer o Contraforte: tem a finalidade de armar o traseiro do calçado, proporcionando conforto e melhor estética. Geralmente utilizam-se matrizes quente e fria para sua conformação (Figura 21). Para que se obtenha uma boa conformação do contraforte, faz-se necessário verificar se a centralização e a altura do cabedal nas matrizes estão corretas e se as características dos processos seguintes são adequadas para o tipo de contraforte utilizado;

Figura 21 – Máquina para conformar o contraforte.



Fonte: Autor.

- c) Reativar a Couraça e Montar o Bico: torna o cabedal flexível e macio na região do bico do calçado, de modo a facilitar a montagem deste sobre a forma, bem como sua fixação à palmilha. Com a reativação, além da conformação da couraça evita-se a ruptura do material e a formação de rugas. Após esta reativação monta-se o bico que será tracionado até atingir as linhas do modelo (geralmente marcadas na forma), colando sua margem à palmilha de montagem. A montagem do bico é realizada com o auxílio de uma máquina apropriada (Figura 22) que, devidamente regulada, traciona o cabedal até atingir o formado do bico da forma. Deve-se observar que as

quinas dessa montagem deverão ficar bem definidas e o cabedal bem selado. Se na montagem a marcação da forma não for respeitada, o calce ficará prejudicado. Entre os problemas mais comuns na montagem do bico estão a ruptura do material, a descentralização do corte e formação de rugas. Porém, estes problemas podem ser evitados reforçando o cabedal, regulando a pressão das pinças e ajustando o modelo e treinando o operador da máquina;

Figura 22 – Máquina de montar bico.



Fonte: Autor.

- d) Montar o Enfranche: consiste em montar a região intermediária entre o bico e o calcanhar, que se chama enfranche. Esta operação pode ser realizada manualmente ou à máquina. A montagem manual é feita selando o cabedal com adesivo ou tachas, com o auxílio de um alicate de montagem. A montagem à máquina é realizada com uma máquina que com a ajuda de rolos com roscas prendem o cabedal e o pressionam contra a forma, deitando-o em direção a palmilha de montagem. Esta montagem é fixada com adesivo;

- e) Reativar o Contraforte e Montar o Calcanhar: tem a finalidade de fixar melhor o contraforte ao cabedal e ao forro e facilitar a montagem do calcanhar, pois torna o mesmo mais flexível e macio. A montagem do calcanhar é uma operação simples, porém requer cuidados, pois pode ocasionar o mau assentamento do solado, excesso de rugas ou marcas excessivas do contraforte. Esta operação pode ser realizada manualmente ou à máquina e em ambos os casos com adesivos ou tachas;
- f) Rebater a Base: operação realizada com a finalidade de acentuar a quina da palmilha nas regiões da planta e traseiro do calçado. Desta forma, fica determinado com exatidão, na região da planta, o limite de asperação para posterior a aplicação de adesivo e colagem da sola. No traseiro ocorre a formação do que se chama cama de salto que proporcionará um bom acabamento ao calçado após o assentamento do salto;
- g) Conformar o Cabedal: após a realização da montagem das três regiões (bico, enfranque e calcanhar), faz-se a conformação do cabedal que tem a finalidade de estabilizar este na posição montada. Esta estabilização é conseguida retirando-se a umidade do material couro, que eliminará parcialmente a capacidade das fibras distendidas recuperarem a forma anterior à montagem sobre a forma. Esta operação permite que o cabedal fique estável, fixando a forma tridimensional dada ao cabedal durante a montagem;
- h) Asperar a montagem: prepara a região da montagem do cabedal para a colagem da sola. É ela que vai permitir que se obtenha uma boa colagem, através da fixação que vai proporcionar ao solado. Geralmente, faz-se a asperação primeiramente com lixa e depois com escova de aço, para levantar as fibras do couro. A asperação deve retirar o acabamento da flor couro, porém não deve atingir a camada de resistência do mesmo, respeitando a quina da palmilha de montagem;
- i) Aplicar Adesivo na Sola e no Cabedal: deve-se respeitar a quina da forma e do solado para não sujar, sendo necessário aplicar adesivo em toda a

superfície a ser colada. Em alguns casos, faz-se necessário halogenar (passar um químico denominado halogênio) a sola antes de aplicar o adesivo. Também é necessário analisar os materiais a serem colados para definir corretamente o adesivo a ser empregado. O operador que realiza estas operações também pode fazer a colagem do enchimento que tem a finalidade de evitar a formação de bolhas na colagem do solado;

- j) Reativar Sola e Cabedal: essa operação prepara o adesivo em ambas as partes para a colagem. Deve-se respeitar o tempo e a temperatura de reativação que o filme de adesivo utilizado necessita, para efetuar uma boa colagem. É uma operação que envolve devolver a pegajosidade ao adesivo por intermédio de calor (de 70 a 80°C) favorecendo que o mesmo possa ser colado. A temperatura varia conforme o tempo de exposição, a cor do material (materiais mais escuros absorvem o calor mais rápido) e o clima. A reativação também possui a função de intensificar a resistência da colagem;
- k) Colar a Sola e Prensar: a sola deve ser posicionada do bico para o calcanhar e das bordas para o centro do calçado. Com isso, consegue-se acompanhar a quina da palmilha ou margem de colagem com maior facilidade. Na prensagem da sola com a máquina (Figura 23) deve-se respeitar o tempo e a pressão da mesma para concluir com êxito o processo de colagem do solado que está então finalizado.

Figura 23 – Máquina de prensar.



Fonte: Autor.

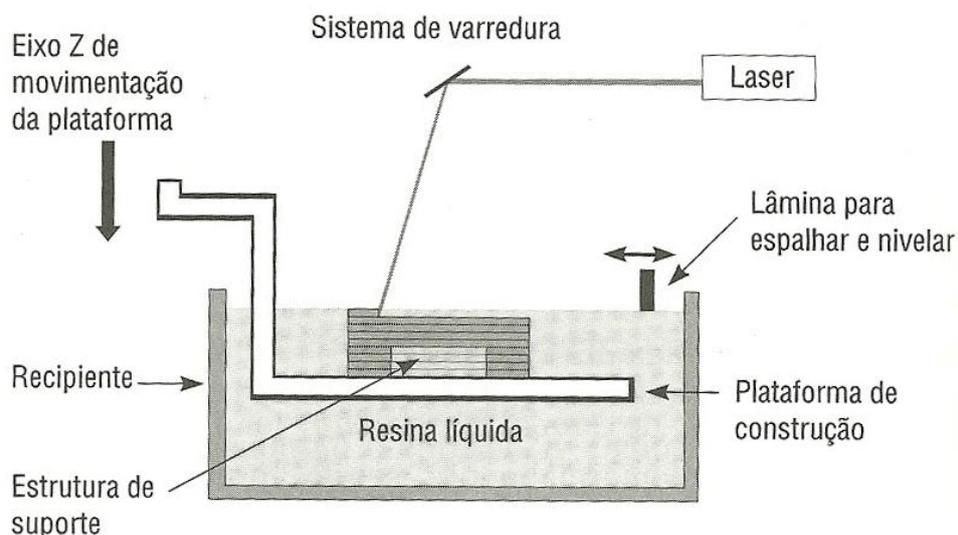
2.6 Impressão 3D

Nesta seção serão apresentados os conceitos, princípios tecnológicos e as principais características das tecnologias de impressão 3D. A seleção de tecnologias deu-se a partir da relevância no âmbito comercial e histórico (VOLPATO, 2007). A finalidade desta seção é auxiliar na definição da tecnologia mais adequada para o desenvolvimento do projeto.

2.6.1 Estereolitografia da 3D Systems®

Essa tecnologia utiliza diferentes tipos de resinas que curam e solidificam com exposição à luz, normalmente causada pela radiação ultravioleta (UV). Um laser com comprimento de onda UV é aplicado ao material e é responsável por solidificar a resina mais próxima à superfície de um recipiente, formando assim uma fina camada solidificada. A geometria desenhada é obtida no fatiamento da peça construída no *software* CAD. Uma vez que essa camada é finalizada, a plataforma onde se acumulou o material solidificado desce e a próxima camada pode ser formada logo acima da anterior. Essas etapas são continuadas até que o objeto esteja finalizado (Figura 24). Após a finalização da peça, a plataforma se eleva e é possível retirar o modelo construído. No caso de existirem partes em balanço no modelo confeccionado, o *software* da máquina planeja a construção de uma estrutura de suporte que é feita no mesmo material. A etapa seguinte é a execução de uma limpeza para remoção do excesso de resina acumulada e da estrutura de suporte. Para finalizar a cura da resina é necessário coloca-la dentro de um forno UV, onde a peça adquire suas propriedades finais (VOLPATO, 2007).

Figura 24 – Esquema representativo da estereolitografia.



Fonte: modificado de VOLPATO (2007).

A Estereolitografia da 3D Systems® tem pontos fortes que a diferencia no mercado. Por ser bastante difundida, possui representante e assistência técnica na maioria dos países, apresenta boa precisão dimensional. Novos materiais com propriedades físicas variadas para diferentes aplicações foram desenvolvidos recentemente e é considerada a tecnologia com um dos melhores acabamentos superficiais.

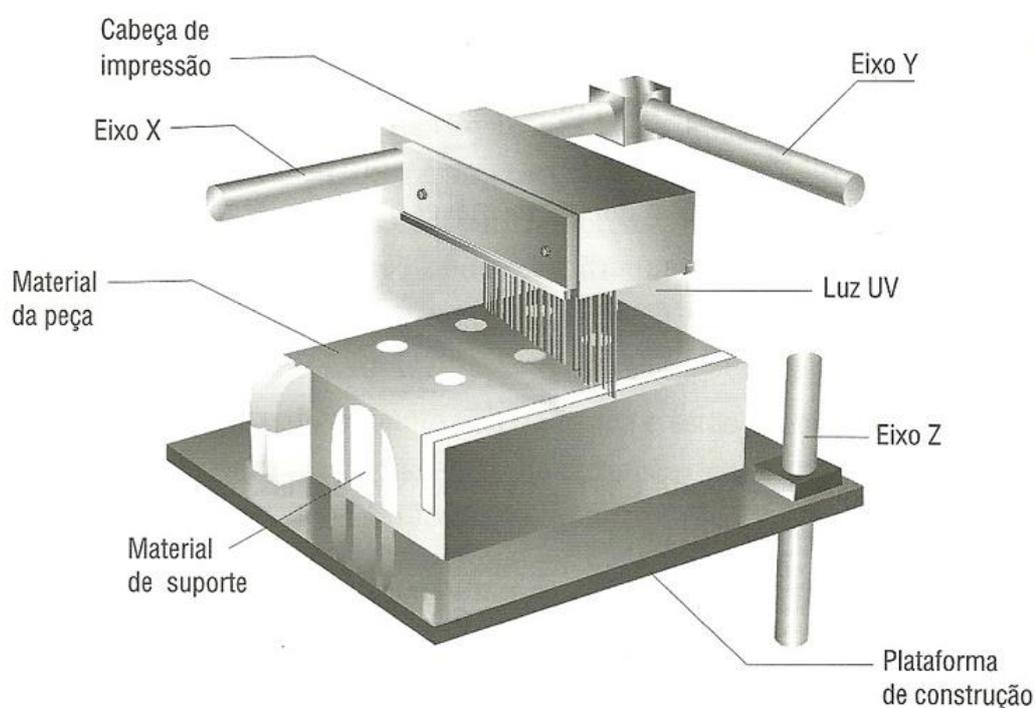
Por sua vez, os pontos fracos dessa tecnologia são: a necessidade de material de suporte, dependendo do modelo a ser fabricado, o fato de o pós-processamento necessário para retirada do suporte e limpeza da peça antes de ir ao forno é demorado e, por último, a estereolitografia requer pós-cura para polimerizar completamente e garantir a integridade do modelo.

2.6.2 PolyJet da Stratasys®

A tecnologia PolyJet é bastante similar às impressoras jato de tinta convencionais. Quando o cabeçote move-se no plano XY, ele deposita o polímero em uma plataforma de construção na forma de pequenas gotas. A etapa seguinte é a solidificação do material utilizando uma lâmpada UV também localizada no cabeçote. Quando isso é concluído, a plataforma desce na direção do eixo Z e deposita-se a camada seguinte de material. A Figura 25 apresenta um esquema do

funcionamento do processo. Quando a peça fica pronta, a plataforma de construção eleva-se para que se possa retirar a peça. Essa tecnologia não envolve uma etapa posterior de pós-cura porque a resina solidifica-se inteiramente durante o processo. Assim como no método anterior, é necessária a deposição de material de suporte quando partes da peça a ser construída estão desconectadas ou em balanço. A diferença reside no fato desse material ser de composição diferente do original utilizado no modelo. A remoção da estrutura pode ser realizada manualmente ou por água (VOLPATO, 2007).

Figura 25 - Esquema representativo da PolyJet.



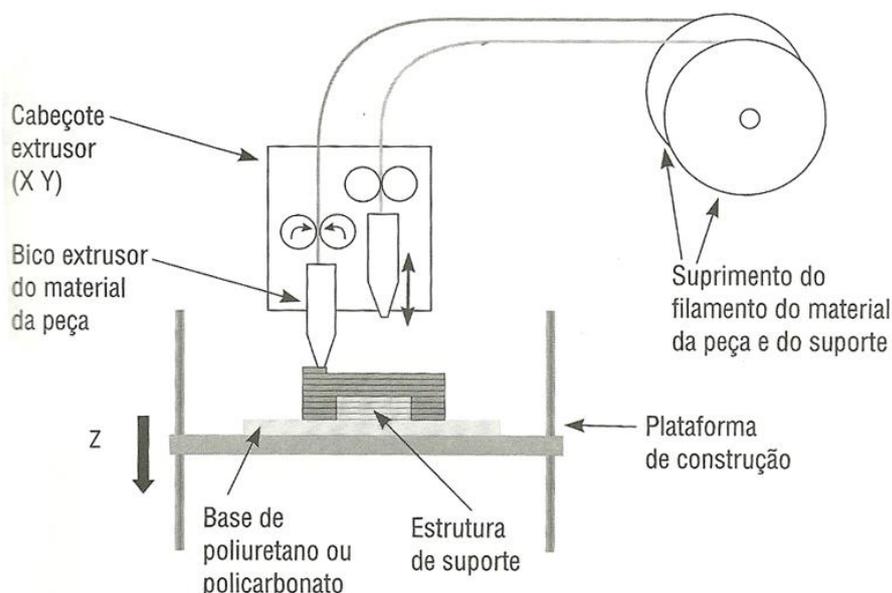
Fonte: modificado de VOLPATO (2007).

Essa tecnologia tem como pontos fortes a boa precisão dimensional, ótimo acabamento superficial, o fato de não necessitar etapa de pós-cura, a variedade de polímeros imprimíveis e a diminuição do tempo de fabricação devido à cura total da resina durante a deposição. Os pontos fracos tratam-se da necessidade de material de suporte (dependendo da peça), a necessidade de pós-processamento para retirar esse material que não pode ser reaproveitado e gera lixo.

2.6.3 Modelagem por Fusão e Deposição (FDM) da Stratasys®

O processo denominado FDM (*Fused Deposition Modeling*) constrói seus produtos extrudando polímeros através de um cabeçote extrusor. Esse aparato move-se nos eixos XY e é responsável por aquecer o filamento do material da peça e do suporte estrutural até um estado semilíquido. É então que o cabeçote extruda o material em uma plataforma de construção que se movimentada no eixo Z no fim de cada camada de deposição. O material solidifica-se automaticamente quando se resfria pelo contato com o ar. A Figura 26 abaixo apresenta o princípio do processo FDM. Essa tecnologia possui bicos extrusores individuais para cada material a ser utilizado. Existem dois materiais de suporte diferentes, um deles pode ser removido manualmente, pois é mais frágil que o da peça, podendo ser quebrado; o outro pode ser removido mergulhando-o em solução líquida específica que dissolve o material. Os materiais da peça principal são diversos, entre eles estão: cera, poliéster, ABS (Acrilonitrila Butadieno Estireno), ABSi (material esterilizável), PC (Policarbonato), PPSF (Polifenilsulfona) e PEI (poliéterimida) (VOLPATO, 2007).

Figura 26 - Esquema representativo da FDM.



Fonte: modificado de VOLPATO (2007).

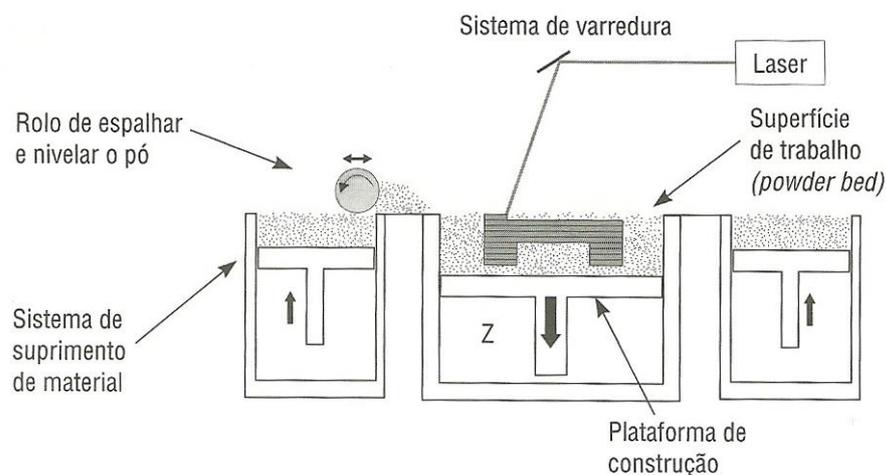
A tecnologia FDM caracteriza-se por não necessitar etapa de pós-cura, a produção é realizada com pouco desperdício de material e possui a possibilidade de construir peças grandes. Os seus lados negativos são a precisão do processo que

deixa a desejar, a necessidade de suporte para regiões não conectadas e consequente pós-processamento para retirada do suporte, que dependendo da geometria pode ser bastante complicado, é um processo lento e a contração na solidificação é de difícil previsão e causa distorções com frequência.

2.6.4 Sinterização Seletiva a Laser (SLS) da 3D Systems®

Essa tecnologia é considerada uma das mais versáteis do mercado graças à sua possibilidade de trabalhar com materiais de propriedades físicas variadas. O processo caracteriza-se por sinterizar um material em pó utilizando um laser CO2 de média potência. O pó deve, inicialmente, ser espalhado e nivelado sobre a plataforma de construção dentro de uma câmara de atmosfera inerte aquecida. O gás inerte utilizado é o nitrogênio e ele serve para evitar a oxidação e o risco de explosão das partículas mais finas. O laser desloca-se sobre o material espalhado, fornecendo energia para sinterizar as partículas fazendo o desenho nos eixos XY. Após a finalização de cada camada, a plataforma desce no eixo Z e o processo segue até que a peça esteja pronta. Quando o processo finaliza, a peça pode ser retirada com o auxílio de um pincel, jato de ar comprimido ou aspirador de pó para limpar o pó não sinterizado. O próprio pó serve de estrutura de suporte, eliminando a necessidade de um material extra para isso. A Figura 27 abaixo apresenta o princípio do processo SLS (VOLPATO, 2007).

Figura 27 - Esquema representativo da SLS.



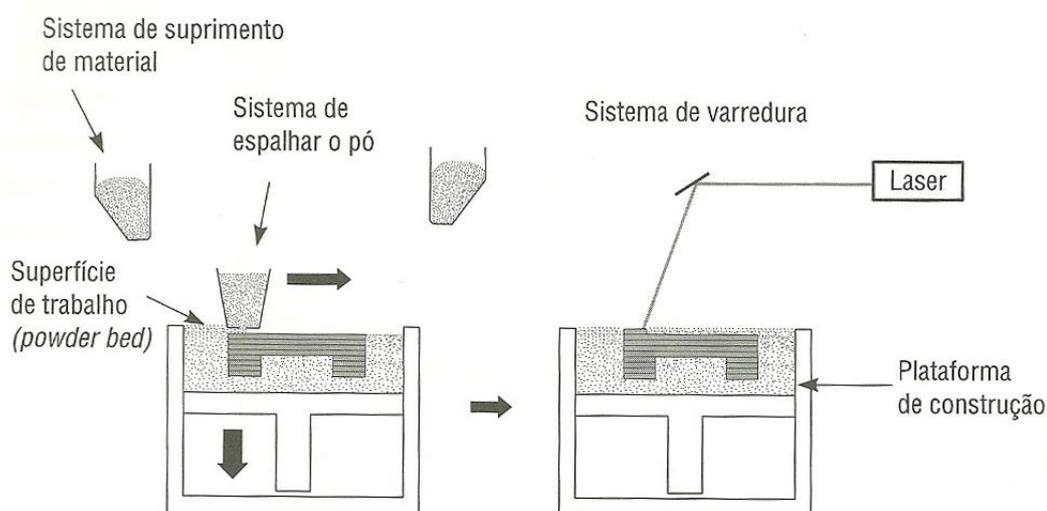
Fonte: modificado de VOLPATO (2007).

A SLS da 3D Systems® é um processo com bastante variedade de materiais, boa estabilidade dimensional da peça, pouco pós-processamento necessário para a maioria dos materiais e possibilita a construção de várias peças ao mesmo tempo. Seu lado negativo é o preço e dimensões elevados do equipamento, o alto consumo de energia, a necessidade de tanques de nitrogênio e a baixa qualidade superficial da peça, necessitando de acabamento.

2.6.5 Sinterização a Laser (EOSINT) da EOS®

Esta tecnologia funciona de maneira muito semelhante à da 3D Systems®. Primeiro o material deve ser espalhado e nivelado na plataforma de construção. A câmara de trabalho é controlada termicamente e é completa de gás nitrogênio que é gerado por uma fonte na própria máquina. Um sistema de varredura por espelhos controla o feixe de laser CO₂, desenhando cada camada sobre a superfície do material. No fim de cada camada, a plataforma desce em Z e o material é espalhado novamente, dando continuidade ao processo. Quando se acabam as camadas, o pó não processado é removido. Os materiais disponíveis para essa tecnologia são: a poliamida, poliamida com pó de vidro, poliestireno, liga de metais e areia de fundição. A Figura 28 abaixo apresenta o princípio do processo EOSINT (VOLPATO, 2007).

Figura 28 - Esquema representativo da EOSINT.



Fonte: modificado de VOLPATO (2007).

A EOSINT dispõe de uma boa variedade de materiais, pouco pós-processamento necessário para a maioria dos materiais e a possibilidade de fabricação de peças grandes (volume de trabalho de 700x380x580mm). Seus pontos fracos são o custo elevado do equipamento e o fato de serem máquinas dedicadas a cada tipo de material, limitando sua diversidade.

Abaixo segue o Quadro 3, um comparativo dos processos e de suas qualidades e fraquezas. Pelas características apresentadas, a tecnologia que melhor atende as características buscadas pelo tipo de produto a ser desenvolvido nesse projeto é a PolyJet da Stratasys®.

Quadro 3 – Comparativo das tecnologias.

Tecnologia	Qualidades	Fraquezas
Estereolitografia da 3D Systems®	Assistência técnica bem difundida, boa precisão dimensional, novos materiais e ótimo acabamento.	Necessidade de material de suporte e consequente pós-processamento e de pós-cura.
PolyJet da Stratasys®	Boa precisão dimensional, sem pós-cura, variedade de materiais, melhor acabamento.	Necessidade de suporte, mas que requer pouco pós-processamento.
Modelagem por Fusão e Deposição (FDM) da Stratasys®	Pouco desperdício de material e possibilidade de construir peças grandes.	Precisão baixa, necessidade de suporte e pós-processamento e processo lento.
Sinterização Seletiva a Laser (SLS) da 3D Systems®	Variedade de materiais, estabilidade dimensional, pouco pós-processamento, construção de várias peças.	Custo alto da máquina, alto consumo de energia, necessidade de tanques de nitrogênio e a baixa qualidade superficial da peça.
Sinterização a Laser (EOSINT) da EOS®	Diversidade de materiais, pouco pós-processamento e fabricação de peças grandes.	Equipamento dedicado a cada material e de custo elevado.

Fonte: VOLPATO (2007).

3 PROJETO INFORMACIONAL

3.1 Mercado

Esta seção tem a finalidade de definir o segmento de mercado para o qual o projeto está voltado. E, para definir o complexo mercado da moda atualmente, torna-se necessário entender, primeiramente, os diferentes níveis de mercado e identificar as tendências atuais. Schaffer & Saunders (2012) explicam que o mercado pode ser dividido generalizadamente em 3 setores básicos: luxo, *high street* (grandes redes que praticam preços acessíveis) e *value* (valor, ou seja, marcas que priorizam preços baixos):

- a) Luxo: não significa necessariamente feito sob medida, como é o caso da Alta-costura. Por isso, os produtos dessa categoria nem sempre são feitos para indivíduos específicos, podendo também tratar-se de produtos *prêt-à-porter*. Entretanto, independente da categoria, o consumidor precisa ter uma renda elevada para poder comprar um produto desses. As marcas pertencentes a essa camada representam o mais alto nível do mercado e apresentam suas coleções nas semanas de moda. Essas são os maiores eventos do calendário da moda e ocorrem nas capitais da moda – Londres, Nova York, Milão e Paris. Nesse nível de mercado, muita atenção é despendida ao design, aos detalhes, à qualidade dos materiais utilizados e à fabricação. Os sapatos são por vezes feitos em quantidades reduzidas a fim de garantir exclusividade e, por isso, possuem preços elevados. O número de produtos lançados é geralmente limitado, resultando em consumidores ansiosos pela compra e que, na falta dele, entram em longas listas de espera. As marcas de luxo geralmente possuem peças ou estéticas icônicas que permeiam por diversas estações com novas cores e materiais para atualizar os produtos. Desta maneira, o maior diferencial dessas empresas está no status que seus produtos transmitem, bem como na herança da marca. São exemplos desse nível de mercado as marcas Chanel, Prada, Manolo Blahnik e Christian Louboutin;
- b) *High Street*: caracterizam-se por focar no apelo em massa para um público-alvo mais abrangente. Geralmente são conscientes e seguidoras das

tendências da moda e atualizam os estoques regularmente para manter os consumidores interessados. Suas peculiaridades envolvem o fato de empregarem materiais de média a baixa qualidade e de criar produtos fáceis de fabricar e com boa relação custo-benefício. Algumas empresas que competem nesse nível são a Zara, a Abercrombie & Fitch e a Topshop;

- c) *Value*: essas empresas focam em um elevado volume de vendas para mercados em massa. Atualmente é o setor que mais cresce no mercado da moda, pois atendem a um vasto grupo de consumidores fazendo roupas e acessórios prêt-à-porter em grandes quantidades e de modelos padronizados. Materiais baratos são usados com criatividade para produzir uma moda acessível. Para economizar tempo e dinheiro, usam tecidos baratos e técnicas fabris simples barateando o custo do produto para o consumidor. São reconhecidos por produzir seus artigos em larga escala e geralmente em países em desenvolvimento, mantem o seu estoque atualizado constantemente e são as empresas em que o custo-benefício é o fator mais significativo. Nessa categoria de mercado entram as marcas H&M, Primark, Uniqlo e Forever 21.

Analisando as características do projeto que se pretende desenvolver neste trabalho e dos processos de produção envolvidos em sua fabricação, pode-se perceber que a tecnologia de impressão 3D (descrita na seção 2.6 deste trabalho), por ser de alto custo, influencia no custo final do produto. Levando em conta essa informação e somando a ela o estudo do mercado apresentado anteriormente, pode-se concluir que o produto a ser desenvolvido posteriormente na etapa de Projeto Conceitual pertence ao nível de mercado do luxo.

De acordo com o Michaelis, o dicionário da língua portuguesa, o luxo é definido como:

1. Magnificência, ostentação, suntuosidade.
2. Pompa.
3. Qualquer coisa dispendiosa ou difícil de se obter, que agrada aos sentidos sem ser uma necessidade.
4. Tudo que apresenta mais riqueza de execução do que é necessário para a sua utilidade.
5. O que é supérfluo, que passa os limites do necessário.
6. Aquilo que apresenta especial conforto.
7. Capricho, extravagância, fantasia.
8. Viço, vigor.
9. Esplendor.
10. Dengue, melindre.
11. Afetação, negação afetada, recusa fingida (MICHAELIS, 1998, p. 1285).

Já o dicionário Aurélio traz um conceito que, além desses anteriores, envolve aspectos como prazer e cuidado: “1. Modo de vida caracterizado por grandes despesas supérfluas e pelo gosto da ostentação e do prazer... 7. Cuidado, esmero, aplicação” (FERREIRA, 2009, p. 1237). O conceito de luxo também está associado à exclusividade, status e qualidade (ATWAL, 2009).

Atualmente, o luxo está relacionado ao mérito. Deixou de ser privilégio da antiga nobreza e transformou-se em um fenômeno que alcançou o grande público e atualmente faz parte do cotidiano das pessoas. Os consumidores estão buscando por produtos que venham ao encontro de suas necessidades aspiracionais, e assim o luxo está tornando-se cada vez mais presente na sociedade (YEOMAN, 2006).

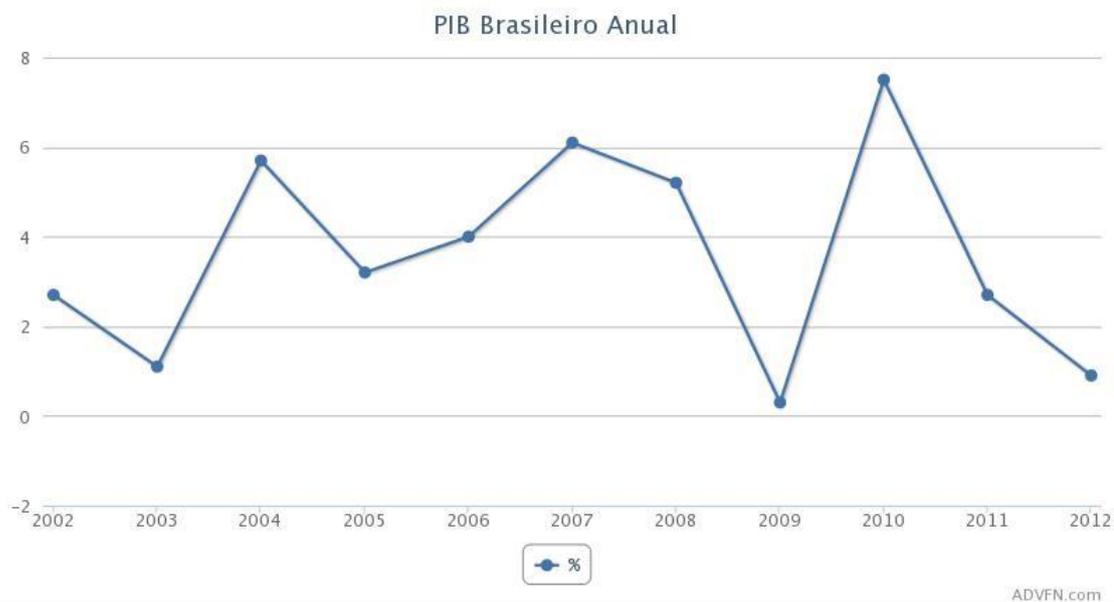
O consumo de produtos de luxo é influenciado pela idade das pessoas, por seu estilo de vida e sua renda (SILVERSTEIN, 2003). Além disso, os grupos aos quais pertencem os consumidores podem influenciá-los. Não só esses, mas também aqueles com os quais eles gostariam de se parecer ou aqueles com os quais eles não gostariam de ser associados (HAN; NUNES; DRÈZE, 2010).

O consumo de produtos de luxo aparece de diferentes maneiras de acordo com a época e também com a classe social do consumidor (CHAUDHURI, 2006). Por um lado, ele pode estar motivado pelas necessidades pessoais de prazer e realização (TRUONG, 2010); mas por outro estar motivado por necessidades sociais como a exclusividade e o prestígio (AMALDOSS, 2005).

Após a conceituação do luxo e de como ele é consumido no âmbito pessoal e social, buscaram-se informações acerca do mercado dessa categoria de produtos no Brasil. Os dados econômicos apresentados a seguir vão ajudar a entender a dimensão do mercado e como o público brasileiro consome o luxo.

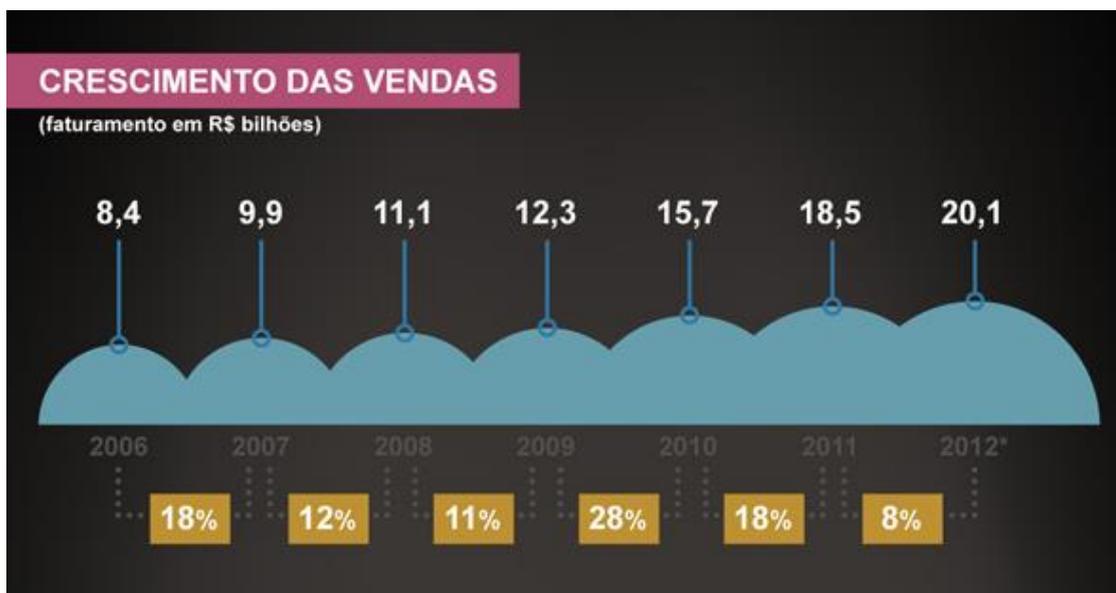
Como se pode perceber a partir da comparação das Figuras 29 e 30 a seguir, o setor de luxo no Brasil vem apresentando um crescimento significativo e muito acima do crescimento do PIB nacional. De acordo com o Portal Folha de São Paulo, a expansão é sustentada por uma alta firme da riqueza no país e pela expansão do número de milionários e bilionários, como se pode perceber na Figura 31 a seguir. Sem oportunidades significativas de crescimento em seus mercados de origem, as marcas de luxo estão investindo pesadamente no Brasil por ser o mercado que apresenta maior promessa para o segmento.

Figura 29 - Crescimento do PIB nos últimos anos.



Fonte: CPS/FGV (2013)

Figura 30 - Crescimento das vendas no mercado de luxo.



Fonte: PORTAL EXAME (2013).

Figura 31 - Dimensão do mercado de luxo.



Fonte: PORTAL EXAME (2013).

De acordo com o portal da Bain & Company Brasil (2012), os acessórios se tornaram a principal categoria no setor de bens de luxo pessoais. Pela primeira vez, produtos de couro e sapatos tornaram-se as principais vendas, agora com 27%. A categoria está vendo níveis crescentes de gastos do sexo masculino, e de interesse em itens com qualidade e preço mais elevados. Essas informações podem ser verificadas no Quadro 4 abaixo.

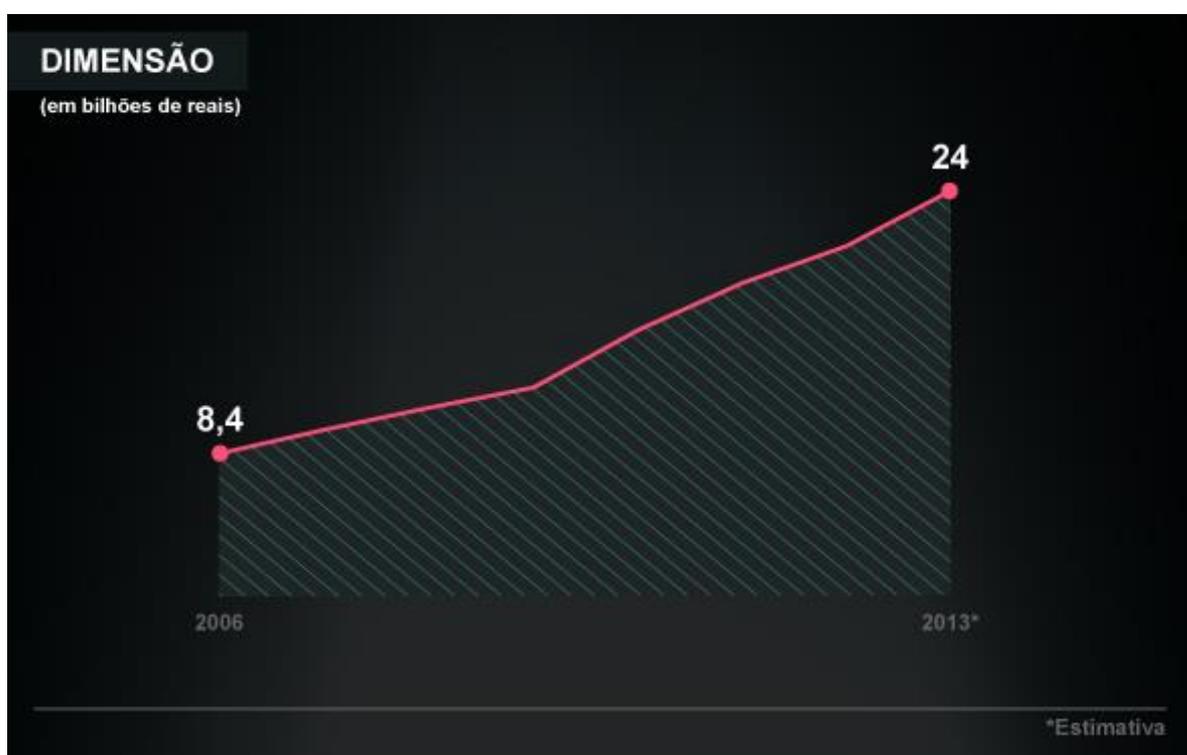
Quadro 4: Receitas estimadas e previsão do crescimento no setor da moda.

Categoria	Receitas estimadas 2012	Previsão do crescimento 2012
Artigos em couro	€ 33 bilhões	16%
Sapatos	€ 12 bilhões	13%
Vestuário masculino	€ 26 bilhões	10%
Vestuário feminino	€ 27 bilhões	9%
Fragrâncias	€ 20 bilhões	4%
Cosméticos	€ 23 bilhões	5%
Jóias	€ 11 bilhões	13%
Relógios	€ 35 bilhões	14%
Total	€ 212 bilhões	10%

Fonte: BAIN & COMPANY (2013).

De acordo com o Portal do Financial Times (2013), depois do forte crescimento da chamada “nova classe média” no Brasil, agora é a vez de os estratos A e B chamarem atenção de empresas nacionais e estrangeiras. Pode-se perceber pela Figura 32 abaixo que a previsão da dimensão do mercado de luxo brasileiro para 2013 é de 24 bilhões de reais, e que, apesar de os consumidores estarem gastando quantias menores na média por compra, o número de clientes com acesso aos produtos do segmento está aumentando (Figura 33).

Figura 32 - Número de milionários no Brasil.



Fonte: PORTAL EXAME (2013).

Figura 33 - Gastos e número dos clientes com acesso ao mercado.



Fonte: PORTAL EXAME (2013).

É importante para o trabalho também definir os grupos de renda que possuem acesso aos produtos de luxo no mercado brasileiro. O Quadro 5 abaixo apresenta as definições da Secretaria de Assuntos Estratégicos (SAE) e da Associação Brasileira de Empresas e Pesquisas (ABEP) acerca das classes sociais e qual sua respectiva renda familiar média. Tendo como base a nova classificação da ABEP para 2014, pode-se determinar que os grupos que possuem renda para consumir produtos de luxo são os pertencentes aos grupos 6 e 7, com rendas médias entre R\$ 9.897 e R\$ 17.434.

Quadro 5: Comparativo entre grupos de renda da população definidos pelo governo e novo padrão adotado pela ABEP para 2014.

Classificação do governo (SAE)			Novo critério a ser adotado pela ABEP em 2014	
Grupo	Renda per capita	Renda familiar	Grupo	Renda média familiar
Extremamente pobre	Até R\$ 81	Até R\$ 324	1	R\$ 854
Pobre, mas não extremamente pobre	Até R\$ 162	Até R\$ 648	2	R\$ 1.113
Vulnerável	Até R\$ 291	Até R\$ 1.164	3	R\$ 1.484
Baixa classe média	Até R\$ 441	Até R\$ 1.764	4	R\$ 2.674
Média classe média	Até R\$ 641	Até R\$ 2.564	5	R\$ 4.681
Alta classe média	Até R\$ 1.019	Até R\$ 4.076	6	R\$ 9.897
Baixa classe alta	Até 2.480	Até R\$ 9.920	7	R\$ 17.434
Alta classe alta	Acima de 2.480	Acima de R\$ 9.920	--	

Fonte: GASPARIN (2014).

3.2 Público Alvo

O mercado de consumo de sapatos de luxo é bastante complexo uma vez que os consumidores possuem características individuais completamente diferentes. O estilo, as necessidades e o que os levam a consumir são alguns exemplos desse espectro. Surge a necessidade, então, de delimitar um grupo de pessoas com hábitos de consumo semelhantes com a finalidade de focar o desenvolvimento deste

trabalho a esse público alvo. Para tanto, aplicou-se uma entrevista não estruturada (sem o uso de alternativas de resposta pré-formuladas às perguntas) ao longo de 7 dias com 25 mulheres entre 20 e 40 anos pertencentes aos grupos de renda 6 e 7 (de acordo com as definições de classe da ABEP). As mulheres entrevistadas foram escolhidas por critérios de conveniência e por serem consumidoras ativas de sapatos de luxo.

A pesquisa, desenvolvida na temática específica de sapatos de salto alto, objetivava entender como as consumidoras relacionavam-se com o produto, com as tendências da moda e com as possibilidades que a tecnologia de impressão 3D apresenta para a estética dos sapatos. Outro foco relevante da pesquisa foi a relação que percebiam entre a altura de salto e a sensação física e psicológica de bem-estar. Para o caso de a entrevistada não conhecer a tecnologia de impressão 3D, explicou-se em linguagem leiga e com o auxílio das imagens dos similares (da seção 3.3) as possibilidades da mesma.

Abaixo estão listadas as perguntas realizadas:

- a) Quais os principais fatores que influenciam a sua decisão no momento da compra de um par de sapatos de saltos altos?
- b) Em que situações você costuma usar sapatos de salto alto e qual a aparência que eles devem/costumam ter nessas situações?
- c) Como você se sente utilizando sapatos de salto alto e até que ponto o desconforto limita o seu uso?
- d) Como você definiria seu estilo pessoal especificamente para sapatos?
- e) Você possuiria interesse em consumir sapatos com saltos fabricados em Impressão 3D, como nas imagens mostradas?

3.2.1 Resultados das Entrevistas

Na primeira questão, a pesquisa, como se pode perceber, aponta como principais fatores de influência no momento da compra, em ordem decrescente de importância, os quesitos: tendência (e como ela se encaixa no estilo pessoal), sensação de bem-estar e recompensa, conforto, qualidade e ocasião. Ou seja, as consumidoras escolhem primeiramente pela aparência do sapato de acordo com o gosto pessoal, depois, ao experimentar, avaliam a relação entre conforto psicológico

e conforto físico, pesando o quanto um sobressai o outro, e, por fim, verificam a qualidade e a situação em que podem utilizar o par de sapatos.

A segunda pergunta mostrou que todas as entrevistadas vestem sapatos altos para ocasiões especiais como coquetéis, festas, jantares, eventos noturnos em geral. Elas declaram que, para essas situações, os sapatos precisam ter, de maneira geral e desconsiderando-se as menções das mulheres sobre seu estilo pessoal, uma estética glamourosa, requintada e algum diferencial que torne o par de sapatos único. Ainda de acordo com as entrevistadas, os eventos são o momento perfeito para calçar um par ousado, que não se pode utilizar em outras situações. Porém, em situações do cotidiano, 64% afirma utilizar saltos no seu dia-a-dia e, para estas situações, devem ser mais casuais, transitar bem entre as ruas e o ambiente de trabalho, estar de acordo com as tendências e possuir uma altura de salto condizente com as tarefas do dia. Essa última afirmação pode ser traduzida em uma relação custo-benefício, sendo o custo o desconforto sentido e o benefício a beleza e a sensação de bem-estar.

A próxima pergunta evidenciou que todas as mulheres da entrevista sentem-se, de alguma forma, valorizadas psicologicamente e 44% delas também se julgam valorizadas fisicamente. As descrições citam melhorias na autoestima, confiança, sensação de poder e status. As que mencionaram a questão física descreveram sentir-se mais sexy, altas e curvilíneas. A questão do desconforto é vista, por 72% das entrevistadas, como uma questão de perdas e ganhos, em que se deve balancear o ganho estético, social e psicológico, a perda física e o tempo que ficarão no salto caminhando ou apenas em pé. As outras apresentam valores semelhantes, mas alegam não sentir-se tão cobradas socialmente a vestir saltos em determinadas situações.

A demanda sobre estilo pessoal para sapatos demonstrou-se polêmica. Poucas souberam descrever as características de seu estilo de maneira clara e concisa. Isso porque, segundo elas, uma mesma pessoa pode vestir variados estilos de sapatos, o que vem ao encontro das informações da pesquisa histórica (seção 2.1) que dizem que, na época em que vivemos, a pluralidade de estilos e formas permite que as pessoas sejam consumidoras de múltiplos estilos de sapatos. A informação acerca da estética e do estilo que se pode retirar das entrevistadas, por enquanto, é a de que os sapatos devem estar de acordo com as tendências e com a

linguagem utilizada para sapatos de ocasião, sejam para eventos noturnos ou diurnos (descritas na segunda pergunta da entrevista).

A última questão, mesmo depois de esclarecidas as dúvidas sobre a tecnologia, gerou algumas dúvidas para as entrevistadas. As 67% mais jovens (entre as idades de 20 e 30) demonstraram grande interesse nas possibilidades estéticas que a tecnologia fornece e disseram ter vontade de possuir sapatos como os exemplos mostrados. Já as outras, apesar de demonstrar interesse, não comprariam a maioria dos sapatos mostrados porque não usariam sapatos de plástico. O modelo que mescla as tecnologias tradicionais de confecção com saltos em impressão 3D atraíram mais o público.

3.2.2 Definição do Público Alvo

Tendo como base a pesquisa de mercado e os resultados das entrevistas, definiu-se que o público alvo corresponde a mulheres jovens e mais adaptáveis às novas tecnologias e estéticas, de uma faixa etária entre 20 e 30 anos, que prezam por sapatos com estética diferenciada e que siga as mais recentes tendências da moda. Eles também devem seguir as suas exigências descritas para sapatos de ocasião noturna ou diurna. Acerca da tecnologia 3D e da estética e método de produção, pode-se concluir que a união entre a confecção tradicional aliada à impressão 3D é a melhor escolha em termos de mercado porque atinge um público maior de consumidoras interessadas. Finalmente, os resultados das entrevistas possibilitaram a comprovação da relevância do tema abordado, bem como verificar a viabilidade deste projeto, definir o público alvo e gerar insights para as etapas de criação.

3.2.3 Painel do Estilo de Vida

Com a intenção de tornar mais explícito o estilo de vida das consumidoras entrevistadas, desenvolveu-se um painel semântico do estilo de vida apresentado abaixo, na Figura 34 a seguir. Pode-se perceber que se trata de uma mulher com personalidade forte, que viaja com frequência, culta, trabalhadora, gosta de sair pra

dançar e para isso se arruma com atenção. Está sempre informada das novidades dos mundos da moda, arte, música e cinema, que são suas paixões.

Figura 34 – Pannel do Estilo de Vida.



Fonte: Autor.

3.3 Análise de Similares

O levantamento de similares é uma atividade com o objetivo de se conhecer o “universo” do produto. Os itens analisados devem ser feitos a partir de critérios comuns a todos (PLATCHECK, 2003). Como análise preliminar de similares apresenta-se abaixo diferentes sapatos que podem ter sido criados inteiramente com o uso da prototipagem rápida ou então a partir da mistura das técnicas tradicionais com a nova tecnologia. Os princípios de funcionamento das tecnologias apresentadas a seguir foram apontados na seção 2.6 deste trabalho.

O primeiro similar selecionado foi desenvolvido inteiramente em impressão 3D, com exceção das tiras que prendem no pé. A tecnologia utilizada para a fabricação foi a sinterização seletiva a laser da empresa EOS®. De acordo com a EOS (2014), o material utilizado para a fabricação foi a Poliamida – PA2201. Trata-se de um material que possui alta resistência e dureza, além de excelente durabilidade, podendo ser utilizada para a fabricação de peças funcionais.

Observando a Figura 35 a seguir, pode-se dizer que o produto é uma releitura de uma sandália com um salto projetado para trás e afixado, curiosamente, na região do calcanhar. Percebe-se que as tiras, tradicionalmente coladas por baixo da palmilha de montagem, foram apenas encaixadas em um vão projetado na parte da sola e no elemento que envolve o tornozelo. O designer responsável por esta criação chama-se Pierre Renaux e o nome da coleção é Totale Osmose.

Figura 35 - Totale Osmose.



Fonte: MATERIALISE (2013).

A criação apresentada a seguir (Figura 36) chama-se Invisible Shoe e foi desenvolvida pela designer paulista Andreia Chaves em conjunto com a empresa Freedom of Creation®, utilizando a tecnologia de impressão de sinterização seletiva a laser da empresa 3D Systems®. De acordo com a 3D Systems (2014), o material escolhido para a estrutura em preto é a poliamida – DuraForm PA – e para o cabedal e a sola foram escolhidos o couro. Esse polímero possui propriedades físicas de resistência e dureza suficientes para o uso em saltos. Este é o único modelo analisado que associa as tecnologias tradicionais de fabricação com o processo de impressão 3D, demonstrando possibilidades promissoras. Pode-se dizer que esse modelo trata-se de um *scarpin* com uma variação de salto anabela.

Figura 36 - Invisible Shoe.



Fonte: SOLESTRUCK (2013).

O próximo sapato analisado trata-se do modelo Melonia (Figura 37), criado por Naim Josefi. Este sapato difere-se dos demais, pois é o único modelo, destes apresentados, que pode ser considerado de Alta-costura. Isso porque o seu formato e o posicionamento das “tiras” é adaptado conforme o formato do pé da consumidora que tem seus pés escaneados em 3D. O processo de fabricação e o material empregado são exatamente os mesmos do primeiro similar, o Totale Osmose. Este modelo aproxima-se do modelo conhecido como *sling back*.

Figura 37 - Melonia.



Fonte: MATERIALISE (2013).

O quarto similar, apresentado na Figura 38, é uma criação da designer Iris van Herpen para a semana de moda outono/inverno 2013/14 de Paris. Segundo STRATASYS (2014), a tecnologia que produziu estes sapatos foi a PolyJet da empresa Stratasys® e o material utilizado é o que a empresa chama de Rigid Opaque® que, como o nome diz, é um polímero rígido e de acabamento opaco. Esse material pode ser impresso em 46 variações de cor e possui resistência e acabamentos adequados para a fabricação de sapatos e saltos. Pode-se dizer que estes sapatos são do modelo bota com um salto plataforma.

Figura 38 - Iris van Herpen.



Fonte: STRATASYS (2013).

O último produto analisado, apresentado na Figura 39, trata-se de uma sandália de tiras fabricada inteiramente através de impressão 3D. A tecnologia empregada nesse modelo é a sinterização da empresa 3D Systems® e o material escolhido é a poliamida, exatamente como o modelo da designer Andreia Chaves. A criação é de Pauline van Dongen com a colaboração da Freedom of Creation®.

Figura 39: Vertigo.



Fonte: FREEDOM OF CREATION (2013).

A partir da análise dos similares e das tecnologias de fabricação é possível concluir que as três tecnologias utilizadas para fazer os sapatos apresentados dão ao sapato resistência suficiente para a fabricação e o uso, sejam eles de saltos finos ou não. O Quadro 6 a seguir resume as tecnologias e os materiais analisados nos similares.

Quadro 6 - Resumo da análise de similares.

Produto	Tecnologia	Material
Totale Osmose	Sinterização EOS®	Poliamida
Invisible Shoe	Sinterização 3D Systems®	Poliamida
Melonia	Sinterização EOS®	Poliamida
Iris van Herpen	PolyJet Stratasys®	Não divulgado
Vertigo	Sinterização 3D Systems®	Poliamida

Fonte: Autor.

4 PROJETO CONCEITUAL

4.1 Pesquisa de Tendências

De acordo com Shariff (2011), o termo tendência significa uma direção geral para a qual algo se movimenta ou evolui. No caso do mercado de moda, uma tendência pode ser um estilo, uma cor ou uma estampa que começa a ganhar aceitação ou adoção ampla. Já Caldas (2004) diz que alguns significados atribuídos ao termo são “tender para” e “ser atraído por”. Atualmente, além desses significados, a palavra tendência também passou a se relacionar com a ideia de evolução. Resumindo, podemos entender uma tendência como uma “evolução” da moda que aponta para determinadas propostas estéticas a cada temporada.

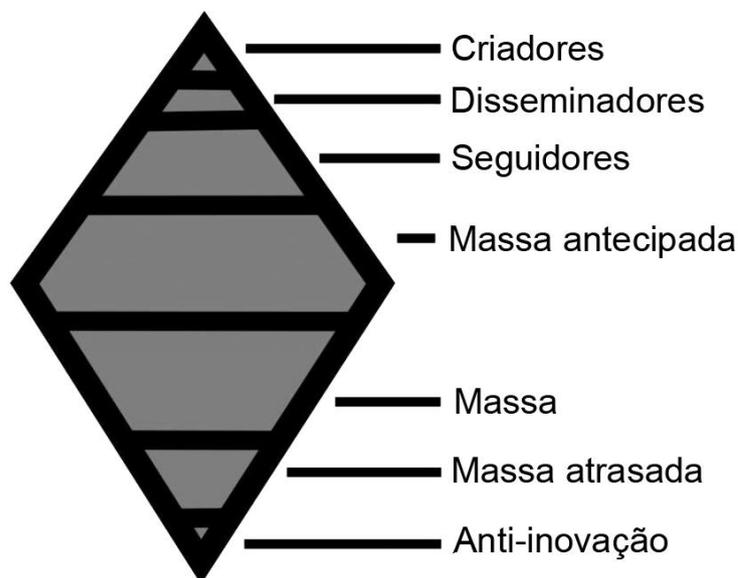
Para Escobosa (2014), as tendências servem como uma tentativa de trazer ordem e direcionamento para o caótico mundo pós-moderno, dividindo em grupos as diferentes mudanças na sociedade e são aplicadas em diversas áreas da cultura contemporânea. As tendências são sinônimo de comportamento, servem para entender o que se passa no mundo naquele momento e o que os acontecimentos presentes desencadearão no futuro.

Os profissionais do mercado responsáveis por identificá-las e decodificá-las são chamados de *cool hunters* (caçadores de tendências), eles saem pelas ruas ao redor do mundo observando pessoas em seu habitat e procurando por algo inusitado, diferente, que indique o nascimento de algo novo (ESCOBOSA, 2014). Diz-se que, depois de encontradas três ocorrências em lugares distintos há uma suspeita de tendência, ou seja, algo que deve ser estudado com mais atenção pelos *cool searchers* (pesquisadores de tendências), espécie de sociólogos que vão interpretar aquilo que foi encontrado nas ruas (ESCOBOSA, 2014).

As tendências são divididas entre macro e micro tendências (SHARIFF, 2011), sendo as micro aquelas que não aparecem com muita força e estão localizadas apenas em regiões isoladas; e as macro misturam informações de diversas áreas e se apresentam em grande escala. Para se tornar uma macro tendência, ela foi antes uma micro tendência que foi se propagando. NEIVA (2014) lembra que quando falamos em tendências não estamos de maneira alguma limitados ao mundo da moda. Elas são comportamentais e são geradas a partir de uma contra tendência que se propaga por contágio de acordo com uma hierarquia

de criadores e seguidores que vai desde a criação até a massificação de comportamentos. Essa hierarquia segue a ordem apresentada na Figura 40, abaixo:

Figura 40 – Hierarquia de criadores e seguidores da moda.



Fonte: Autor baseado em NEIVA (2014).

- a) Criadores: pequeno grupo de pessoas curiosas que sabem bastante sobre determinado assunto, mas normalmente não são bem relacionados, costumam fazer pela intuição;
- b) Disseminadores: são bastante conectados e se relacionam muito bem. Tem carisma, mas não tanto conhecimento como os criadores. Têm medo de assumir os riscos ao adotar uma contra cultura;
- c) Seguidores: se ao conhecer uma tendência a considerarem legal, farão igual;
- d) Massa antecipada: a tendência está entrando em estágio de difusão e a primeira parcela da massa logo a adota;
- e) Massa: parcela da população que só adota quando a tendência mostra suas vantagens;

- f) Massa atrasada: última parcela da massa a adotar, são atrasados e não dão significativa importância para as tendências.
- g) Anti-inovação: parcela pequena da população contra qualquer tipo de inovação.

Após todas as tendências serem definidas e filtradas, elas recebem nomes de acordo com a empresa que as definiu. Essas empresas vendem o resultado de suas pesquisas e logo, são elas as responsáveis pelo o que estará nas vitrines pelas próximas estações. Durante esse tempo, novas tendências são mapeadas e vendidas, reiniciando o ciclo (ESCOBOSA, 2014).

A pesquisa de macro e micro tendências deste trabalho teve como fonte a mundialmente famosa agência de tendências Stylesight. A empresa é muito conceituada no mercado e possui escritórios nas principais cidades do mundo: Nova York, Londres, Los Angeles, Shanghai, Hong Kong, Melbourne, Istambul e São Paulo (STYLESIGHT, 2014).

De acordo com o portal FFW (2014), a próxima temporada a ser apresentada em novembro de 2014 nos desfiles nacionais é o Inverno 2015. Portanto, tendo em vista a oportunidade de uma possível apresentação comercial deste projeto, definiu-se que o projeto será desenvolvido a partir das tendências da moda para essa estação.

Segundo a agência Stylesight (2014), a partir de uma pesquisa cultural realizada pela empresa ao redor do mundo, existe uma mudança interpretativa nas relações entre o homem e a natureza, ficção e fato, passado e futuro. A Ciência busca um ecossistema equilibrado para o homem, a tecnologia e a natureza, e aponta para a possibilidade de criarmos uma nova existência mais harmônica.

A partir desse contexto mundial, a Stylesight apresenta uma macrotendência cultural chamada *Existence* (existência). A interpretação estética dela, apresentada na Figura 41 a seguir, envolve ambientes glaciais e a natureza indomada que traz consigo a necessidade de proteção climática. Existe um contraste absoluto entre a leveza poética do branco das geleiras (natureza) com a proteção pesada em forma de roupas e sapatos (homem e tecnologia) inspirada em carapaças e exoesqueletos dos animais (STYLESIGHT, 2014).

Figura 41 – Macrotendência *Existence*.

Fonte: Autor.

A Stylesight (2014), em suas pesquisas, também aponta o surgimento de três microtendências relativas à estética dos calçados e uma relacionada com o público consumidor. Quanto ao teor estético, a primeira a ser mencionada é a reaparição forte dos sapatos de bicos finos nas ruas do mundo. A Figura 42 apresenta uma compilação feita pela empresa de algumas das diversas fotos tiradas pelos seus *cool hunters* nas ruas das principais cidades do mundo. A segunda é a determinação de uma cor da escala Pantone® que se tornou aposta da agência como cor-chave para as coleções de Inverno 2015. Essa cor é denominada pela empresa Pantone como *Jet Black*, e tem a identificação 19-0303 TCX, podendo ser observada na Figura 43. A terceira é uma tendência em materiais que também se tornou aposta para a estação em questão, o couro com acabamento *box-calf* fosco, observado na Figura 44.

Figura 42 – Microtendência de fôrma.



Fonte: STYLESIGHT (2014).

Figura 43 – Microtendência de cor.



Fonte: STYLESIGHT (2014).

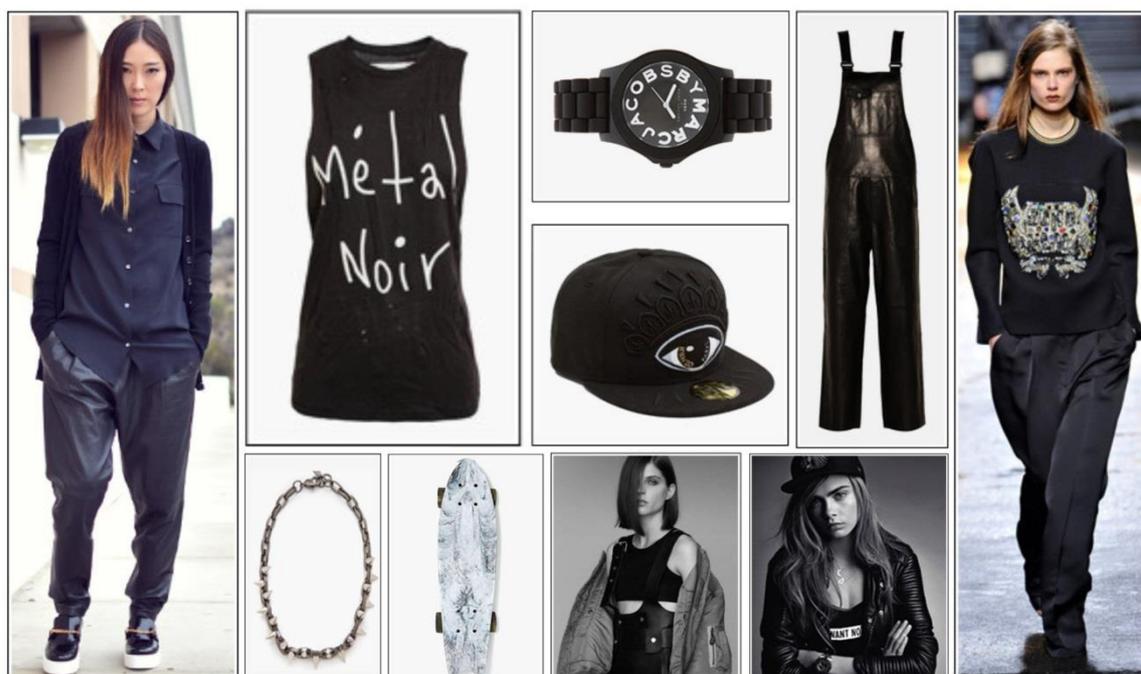
Figura 44 – Microtendência de material.



Fonte: STYLESIGHT (2014).

Por último, para a Stylesight (2014), existe um novo estilo surgindo entre uma geração jovem. Trata-se de uma mulher que se veste adotando elementos estéticos reinterpretados do estilo gótico, adicionando itens tradicionalmente masculinos e criando uma combinação inovadora. A Figura 45 é uma representação desse estilo.

Figura 45 – Microtendência de comportamento.



Fonte: STYLESIGHT (2014).

4.2 Tema Criativo

As informações coletadas durante a pesquisa de tendências servem como direcionamento para o desenvolvimento do projeto. Porém, além desse conteúdo, é necessário trazer um tema criativo único e diferenciado. Cabe a cada designer buscar inspirações próprias para que o produto criado tenha uma característica individual e marcante.

Segundo Schaffer & Saunders (2012), uma maneira comumente utilizada para expressar esse conteúdo é o painel semântico. Trata-se de uma ferramenta criativa desenvolvida para ajudar o designer a direcionar seu foco na estética e no estilo definidos durante a pesquisa. Também é importante para comunicar ou sugerir uma paleta de cores e dar informação visual sobre as influências da pesquisa. Ele deve ser concebido em uma etapa que precede a criação, pois o painel servirá de combustível criativo para a mesma.

Por tratar-se de um sapato para o Inverno 2015, a inspiração para o tema deste projeto surgiu das informações da macrotendência onde se tem os ambientes glaciais que trazem consigo a necessidade de proteção climática. Associou-se a essa ânsia pela defesa, a referência das armaduras e elmos utilizados em batalhas por guerreiros. Sendo assim, partiu-se para uma pesquisa imagética que representasse as formas, construções, materiais, texturas, detalhes, etc., desses itens de vestuário. Além disso, procurou-se trazer para dentro dessa busca imagens que também pudessem representar o estilo de vestir-se descrito na micro tendência de comportamento mencionada na seção anterior.

Segundo Edelkoort (2014), no nosso século caótico e sem direcionamento torna-se necessário proteger-se de uma explosão de conteúdos momentâneos e fugazes. Essa proteção intensa e individualista toma forma através de um sentimento de busca pelo fantástico e pelo perturbador - uma fuga da realidade para entrar no mundo encantado dos sonhos, encontrando o sublime no mórbido. É a nova voz do design e da moda nos chamando do além. Esse romantismo revisitado pode ser visto como uma reação à razão e à ciência. O tema desse projeto gira em torno da multiplicidade de estilos valendo-se de uma estética de ar sombrio.

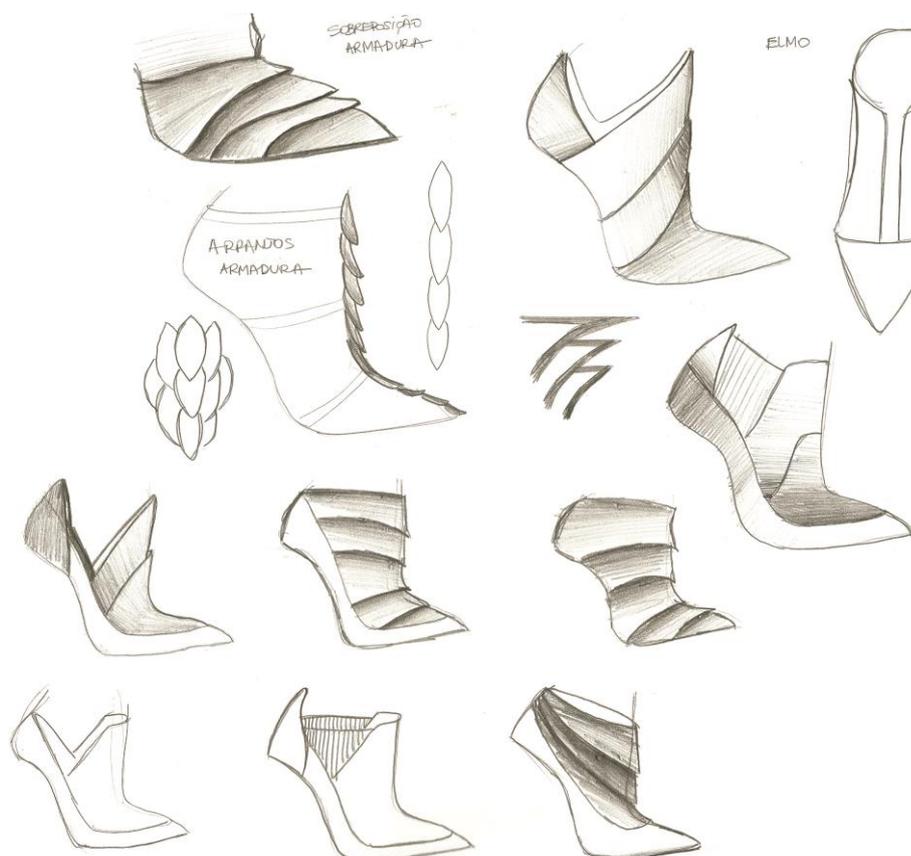
A Figura 46 a seguir se refere ao painel semântico estético criado para o desenvolvimento deste projeto. Pode-se perceber que as imagens utilizadas no painel trazem referências ao conteúdo da macrotendência, fazem a relação entre o

4.3 Criação

A etapa de criação teve como objetivo central atender os requisitos do projeto mencionados até então. Ou seja, deve-se criar um sapato de salto alto para ser usado em ocasiões noturnas, que faça parte do mercado de luxo e tenha como público alvo mulheres de 20 a 30 anos bastante interessadas em moda. Deve estar de acordo com as mais recentes tendências do mercado que foram apresentadas anteriormente e sua fabricação deve misturar as técnicas convencionais de produção e aliar a elas a impressão 3D. Além disso, as alternativas deverão surgir da inspiração gerada pelos aspectos formais identificados no painel semântico.

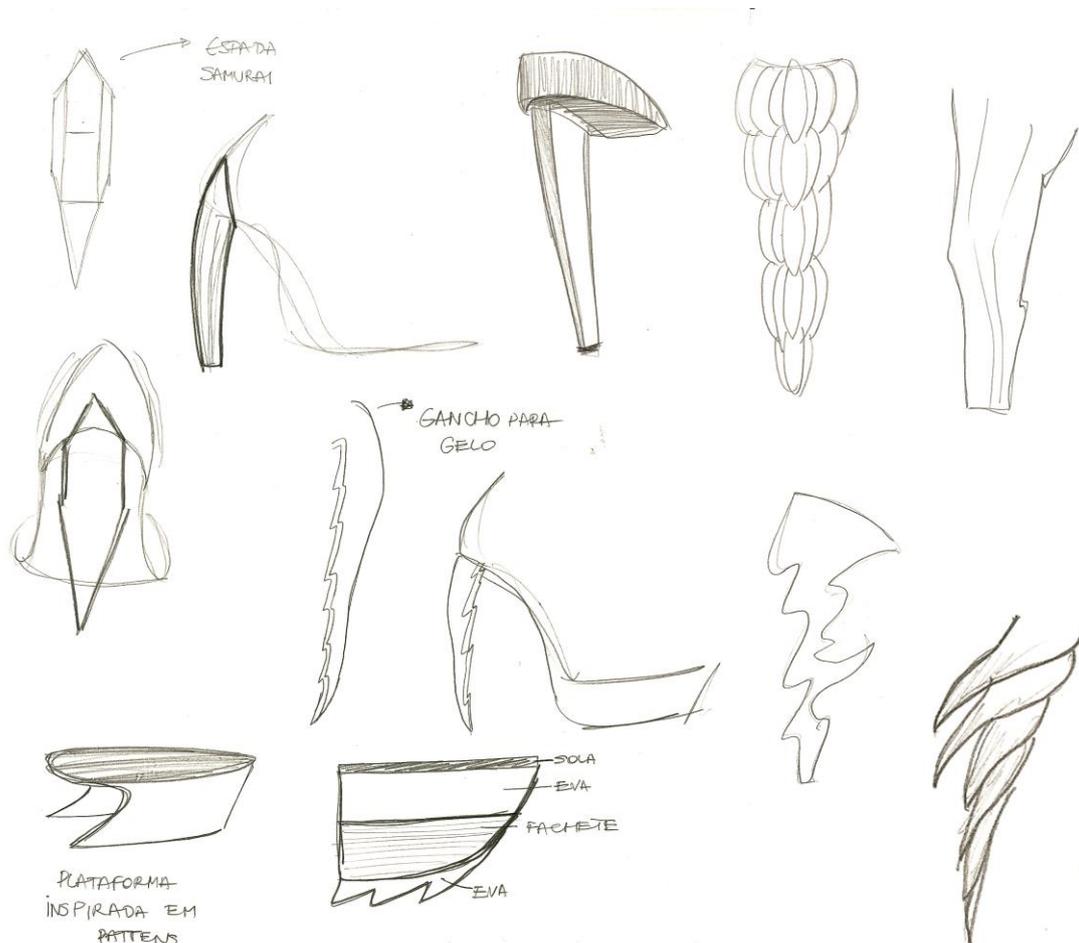
A geração de alternativas iniciou-se com o desenvolvimento de *sketches* rápidos com a intenção de desenvolver uma grande base de primeiras ideias que foram desenvolvidas posteriormente. Esses esboços servem como conceitos criativos que necessitam retrabalho e adaptação para que tornem-se funcionais. As Figuras 47 e 48 abaixo apresenta uma compilação dos desenhos mencionados.

Figura 47 – Compilação de alguns *sketches* de cabedal.



Fonte: Autor.

Figura 48 – Compilação de alguns *sketches* de salto.



Fonte: Autor.

Após a obtenção das ideias iniciais, tornou-se necessária uma etapa de desenvolvimento dos designs. O processo foi livre e teve como base o exame dos conceitos da primeira fase e a transformação desses conceitos em designs de produtos executáveis. Isso permitiu que as ideias fossem levadas o mais longe possível antes de uma etapa de seleção da melhor alternativa. A Figura 49 a seguir apresenta a evolução dos desenhos de sapatos a partir dos conceitos iniciais.

Figura 49 – Desenvolvimento de alternativas.



Fonte: Autor.

Tendo em mãos as alternativas desenhadas, a seleção da melhor opção foi feita pelo próprio público alvo em encontros individuais. As doze entrevistadas foram convidadas a analisar os desenhos e então selecionar seus três preferidos. A alternativa da Figura 50 a seguir foi a única que apareceu entre as três para todas as entrevistadas, enquanto as outras foram escolhidas menos vezes.

Figura 50 – Alternativa selecionada.



Fonte: Autor.

A alternativa definida trata-se de um modelo de bota conhecido no mercado como *Chelsea*. Entende-se por esse estilo como sendo uma bota na altura do tornozelo que possui elásticos nas laterais. Esses elásticos são o recurso que permite o calce do sapato, além de conforto e praticidade. Além desse componente, o modelo possui outras quatro peças em sua composição de cabedal: o traseiro alto na região do calcanhar, as laterais interna e externa e a gáspea no peito do pé. O acabamento de bordas atribuído é o virado, que garante uma estética refinada ao produto.

O salto alto escolhido pelas consumidoras trata-se de um salto fino e alto que equilibra as proporções do sapato. Além disso, possui ranhuras em todo o seu contorno externo e interno em um formato que lembra as linhas das formas apresentadas no painel semântico da página 87. A plataforma na parte da frente do sapato também apresenta essas linhas orgânicas que dão movimento e leveza ao produto.

5 DESENVOLVIMENTO TÉCNICO

5.1 Definições de Componentes e Materiais

De acordo com a metodologia de Choklat (2012), o desenvolvimento de um sapato começa com a definição de uma fôrma. A fôrma, pela definição de Schaffer & Saunders (2012), é o molde que dá a forma ao sapato. Ela possui o formato aproximado de um pé e é utilizada como base para a construção do sapato, sendo responsável pelo formato final do produto. Choklat (2012) ressalta que ela não possui o tamanho e a forma exata de um pé. É desenhada para simular a maneira como o pé se encaixaria no sapato, porém acrescentando um espaço extra para permitir os movimentos naturais do caminhar.

Para Schaffer & Saunders (2012), a maior parte das fôrmas dentro de um grupo com a mesma altura de salto possui a parte composta pelo calcanhar até a articulação muito parecida. A intervenção dos designers geralmente acontece na determinação de formatos de bicos. Os moldes podem ser alterados para servir pés específicos, alterando a medida da articulação, podendo inclusive ser criados para desenvolver um produto customizado.

Choklat (2012) explica que a fôrma também deve ser desenvolvida para acomodar o salto, a plataforma e a sola do sapato. Para diferentes alturas de saltos altos são necessárias diferentes fôrmas. Elas são tradicionalmente fabricadas em madeira, mas atualmente por questões econômicas e ecológicas, geralmente é feita em polietileno reciclável.

A altura do salto deve ser decidida no momento da escolha da fôrma, já que cada uma é feita para uma altura específica. Quando for a intenção do designer acrescentar uma plataforma, é preciso considerar a altura da mesma para o desenvolvimento do salto, já que implica no aumento da altura total do sapato (SCHAFFER & SAUDNDERS, 2012).

Para Schmidt (2005), no passado o sapateiro fabricava o sapato e também a sua própria fôrma. Porém, quando os sapatos passaram a serem produzidos em série, as fôrmas também precisaram ser. Devido ao surgimento de um mercado formal, justificou-se para o mercado terceirizar a fabricação destas.

Conforme Schmidt (2005), as fôrmas possuem como base medidas variáveis de altura, comprimento e perímetro. Estes dados são retirados de pesquisas

antropométricas realizadas com a população à qual se destinarão os sapatos produzidos. Também se leva em consideração a prática de mercado, no qual anos de experiência ajudam os profissionais a caracterizar com fidelidade os pés da população.

Sendo assim, em parceria com a empresa Fôrmas Kunz[®], desenvolveu-se, através do desenho da alternativa escolhida na seção 4.3 deste trabalho, a fôrma a ser utilizada para este projeto, que pode ser observada na Figura 51 abaixo. O seu formato foi projetado para manter a linha de raciocínio da criação, explicada na seção 4.3.

É um costume do setor calçadista desenvolver a modelagem do cabedal, do salto e da plataforma (etapas descritas nas seções 5.2 e 5.3) baseando-se nas medidas de uma fôrma para o pé de tamanho 35. Isto se dá pelo seu tamanho reduzido, o que dá maior praticidade e economia ao processo. A mesma lógica foi empregada neste trabalho.

Figura 51 – Imagem do formato da fôrma.



Fonte: Autor.

A próxima etapa, de acordo com a metodologia de Schaffer & Saunders (2012), consiste em definir os materiais da palmilha de montagem e reforço. Apesar de invisíveis depois de pronto o sapato, a palmilha de montagem é essencial para a estrutura, pois é aonde todas as outras partes são afixadas. O material definido para esta parte da estrutura, tendo em vista as propriedades necessárias para garantir a

qualidade do sapato, é a celulose, isso porque este material possui boas propriedades de absorção de suor e umidade, estabilidade dimensional, resistência elevada e aceita a conformação necessária para saltos altos. Já o material de reforço a ser empregado é o papelão, pois atende bem às necessidades do produto com suas propriedades físicas.

A resistência desse conjunto também é dada através da inserção da alma metálica na palmilha de montagem, ela forma uma espécie de ponte entre o calcanhar e a articulação do pé (SCHAFFER & SAUNDERS, 2012). O material da alma definido para a produção deste produto é o aço, de espessura 1,42 milímetros e com largura de 13 milímetros. Essa configuração é suficiente para proporcionar uma excelente resistência à torção e à flexão que o sapato vai ser submetido durante a caminhada.

Para o cabedal definiu-se a utilização de couro vacum com acabamento *box-calf* fosco. Suas propriedades estéticas são muito valorizadas pelo mercado de luxo e também pela maciez do couro aumentar a sensação de conforto. Além disso, seus acabamentos estão de acordo com as microtendências descritas na seção 4.1. O elástico utilizado para o cabedal trata-se de uma trama fabricada em nylon com elastano. Para o forro interno, o material selecionado, pelas suas propriedades atraentes tanto esteticamente quanto por conforto e durabilidade, é a raspa de origem suína. Nas regiões de emendas e costuras, tornou-se necessária a utilização de fitas de reforço de poliamida trançada para assegurar a durabilidade e o bom acabamento do cabedal.

O contraforte e a couraça que se pretende utilizar são os feitos de resina termoplástica. Esses correspondem aos requisitos do projeto com suas propriedades adequadas, atribuindo aos sapatos resistência e durabilidade.

Quanto à espuma, definiu-se a utilização de PU e também do látex. A espuma de PU será empregada entre a palmilha interna e a palmilha de montagem, com a intenção de amortecer um pouco do impacto do calcanhar. A de látex, por sua vez, graças às suas propriedades de absorção de impacto maiores, será utilizada na região frontal do pé, onde a maior parte do peso é aplicada, na região dos ossos metatarsos.

Sobre o tipo de adesivo a ser empregado, decidiu-se utilizar o de Neoprene para o uso em couros e palmilhas, pois se trata do mais adequado para esses materiais. O adesivo de PU deve ser empregado no momento da colagem do

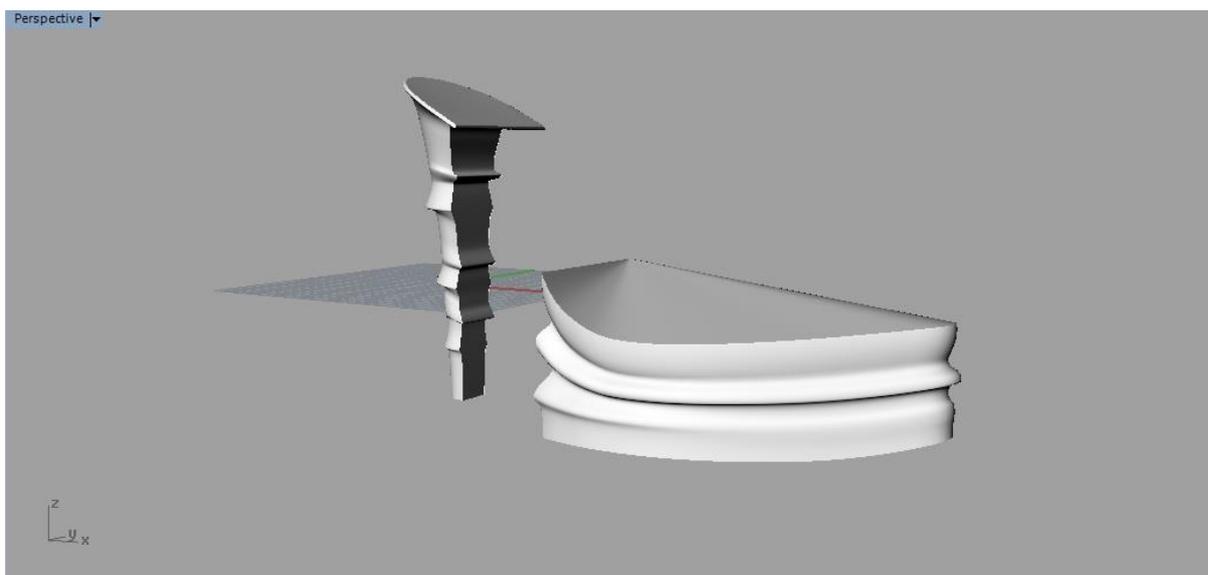
solado, pois a poliamida, material deste, necessita um tipo de adesivo especial. Por último, a linha de costura a ser utilizada é a linha de seda com seu ótimo acabamento e resistência.

Por último, tornou-se necessário determinar uma tecnologia de impressão 3D que se adaptaria às necessidades do projeto em questão. A tecnologia Polyjet da empresa Stratasys® foi escolhida por suas qualidades, como a boa precisão dimensional, ótimo acabamento superficial, o fato de não necessitar etapa de pós-cura, a variedade de polímeros imprimíveis (entre propriedades e cores) e a diminuição do tempo de fabricação devido à cura total da resina durante a deposição. Seus pontos fracos, como a necessidade de material de suporte e pós-processamento podem ser contornados dependendo da geometria final da peça, que para o caso de sapatos dificilmente vai necessitar desse tipo de estrutura.

5.2 Modelagem do Salto

Para Schaffer & Saunders (2012), depois de definida a fôrma, a palmilha de montagem e os reforços, o salto e a plataforma podem ser modelados. Para tanto, torna-se necessário desenhar todas as vistas deles: laterais, anterior, posterior e superior. Em posse desses desenhos, iniciou-se a etapa de modelagem tridimensional computacional utilizando o software Rhinoceros® para construir o formato desejado. O salto deve servir perfeitamente embaixo da parte traseira e a plataforma na dianteira do sapato. Sendo assim, para cada tamanho de pé torna-se necessário um tamanho diferente dessas duas peças. Para os fins deste trabalho, modelou-se apenas um tamanho de salto e plataforma, aqueles de dimensões para que coubessem na fôrma 35. A projeção das dimensões para servirem nas fôrmas de tamanhos diferentes não faz parte dos objetivos deste trabalho. A Figura 52 a seguir apresenta o salto e a plataforma já modelados.

Figura 52 – Salto e plataforma modelados no Rhinoceros®



Fonte: Autor.

5.3 Modelagem do Cabedal

Segundo Choklat (2012), a modelagem é o processo técnico pelo qual o designer planifica as peças que compõem o desenho do sapato e as transforma em moldes. O processo é complexo e requer experiência, pois poucos milímetros fazem uma grande diferença no calce e no conforto do sapato.

Um molde é uma representação bidimensional de tamanho real da superfície tridimensional da fôrma. Para cada peça que compõe o desenho do calçado, sejam elas pertencentes ao cabedal, ao forro e até mesmo o solado, é necessário o desenvolvimento de um molde específico. Os diversos moldes são então utilizados para cortar as peças que eles representam. Cada peça é cortada no material correspondente a ela, determinado pelo designer durante a etapa de criação (CHOKLAT, 2012).

O método tradicional de modelagem consiste em forrar a fôrma com uma fita adesiva específica para essa atividade. A fita deve cobrir toda a fôrma por completo e em seguida, o designer desenha o sapato por cima da fita. É então que se remove a fita da fôrma e cola-se ela planificada em um papel, geralmente a cartolina japonesa, também conhecida por papel tríplice (CHOKLAT, 2012).

De acordo com Choklat (2012), outra maneira de planificar as peças é a utilização de um software específico para a modelagem de sapatos. O mais conhecido deles e o que foi utilizado neste projeto chama-se Shoemaster[®]. Com o programa, é possível importar a fôrma escolhida em 3D e desenhar o sapato em cima dela, para depois planificar os moldes que serão utilizados na fabricação.

O método de trabalho escolhido para o desenvolvimento técnico deste projeto foi o tradicional, de encapar a fôrma com fita, como se pode ver na Figura 53 a seguir. A razão da escolha é porque esse método proporciona resultados precisos mais rapidamente pelo fato de trabalhar-se direto com a fôrma. Trabalhar virtualmente torna necessária a realização de diversos testes e possíveis ajustes para verificar a precisão do trabalho.

A técnica de modelagem tradicional utilizada para o desenvolvimento deste trabalho segue o passo a passo descrito por Schmidt (2005). Todas as peças necessárias para a confecção deste trabalho estão inclusas no Apêndice A deste trabalho. É necessário ressaltar que, assim como no caso do salto alto em que para cada numeração de sapato é necessário um tamanho diferente de salto, o cabedal também apresenta variações dimensionais nas peças. Para o desenvolvimento deste projeto modelou-se o cabedal tendo como base a fôrma tamanho 35. Esta é uma prática comum no mercado de trabalho. Tendo em mãos as peças de um dos tamanhos de sapato, pode-se utilizar um equipamento chamado pantógrafo para que se possa obter os moldes de cada número. Este processo não faz parte do escopo do Trabalho de Conclusão e portanto não será abordado.

Figura 53 – Fôrma encapada com fita e pronta para iniciar a modelagem.



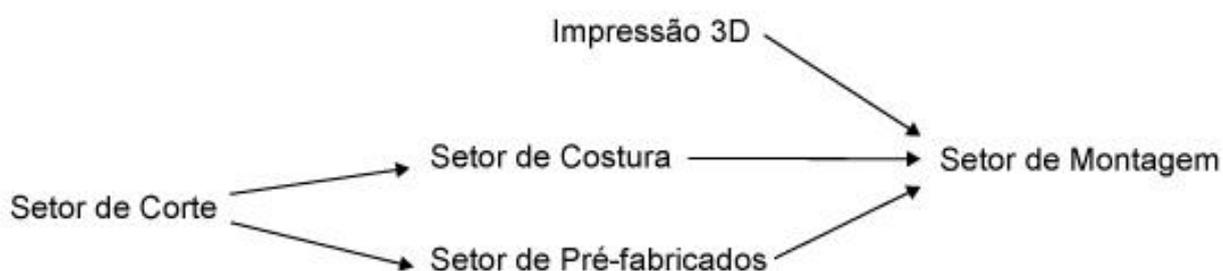
Fonte: Autor.

5.4 Ficha Técnica do Produto

Schaffer & Saunders (2012) A ficha técnica é um manual de instruções para a fabricação do produto e ela deve conter o passo a passo completo de confecção. É essencial que o designer comunique absolutamente todos os detalhes envolvidos na fabricação para que a produção execute o produto de maneira correta evitando erros. A ficha do produto desenvolvido neste projeto pode ser observada no Apêndice B.

A sequência de produção de um sapato comum envolve, como explicado na seção 2.5, quatro setores: o corte, a preparação e a costura, os pré-fabricados e a montagem. Esses setores geralmente seguem a ordem em que foram mencionados, como é o caso da fabricação do sapato deste projeto. Porém, dependendo do atelier ou fábrica, os setores de costura e pré-fabricados podem trabalhar concomitantemente, para então terem seus subprodutos mandados para a montagem. A Figura 54 a seguir apresenta o fluxograma da produção.

Figura 54 – Fluxograma da Produção.



Fonte: Autor.

Inicia-se a produção com o corte manual (utilizando a faca de cortador) das peças nos seus respectivos materiais. Para tanto, deve-se utilizar os moldes das peças desenvolvidos na etapa 5.3 deste trabalho. Com a conclusão desta etapa, pode-se iniciar a chanfração das peças de couro do cabedal com a intenção de alcançar o acabamento desejado. As definições e posicionamento dos chanfros também estão determinados nos moldes utilizados no corte.

A etapa seguinte, de preparação e costura, encarrega-se de unir as peças do cabedal através das emendas determinadas pelo designer utilizando adesivos e costuras. No caso deste projeto, deve-se iniciar a construção do cabedal com a costura das laterais na região do bico. O passo seguinte é a colagem e a costura do debrum francês nas bordas determinadas com subsequente colagem do forro das laterais. Costuram-se então as laterais na gáspea. Quando esta etapa for feita, a gáspea já deve ter o acabamento virado finalizado. Em seguida aplica-se a couraça na região do bico e cola-se o forro da gáspea e costura-se o elástico na gáspea e na lateral. A última peça a ser preparada no conjunto é o traseiro que já deve ter o contraforte e o avesso aplicados.

A produção dos pré-fabricados, sejam eles comprados prontos de outra empresa ou feitos no próprio atelier ou fábrica, envolve o corte e a colagem da palmilha de montagem nas peças de reforço e nas espumas de conforto. A alma metálica deve ser rebitada para garantir fixação. Em seguida esses materiais são conformados para adquirir o formato da altura do salto da fôrma.

A conclusão da fabricação acontece no setor de montagem. Deve-se pregar a palmilha de montagem à fôrma, pré-conformar o cabedal na região do contraforte e fixa-lo à forma com um prego. Em seguida é necessário reativar a couraça e montar o bico da bota. Posteriormente, deve-se preparar a região do enfranque e por último

reativar o contraforte e montar o calcanhar. Depois que o cabedal está devidamente colado à palmilha, torna-se necessário rebater a base, conformar o cabedal e asperar o material na região da montagem. Aplica-se adesivo na palmilha e na sola, reativam-se os dois e colam-se as duas peças. Por último, deve-se colar o salto no conjunto encerrando a produção com a prensagem do sapato para garantir que as peças estejam bem unidas.

A principal mudança na fabricação do produto deste projeto acontece devido ao solado. É necessário que, antes de alcançar a etapa de montagem, o salto e a plataforma sejam impressas com a máquina PolyJet Stratasys[®]. Essa alteração acrescenta ao processo uma etapa fundamental e que se mal planejada, pode atrasar a produção em série do produto, aumentando o seu custo final. Para garantir o sucesso da linha de montagem sem a existência de gargalos, torna-se necessário avaliar o tempo de fabricação de cada etapa do processo, aperfeiçoando-o constantemente.

6 APRESENTAÇÃO E VALIDAÇÃO

Nesta etapa apresenta-se o resultado final da etapa de modelagem. A criação desenvolvida, uma bota *Chelsea*, foi construída com o auxílio de dois softwares, o Shoemaster® (para o cabedal) e o Rhinoceros® (para o salto). As Figuras 55 a 57 a seguir são *renderings* do produto modelado virtualmente. Em seguida, as Figuras 58 e 59 são fotos do produto depois de confeccionado segundo todas as especificações do trabalho desenvolvido.

Figura 55 – Renderização do sapato.



Fonte: Autor.

Figura 56 – Renderização do sapato.



Fonte: Autor.

Figura 57 – Renderização do sapato.



Fonte: Autor.

Figura 58 – Foto do sapato.



Fonte: Autor.

Figura 59 – Foto do sapato.



Fonte: Autor.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo geral deste Trabalho de Conclusão de Curso foi desenvolver o projeto de um sapato de salto alto utilizando os materiais e processos convencionais da indústria calçadista, porém aliando esses à tecnologia de impressão 3D. Além disso, era necessário que o produto criado estivesse de acordo com o estilo de vida, com os desejos do público-alvo e também com as tendências vigentes da moda.

A tecnologia 3D serviu para possibilitar a realização de um desenho de salto e plataforma que sejam inviáveis de produzir de outra forma. Para alcançar isto, utilizaram-se ângulos negativos na forma final e desenhos que não pudessem ser produzidos pelos métodos tradicionais de fabricação. Este trabalho tem como via introduzir uma nova maneira de se pensar o produto, trata-se de uma proposta criativa bastante arrojada e pouco trabalhada no mercado.

Ao longo do desenvolvimento do trabalho buscou-se embasamento teórico acerca dos fatores envolvidos na criação desse produto. A pesquisa buscou contextualizar historicamente o produto, além de explicar certos aspectos da nomenclatura de componentes com a intenção de tornar familiar o assunto antes do desenvolvimento criativo.

Devido à natureza do tipo de produto escolhido, o foco do projeto pesquisas sobre materiais e processos de produção. São esses os principais fatores que possibilitam resultados criativos completamente diferentes. Além disso, foi de fundamental importância para o decorrer do trabalho a pesquisa teórica acerca do processo de produção não convencional escolhido, a impressão 3D.

Outro aspecto fundamental para a criação foi a análise mercadológica realizada com a intenção de focar em um segmento do mercado e em um público específico. Nesta etapa percebeu-se que o produto, devido à tecnologia de ponta, teria um custo de fabricação alto e, portanto requeria um alto valor agregado resultando em um sapato pertencente ao mercado de luxo.

Foi então que se deu a pesquisa para entender o público que consome o luxo. As entrevistas realizadas com mulheres das classes sociais mais abastadas proporcionaram o entendimento acerca dos aspectos que as levam a consumir sapatos e o que buscam nesses bens de consumo quando vão às compras. Os resultados serviram como diretrizes para o posterior desenvolvimento criativo.

O levantamento e a análise de similares possibilitou a descoberta de produtos que já foram fabricados com o auxílio da impressão 3D. Esta investigação contribuiu para o entendimento técnico de como a estrutura do sapato poderia aguentar o peso de uma mulher sem riscos de quebrar.

Em seguida partiu-se para a pesquisa de tendências de moda. Como a estética é a parte mais importante do calçado para o público, esta etapa foi de vital importância para o projeto. Através da análise das informações coletadas de um conceituado portal de tendências, determinaram-se as diretrizes criativas do trabalho e do que o produto final deveria se aproximar conceitualmente. O desenvolvimento de um painel semântico ajudou na visualização das possibilidades estéticas do tema e na criação de alternativas coerentes com as pesquisas realizadas até então.

A etapa final, após a seleção da alternativa mais adequada, constituiu o desenvolvimento técnico do produto. Nesta etapa foram definidos os materiais e acabamentos dos diversos componentes do sapato para então partir para a modelagem técnica do cabedal e do salto. Foi então que se desenvolveu uma ficha técnica de produção para o sapato. Esta ficha contém todas as informações necessárias para que um atelier ou fábrica produza a bota criada. É então que, através das imagens digitais geradas para a etapa de apresentação, pode-se observar o resultado final deste projeto de Trabalho de Conclusão de Curso.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 3D SYSTEMS. *DuraForm PA*. Disponível em: <http://www.3dsystems.com/sites/www.3dsystems.com/files/DS_DuraForm_PA_US.pdf>. Acessado em 31 de maio de 2014.
- AMALDOSS, W.; JAIN, S. *Pricing of Conspicuous Goods: A Competitive Analysis of Social Effects*. Journal of Marketing Research, 2005.
- ATWAL, G.; WILLIAMS, A. *Luxury Brand Marketing – The Experience is Everything!* Brand Management, 2009.
- BACK, Nelson. *Projeto Integrado de Produtos: Planejamento, Concepção e Modelagem*. Barueri, SP: Manole, 2008.
- BAIN & COMPANY. *Mercado de luxo brasileiro crescerá até 25% nos próximos cinco anos, segundo projeções da Bain & Company*. Disponível em: <<http://www.bain.com/offices/saopaulo/pt/press/bain-projects-global-luxury-goods-market-will-grow-ten-percent-in-2012.aspx>>. Acesso em 27 de out.
- BERGSTEIN, Rachele. *Do Tornozele para Baixo: A História dos Sapatos e como eles Definem as Mulheres*. Rio de Janeiro: Rio de Janeiro: Casa da Palavra, 2013. 272 p.
- BONHAM, Charles. *Processes for Fabricating Shoes*. Londres: Thames and Hudson, 1980.
- CALDAS, Dário. *Observatório de Sinais: Teoria e Prática da Pesquisa de Tendências*. São Paulo: Senac Nacional, 2004.
- CAOVILLA, Paola. *Shoes: Objets of Art and Seduction*. New York: Estados Unidos: Abbeville Press, 1998. 190 p.
- CENTRO DE POLÍTICAS SOCIAIS. Disponível em: <<http://www.cps.fgv.br/cps/ncm2014/>>. Acesso em 20 de out.
- CHAUDHURI, H.; MAJUMDAR, S. *Of Diamonds and Desires: Understanding Conspicuous Consumption from a Contemporary Marketing Perspective*. Academy of Marketing Science Review, 2006.
- CHOKLAT, Aki. *Design de Sapatos*. São Paulo: Senac São Paulo, 2012.
- DANESI, Marcel. *Of Cigarettes, High Heels and Other Interesting Things: An Introduction to Semiotics*. New York: Estados Unidos: Palgrave MacMillan, 2008.
- EDELKOORT, Lidewij. *Code Noir*. Disponível em: <<http://www.trendtablet.com/14671-code-noir/>>. Acesso em 19 de junho de 2014.

EOS. Materials and Material Management. Disponível em:
<<http://www.eos.info/material-p>>. Acesso em 31 de maio de 2014.

ESCOBOSA, Julia. *Como funcionam as tendências?*. Disponível em:
<<http://www.lizt.com.br/como-funcionam-as-tendencias>>. Acesso em 09 de abril de 2014.

EXAME. *A democratização do luxo garante as vendas no Brasil*. Disponível em:
<<http://exame.abril.com.br/revista-exame/edicoes/1028/noticias/o-mercado-de-luxo-avanca-no-brasil-apesar-da-crise>>. Acesso em 27 de out. de 2013.

FERREIRA, A. B. H. *Novo Dicionário Aurélio da Língua Portuguesa*. 4. ed. Curitiba: Positivo, 2009.

FFW. *São Paulo Fashion Week: próxima temporada, de Inverno 2015, já tem data marcada*. Disponível em: <<http://ffw.com.br/noticias/moda/sao-paulo-fashion-week-proxima-temporada-de-inverno-2015-ja-tem-data-marcada>>. Acesso em 21 de maio de 2014.

FINANCIAL TIMES. *Brazil wealthy set to double in 11 years*. Disponível em:
<<http://www.ft.com/intl/cms/s/0/7050c298-889b-11e1-a727-00144feab49a.html#axzz1tAQnjlvZ>>. Acesso em 27 de out. de 2013.

FREEDOM OF CREATION. *High Heel Shoes*. Disponível em:
<<http://www.freedomofcreation.com/for/high-heel-shoes-by-pauline-van-dongen>>. Acesso em 20 de out. de 2013.

GARTNER. *Forecast: 3D Printers*. Disponível em:
<<http://www.gartner.com/document/2598122>>. Acesso em 15 de out. de 2013.

GASPARIN, Gabriela. *Veja diferenças entre conceitos que definem classes sociais no Brasil*. Disponível em: <<http://g1.globo.com/economia/seu-dinheiro/noticia/2013/08/veja-diferencas-entre-conceitos-que-definem-classes-sociais-no-brasil.html>> Acesso em 31 de maio de 2014.

GIROTTI, Eugenia. *Footwear*. [s. L.]: Chronicle Books, 1996. 138 p.

GOLLIFF, Brett. *3D Printing Will Change Footwear Forever*. Disponível em:
<<http://www.brettgolliff.com/3d-printing-will-change-footwear-forever/>>. Acesso em 15 de out.

HAN, Y. J.; NUNES, J. C.; DRÈZE, X. *Signaling Status with Luxury Goods: The Role of Brand Prominence*. Journal of Marketing, 2010.

HARVEY, A. *Footwear Materials and Process Technology*. Swiftprint Centre, 1992. 260 p.

HOINACKI, Eugênio. *Peles e Couros*. Porto Alegre: Rio Grande do Sul: CFP de Artes Gráficas, 1989. 319 p.

JUNG, Sandro. *Tecnologia dos Materiais*. Novo Hamburgo: Rio Grande do Sul: SENAI, 2000.

KILLEEN, Megan. *Fashion X Technology: Pierre Renaux*. Disponível em: <<http://www.coolhunting.com/style/fashion-x-technology-pierre-renaux.php>>. Acesso em 22 de outubro de 2013.

MATERIALISE. *3D printed shoes hit the catwalk of the Royal Academy of Fashion*. Disponível em: <<http://i.materialise.com/blog/entry/3d-printed-shoes-hit-the-catwalk-of-the-royal-academy-of-fashion>>. Acesso em 22 de out.

MCDOWELL, Colin. *Shoes: Fashion and Fantasy*. Londres: Thames & Hudson, 1989. 224 p.

MICHAELIS. *Moderno Dicionário da Língua Portuguesa*. São Paulo: Melhoramentos, 1998.

MITCHELL, Louise. *Stepping Out: Three Centuries of Shoes*. Sidney: Austrália: Powerhouse Publishing, 1997.

MONTEIRO, Valéria Alvim. *Ergonomia, design, e conforto no calçado feminino*. Rio de Janeiro, RJ. PUC-RJ, 1999.

NEIVA, Tânia. *O que é tendência de moda?*. Disponível em: <<http://tanianeiva.com.br/2012/05/09/o-que-e-tendencia-de-moda>>. Acesso em 23 de abril de 2014.

PEDERSEN, Stephanie. *Shoes: What Every Woman Should Know*. [s. L.]: Newton Abbot: David & Charles, [2005]. 128 p.

PERPELKIN, Paulina. *3D Printed Shoes: a look back*. Disponível em: <<http://www.additivefashion.com/3d-printed-shoes-a-look-back/>>. Acesso em 22 de out.

PERPELKIN, Paulina. *3D Printed Shoes at the Iris van Herpen F/W Couture Collection*. Disponível em: <<http://www.additivefashion.com/3d-printed-shoes-at-the-iris-van-herpen-fw-couture-collection/>>. Acesso em 22 de o

PLATCHEK, Elizabeth. *Metodologia de Ecodesign para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis*. Porto Alegre, RS, 2003.

ROSA, Marcelo. *Couro: História e Arte*. Ibioporã: Paraná: Althaprint, 2003. 127 p.

ROBINSON, Luiz. *Fascículo de Controle da Qualidade*. Novo Hamburgo: Rio Grande do Sul: SENAI, 2002. 160 p.

SAUNDERS, Sue; SCHAFFER, Jane. *Fashion Design Course: Accessories: Design Practice and Processes for Creating Hats, Bags, Shoes and More*. Londres: Thames & Hudson, 2012.

SCHMIDT, Mauri. *Modelagem Técnica de Calçados*. Porto Alegre: Rio Grande do Sul: SENAI, 2005.

SHARIFF, Zakke. *Dicionário Ilustrado – Moda de A a Z*. São Paulo: Publifolha, 2011.

SIDDHA, Swayam. *The Skill of Operating Clicking Press and Strip Cutting Machine*. Noida: India: Footwear Design & Development Institute, 1995.

SIDDHA, Swayam. *Essential of Sewing*. Noida: India: Footwear Design & Development Institute, 1995.

SIDDHA, Swayam. *The Skill of Men's Cement Last and Upper Preparation*. Noida: India: Footwear Design & Development Institute, 1995.

SIDDHA, Swayam. *The Skill of Skiving*. Noida: India: Footwear Design & Development Institute, 1994.

SIDDHA, Swayam. *The Skill of Toe Puff Conditioning: Toe and Forepart Pulling and Lasting*. Noida: India: Footwear Design & Development Institute, 1995.

SIDDHA, Swayam. *The Assembly and Closing of a Men's Plain Vamp Oxford Upper*. Noida: India: Footwear Design & Development Institute, 1995.

SILVA, Viviane. *Estrutura Fabril: Modelagem de Sapatos e Fabricação de Sapatos*. Novo Hamburgo: Rio Grande do Sul: CTCCA, 2002.

SILVERSTEIN, M. J.; FISKE, N. *Luxury for the Masses*. Harvard Business Review, 2003.

SOLESTRUCK. Disponível em: <<http://www.solestruck.com/andreia-chaves-naked-shoe-black-nude/index.html>>. Acesso em 25 de outubro de 2013.

STEELE, Valerie. *Shoes: A Lexicon of Style*. New York: Estados Unidos: Rizzoli International Publications, 1999. 194 p.

STRATASYS. *Rigid Opaque: 3D print detailed, rigid models*. Disponível em: <<http://www.stratasys.com/materials/polyjet/rigid-opaque>>. Acesso em 20 de outubro de 2013.

STYLESIGHT. Disponível em: <<http://www.stylesight.com>>. Acesso em 15 de maio de 2014.

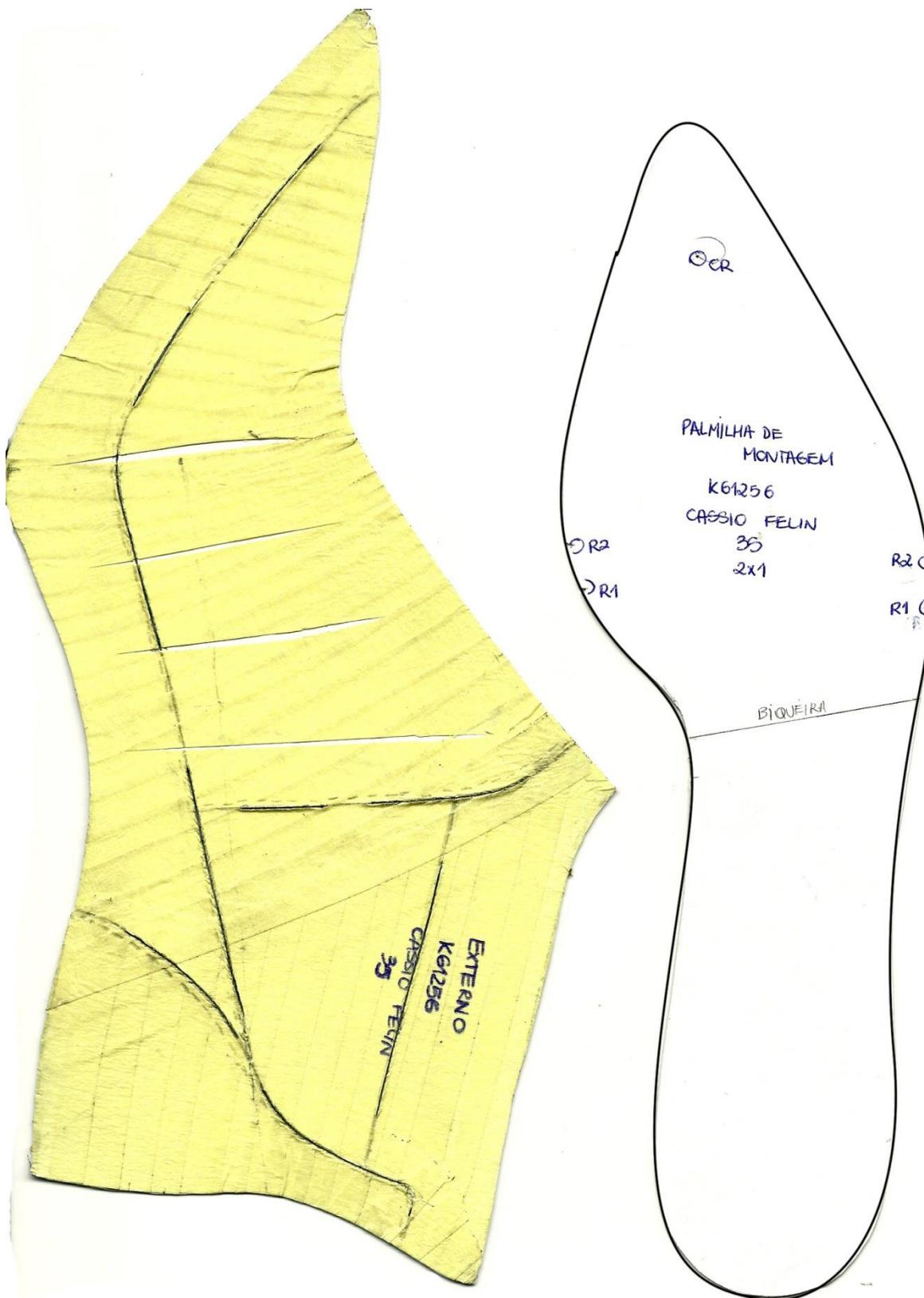
TRUONG, Y.; SIMMONS, G.; MCCOLL, R.; KITCHEN, P. J. *Status and Conspicuousness – Are they Related? Strategic Marketing Implications for Luxury Brands*. Journal of Strategic Marketing, 2008.

VAN DER LINDEN, Júlio. *Ergonomia e Design: prazer, conforto e risco no uso de produtos*. Porto Alegre: Rio Grande do Sul: UniRitter, 2007.

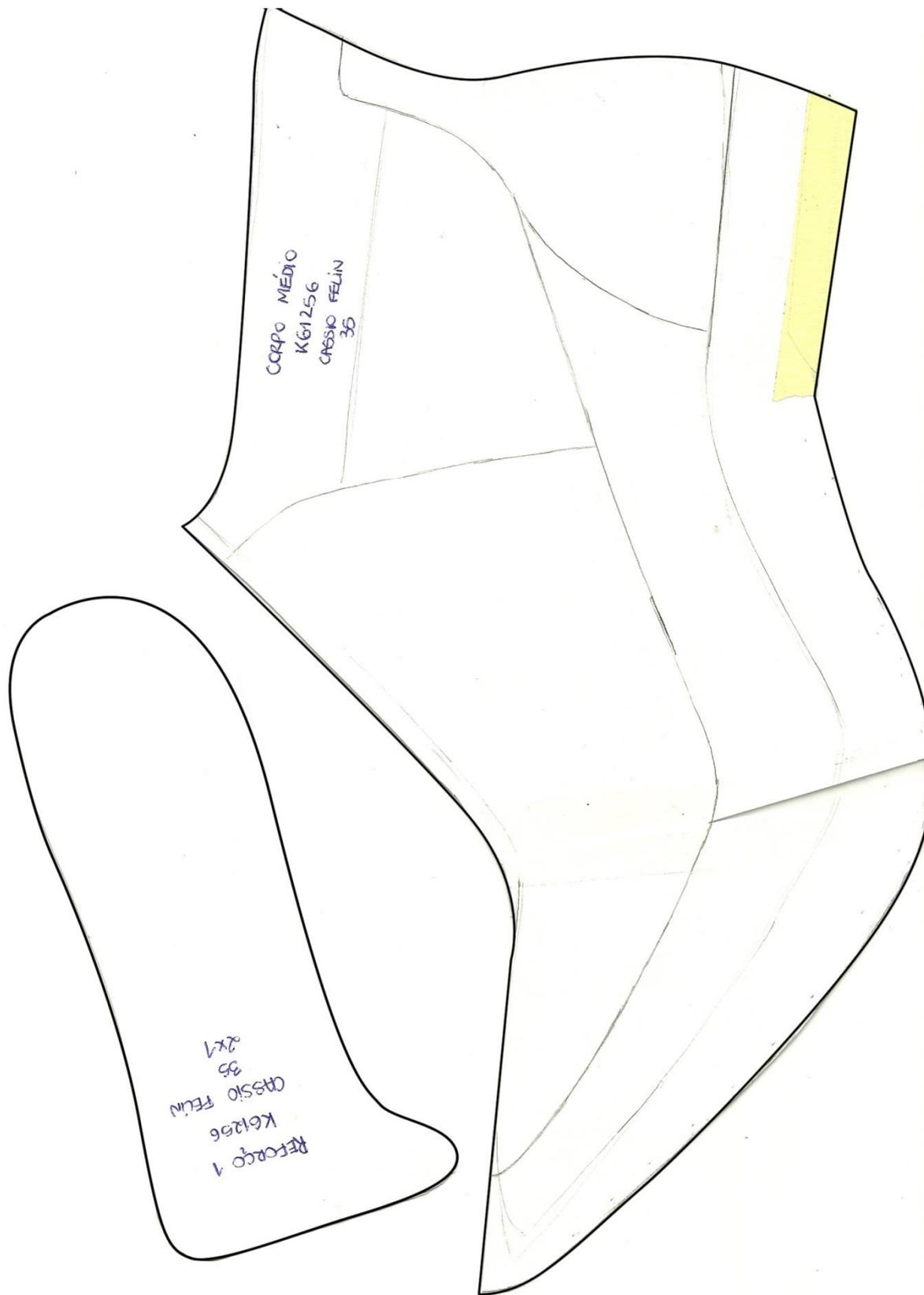
WALFORD, Jonathan. *The Seductive Shoe: Four Centuries of Seductive Footwear*. Londres: Thames & Hudson, 2007.

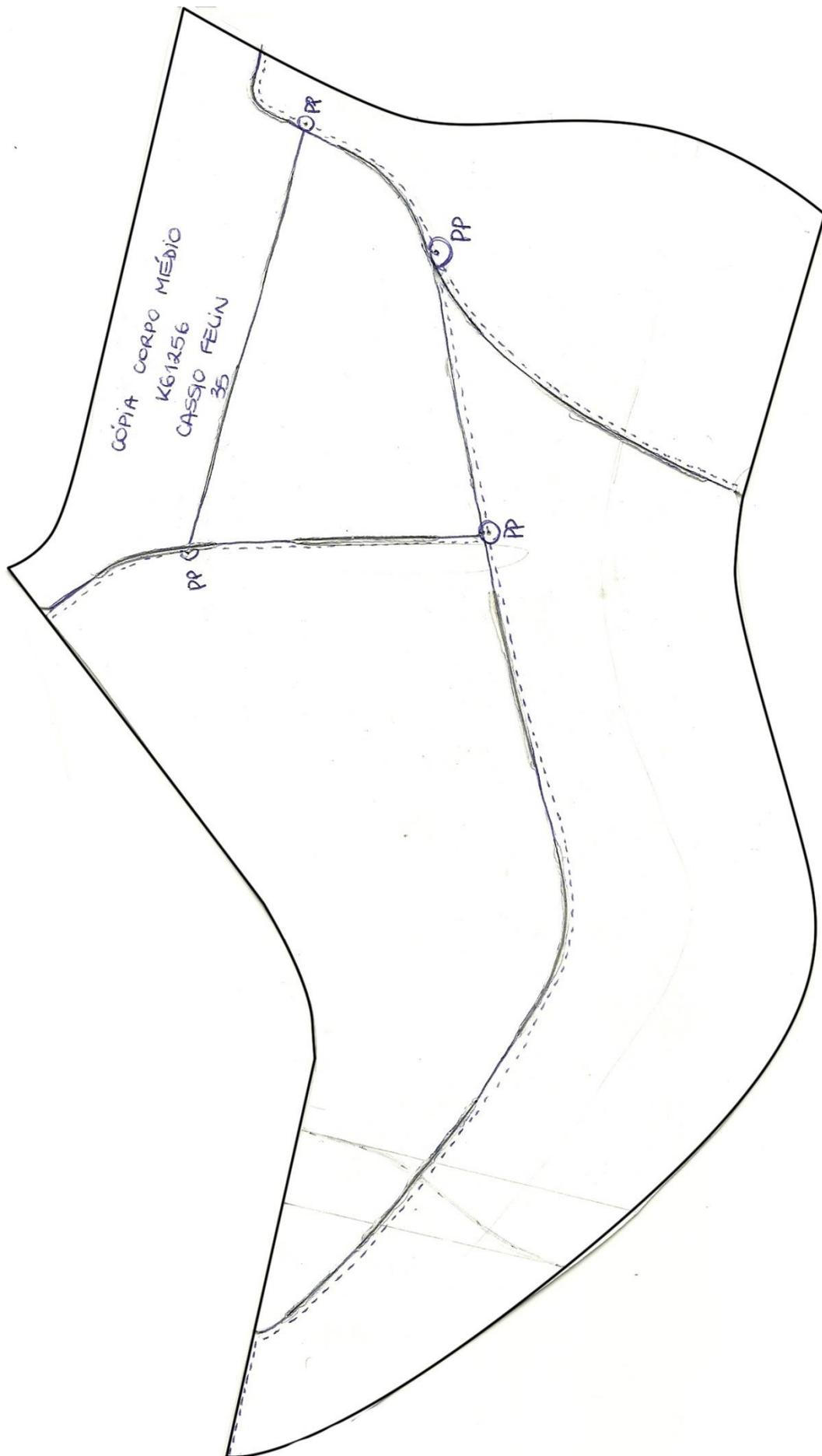
YEOMAN, I.; MCMAHON-BEATTIE, U. *Luxury Markets and Premium Pricing*. Journal of Revenue and Pricing Management, 2006.

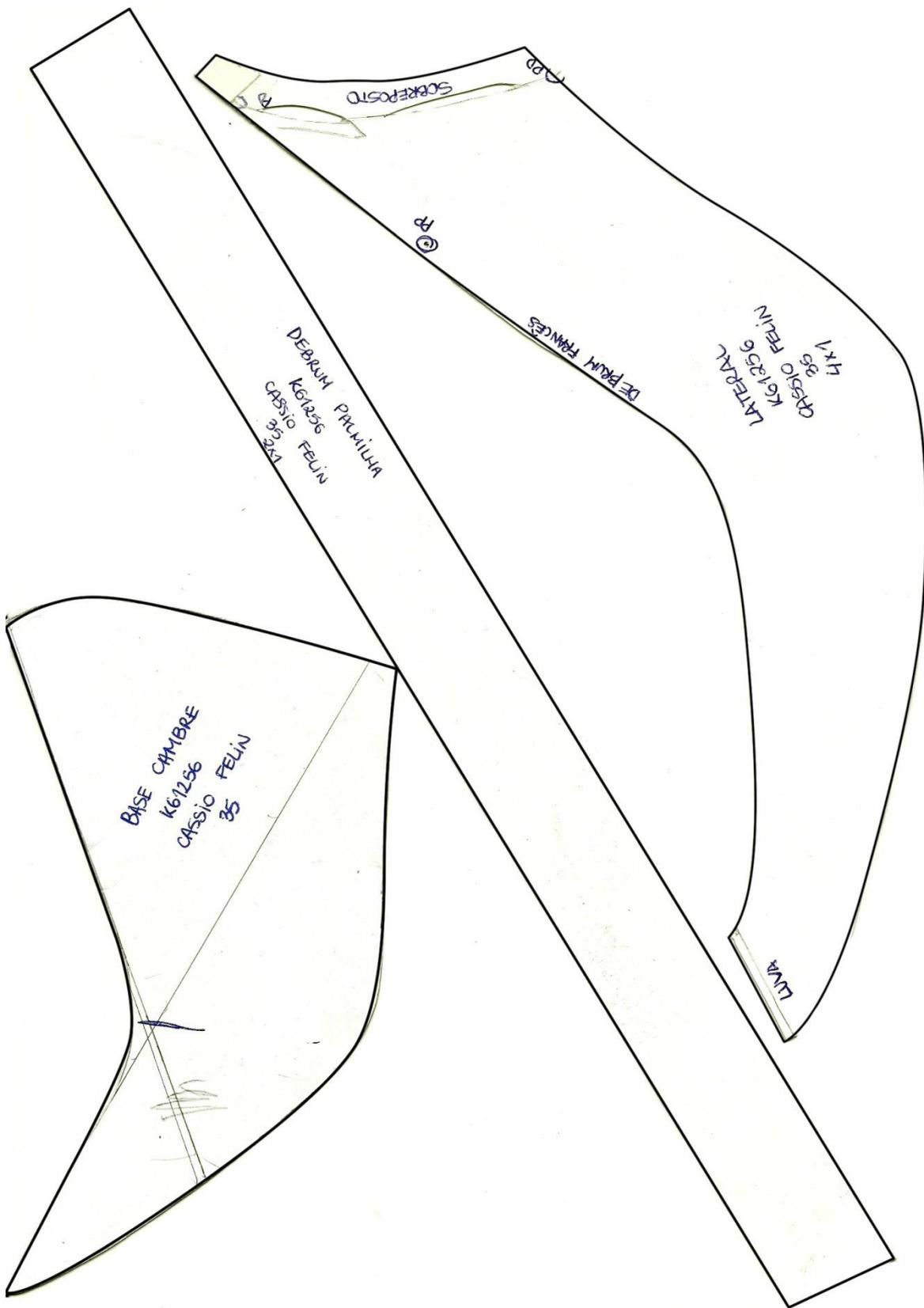
APÊNDICE A – PEÇAS DA MODELAGEM DO CABEDAL



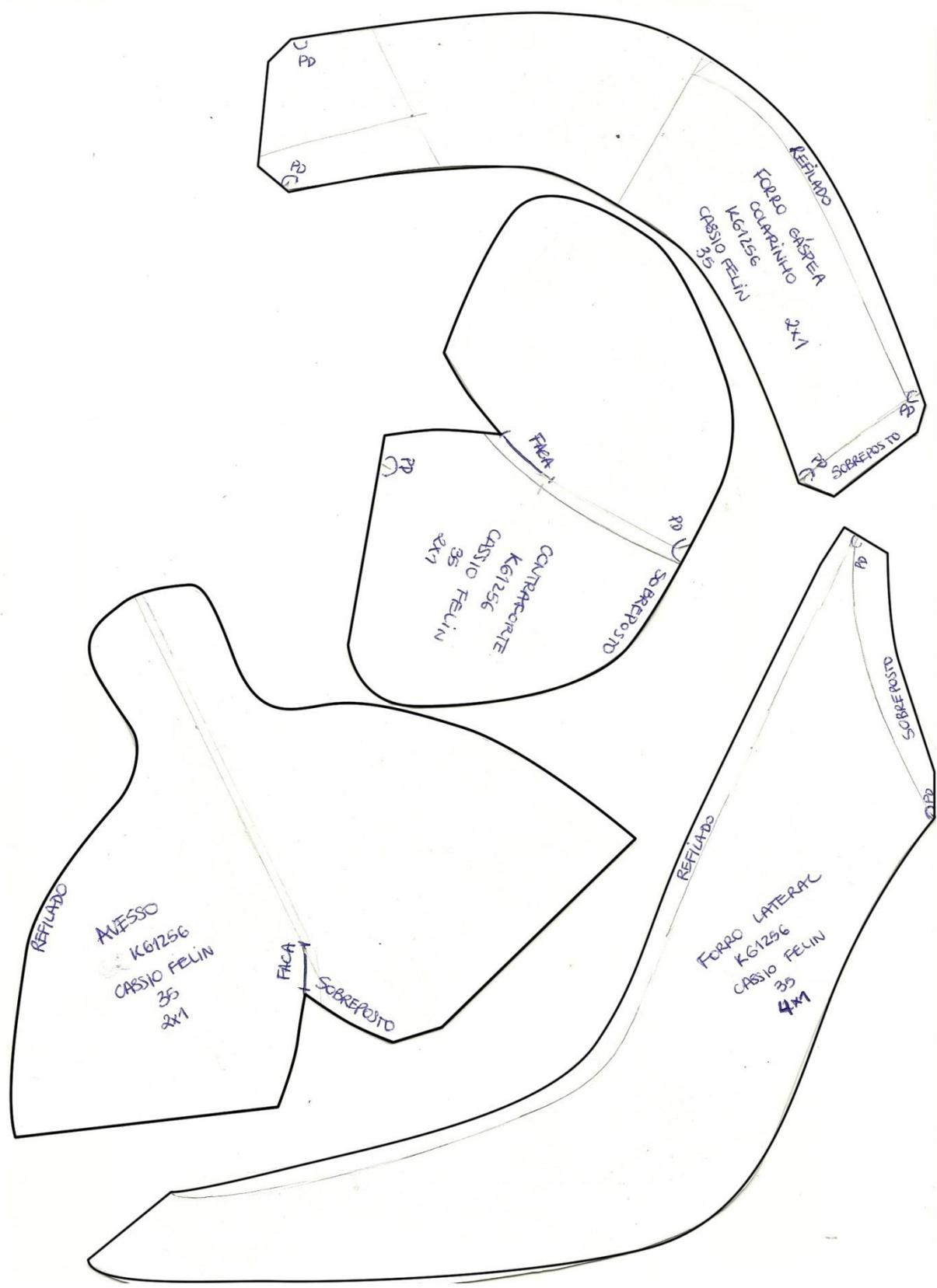


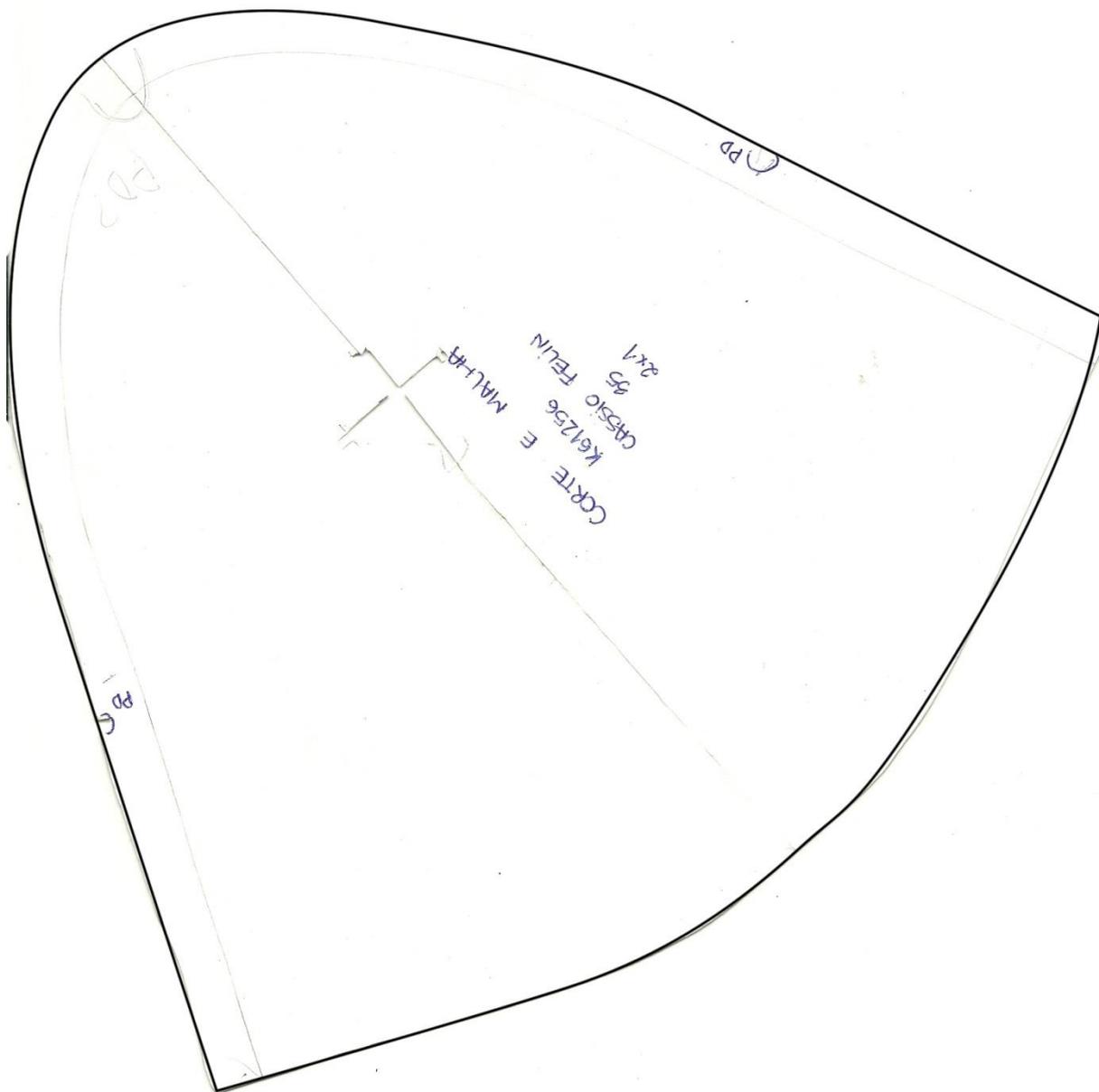












CASSIO FELIN

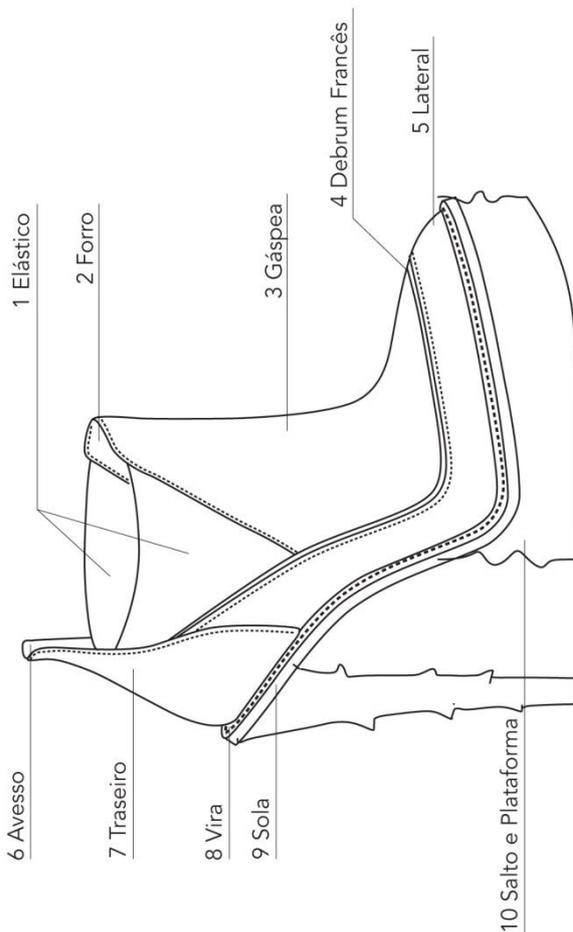
OUTONO / INVERNO 2015

FICHA TÉCNICA

Data enviada: 18/07/2014	Referência do modelo: TCC01	Tamanho: 35	Linha: número 80 preta
Data requisitada: 01/07/2014	Referência da Fôrma: K61256	Quantidade: 1 pé	OBS: modelagem inclusa

Materiais

- 1 Elástico preto largura 150mm
- 2 Couro de porco
- 3 Couro box-calf preto
- 4 Couro box-calf preto
- 5 Couro box-calf preto
- 6 Couro de porco (lado carnal)
- 7 Couro box-calf preto
- 8 Couro atinado preto costurado
- 9 Couro atinado preto
- 10 Poliamida preta



Detalhamento

- 1 Cortar a peça preservando a linha superior costurada
- 2 Lado carnal do couro, refilar
- 3 Cambê com dublagem de malha, bordas viradas
- 4 Couro dividido em 0.5mm
- 5 Costura luva na frente, borda debrum francês
- 6 Lado carnal do couro, refilar
- 7 Traseiro peça única com costura luva e bordas viradas
- 8 Largura de 6mm
- 9 Dividido em 1mm
- 10 Impressão 3D realizada pela Gravasul