



## O DESIGN DE CALÇADOS SOB O VIÉS DA RECICLAGEM DE MATERIAIS

Lucas Cruz Fernandes, graduando em Design de Produto  
Universidade do Extremo Sul Catarinense - UNESC  
e-mail: [lucascruz1@gmail.com](mailto:lucascruz1@gmail.com)  
Orientador: Haron Cardoso Fabre

### Resumo

Os calçados, inicialmente pensados apenas para proteção dos pés, ganharam valores estéticos e simbólicos ao longo da história. A evolução da tecnologia trouxe a descoberta de novos materiais e processos produtivos, tornando a peça um item de moda consumido por todos os públicos. Porém, seu consumo em excesso traz consequências para o meio ambiente, uma vez que a efemeridade das tendências estipula prazos cada vez menores de ciclo de vida dos produtos, o que faz muitos serem descartados como lixo. Logo, este projeto teve como objetivo central buscar o equilíbrio entre as áreas de moda e sustentabilidade, por meio do desenvolvimento de um calçado que utilize em sua produção matéria prima reciclável. Para desenvolver este projeto, foi feita uma pesquisa quantitativa com 65 pessoas sobre uso de calçados, por meio de um questionário online. Com o método de design de Bernd Löbach, teve-se a concepção de uma sandália feminina que alia conceitos de moda e reciclagem, com o reaproveitamento de plástico em sua produção. Os estudos apresentados trazem também contribuições sobre a análise evolutiva dos calçados na história, além de fomentar estudos sobre o uso de plástico PVC reciclado em produções calçadistas.

**Palavras-chave:** calçado; reciclagem; materiais; moda.

### Abstract

Footwear, initially designed only for feet protection, got aesthetic and symbolic values throughout history. The evolution of technology provided the discovery of new materials and production processes, making the piece a fashion item consumed by all audiences. However, its excessive consumption has consequences for the environment, since the ephemerality of trends stipulates shorter product life cycles, which causes many to be disposed of as garbage.. Therefore, this project's main objective was to seek a balance between the areas of fashion and sustainability, through the development of footwear that uses recyclable raw materials in its production. To develop this project, a quantitative survey was carried out with 65 people on the use of footwear, through an online questionnaire. With the design method of Bernd Löbach, a female sandal was conceived that combines fashion and recycling concepts, with the reuse of plastic in its production. The studies presented also bring contributions on the evolutionary analysis of footwear in history, in addition to promoting studies about the use of recycled PVC plastic in footwear productions.

**Keywords:** footwear; recycling; materials; fashion.

## **1 Introdução**

O vestuário, compreendendo todos os seus componentes, são itens que unem em si aspectos práticos, estéticos e simbólicos (LÖBACH, 2001). Além da questão funcional de aquecer e proteger o corpo, podem trazer características que configuram estilos específicos, o que contribui para a formação da identidade do usuário, bem como a identificação do mesmo com grupos semelhantes.

Segundo Bozano e Oliveira (2011), os sapatos evoluem significativamente ao longo da história. Se inicialmente serviam apenas como proteção para os pés, aos poucos foram ganhando notoriedade e adquirindo características variadas. Ainda segundo Bozano e Oliveira (2011), novos materiais, formas, cores, detalhes e acabamentos, foram responsáveis por criar valores simbólicos às peças, denotando valor social, político e econômico a quem os calçasse. Além disso, é importante salientar que conforme foram se popularizando, os diferentes tipos de calçado atingiram cada vez mais públicos e, muitas vezes, preços menores, o que ajudou a intensificar o consumo dos mesmos (PASSOS; KANAMARU, 2012).

Observa-se que, a partir daí, tanto a produção como a compra destes bens aumentou exponencialmente (BOZANO; OLIVEIRA, 2012). Contudo, segundo Neta (2011), muitas vezes se faz esquecida ou inexistente a reflexão sobre o uso e pós-uso dos mesmos, mais especificamente ao seu descarte, que vem sendo também cada vez em maiores quantidades e, conseqüentemente, gerando mais lixo. A partir disso, torna-se urgente o desenvolvimento de alternativas para viabilizar o ciclo de vida destes produtos reduzindo os danos ao meio ambiente (FAGUNDES; MISSIO, 2018).

Tendo este contexto em vista, o presente projeto teve como objetivo produzir um calçado que atenda as necessidades do mercado atual (com relação à estética, tendências e conforto) e que trabalhe questões ligadas à sustentabilidade (dando enfoque na reciclagem de materiais e formas de se produzir tal resultado). A metodologia científica abordada foi pesquisa quantitativa, com 65 pessoas, através de um questionário online. Adiante, no processo de desenvolvimento de produto, utilizou-se a metodologia de design de Bernd Löbach, a fim de que a mesma orientasse as etapas de concepção do produto.

## **2 Revisão bibliográfica**

Para uma maior compreensão sobre o papel dos calçados em relação ao usuário e também às questões ligadas a sustentabilidade, faz-se necessário inicialmente um aprofundamento sobre sua evolução histórica, indo dos primeiros modelos até os dias

atuais, com sua produção, consumo e descarte desenfreado, bem como o impacto gerado no meio ambiente e as possibilidades de materiais sustentáveis atualmente que podem servir de base em sua produção.

## **2.1 A evolução dos calçados ao longo da história**

O que se nomeia como “mundo da moda” historicamente passou por diversas transformações (BOZANO; OLIVEIRA, 2012). O vestuário, bem como tudo compreendido como componente dele, atravessou os séculos e, principalmente no anterior (século XX), adaptou-se aos contextos e marcos da história humana, seja por questões puramente voltadas ao aspecto estético bem como de representatividade, recursos materiais ou de usabilidade (CARACIOLA, 2015). Dentro deste universo, os calçados podem expressar estilos variados de acordo com suas cores, modelos e materiais, e também se reinventam através das gerações, de acordo com novas tendências e estilos que surgem (CHOKLAT, 2012).

O ser humano, devido ao seu processo evolutivo físico e intelectual, buscou sempre uma melhor adaptação entre si mesmo e o ambiente onde habitava. Segundo Magalhães (2016), a pele dos pés, especialmente na juventude, é mais delicada quando comparada ao restante do corpo, e machucar os pés causa muito desconforto na mobilidade. Na pré-história, principalmente pelo caráter nômade dos seres humanos, que percorriam por solos montanhosos e irregulares, as proteções para os pés costumavam ser feitas de couro macio (HUGO et al, 2012). Choklat (2012) diz que há registros de calçados datados de mais de 9.500 anos, sendo eles modelos fechados e baixos, com cordas trançadas, similares a alguns modelos encontrados nos dias atuais.

Com o passar do tempo, as novas condições de vida geradas por diferentes civilizações implicaram em adaptações e no surgimento de novos modelos de calçados (CHOKLAT, 2012). No Antigo Egito, um dos signos utilizados para diferenciação entre as classes da sociedade se dava por meio de calçados distintos, indo desde os mais elaborados aos mais simples (HUGO et al, 2012). Ainda segundo Hugo et al (2012), os simbolismos associados aos sapatos em antigas civilizações, como o Império Romano, poderiam atribuir a quem os calçasse status de nobreza e poder, através de diferentes cores e detalhes.

Na Idade Moderna, a nobreza europeia formulou o que hoje se conhece como “berço da moda mundial”. No advento do Renascimento, o antropocentrismo tomou forma, com a valorização do “homem” retratado sob os padrões ideais de perfeição da época. Magalhães (2016) ainda afirma que isso se refletiu nas vestimentas e calçados,

com o surgimento dos sapatos de salto alto, usados apenas pelos homens da nobreza, enquanto o trabalhador mantinha sapatos de madeira ou couro.

Dizem que Catarina de Médici pediu para o seu artesão criar o sapato tipo plataforma, bem alto; isso porque ela era bem delicada e pequena e queria parecer mais alta no seu casamento com Henrique II. Assim vieram os “chopines” italianos, com plataformas que variavam normalmente entre 15 e 45 cm de altura; mas algumas podiam chegar a 75 cm. (MASSOTTI, 2015).

Percebe-se que conforme as peças foram evoluindo em seus processos de produção e materiais, a popularidade dos calçados se intensificou, aumentando também a preocupação com a estética dos mesmos (CHOKLAT, 2012). A ideia de buscar a atenção do público, diante da variedade de modelos e de produtores, evidenciou a importância da estética na sociedade de consumo.

Tal contexto se intensificou a partir da Idade Contemporânea, com a Revolução Industrial e a produção calçadista que passou a ser feita em larga escala. Segundo Passos e Kanamaru (2012), “a partir daí, o calçado começa a seguir padronizações, numerações, a estética ditada pela moda da época e conseqüentemente é comercializado a preços mais democráticos”. Em 1822, para promover maior conforto, sapateiros norte-americanos criaram um modelo de sapato onde em um par há diferenciação entre eles de acordo com a anatomia de cada pé (NOVAES, 2005).

Nos anos 20 do século passado, a moda das melindrosas trouxe um novo cenário para o vestuário. Segundo Choklat (2012), com a maior liberdade e ousadia feminina, os calçados passaram a ser mais abertos, mostrando boa parte dos pés, e os saltos finos voltaram a ser tendência.

Nesta época, também se teve a popularização dos tênis da marca Converse All Star, feitos de lona e com o solado de borracha. Para alavancar a popularidade da peça, nomes do esporte passaram a utilizá-lo em jogos nos Estados Unidos, como o jogador de basquete Chuck Taylor (GAZETA DO POVO, 2018). Logo, atingiram espaços nas grandes massas em todo o mundo, com a adição de novos modelos e cores, mas preservando aspectos marcantes de sua estética original.

Segundo Massotti (2015), com a Grande Depressão na década de 1930 os sapatos se tornaram mais básicos, com saltos mais baixos e grossos, que eram confortáveis e duravam mais, devido à grande crise econômica que assolou boa parte do mundo. Massotti (2015) afirma ainda que tal estética simplificada perdurou na década seguinte, em decorrência da Segunda Guerra Mundial. Isso se deve ao fato de

as mulheres passarem a trabalhar nas grandes indústrias, uma vez que os homens das famílias estavam na guerra. Logo, a necessidade de calçados mais simples e de salto baixo ditou a tendência do momento, proporcionando mais conforto no trabalho.

Foi a partir da década de 1950 que, indo contra o que havia sido pregado nas décadas anteriores, os sapatos femininos passaram por uma revolução. O salto alto voltou a ser tendência, com o modelo anabela de cortiça (MASSOTTI, 2015). Além disso, o surgimento de novos modelos de calçados gerou uma gama de variedades muito maior. Novaes (2005) diz que “surgiram inúmeras possibilidades de saltos e propostas de sapatos, sapatilhas, sandálias, mules e botas, entre tantos mais, de diversos materiais”. Também foi a partir daí que com a popularidade das competições esportivas e o avanço da tecnologia possibilitou-se a criação de tênis tecnológicos, que depois foram consumidos também por diferentes grupos sociais (NOVAES, 2005).

Com a maior democratização da moda, as décadas seguintes (até os dias atuais) trouxeram inúmeras possibilidades de calçados. Novos materiais foram utilizados, e a pauta da representatividade social ganhou espaço, fazendo com que muitos dos modelos existentes passassem a ter numerações estendidas, a fim de poderem ser utilizados por todos (CHOKLAT, 2012). Além disso, a preocupação ambiental tem feito com que a cada dia novas pesquisas e desenvolvimentos de modelos de calçados sejam pensados com a utilização de materiais mais ecológicos.

A pluralidade atual de estilos faz com que muitos modelos estejam em alta no mercado, atendendo diferentes públicos (MASSOTTI, 2015). Os calçados são considerados itens que vão além da questão de necessidade, tornando-se peça essencial na composição da personalidade dos usuários.



Figura 1 – A evolução dos calçados (imagem elaborada pelo autor, 2020)

## 2.2 O impacto ambiental do consumismo

A revolução social e a democratização da moda no século anterior foram fatores determinantes para o crescimento do mercado de vestuário, diante não só das elites

como a partir daí das grandes massas (MASSOTTI, 2015). As novas formas de produção em grande escala e os novos materiais disponíveis fizeram com que mercadorias em geral passassem a custar menos para o consumidor, incluindo aqui as peças de roupa, produtos para casa, brinquedos e acessórios, como os sapatos.

Contudo, apesar dessa democratização ter sido benéfica em muitos aspectos, trouxe também algumas consequências. Dentre os problemas que podem ser citados, tem-se a relação entre consumismo e sustentabilidade, que é cada vez mais recorrente nas últimas décadas (CARACIOLA, 2015). O impacto da indústria de consumo na utilização de matéria prima proveniente da natureza configura um dos principais problemas da atualidade, uma vez que estes materiais muitas vezes são esgotáveis e sua utilização se dá de forma a poluir o meio ambiente.

Para uma maior compreensão sobre este consumismo exacerbado, faz-se necessária uma reflexão sobre as razões por trás do mesmo. Segundo Simili e Fonseca (2017), fatores políticos, sociais e econômicos influenciam a vida das pessoas a todo o momento, o que muitas vezes se reflete (quando não é ainda impulsionado) pelo consumo material.

O comprar, gastar, tornou-se um ato pleno de magia que garante prazer e satisfação à esmagadora maioria dos seres humanos. Comprar ou saber que se pode fazê-lo parece ser a linha reta, a menor distância entre os dois pontos insatisfação e satisfação. (SIMILI; FONSECA, 2017).

A necessidade constante de se consumir e produzir inovação gera o crescimento do consumo e do descarte de mercadorias (CARACIOLA, 2015). Isso se vê muito presente na indústria da moda em especial, onde a velocidade cada vez maior de mudança das tendências estéticas é impulsionada pelo mercado *fast-fashion*.

Essa produção e consumo em larga escala, geram também o descarte em grandes quantidades. Conforme Lima (2013) os ciclos de vida das peças de moda estão cada vez menores, e o destino final muitas vezes acaba sendo o descarte. Como esses produtos em sua maioria são feitos de materiais que levam centenas de anos para se decompor, esses descartes acabam por gerar poluição.

Segundo Lopes (2019), a maior parte dos produtos consumidos na atualidade é produzida utilizando materiais que demoram centenas ou milhares de anos para se decompor. As peças produzidas pela indústria da moda estão no segundo lugar entre os principais agentes causadores de poluição no mundo, atrás apenas da indústria do petróleo (LOPES, 2019).

A partir dos anos 90 com a globalização e a tecnologia mais avançada, o *fast-fashion* (moda rápida) ganhou espaço no mercado e na vida dos consumidores, por sua praticidade, baixo custo e informação de moda e tendência (MORI, 2016).

Conforme apontado pelo *talk-show* da *Netflix Patriot Act com Hasan Minhaj* (2019), em seu episódio dedicado aos problemas da indústria de moda *fast-fashion*, o grande problema dessa modalidade industrial está ligado ao incentivo ainda maior ao consumismo, que já é grande no cenário atual, mas que nesse novo modelo se torna extremamente maior. Isso se deve ao fato de que as coleções de roupas são produzidas com materiais de baixo custo e pouca qualidade, e geram em sua produção e descarte muitos poluentes. Estudos sobre o mercado de vestuário e de calçados apontam um crescimento de cerca de 80%, até 2030, chegando a 102 milhões de toneladas de roupas e acessórios (EXAME, 2019).

Além disso, as coleções de roupas, acessórios e calçados possuem atualmente uma obsolescência programada, sendo intimamente ligados à troca de estações do ano e podendo ser lançados em intervalos menores de tempo entre as coleções, chegando a até três lançamentos por ano (COSTA, 2015). Este fator contribui para que mais produtos sejam lançados, tenham ainda menos tempo de apelo popular e midiático e logo sejam considerados inadequados ou ultrapassados, e por sua baixa qualidade muitas vezes não são passados para frente, sendo descartados como lixo.

Embora já existam medidas sendo tomadas para diminuir o impacto da indústria da moda no meio ambiente, como o incentivo a produtores locais e que utilizem energias mais limpas e materiais ecológicos em sua produção, ainda há um caminho longo para que haja uma real mudança de direcionamento na produção de tais bens, para um caminho o mais sustentável possível (EXAME, 2019).

### **2.3 A economia circular e a reciclagem de materiais**

Diante do contexto ambiental atual, com as preocupações vigentes e cada vez mais graves sobre os impactos do consumismo na sociedade e no meio ambiente, faz-se necessária uma busca por soluções que venham a propor novos modos de consumo e de produção, a fim de que os recursos naturais sejam explorados de forma mais consciente e os produtos finais possam ter um novo ciclo de utilização após o descarte (LERNER, 2020).

Neste sentido, um modelo econômico cada vez mais difundido seria a economia circular, que visa contrabalancear os impactos produtivos da ação humana no planeta propondo um modelo onde novos produtos e bens sejam produzidos a partir do reuso, reparo, reciclagem e remanufatura de materiais descartados, que antes eram tidos

apenas como lixo (SALES et al, 2019). Desta forma, a matéria prima utilizada seria cíclica, sem a necessidade de novos recursos serem extraídos, além de reduzir o acúmulo de descartes na natureza.

Tal modelo proporcionaria grandes contribuições e diversos segmentos, uma vez que traria benefícios de compensação ambiental, reduzindo os danos da ação humana na no meio ambiente, como também vantagens econômicas, uma vez que se torna mais barato produzir a partir de matéria prima já utilizada anteriormente do que a partir daquela que ainda precisa ser extraída da natureza (SALES et al, 2019).

Este contexto econômico e produtivo pode ser aplicado em diversas áreas, inclusive na produção calçadista. Materiais antes descartados e que não tinham mais finalidade podem voltar para a indústria e, a partir dos processos de refinamento, podem ser utilizados na produção de novos produtos (PARENTE, 2006).

## **2.4 As propriedades do plástico reciclável**

Sabe-se que há uma variedade grande de materiais que podem ser utilizados na confecção de calçados com viés mais sustentável, como couros vegetais e até mesmo diferentes tipos de madeira. Contudo, o principal foco de análise de material para este projeto se dá com o plástico, devido suas propriedades e as questões ligadas ao reaproveitamento de materiais.

Atualmente, um dos principais problemas do descarte de plástico tem seu impacto nos oceanos e nos ecossistemas marinhos. Esses materiais são muitas vezes provenientes de atividades de pesca, sacos plásticos e resíduos de embalagens entre outros objetos (SOBRAL et al, 2011). A grande questão é que as partículas destes produtos costumam ser muito pequenas, sendo denominadas de microplásticos, e podem ser ingeridas por diferentes espécies de animais.

A poluição dos oceanos por estes fragmentos designados microplásticos, uma categoria ampla que inclui todos as partículas menores que 5 mm, é extremamente preocupante devido à sua ubiquidade, persistência, e por serem um potencial vector de exposição e transferência de compostos orgânicos persistentes de elevada toxicidade. (THOMPSON et al. 2004).

O impacto da poluição gerada pelo plástico se dá na grande utilização do mesmo, em suas diversas versões. Isso se deve às suas propriedades, uma vez que possuem facilidade de conformação, diferentes consistências, indo dos mais duros aos mais



maleáveis, facilidade de uso durante a produção de diversos produtos, podendo ser conformadas peças inteiras em poucos passos (PARENTE, 2006). Ainda segundo o autor, há também uma ampla capacidade de personalização e acabamentos.

De acordo com Crawford (1987), existe uma vasta gama de métodos de conformação que podem ser utilizados para os plásticos. Na maioria dos casos, a escolha do método é baseada na forma do componente e se é um termoplástico ou não. É importante, no entanto, durante a escolha do melhor processo, que o projetista tenha um entendimento básico dos diversos métodos de conformação para os plásticos, pois uma forma mal concebida ou um detalhe de projeto podem limitar a escolha do método de moldagem. (PARENTE, 2006).

Parente (2006) ainda cita que uma alternativa viável e eficiente para a produção calçadista se dá na forma reciclada do cloreto de polivinila, comumente chamado de PVC, que já é um dos plásticos mais utilizados para produzir bens de consumo. Segundo o autor, o material possui alta capacidade de reciclagem por diversos ciclos seguidos, podendo ter um destino ideal após o fim do uso do calçado projetado.

Este [Cloreto de Polivinila (PVC)] é um dos plásticos mais utilizados. Com a mistura com estabilizantes, lubrificantes, adições, pigmentos e plastificantes, um amplo espectro de propriedades é possível. Vai do flexível ao enrijecido PVC, transparente, opaco e nas formas coloridas. Ele é resiliente, com boa resistência ao ataque de substâncias químicas, boas características a baixas temperaturas e propriedades retardantes de chama. (PARENTE, 2006).

Dentre suas vantagens de utilização no design, podem-se citar a facilidade de uso, baixo custo e possibilidade de personalização em diferentes formas, cores e acabamentos no projeto (PARENTE, 2006), além do conforto proporcionado pelo material ao usuário que utilizar o calçado. Sobre a sustentabilidade, o uso do PVC reciclado pode reduzir sua produção nativa, além de diminuir o acúmulo do material em forma de poluição no meio ambiente, conceitos estes ligados a economia circular.

## **2.5 Estudo ergonômico dos pés**

Conforme Choklat (2012), é muito importante entender tanto a anatomia básica do pé quanto a constituição interna de um sapato, especialmente no processo de

desenvolvimento de um calçado. Ainda segundo o autor, o pé é uma das partes mais complexas do corpo, sendo constituído de mais de cem partes e carregando o peso do corpo enquanto lhe confere equilíbrio ao estar de pé ou andando.

No que se refere à composição do pé, Choklat (2012) diz que o designer de sapatos deve estar ciente de que ele é formado por algumas partes básicas, que são o tornozelo, calcanhar, arco, metatarso, dedos e dorso, conforme a figura abaixo.

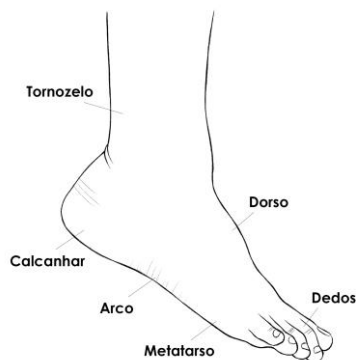


Figura 2 – Partes principais do pé (imagem elaborada pelo autor, 2020)

Em relação à anatomia, o pé apresenta em sua estrutura vinte e seis ossos, trinta e três articulações, ligamentos, mais de cem músculos, tendões, vasos sanguíneos, nervos, pele, unhas e tecidos (CHOKLAT, 2012). Todos esses componentes são interligados e se comunicam com o restante do corpo.

Logo, um calçado bem projetado necessita de requisitos mínimos para que seja eficiente em seu uso. Entre tais fatores, pode-se citar um solado resistente e que proporcione conforto, sendo produzido com materiais que possibilitem uma textura macia na superfície que entra em contato com o pé, possuindo palmilha ou não (CHOKLAT, 2012). Também é importante que a sola seja texturizada, a fim de que o calçado não deslize quando o seu usuário estiver transitando por superfícies lisas ou molhadas, evitando assim o risco de quedas.

Conforme Berwanger (2011), o pé pode ser dividido ainda em três regiões principais, cujo conhecimento é essencial no desenvolvimento de um calçado. Elas são o retropé (parte de trás), mediopé (meio) e antepé (parte frontal).

Com relação a esta divisão, observa-se que o retropé se mantém como a parte mais estável ao caminhar, enquanto o antepé é a mais instável, uma vez que no movimento de andar essa região se flexiona e recebe todo o peso do corpo (BERWANGER, 2011). Logo, é recomendado que o calçado possua uma elevação superior na região do antepé em relação ao mediopé, sem se manter em altura contínua do meio até a frente, para proporcionar maior conforto na região frontal.

### **3 Pesquisa e desenvolvimento de produto**

Para dar continuidade ao projeto, a metodologia adotada para a pesquisa inicial na concepção de produto foi realizar uma pesquisa exploratória conforme Gil (2002), que retrata que tal modalidade de pesquisa tem como objetivo proporcionar maior familiaridade com o problema, para torná-lo mais explícito e aprimorar ideias ou a descoberta de intuições sobre ele.

Conforme Kotler (2000), analisar o comportamento dos consumidores auxilia no processo criativo de um produto específico para eles, pois entender a linha de raciocínio e os hábitos dos mesmos resulta em criações mais direcionadas para suas necessidades. Logo, analisaram-se experiências com os calçados adquiridos, desde a escolha durante a compra, vida útil da peça e destino final após encerrar o uso.

Seguinte à pesquisa, foi utilizada na execução do projeto a metodologia de design estabelecida por Bernd Löbach. Löbach (2001) diz que o processo de design se dá na execução de ideias por meio de projetos ou modelos, gerando produtos industriais que podem ser produzidos em série para atender necessidades humanas.

Ainda segundo Löbach (2001), um produto fruto do design apresenta três funções básicas essenciais, sendo elas as funções práticas, estéticas e simbólicas. A função prática está ligada a necessidade inicial a ser sanada com a concepção do produto, enquanto a estética se refere ao visual que o mesmo apresentará. Por fim, a função simbólica diz respeito à mensagem que o produto apresenta, resultante das duas primeiras citadas, demonstrando assim seu significado para o usuário consumidor e o conceito por trás do projeto.



Figura 3 – Fases de projeto de design por Bernd Löbach (imagem elaborada pelo autor, 2020)

Löbach (2001) divide o processo de design de um produto em quatro fases. A primeira fase é a definição e análise do problema, onde se tem o aprofundamento sobre o contexto onde se trabalhará e a partir disso pode-se classificar o problema e traçar objetivos. Tal etapa, dentro do presente projeto, pode ser compreendida por

meio da fundamentação teórica anterior e da coleta e análise dos dados das entrevistas.

A segunda fase compreende a geração de alternativas, onde é criada uma série de opções de produto, podendo ser feita com ilustração (sketches), modelagens básicas manuais e em softwares 3D. Para auxiliar este processo, foi aplicada a ferramenta chamada Matriz Morfológica, que também é chamada de Caixa de Zwicky, ferramenta analítica e combinatória criada em 1969 por Fritz Zwicky, um astrônomo do Instituto de Tecnologia da Califórnia, dentro de uma pesquisa em astrofísica (PAZMINO, 2015).

Ainda segundo Pazmino (2015), esta ferramenta se baseia em analisar as informações e referências reunidas para criar um grande número de possíveis soluções, por meio da combinação de componentes.

As soluções possíveis são procuradas nas combinações entre diversas soluções de cada variável. Para isso, deve-se primeiro montar uma matriz de dois eixos, depois tem que se determinar a sequência das funções que podem ser definidas na análise funcional, ou colocar as variáveis como: cor, forma, textura, estilo, etc. Finalmente se encontra soluções combinando as ideias geradas para cada variável. (PAZMINO, 2015).

Na terceira fase do projeto, foi feita a análise das alternativas, onde os melhores resultados obtidos na etapa anterior foram examinados e testados para suas validações (LÖBACH, 2001). Por fim, na quarta e última fase foi realizada então a execução do produto, dentro dos resultados obtidos nas etapas anteriores.

No contexto do desenvolvimento do calçado, a metodologia de design de Löbach (2001) somada a Matriz Morfológica (PAZMINO, 2015) formam uma combinação válida e eficaz, uma vez que cada componente do produto é desenvolvido por meio de uma análise minuciosa e isso tende a gerar um resultado mais completo, que atenda aos requisitos iniciais estabelecidos anteriormente, sobre o equilíbrio entre um bem de consumo desejável e com processo produtivo mais sustentável.

### **3.1 Pesquisa sobre o público alvo do produto**

O primeiro passo na concepção do desenvolvimento de um produto é buscar o entendimento sobre o público com o qual se deseja trabalhar (KOTLER, 2000). Para isso, é necessário desenvolver uma pesquisa com usuários, a fim de compreender seu

comportamento. No caso da área calçadista, pretende-se entender a experiência das pessoas em relação aos calçados que elas consomem, indo desde sua compra, passando pelo período de usabilidade até seu destino final, após encerrar o uso.

Para validar esta etapa, fez-se inicialmente uma coleta de dados por meio de um questionário online, através da plataforma Formulários Google, onde foram geradas perguntas referentes ao tema, diretamente sobre o comportamento do consumidor com o produto (KOTLER, 2000), em relação aos critérios de compra, tempo de uso, conhecimento sobre a cadeia produtiva do produto e descarte.

O questionário foi realizado entre os dias 21 e 24 de junho de 2020. Para respondê-lo, foi gerado um link e divulgado em redes sociais, a fim de se atingir um número maior de pessoas, que acessaram o link e puderam responder as questões apresentadas dentro do tema. No total, 65 pessoas deram suas respostas.

Para que se fizesse um levantamento geral, estabeleceram-se como meta mínima 50 pessoas respondendo. Por fim, todas as respostas foram utilizadas na amostra analisada. É importante salientar que, com exceção da idade, os demais dados dos usuários permaneceram anônimos dentro da plataforma. Abaixo, segue um infográfico ilustrando os principais resultados:

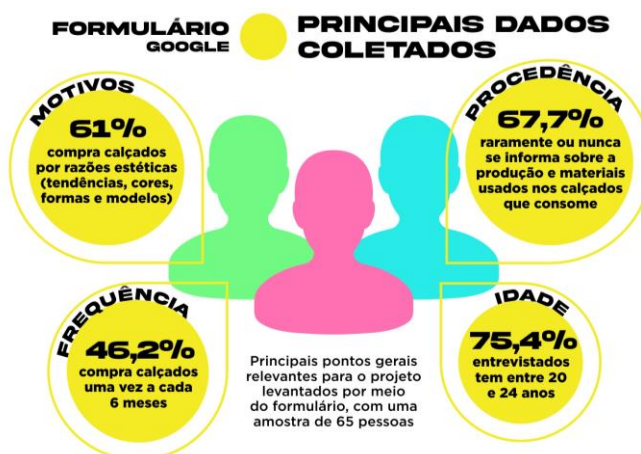


Figura 4 – Principais dados das entrevistas (imagem elaborada pelo autor, 2020)

Viu-se que a maior parte da amostra é composta por mulheres entre 20 e 24 anos. Assim, pretende-se desenvolver o produto pensando neste público, que para adquirir bens de consumo como calçados, já possui certa independência financeira, conforme cita Barros (2010) sobre os processos de transição do jovem para a vida adulta.

Analisando a questão da frequência de compra de calçados, verificou-se que o público consome calçados com frequência moderada, com foco em fatores como desejo pessoal, acompanhar tendências de moda e ter variedade de escolha, tendo diferentes estilos de calçado e variações de modelo dentro de cada estilo, conforme

diz Basílio (2014) ao afirmar que um design diferenciado e conforto são itens determinantes nas decisões de compra de calçados entre o público feminino.

Outro fator relevante na pesquisa diz respeito à busca de informação sobre as marcas responsáveis por produzir os calçados adquiridos pela amostra, onde dados corroboram com as preocupações atuais ligadas a sustentabilidade, pois uma vez que o público não fomenta critérios sérios, acaba por abrir espaço para consumo de marcas que não sigam tais compromissos ambientais (GUARIENTI, 2018).

Observa-se que grande parte do consumo da maior parte da amostra está mais fortemente ligado às questões estéticas e simbólicas do que práticas, conforme Löbach (2001) divide as funções de um produto. Para obter uma gama de opções disponíveis, o público consome mais do que necessário, sem levar em consideração os processos produtivos envolvidos com esses produtos nem a procedência dos mesmos, em relação aos históricos e compromissos éticos e ambientais das marcas.

A partir deste ponto, criou-se então uma persona que viesse a reunir características do público alvo em forma de um personagem fictício (ZACARIAS; MARTINS, 2014). Abaixo, segue o painel com a persona desenvolvida.



Figura 5 – Persona desenvolvida para o projeto (imagem elaborada pelo autor, 2020)

### 3.2 Concepção do produto

Com os dados recolhidos na pesquisa, buscou-se determinar a concepção para o produto a ser desenvolvido. Os pilares para a criação da ideia de calçado são a moda em equilíbrio com a sustentabilidade, a fim de produzir um resultado que tenha o compromisso ambiental (por meio da reciclagem de plástico) e que atenda a necessidade do consumidor no campo estético e funcional (LÖBACH, 2001), ou seja, que desperte o desejo, esteja de acordo com as tendências e seja confortável.

Determinou-se então produzir uma sandália, peça que em sua concepção abrange todo o público alvo e possibilita explorar uma variedade de detalhes e acabamentos.

Partindo-se deste ponto, fez-se então uma pesquisa sobre tendências de moda para o ano de 2021 baseada em sites e blogs ligados ao tema, como também a WGSN (World Global Style Network), a maior e mais conceituada empresa responsável por prever tendências de design. Abaixo, segue o resultado obtido.



Figura 6 – Painel de tendências calçadistas para 2021 (imagem elaborada pelo autor, 2020)

Após o levantamento das tendências, trabalhou-se então na elaboração de um painel semântico com imagens que carregassem a ideia a ser transmitida pelo apelo visual do produto (KORNER, 2015). Além disso, outra ferramenta utilizada foi o mapa mental, onde partindo de uma palavra inicial, foi-se seguindo ramificações de palavras de acordo com temas específicos, a fim de lucidar o caminho para a criação de uma frase de conceito (ZANDOMENEGHI et al, 2015). As ferramentas são apresentadas a seguir.



Figura 7 – Ferramentas de projeto (imagem elaborada pelo autor, 2020)

O conceito definido do projeto é “A união entre o glamour da moda e o compromisso ambiental através da criação de um calçado sustentável”. A frase engloba o mundo *fashion* e do desejo através do termo “glamour”, uma vez que o mesmo pode ser interpretado como algo deslumbrante, agradável e positivo (DICIO,

2009), enquanto que a expressão “compromisso ambiental” e o termo “sustentável” remetem ao objetivo de se fazer um produto com material reciclado (JUNIOR, 2009), pensando-se em uma estratégia para o reaproveitamento de plásticos descartados.

A geração de alternativas foi feita em *sketches*. Com o uso da matriz morfológica (PAZMINO, 2015), foram elaborados diversos rascunhos iniciais de partes do calçado (a sola vista pela lateral e as tiras que compõem o cabedal), para então se avaliar as melhores opções e montar combinações mais detalhadas das mesmas.

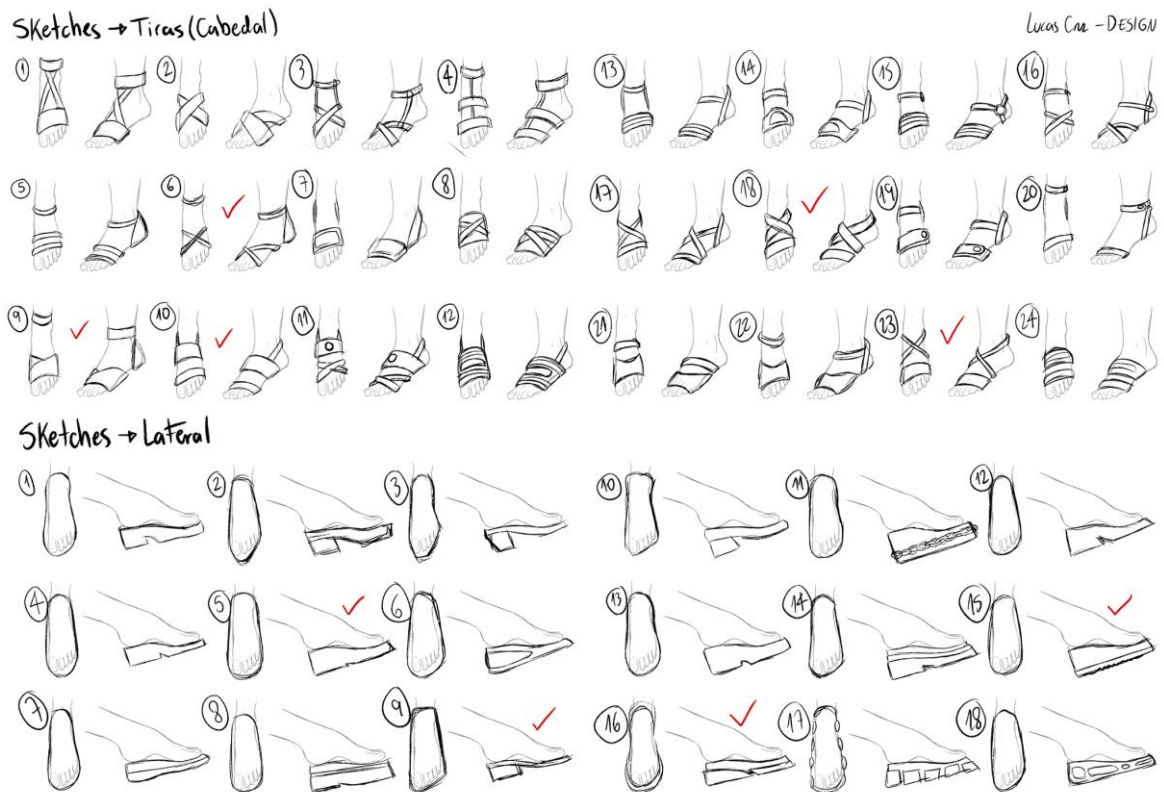


Figura 8 – *Sketches* iniciais para matriz morfológica (imagem elaborada pelo autor, 2020)

Dando continuidade à aplicação da matriz morfológica, partiu-se então para a etapa de geração de combinações entre as melhores opções desenvolvidas na etapa anterior (PAZMINO, 2015). Foram selecionadas quatro opções para tiras (cabedal) e quatro para o solado, produzindo dezesseis combinações entre elas.



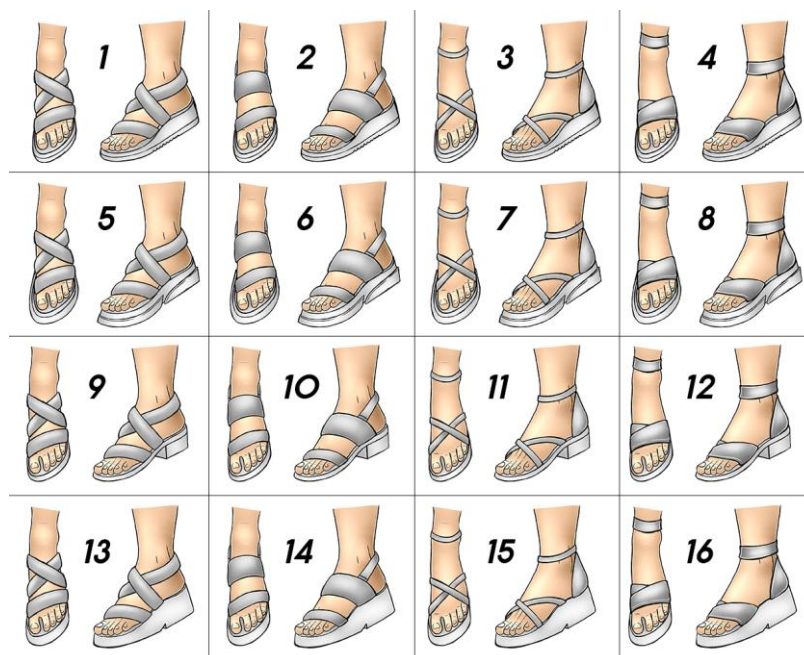


Figura 9 – Combinações para matriz morfológica (imagem elaborada pelo autor, 2020)

Tendo as opções de combinações formadas, elas foram apresentadas a pessoas que se enquadram dentro do público alvo (mulheres entre 20 e 24 anos), para que avaliassem quais das opções consideram mais interessantes. Foram questionadas cinco entrevistadas, e o resultado mais recorrente (aparecendo quatro vezes) foi o número 14 (ver figura 9). Abaixo, segue o *sketch* final, com um detalhamento maior.



Figura 10 – *Sketch* da alternativa final (imagem elaborada pelo autor, 2020)

Dando prosseguimento ao projeto, foi desenvolvido então um modelo volumétrico do calçado, para se conferir com maior detalhamento a peça, bem como visualizá-la em diferentes ângulos. Para realizar tal etapa, teve-se o auxílio de um *iPad Pro*, utilizando o aplicativo *Shapr3D* para fazer a modelagem. Abaixo, segue o resultado:

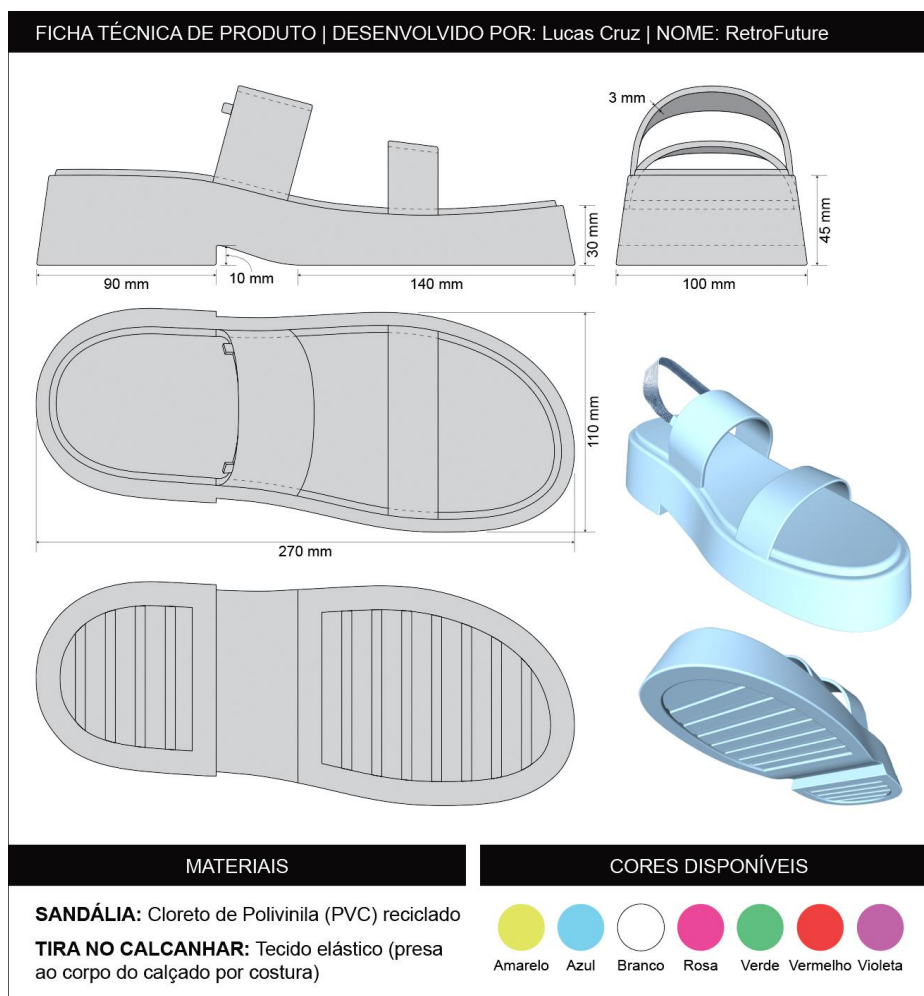


Figura 11 – Detalhamento de projeto (imagem elaborada pelo autor, 2020)

A sandália terá o nome de *RetroFuture*, união do termo *retro* (retrô em inglês), remetendo ao passado e a moda antiga que se afirma como tendência novamente (DICIO, 2009), com o termo *future* (futuro em inglês), justamente pelo conceito de resgate do passado nas tendências do futuro e também pelo apelo sustentável através do uso do material reciclado em sua produção, conceito ligado a inovação e sustentabilidade, fatores essenciais e crescentes no campo do design no presente e visando o futuro (FERREIRA, 2006).

Com relação aos estudos feitos para a aplicação do Cloreto de Polivinila reciclado, a alternativa se mostra viável, uma vez que o material pode ser aplicado em processos produtivos em larga escala do calçado, podendo ter sua cor personalizada e garantindo variedade de opções do produto final (PARENTE, 2006), que pode ser produzido por meio de máquinas injetoras, onde a matéria-prima é inserida, aquecida, conformada no molde por meio da injeção e resfriada (PACCE, 2009). A máquina injetora pode ser observada abaixo.

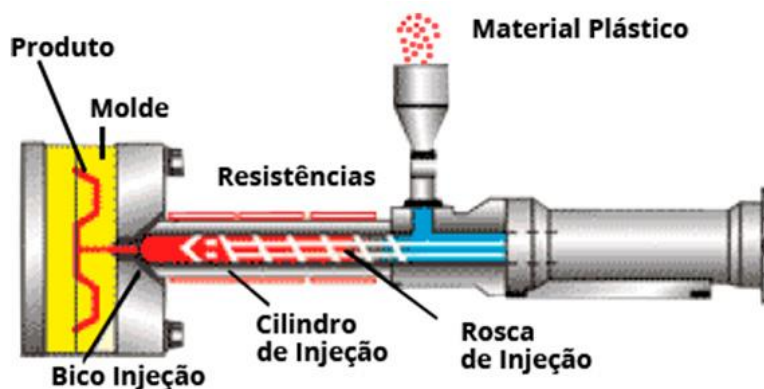


Figura 12 – Máquina injetora (Fonte: Start Plástico, disponível em:  
<<https://www.startplastico.com.br/servicos>>)

A opção definida está dentro das recomendações em relação à ergonomia, tendo uma superfície inclinada e que acompanha a anatomia do calcanhar, arco e metatarso, além de uma leve inclinação na parte do metatarso que também proporciona mais conforto e distribui melhor o peso do corpo sobre o pé (CHOKLAT, 2012).

No que se refere ao design do calçado, o mesmo apresentará sete variações de cor, sendo elas em amarelo, azul, branco, rosa, verde, vermelho e violeta. A paleta selecionada corresponde aos estudos levantados sobre tendências de cor para 2021 segundo a PANTONE (GOLLDENZON, 2020). O formato do calçado, que consiste em uma sandália estilo plataforma, apresenta um recorte no solado, que gera um pequeno salto quadrado.

Para gerar uma melhor visualização da representação final do produto, foram feitos dois modelos físicos das peças. O primeiro modelo foi feito com folhas de papel EVA coladas umas nas outras, formando um bloco que depois foi esculpido e onde foram coladas as tiras. Tal modelo serviu como uma opção mais bruta, a fim de visualizar a questão da maleabilidade do calçado, sendo mais próximo neste quesito em relação a uma versão final do mesmo.

O segundo modelo desenvolvido foi feito com um bloco de poliuretano, esculpido na forma da plataforma, onde foram fixadas as tiras também de EVA. Por fim, foi aplicada massa corrida em toda a peça, que depois foi lixada e colorida. Tal alternativa serviu para uma melhor visualização de acabamentos e detalhes, como a textura no solado. A seguir, segue a imagem dos dois modelos.



Figura 11 – Modelos físicos (imagem elaborada pelo autor, 2020)

#### **4 Considerações finais**

No desenvolvimento deste projeto, constatou-se que os calçados, que em sua concepção inicial tinham apenas atributos práticos por servir de vestimenta para os pés, foram adquirindo valores estéticos e simbólicos ao longo da história, estando em constante mutação de acordo com o contexto social onde estão inseridos.

Contudo, esse aumento na popularidade das peças também é um reflexo do crescimento do consumismo no mundo, gerado por diversos fatores e que, como se constatou, traz sérios problemas para o contexto atual em que se vive, essencialmente em relação aos problemas ambientais, com exploração de matérias primas, processos produtivos tóxicos e aumento do acúmulo de lixo proveniente do descarte das mercadorias após o desuso.

Neste contexto, o projeto apresentado traz uma alternativa de incentivo à economia circular, propondo uma mudança no modo de produção calçadista que incentive a utilização de materiais já existentes por meio da reciclagem, em detrimento do uso de novas matérias primas extraídas da natureza. Logo, a produção se tornaria cíclica, podendo os calçados novos serem pensados com novas formas, cores e texturas, mas utilizando como subsídio produtivo peças antes descartadas como lixo.

O desenvolvimento da sandália presente neste projeto se mostra eficaz em aliar o propósito de despertar o desejo no consumidor através de um calçado com design que acompanha tendências atuais com o propósito de propor um consumo consciente de produtos com maior teor ecológico, uma vez que o produto foi projetado para utilizar material reciclado em sua produção. Além disso, o material apresentado também traz grandes contribuições no que se refere a evolução histórica dos calçados (especialmente sob o ponto de vista simbólico) e em fomentar estudos e pesquisas sobre materiais e processos sustentáveis que possam suprir necessidades de produção de bens de consumo de forma a incentivar a reciclagem.

## Referências

- BARROS, Myriam Moraes Lins de Barros. **Trajetórias de jovens adultos: ciclo de vida e mobilidade social.** Horizontes antropológicos. v. 16. n.34. Porto Alegre, 2010. Disponível em: < [https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-71832010000200004&script=sci\\_arttext](https://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0104-71832010000200004&script=sci_arttext)>. Acesso em: 19 nov 2020.
- BASÍLIO, Maria Emanuele Buriti. **A influência do design do calçado sobre o comportamento de compra do público feminino.** Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba, 2014.
- BERWANGER, Elenilton Gerson. **Antropometria do pé feminino em diferentes alturas de salto como fundamento para conforto de calçados.** Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011.
- BOZANO, Samara; OLIVEIRA, Rui de. **Ergonomia do calçado: os pés pedem conforto.** Revista da Unifebe, nº9, 2011. Disponível em: <<https://www.danibe.com.br/conteudo/ergonomia-no-design-dos-sapatos-danibe-seus-pes-pedem-conforto.html>>. Acesso em: 19 out 2020.
- CARACIOLA, Carolina Boari. **A influência da moda na sociedade contemporânea.** Moda Documenta: Museu, Memória e Design. 2015. Disponível em: <[http://www.modadocumenta.com.br/anais/anais/5-Moda-Documenta-2015/07-Sessao-Tematica-Moda-e-Sociedade-percursos-diversos/CarolinaBoari\\_ModaDocumenta2015\\_a-influencia-da-moda.pdf](http://www.modadocumenta.com.br/anais/anais/5-Moda-Documenta-2015/07-Sessao-Tematica-Moda-e-Sociedade-percursos-diversos/CarolinaBoari_ModaDocumenta2015_a-influencia-da-moda.pdf)>. Acesso em: 16 abr 2020.
- CHOKLAT, Aki. **Design de sapatos.** 1ª edição. São Paulo: SENAC SP, 2012.
- PACCE, Lilian. **Como é que se faz uma Melissa?** Lilian Pacce: 2009. Disponível em: <<https://www.lilianpacce.com.br/moda/melissa-eu-fabricacao/>>. Acesso em: 27 nov 2020.
- COSTA, Thaís Sauer Recco Martins. **Estudo da utilização das mídias sociais no desenvolvimento de coleções de moda** (dissertação de mestrado). Escola de Artes Ciências e Humanidades – Universidade de São Paulo. São Paulo, 2015.
- DE princesa a roqueiros: o tênis que é símbolo de estilo há mais de 100 anos. **Gazeta do Povo:** 2018. Disponível em: < <https://www.gazetadopovo.com.br/viver-bem/moda-e-beleza/historia-do-tenis-all-star/>>. Acesso em: 20 jun 2020.
- FAGUNDES, Lena Marques; MISSIO, Eloir. **Poluição plástica: Impactos sobre a vida marinha.** Universidade Federal do Pampa. Santana do Livramento – RS, 2018.
- FERREIRA, Eliza. **O design como estratégia de inovação para a competitividade e sustentabilidade de países, empresas e comunidades: O Caso Ipameri-GO** (dissertação de mestrado). Universidade de Brasília – Centro de Desenvolvimento Sustentável. Brasília – DF, 2006.
- GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.
- GOLLDENZON, Julia. **As 10 cores do verão 2021.** VEJA RIO: 2020. Disponível em: <<https://vejario.abril.com.br/blog/julia-golldenzon/cores-verao-2021/>>. Acesso em: 27 nov 2020.

GUARIENTI, Gabriela Rorato. **O cenário calçadista ambientalmente orientado e as práticas de design que reduzem o impacto do fim de vida útil dos calçados.**

Dissertação (Mestrado em Design) – Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre - RS, 2018.

HUGO, Ailton et al. **Sapatos Tarffi.** Intercom – Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação. XIX Prêmio Expocom 2012 – Exposição da Pesquisa Experimental em Comunicação, 2012. Disponível em: <<http://www.intercom.org.br/papers/regionais/norte2012/expocom/EX29-0196-1.pdf>>. Acesso em: 18 jun 2020.

JUNIOR, Jairo da Costa. **Design e sustentabilidade:** Do diferencial à característica essencial no desenvolvimento de produtos e serviços. Universidade do Vale do Itajaí – UNIVALI. Balneário Camboriú – SC, 2009.

KOTLER, Philip. **Administração de Marketing:** análise, planejamento, implementação e controle. 2. ed., São Paulo: Atlas, 1992.

KORNER, Edson. **O painel visual como ferramenta para desenvolvimento de produtos de moda.** 5º GAMPI Plural – Univille. Joinville – SC, 2015.

KRATZ, Lucia. **O processo criativo para o designer de moda.** Estudos em Design, revista (online). Rio de Janeiro: v.24, n.1, p. 169-196. 2016.

LERNER, Daniel. **Economia circular:** como criar um mundo onde o lixo não existe?. 2020. Disponível em: <<https://blog.eureciclo.com.br/economia-circular-mundo-lixo-nao-existe/>>. Acesso em: 20 dez 2020.

LIMA, Verena Ferreira Tidei de. **O prolongamento da vida útil do vestuário de moda como alternativa para a redução de seu impacto socioambiental.** Universidade de São Paulo – Escola de Artes, Ciências e Humanidades, São Paulo, 2013. Disponível em: <<https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/100/100133/tde-171102014-122552/publico/VerenaFerreiraTideiDeLima.pdf>>. Acesso em: 12 nov 2020.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial:** bases para a configuração dos produtos industriais. s. l.: Edgar Blücher, 2001.

LOPES, Betina Sehn. **Moda sustentável e consumo consciente:** desconstruindo padrões. Universidade do Vale do Taquari – UNIVATES. Lajeado - RS, 2019.

MAGALHÃES, Letícia. **Breve história dos sapatos:** da pré-história ao século XIX. Disponível em: <<https://universoretro.com.br/breve-historia-dos-sapatos-da-pre-historia-ao-seculo-xix/>>. Acesso em: 20 jun 2020.

MASSOTTI, Melina. **A história do calçado – evolução.** Disponível em: <<https://ravennaleme.wixsite.com/ravennacalçados/single-post/2015/05/10/A-hist%C3%B3ria-do-cal%C3%A7ado-evolu%C3%A7%C3%A3o>>. Acesso em: 19 jun 2020.

MORI, Natalia Tinoco. **Slow Fashion:** conscientização do consumo de moda no Brasil. Universidade de São Paulo, São Paulo, 2016.

NETA, Antonia Sousa de Jesus. **Meio ambiente e gestão dos resíduos sólidos:** estudo sobre o consumo sustentável a partir da lei 12.305/2010. Âmbito Jurídico, 2012. Disponível em: <<https://ambitojuridico.com.br/cadernos/direito-ambiental/meio->

ambiente-e-gestao-dos-residuos-solidos-estudo-sobre-o-consumo-sustentavel-a-partir-da-lei-12-305-2010/>. Acesso em: 03 nov 2020.

NOVAES, Gabriela Caldeira de Castro. **Os sapatos ao longo da existência humana e sua contemporaneidade**. AntenaWeb – Revista Digital do IBModa, nº2, 2005.

PARENTE, Ricardo Alves. **Elementos estruturais de plástico reciclado**. Dissertação (Mestrado) – Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2006. Disponível em: <[https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-19072006-095941/publico/2006ME\\_RicardoAParente.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18134/tde-19072006-095941/publico/2006ME_RicardoAParente.pdf)>. Acesso em: 23 maio 2020.

PASSOS, Verônica Thomazini; KANAMARU, Antônio Takao. **História do Calçado: Uma trajetória de design e ergonomia**. VIII Colóquio de Moda – 5º Congresso Internacional, 2012.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria: 40 métodos para design de produtos** / Ana Veronica Pazmino. São Paulo: Blucher, 2015.

SALES, Gabriel Fernandes et al. **Desenvolvimento da economia circular no Brasil: A aplicabilidade na indústria e nas demais organizações**. Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR-MD. Foz do Iguaçu, 2019.

SALLES, Daniel. **Adidas foca no planeta com tênis reciclável e plástico fora dos oceanos**. EXAME, 2019. Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/estilo-de-vida/adidas-foca-no-planeta-com-tenis-reciclavel-e-plastico-fora-dos-oceanos/>>. Acesso em: 19 abr 2020.

SIGNIFICADO de futuro. **Dicio – Dicionário online de português**. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/glamour/>>. Acesso em: 27 nov 2020.

SIGNIFICADO de *glamour*. **Dicio – Dicionário online de português**. Disponível em: <<https://www.dicio.com.br/glamour/>>. Acesso em: 22 nov 2020.

SIMILI, Elizabeti Cristina Pires Fernandes; FONSECA, Bárbara Cristina Rodrigues. **O vazio existencial na sociedade consumista contemporânea: uma revisão teórica**. Faculdade de Ensino Superior e Formação- FAEF, 2017.

SOBRAL, Paula et al. **Microplásticos nos oceanos – um problema sem fim à vista**. Instituto do Mar, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa. Almada, Portugal, 2011.

THOMPSON, Richard C. et al. **Lost at Sea: Where Is All the Plastic?** Science, vol. 304, 2004.

ZACARIAS, Lórien C.; MARTINS, Rosane F.F. **Personas – O conceito de design for one person**. 10º Colóquio de Moda – 7ª Edição Internacional. 1º Congresso Brasileiro de Iniciação Científica em Design e Moda, 2014.

ZANDOMENEGHI, Ana Lucia Alexandre de Oliveira; GOBBO, André; BONFIGLIO, Simoni Urnau. **A utilização do mapa mental como ferramenta facilitadora no desenvolvimento da habilidade da escrita**. Revista Educação e Emancipação, v.8, n.1, São Luís, 2015.