



**Letícia Da Cás Cunegato**

**TRABALHO FINAL DE GRADUAÇÃO  
COLEÇÃO DE JOIAS ELABORADAS COM USO DE POLÍMERO RECICLADO**

Santa Maria, RS  
2020

**Letícia Da Cás Cunegato**

**COLEÇÃO DE JOIAS ELABORADAS COM USO DE POLÍMERO RECICLADO**

Trabalho final de graduação apresentado ao Curso de Design, Área de Ciências Tecnológicas, da Universidade Franciscana – UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho Final de Graduação II – TFG II.

Orientadora: Profa. Ma. Viviane Marcello Pupim

Santa Maria, RS

2020

**Letícia Da Cás Cunegato**

**COLEÇÃO DE JOIAS ELABORADAS COM USO DE POLÍMERO RECICLADO**

Trabalho final de graduação apresentado ao Curso de Design, Área de Ciências Tecnológicas, da Universidade Franciscana – UFN, como requisito parcial para aprovação na disciplina de Trabalho Final de Graduação II – TFG II.

---

Profa. Ma. Viviane Marcello Pupim – Orientadora (UFN)

---

Profa. Ma. Círia Moro (UFN)

---

Prof. M. Miguel Antonio Pelizan (UFN)

Aprovada em \_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_.

## RESUMO

O problema ambiental relacionado ao plástico foi o ponto de partida para o desenvolvimento de uma coleção de joias, utilizando como matéria-prima, em conjunto com a prata, polímero reciclado proveniente de tampinhas plásticas. Como tema gerador para tal foi estudado as macrotendências previstas para o ano de 2020, segundo a empresa WGSN. A partir disso, foram escolhidas duas que mais se adequavam ao apelo sustentável e à estética do material plástico. Assim sendo, a coleção foi subdividida em duas linhas: Empower Up, com proporções exageradas e cores diversas, e Code Create, com linhas orgânicas, cores claras e estética futurista. As linhas contêm, respectivamente, um par de brincos, um anel, um colar e um acessório de cabelo na primeira e para a segunda linha um par de brincos, um anel, um colar e uma pulseira. A metodologia utilizada na elaboração do projeto foi a de Lobach (2001) que, complementada por ferramentas de Baxter (2005), contribuiu para a definição do problema e o conhecimento das necessidades de mercado e dos usuários, o que resultou na realização da resolução do problema por meio da criação de peças que compõe as duas linhas da coleção de joias. A partir da apresentação das alternativas escolhidas por meio de croquis e sketches, realizou-se também a modelagem das peças no software Rhinoceros, que possibilitou a visualização tridimensional de cada uma, bem como suas especificações por meio de desenhos técnicos. O produto final foi produzido segundo os preceitos da joalheria artesanal, atendendo e validando os requisitos do projeto.

**Palavras-chave:** Joalheria contemporânea; plástico; sustentabilidade; macrotendências.

## ABSTRACT

The environmental problem related to plastic was the starting point for the development of a jewelry collection, using as a feedstock, alongside with silver, a recycled polymer from plastic caps. As a generator theme for this purpose, the macro trends forecasted for 2020, according to the company WGSN, were studied. From that, two of those that best suited the sustainable appeal and aesthetics of the plastic material were chosen. Therefore, the collection was subdivided into two lines: Empower Up, with exaggerated proportions and different colors, and Code Create, with organic lines, light colors and futuristic aesthetics. The lines contain, respectively, a pair of earrings, a ring, a necklace and a hair accessory in the first and a pair of earrings, a ring, a necklace and a bracelet in the second. The methodology used in the elaboration of the project was the study by Lobach (2001), which, complemented by Baxter's tools (2005), contributed to the definition of the problem and the knowledge of the market and user needs, which resulted in the resolution of the problem by the creation of pieces that make up the two lines of the jewelry collection. Based on the presentation of the alternatives chosen by means of sketches, the pieces were also made using the Rhinoceros software, which enabled the three-dimensional visualization of each one, as well as their specifications through technical drawings. The final product was produced according to the precepts of handmade jewelry, meeting and validating the requirements of the project.

**Keywords:** Contemporary jewelry; plastic; sustainability; macro trends.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	5
1.1 JUSTIFICATIVA.....	6
1.2 OBJETIVOS.....	6
1.2.1 Objetivo Geral.....	6
1.2.2 Objetivos Específicos.....	7
<b>2 REFERENCIAL TEÓRICO</b> .....	8
2.1 DESIGN DE JOIAS.....	8
2.2 TENDÊNCIAS DE MERCADO.....	11
2.3 SUSTENTABILIDADE.....	14
2.3.1 Precious Plastic.....	15
2.4 SEMIÓTICA APLICADA À JOIA.....	16
2.5 ERGONOMIA APLICADA À JOIA.....	18
2.6 MATERIAIS E PROCESSOS.....	19
2.6.1 Polímeros.....	19
2.6.2 Reciclagem de polímeros.....	20
2.6.3 Prata.....	23
2.6.4 Processos de fabricação artesanal de joias.....	24
<b>3 METODOLOGIA</b> .....	26
<b>4 DESENVOLVIMENTO</b> .....	28
4.1 ANÁLISE DO PROBLEMA.....	28
4.1.1 Conhecimento do problema.....	28
4.2 COLETA DE INFORMAÇÕES.....	28
4.2 ANÁLISE DE MERCADO.....	28
4.3 ANÁLISE DA NECESSIDADE.....	31
4.4 REQUISITOS DO PROJETO.....	37
<b>5 PROJETO CONCEITUAL</b> .....	40
5.1 DEFINIÇÃO DA CONFIGURAÇÃO.....	40
5.2 PAINÉIS SEMÂNTICOS.....	41
5.3 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	45
5.3.1 Linha Code Create.....	45
5.3.2 Linha Empower Up.....	48
5.4 SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS.....	51
<b>6 REALIZAÇÃO</b> .....	56
6.1 DESENHOS TÉCNICOS.....	56
6.2 RENDER.....	56
6.3 MODELO FÍSICO.....	58
<b>7 RESULTADOS E DISCUSSÃO</b> .....	61
<b>8 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	62

<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>63</b>
<b>APÊNDICE A – CROQUIS E SKETCHES</b>	
<b>APÊNCIDE B – DESENHOS TÉCNICOS</b>	

## 1 INTRODUÇÃO

Desde o período pré-histórico observa-se a utilização de peças para adornar os corpos de povos antigos. Feitas com materiais como o couro, ossos e dentes, as primeiras joias das quais se tem conhecimento eram utilizadas com o intuito de expressar força e poder. Com o passar das décadas, novos significados e simbolismos foram atribuídos às peças que passaram a ser produzidas com metais nobres e pedras preciosas, fazendo com que as joias fossem vistas como objetos de luxo, utilizadas por uma pequena parcela da população (ZUGLIANI, 2010). Por conta das constantes mudanças e inovações, houve experimentações com diversos materiais até a atualidade. Para Mercaldi e Moura (2016) as joias contemporâneas ultrapassam as fronteiras entre arte, artesanato, moda e design, e refletem as condições das épocas em que são desenvolvidas.

Atualmente sabe-se que enfrentamos diversos problemas ambientais a nível global, sendo sua maioria resultante de ações humanas, como o descarte irregular de materiais tanto de uso industrial quanto doméstico. No Brasil, 11 milhões de toneladas de lixo plástico são produzidas todos os anos, sendo reciclados apenas 1,2% desse material, os que nos torna o quarto maior produtor de lixo plástico do mundo (GALILEU, 2019).

As autoras Fletcher & Grose (2011) afirmam que a escolha de materiais nos processos de criação tem relação direta com questões ambientais como mudanças climáticas, geração de resíduos e escassez de água. A partir do conhecimento dos impactos negativos do descarte desenfreado e por vezes irregular de materiais, em 2013 o designer Dave Hakkens criou a iniciativa global *Precious Plastic*, que tem como objetivo buscar soluções para os problemas de poluição causados especificamente pelo plástico. A organização, que conta com designers e engenheiros em sua equipe, testa novas maneiras de reciclar polímeros, produzindo até mesmo novas máquinas para facilitar os processos. O compartilhamento facilitado desses estudos e resultados, disponibilizados gratuitamente online, contribui para informar e inspirar pessoas de diversas áreas de criação a utilizarem materiais recicláveis como o plástico, criando cada vez mais produtos sustentáveis.

A partir disso, o presente projeto visa a criação de uma coleção de joias com duas linhas contendo brincos, colares, anéis, pulseira e acessório de cabelo, utilizando como matéria prima polímero reciclado provenientes de tampinhas plásticas, em conjunto com a prata. O tema gerador das coleções serão as macrotendências previstas para o ano de 2020 pela empresa WGSN (do inglês *Worth Global Style Network*), considerando como público alvo usuários de joias, independente de faixa etária e gênero.

Como forma de auxiliar a estruturação da pesquisa e a materialização do projeto fora utilizada a metodologia de Lobach (2001) juntamente com ferramentas como os painéis semânticos de Baxter (2005), e o QFD (do inglês *Quality Function Deployment*. AKAO, 1960), com o objetivo de definir o conceito e os requisitos do projeto, a fim de atender de forma satisfatória os objetivos pré-definidos.

## 1.1 JUSTIFICATIVA

Ao procurar materiais alternativos para a confecção de uma coleção de joias com propósito, o qual se aproximasse da ideia de consumo consciente, encontrou-se no plástico um material com grande potencial para alertar sobre um problema ambiental mundial: o consumo desenfreado do mesmo em suas variadas formas.

No ano de 2018, a ONU trouxe como tema no Dia Mundial do Meio Ambiente, comemorado no dia 5 de junho, a frase em forma de *hashtag* #AcabeComAPoluiçãoPlástica, com o intuito de informar a população mundial sobre esse que é “o maior desafio ambiental do século XXI” (AMCHAM, 2018). O consumo irreprimido desse tipo de material tem prejudicado principalmente a vida marinha, e conseqüentemente a humana, tendo em vista que já foram encontrados micro plásticos no sal marinho de países como a França, Espanha e China (GLENZA, 2017), bem como em 114 espécies de animais aquáticos (ROYTE, 2018).

Ainda segundo a ONU, até o ano de 2050 haverá mais plástico do que peixes nos oceanos, e entre os materiais mais encontrados nos mares atualmente estão os canudos, as sacolas plásticas e as tampinhas, que acompanham o número alarmante de um milhão de garrafas plásticas que são vendidas por minuto no mundo todo (LAVILLE, 2017). Mesmo sendo fabricadas a partir de um material de fácil reciclagem, as garrafas PET (tereftalato de polietileno) dificilmente são reutilizadas pelas empresas produtoras, pois uma garrafa feita com material de reuso não tem a mesma transparência de uma garrafa produzida com matéria-prima virgem, o que altera a estética do produto final, podendo interferir na aceitação do mesmo pelo consumidor (BARBOSA, 2017).

Não faltam estudos e dados que comprovem os problemas que o consumo inconsciente e desenfreado do plástico vem trazendo para o planeta. Um dos meios de combater esse problema, além da conscientização para reduzir seu consumo, é a reciclagem, que possibilita que o plástico volte para a cadeia produtiva e se torne um novo produto. Diante disso, será produzida artesanalmente uma coleção com duas linhas de joias contemporâneas utilizando como uma das matérias-primas polímero reciclado, proveniente de tampinhas plásticas, ressignificando e agregando valor a esse material.

## 1.2 OBJETIVOS

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver uma coleção com duas linhas de joias produzidas artesanalmente, utilizando entre as matérias-primas o polímero reciclado e a prata. A linha *Empower Up!* contendo brinco, acessório de cabelo, anel e colar, e a *Code Create*, com brinco, colar, pulseira e anel.

### 1.2.2 Objetivos Específicos

- Pesquisar sobre reciclagem de polímeros;
- Testar métodos de transformação de polímeros;
- Pesquisar a aceitação do mercado para produtos com materiais reciclados;
- Pesquisar tendências de mercado internacionais para joias contemporâneas;
- Aperfeiçoar a execução das peças em metal;
- Materializar a coleção artesanalmente;
- Validar a coleção junto ao público.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo abordará os temas necessários para a compreensão do projeto e seu desenvolvimento, oferecendo base teórica para a materialização do produto.

### 2.1 DESIGN DE JOIAS

A partir da revolução industrial percebeu-se um novo sistema de comércio, o qual gerava novas demandas por parte do consumidor, ao invés de apenas suprir as já existentes. Com isso, juntamente com a implementação de novas tecnologias nas fábricas, abriu-se espaço para a consolidação do profissional de design, pois um bom projeto, aliado à rapidez de produção das máquinas, resultava em bons lucros (CARDOSO, 2000). Com o passar do tempo, tornou-se clara a importância do design e como ele integra a sociedade, como afirma Wilhide (2016, p. 15)

Como uma forma de imaginar, o design antecipa e define nossas necessidades, e como tal, é uma expressão tanto do comércio quanto da cultura. Fortemente ligado à tecnologia, proporciona soluções estéticas em formas materiais. Somos todos consumidores de design, desde os carros que dirigimos e os produtos que compramos até os gráficos que nos rodeiam.

Essa relação do design com o ser humano nas mais diversas áreas pode ser notada em povos muito antes da revolução industrial, ratificando a afirmação de Heskett (1998, p.10) de que “o design é uma das características básicas do que significa ser humano e um elemento determinante da qualidade de vida das pessoas”. A partir do estudo de objetos como utensílios domésticos e armas, historiadores foram capazes de entender mais sobre a vida de povos antigos, mas vestimentas e adornos também firmam um importante papel no estudo dos mesmos. Analisando o período pré-histórico, inicialmente, segundo Gola (2008), o homem paleolítico utilizava elementos naturais como conchas e rochas para diferenciar-se de seus semelhantes, além de ossos e presas de animais que caçavam, como um troféu ou forma de demonstrar valentia, afirmando uma posição de poder em relação aos outros. Mais a frente na história, a civilização egípcia apresenta uma vasta riqueza em objetos de uso pessoal, como vestimentas e adornos, comumente enterrados junto de seus usuários em sarcófagos, apresentando novos significados para as joias, que além de expressar beleza e riqueza também possuíam um viés espiritual, visto que os egípcios acreditavam que amuletos eram capazes de guiá-los na vida após a morte. Sobre os diversos simbolismos e significados das joias, Gola afirma que (2008, p. 16)

Como portadora de valores, joia tanto pode representar o insigne, o poder, o conhecimento esotérico, quanto ser sinal de riqueza material. E, inclusive, pode ser impregnada de acepções negativas, ao representar a futilidade e a aparência meramente exterior de tudo que é terreno; ou, ainda, que a ela também sejam atribuídos valores mágicos, espirituais e até transcendentais, segundo diferentes interpretações de vários povos e culturas.

Como confirma a autora, as joias foram e continuam sendo objetos com grande capacidade de comunicar algo, como poder, através de coroas, cedros e tiaras, ou representando religiões,

através de símbolos utilizados durante rituais, como pode ser visto no renascimento. Nesse período, a joalheria alcançou um novo nível de importância, sendo respeitada artisticamente como nunca antes fora. Alguns exemplos de peças da época podem ser observados a seguir, na figura 1.

Figura 1: Pendentes do período do renascimento



Fonte: Gola, 2008.

A figura 1 mostra pendentes em ouro e pedras, apresentando uma variação de motivos para além do carácter religioso, como iniciais de reis e rainhas ou joias com temas variados como a natureza e a mitologia. Dentre os avanços no setor joalheiro na época do renascimento, destacam-se técnicas de esmaltação, gravação, cravação, lapidação e fundição (SKODA, 2012). Além dos aspectos técnicos, o fato de terem inserido novos temas nas joias possibilitou novas formas de utilização por parte da sociedade nobre, como adornos para cabelo e chapéus e também broches. Já no século XX, a joalheria da *Art Nouveau* apresentou novas formas de expressão com originalidade, abordando principalmente a feminilidade e a natureza com leveza, através de formas orgânicas, como mostra a figura 2.

Figura 2: joias art nouveau



Fonte: Gola, 2008.

Nessa época houve uma experimentação com novos materiais, pedras semipreciosas como o citrino e a opala, elementos naturais como corais e o marfim e também metais mais pobres como o cobre. Quanto às técnicas, a mais utilizada durante esse período fora a esmaltação, que a partir de diversas camadas adquiria um efeito de pintura tridimensional, diferenciando as joias desse período.

A partir da segunda metade do século XX, durante as décadas de 60 e 70, o valor monetário das joias passa a ser secundário, dando-se mais importância para a diferenciação da expressão artística de cada peça, o que possibilitou com que profissionais pudessem experimentar ainda mais novos materiais, como o titânio, o aço e o plástico. O surgimento de escolas de design como a Bauhaus tiveram um papel importante na inserção de novos profissionais no setor joalheiro, indo contra o olhar conservador e tradicional das joalherias artesanais, possibilitando novas influências, inspirações, materiais e técnicas, dando início às joias contemporâneas (SKODA, 2012).

Atualmente, segundo Campos (2007), as joias deixaram de ser apenas um objeto-investimento de luxo para se tornar um objeto de design e de arte, diversificando seu papel e performances. Essas novas possibilidades de expressão significam novos valores simbólicos, que acompanham a evolução da sociedade, em sintonia com o tempo e o público de cada época. Segundo um estudo do IBGM (Instituto Brasileiro de Gemas e Metais, 2005), os jovens associam as joias a “marcas do individual, do diferente, do pessoal”, expressando individualidade, o desejo e a busca pela diferenciação na sociedade contemporânea. A partir desse estudo observou-se a existência de duas categorias de joias consumidas pelo público jovem: as joias tradicionais, muitas vezes de família, e as joias da moda, que seguem as tendências e o consumo acelerado do mercado, com uso de materiais não convencionais e design diferenciado. Para Campos (2007) essa dualidade representa o impasse entre as joalherias tradicionais e a indústria, na busca do intermédio entre os dois universos, lutando contra a banalização da joia, como pode ser observado na figura 3.

Figura 3: joias contemporâneas



Fonte: Dolores 2019, Noiga 2019 e Rovey, 2019.

Quanto a processos de fabricação e materiais, os avanços da tecnologia trouxeram novas possibilidades também para a área de joias. A figura 3 mostra, ao centro, um anel da marca curitibana Noiga, cujas joias são produzidas a partir do nylon (poliamida) em estado de pó, por meio de uma impressora 3D (SLS), utilizando laser para enrijecer camada por camada até formar a peça final (NOIGA, 2014). O par de brincos banhados a ouro da marca Maria Dolores contam com um material inusitado: o espelho. Na coleção Reflexo a designer traz joias com pedaços do material aliados a pedras naturais. Por fim, o pingente da marca Mariah Rovey, que traz orquídeas verdadeiras impermeabilizadas com resina em peças da coleção Flora.

Pode-se notar através da história mudanças significativas quanto aos temas, materiais e processos utilizados na fabricação de joias, seja de forma artesanal ou industrial. Atualmente no mercado encontram-se marcas e designers utilizando diversos tipos de materiais no processo de criação de joias, o que mostra que há espaço e aceitação para esse tipo de experimentação. É a partir dessa inovação ao utilizar materiais alternativos, aliada a conceitos de sustentabilidade, amplamente discutidos na sociedade atual, que se pretende realizar o projeto de uma coleção de joias utilizando polímero reciclado aliado à prata, seguindo como tema as tendências previstas para o ano de 2020.

## 2.2 TENDÊNCIAS DE MERCADO

O termo “tendência” é atribuído a uma série de produtos que retratam o gosto dominante da sociedade durante um determinado período de tempo, podendo ter seu surgimento a partir de manifestos sociais ou grupos de moda de vanguarda, bem como grandes marcas (TREPTOW, 2013). A partir da definição das tendências ocorre a massificação das mesmas por meio da indústria, que insere no mercado produtos com aquelas características com um preço acessível ao grande público, muitas vezes induzindo um consumo inconsciente e desenfreado, tendo em vista que as tendências são momentâneas, estando em constante mudança.

As tendências acabam por ser, então, uma importante ferramenta para que as empresas saibam de que forma devem se portar para obter resultados positivos em relação à aceitação de seus produtos por parte do público, principalmente em áreas como a moda e o design, que dialogam de forma íntima com seus consumidores, pois produtos como roupas e objetos pessoais acabam por se tornar meios de comunicação entre cada indivíduo e a sociedade, refletindo sua personalidade. Para Caldas (2006, p. 44) “(...) conhecer o universo, os significados e o funcionamento das tendências de moda tornou-se estratégico para uma ampla gama de empresas, muito além da indústria têxtil e de confecção”, ou seja, a palavra tendência não se refere unicamente ao universo da moda normalmente relacionado apenas a peças de vestimenta, mas muitos outros, que podem ou não envolver produtos e consumo.

A pesquisa e acompanhamento de tendências são desenvolvidos por empresas especializadas, dedicadas ao monitoramento das reações do consumidor final frente a novos produtos e características dos mesmos, como cores, texturas, formas e dimensões. Além disso, aspectos sociais como o estilo de vida e as escolhas desses consumidores, como a preferência por produtos sustentáveis, por exemplo, também é levada em conta e reflete em aspectos físicos e visuais que estarão presentes no desenvolvimento de novos produtos, a fim de atrair a atenção dessas pessoas.

Um exemplo de empresa do ramo, a britânica WGSN é formada por pesquisadores especialistas em tendências que identificam os movimentos políticos, econômicos, artísticos e socioculturais, os quais irão influenciar diretamente a vida das pessoas, desde o modo como consomem até a forma como se alimentam e se comunicam (WGSN, 2018 – tradução nossa). Em sua plataforma online acessada apenas por assinatura, a empresa lança as tendências de mercado

para os anos seguintes, com a missão de auxiliar empreendimentos do mundo todo em seus processos criativos. Em maio de 2018 já anunciavam em seu site as tendências para o ano de 2020, em um artigo sob o título de “As macrotendências que vão consertar o futuro” (WGSN, 2018 – tradução nossa). Para eles, conforme a nova década se aproxima, fica cada vez mais claro que será um tempo de moldar a sociedade para as gerações futuras. Essas macrotendências estão divididas em três nichos: *Code Create*, *Designing Emotion* e *Empower Up!*, as quais serão aprofundadas a seguir.

A primeira macrotendência abordada é a *Code Create* (criação de código, em tradução livre), que traz a estética futurista com a preocupação com o uso de materiais naturais e biodegradáveis, e como estes podem ser combinados com materiais sintéticos, explorando novas técnicas e texturas. Ou seja, aliar a tecnologia com a natureza (Figura 4).

Figura 4: Code Create



## Code Create

- 1. Explore a natureza**  
Foque em materiais naturais e biodegradáveis e em como eles podem ser utilizados em conjunto com sintéticos sustentáveis.
- 2. Inspire-se na ficção científica**  
O mundo da ficção científica dispõe inspiração interminável para um design futurista.
- 3. Desafie a percepção dos materiais**  
Explore novas texturas e técnicas para elevar os produtos. Experimente formas fluidas e orgânicas.
- 4. Abraça o estilo esportivo futurista**  
Preste atenção aos detalhes decorativos e experimente cores para um look retro futurista.

MIDO + WGSN 2019 WGSN

Fonte: WGSN via Mido, tradução nossa, 2019.

Em seguida temos *Designing Emotion* (desenhando emoção, em tradução livre), com a proposta da utilização de materiais como o linho e o couro vegetal, além de outros tipos de materiais de origem vegetal. A ideia é transmitir um apelo emocional e atemporal, como se fossem peças passadas de geração em geração em famílias, através de produtos com imperfeições que pareçam ou que sejam feitos a mão, criando peças únicas (Figura 5).

Figura 5: Designing Emotion



## Designing Emotion

- 1. Eleve os grampos**  
Use materiais de qualidade como couros tingidos por vegetais para oferecer um apelo atemporal e de um toque nos acessórios básicos do dia a dia.
- 2. Abraça a beleza da textura e imperfeição**  
Produtos feitos a mão dão ao design uma qualidade única. Reinvente técnicas de artesanato tradicionais e as introduza nas roupas.
- 3. Adicione elegância aos acessórios**  
Considere materiais táteis e formas esculturais para criar peças de impacto.
- 4. Foque em materiais naturais e sustentáveis**  
Experimente materiais naturais e ressignificados para criar peças únicas. Misture materiais criando um contraste.

MIDO + WGSN 2019 WGSN

Fonte: WGSN via Mido, tradução nossa, 2019.

Por último, a macrotendência intitulada *Empower Up!* (Empodere-se, em tradução livre) traz uma estética com referência aos anos 90, com produtos *oversized*, com proporções excessivas. Assim como as outras tendências previamente apresentadas, essa traz uma preocupação com a sustentabilidade a partir do apelo pelo investimento em materiais e componentes que possam ser reutilizados ou reciclados (Figura 6).

Figura 6: Empower Up

## Empower Up!

- 1. Inspire-se nas férias de verão**  
Cores desbotadas do sol, glamour da beira da piscina e lifestyle de Miami influenciam em cores, detalhes e novos materiais.
- 2. Expanda ideias maximalistas**  
Com o maximalismo e as roupas de festa extravagantes ainda sendo apelo comercial, considere proporções exageradas e enfeites bregas.
- 3. Abraça a sustentabilidade**  
Invista em materiais e componentes que possam ser reutilizados e reciclados.
- 4. Referências vintage são a chave**  
Valorize o apelo de peças vintage para a customização com design criativo.



MIDO + WGSN 2019 WGSN

Fonte: WGSN via Mido, tradução nossa, 2019.

Como se pode perceber, materiais e atitudes sustentáveis estão presentes nas três macro-tendências previstas para o ano de 2020. Tendo em vista que o design é um campo com grande apelo ao consumo, a implementação e aperfeiçoamento de sistemas de reciclagem e o reaproveitamento de materiais deve se tornar uma prioridade no design industrial (Cardoso, 2000). Para tal, deve-se tomar conhecimento de materiais passíveis de reciclagem, quais processos cabem a cada um deles e como cada empresa pode utilizá-los. Dessa forma, as indústrias caminharão para um modo de produção mais sustentável, o que causará impactos positivos tanto no planeta como na sociedade e seu modo de consumo.

Para este projeto, serão utilizadas como tema de criação as macro-tendências Code Create e Empower Up, por se aproximarem mais da estética do plástico reciclado, matéria prima principal da coleção de joias.

### 2.3 SUSTENTABILIDADE

Tendo em vista os danos causados ao meio ambiente nas últimas décadas é essencial que se procure desenvolver e colocar em prática atitudes sustentáveis. Para Dias (2009), primeiramente é preciso entender que para que isso ocorra é necessário que as dimensões econômicas, sociais e ambientais estejam em sintonia, trabalhando em conjunto. O âmbito econômico abrange principalmente a indústria, cenário no qual o profissional de design atua ativamente, na criação e materialização de novos produtos. Kazazian (2005, p. 10) ratifica essa ideia, afirmando que

Os bens produzidos pelas empresas são as células-tronco do planeta consumo. Assim, a empresa é um dos principais elos da cadeia da mudança, que poderia aprimorar esses produtos oferecendo alternativas para aqueles que os concebem, financiam, produzem e distribuem e, por fim e, sobretudo, para aqueles que os utilizam.

Ou seja, não basta que o designer queira inserir materiais sustentáveis na concepção dos produtos, mas que as empresas estejam dispostas a incorporar essas e outras alternativas sustentáveis, reconfigurando sua filosofia e funcionamento. A sociedade não deixará de adquirir bens de consumo, mas quanto maior for seu acesso a produtos ecologicamente corretos, maior será a discussão e conscientização a respeito desse tema. Os itens adquiridos são levados para dentro das casas de seus consumidores, onde poderão ter contato com ainda mais pessoas além deles, podendo gerar discussões que resultarão na disseminação de ideias sustentáveis.

Além do consumo consciente, pode-se citar também os princípios dos três Rs, que correspondem a redução, reutilização e reciclagem, sendo que a redução compreende não apenas a diminuição do consumo, mas também a subtração da produção de lixo. Já a reutilização traz a ideia do aproveitamento máximo de objetos como embalagens, papéis e também roupas. Por fim, a reciclagem abrange técnicas que alteram o estado do material, possibilitando seu uso como matéria prima de um novo produto, sendo reintroduzido na cadeia de produção (ECO-UNIFESP, 2019). É por meio da reciclagem que as tampinhas plásticas, material polímero escolhido para integrar esse projeto, serão transformadas a fim de estarem aptas a compor as peças de joalheria. Há diversos

métodos que compõe esse processo, mas os escolhidos para a materialização das coleções desse projeto são encontradas na plataforma Precious Plastic, aprofundada a seguir.

### 2.3.1 Precious Plastic

Criada por Dave Hakkens, designer formado pela Academia de Design de Eindhoven, na Holanda, *Precious Plastic* é uma comunidade que tem como objetivo buscar soluções para a poluição plástica. Fundada em 2013, a iniciativa tornou-se global, agregando profissionais de diversas áreas dispostos a trabalhar juntos em busca de meios de diminuir os impactos do plástico no meio ambiente. A partir do conhecimento e habilidades dos envolvidos no projeto, seguido de diversos testes, os quais continuam até hoje, foram construídas diferentes máquinas para auxiliar no tritramento e transformação da forma dos polímeros nelas inseridas, como por exemplo, fios que podem ser usados em impressoras 3D, ou qualquer tipo de objeto feito a partir de moldes. A comunidade *Precious Plastic* está em constante crescimento, seja com o engajamento de novos interessados na causa ou no melhoramento das máquinas e descoberta de novos processos e produtos que possam ser feitos com os polímeros reciclados (PRECIOUS PLASTIC, 2019). A figura 7 apresenta a marca desse movimento.

Figura 7: Marca Precious Plastic



Fonte: Precious Plastic, 2019.

O site da iniciativa disponibiliza um material para auxiliar na criação de um espaço de trabalho para colocar em prática a filosofia *Precious Plastic*, e é a partir dela que é feita a introdução ao projeto, que segue para o tópico do plástico, apresentando informações sobre tipos, como reconhecê-los para separá-los e as temperaturas de derretimento de cada um, bem como formas de fazer sua coleta. A partir dessas informações, são apresentados quatro tipos diferentes de máquinas de transformação desses polímeros e como construir cada uma delas, tudo online e gratuito para expandir a iniciativa. Com a matéria prima em mãos, são exemplificadas sugestões, técnicas e acabamentos para dar origem a novas criações de produtos, alguns exemplificados na figura a seguir.

Figura 8: Produtos Precious Plastic



Fonte: Precious Plastic Bazar, 2019.

A figura 8 mostra algumas possibilidades de transformação da matéria prima obtida através dos processos ensinados no site da *Precious Plastic*. São diversos produtos como cadeiras, chaveiros, brincos e pranchas de skate. Pessoas do mundo todo compartilham suas experiências e produtos por meio das redes sociais, construindo uma rede cada vez maior. No Brasil há diversas cidades com espaços de criação reconhecidos pelo site oficial do movimento, como a sede de Santa Maria, fundada em 2018. A iniciativa de um jovem designer da Holanda se tornou uma comunidade mundial, compartilhando conhecimento e abrindo caminhos para que qualquer pessoa em qualquer parte do mundo possa ressignificar o plástico, transformando o que antes era visto apenas como um problema ambiental em novas possibilidades de criação. Com as informações disponíveis nessa plataforma o processo de reciclagem dos polímeros provenientes de tampinhas plásticas se tornará facilitado, possibilitando então a criação das duas coleções de joias que compõe o presente projeto.

## 2.4 SEMIÓTICA APLICADA À JOIA

Por muito tempo os aspectos funcionais dos produtos foram o foco principal durante seu desenvolvimento, até que se percebeu o potencial de comunicação entre o objeto e o homem. Seja através de suas cores, formas ou texturas, os produtos são capazes de despertar diferentes emoções em seus usuários, sendo essa relação objeto de estudo da semiótica. Para Niemeyer (2009, p. 27)

A ocorrência de produto é resultante e expressão de um cenário político, econômico, social e cultural, dentro das dimensões histórica e geográfica. Ao se realizar no mundo, o produto está sujeito a interferências várias, determinadas pelas contingências do sistema em que participa. Em sua interação com o indivíduo entram em ação os filtros que atuam nesse processo: filtros fisiológicos (acuidade de percepção), filtros culturais (ambiente, experiência individual) e emocionais (atenção,

motivação). A percepção do produto dependerá do julgamento a que for submetido. Daí, face a sua estrutura mental, o indivíduo reage ou responde a esse produto.

Ou seja, para que a mensagem pretendida seja comunicada ao consumidor deve-se levar em conta que a mesma não depende apenas de escolhas feitas durante o processo de design, mas também do usuário, o receptor da mensagem, e toda sua bagagem. Mesmo tendo em vista o público alvo é preciso lembrar que o produto não dialoga apenas com esses prováveis usuários e consumidores, mas também com outros grupos, mesmo que apenas espectadores. Sabendo disso, deve haver um estudo do local onde cada produto será inserido, sua cultura e sociedade como um todo, para que o objeto seja planejado e executado de tal forma que consiga transmitir com clareza tudo que se pretende, fazendo com que o mesmo deixe de ser apenas um objeto e passe a ter significados não verbais, tornando-se um signo.

A definição de signo segundo Peirce (apud NIEMEYER, 2009, p. 25) é “algo que representa alguma coisa para alguém em determinado contexto”, portanto tem como função representar algo, mediando o intérprete e o que está ausente, e é através disso que se constrói o sentido. Para Perez (2006) os objetos de consumo são símbolos que representam hábitos, anseios, desejos e valores, sejam individuais ou de grupos. Essa ideia é reforçada no estudo do IBGM, realizado em 2005, que concluiu que para os jovens entrevistados “a joia nunca é vista como um objeto qualquer, ela é situada sempre na esfera do especial, por estar ligada a momentos especiais na relação com o outro, ao afeto e ao sentimento”. As joias são consideradas objetos passíveis de condensar a personalidade de seus usuários, por isso algumas tem preferência do público jovem, como as que representam letras, símbolos e amuletos.

Para fortificar a mensagem transmitida pelas joias normalmente as mesmas são apresentadas em formas de coleção, o que ajuda a dar coerência através da repetição de formas, cores, materiais ou pedras. Assim, cria-se uma espécie de história que ajuda a transmitir a mensagem dos produtos, mobilizando e instigando a curiosidade do consumidor, induzindo-o a conhecer todas as peças da coleção. Campos afirma que “uma coleção de joias planejada de forma eficiente pode apresentar o produto certo (corretamente direcionado para o público-alvo), na hora certa (em sintonia com as tendências do momento) e com o preço certo, resultando num bom relacionamento entre esse produto e o cliente” (CAMPOS, 2007, p. 85). Tal resultado satisfatório é atingido quando o designer entende a joia não apenas como um objeto de uso pessoal, com um objetivo racional de uso, mas sim como um signo, capaz de transmitir sentimentos através de uma mensagem que será recebida, entendida e que tocará o emocional do consumidor.

Como dito anteriormente, além do receptor, o sucesso de transmissão da mensagem a partir do objeto depende de aspectos físicos do mesmo, como o material escolhido. Para Niemeyer (2009) a escolha do mesmo influencia em diversos fatores, como o custo final de produção, a qualidade do objeto e a escolha do local ao qual ele pertence. Sendo o foco principal deste projeto justamente a escolha de um material alternativo na produção de uma coleção de joias, o plástico proveniente de tampinhas de garrafas, a semiótica nesse caso atuará na relação do mesmo com o consumidor final, a partir da entrega de um produto com apelo sustentável, como o público aceitará um material não

nobre atuando como joia, e como a mensagem que essa coleção transmite (sustentabilidade, consumo consciente, etc) irá dialogar com quem tiver contato com a mesma.

## 2.5 ERGONOMIA APLICADA À JOIA

O estudo da ergonomia é fundamental no processo de criação de novos produtos, visando a segurança e o conforto de seus usuários. Lida (2005) define ergonomia como o estudo da relação do homem com seu trabalho, equipamentos ou ambiente, a partir de três domínios: a ergonomia física, a cognitiva e a organizacional. No caso da aplicação às joias, serão utilizados dados da ergonomia física, que abrange as características da anatomia humana e valores antropométricos, tendo em vista o contato direto das peças com o corpo humano, buscando principalmente o conforto durante o uso.

Quanto às medidas das peças, as informações serão divididas de acordo com o tipo da joia, entre brincos, colares, pulseiras e anéis. Como a coleção a ser produzida será voltada para ambos os públicos (feminino e masculino), serão analisadas as medidas antropométricas e as circunferências adequadas para cada um. A respeito dos brincos, os mesmos podem ser fixos ou articulados, sendo que para Mancebo (2008) não devem-se pesar mais do que 10g cada, para não acarretar em desconforto ou risco do lóbulo rasgar. O limite de comprimento para um brinco não é citado, porém recomenda-se analisar a relação da peça com o comprimento do pescoço do usuário, mantendo uma proporção harmônica.

Sobre os tamanhos de anéis padrão para o público feminino, segundo Mancebo (2008) os mesmos variam do número 15 (5,5 cm de comprimento) ao 19 (5,9 cm), já os masculinos costumam abranger do número 20 (6 cm) ao 27 (6,7 cm). A medida em cm é adotada com a finalidade de facilitar o entendimento do tamanho do anel por parte do consumidor, quando muitas empresas sugerem que se contorne um fio ao redor do dedo e depois o estique em uma régua, sendo o valor resultante correspondente à um número de anel. Para a autora deve-se levar em conta que os dedos costumam inchar em temperaturas elevadas, como no verão. A espessura da base e das laterais dos anéis deve ser a menor possível, para que não atrapalhe o usuário ao movimentar os dedos, mas levando em conta a proporção com o restante da peça e das pedras, quando houver.

Quanto às medidas básicas dos colares, Preuss (2013) afirma que o comprimento depende do estilo do mesmo, podendo variar de 35 cm a 85 cm de diâmetro. Já as pulseiras costumam ter uma variação de comprimento de 16,5 cm até 20 cm em adultos, sendo que a largura e espessura das peças depende do design de cada uma. Importante pontuar que o tamanho das mesmas pode variar também de acordo com o tipo físico de cada usuário. Além das medidas, deve haver uma preocupação com texturas e pontas, para que as mesmas não machuquem os usuários ou danifiquem roupas, por exemplo.

Tais dados devem ser levados em consideração ao projetar acessórios de joias, buscando um equilíbrio entre o design e a ergonomia, para que a peça não seja apenas esteticamente agradável, mas também usável. Assim, beleza e conforto se aliam resultando em uma coleção com qualidade e satisfação do usuário.

## 2.6 MATERIAIS E PROCESSOS

A partir do conhecimento sobre materiais pode-se chegar à melhor escolha para sua aplicação em cada projeto, tendo em vista que os mesmos tem relação direta com fatores como resistência, peso e escolha de acabamentos, que acabam refletindo no custo final do produto. Para Conran "um designer não pode afirmar que realmente projetou algo até que saiba como aquilo será feito" (apud Daly, 2018, p. 261), pois a partir da escolha do material parte-se para a avaliação dos processos os quais o mesmo deve ser submetido para que se atinja o resultado desejado.

Sendo o uso de polímero reciclado o foco principal desse projeto, serão abordados seus aspectos principais e os processos de reciclagem a serem utilizados para que o material se adeque à composição das joias das coleções. Além disso, serão apresentados a prata e os processos de fabricação artesanal de joias.

### 2.6.1 Polímeros

Comumente conhecidos pelo termo "plástico", os polímeros são assim denominados pela facilidade de modificação de sua forma, sem a necessidade do uso de muito calor, como demandam os metais, por exemplo. Tem sua principal origem no petróleo, mas são encontrados também em elementos da natureza como lã, seda e algodão, além da possibilidade de fabricação a partir de fontes renováveis como o milho, a cana-de-açúcar e a mandioca (MAIS POLÍMEROS, 2018). Os polímeros costumam ser divididos em dois grupos: termoplásticos e termofixos. O primeiro engloba aqueles que amolecem e fundem quando aquecidos e endurecem quando resfriados, permitindo a reutilização dos que se enquadram nesse grupo. Já os termofixos tendem a se degradar quando expostos a altas temperaturas, ao invés de amolecer, dificultando a possibilidade de reuso, mas apresentando maior resistência química e térmica (LESKO, 2004).

Os termoplásticos correspondem a maioria dos polímeros com que temos contato no dia a dia, são de baixo custo, leves e altamente recicláveis. Dentre os diversos tipos disponíveis no mercado destacam-se aqui o polietileno de alta densidade (PEAD ou HDPE, na língua inglesa) e o polipropileno (PP), encontrados em embalagens e tampas de vários tipos. Tais polímeros apresentam características em comum, como aspecto semicristalino; fácil pigmentação; atoxidade; resistência química; fácil moldagem; resistência a impactos; pouca rigidez; baixa absorção de umidade e pontos de fusão aproximados. (LIMA, 2006 e MAIS POLÍMEROS, 2018). Entre as aplicações do PEAD estão brinquedos e recipientes moldados a sopro, isolantes de fios, tanques e containers para cargas químicas e potes plásticos. Já o PP é encontrado em seringas descartáveis, pastas escolares, para-choques, suportes de baterias em automóveis e também brinquedos e utensílios domésticos, entre outros produtos, como os exemplificados na figura 9, a seguir.

Figura 9: aplicações do polietileno e polipropileno



Fonte: Amazon, Pandas e Isos, 2019.

Quanto aos processos de fabricação, os mais indicados a ambos os polímeros são a extrusão, sopro, injeção, rotomoldagem e termoformagem (LIMA, 2006). Como já citado anteriormente, para a execução das peças que compõe cada linha de joias serão utilizadas tampas, facilmente encontradas em embalagens de diferentes produtos, como do ramo alimentício ou de beleza, disponíveis em diversas cores. Depois do recolhimento o material passará por um processo de reciclagem, para que se chegue ao aspecto e aparência desejados para a composição das joias.

### 2.6.2 Reciclagem de polímeros

Tanto o polietileno quanto o polipropileno são polímeros de fácil reciclagem, processo o qual contém quatro etapas: separação, moagem, derretimento e moldagem. Antes de dar início ao processo de reciclagem é importante saber identificar os tipos de polímero, tendo em vista que cada um possui particularidades diferentes, como a temperatura de fusão, sendo importante sua diferenciação para que o processo de reciclagem seja feito de forma correta, sem que haja danificação do material (PRECIOUS PLASTIC, 2016). Por terem pontos de fusão aproximados não haverá problema na reciclagem conjunta do polietileno e polipropileno, que no caso do presente projeto, são provenientes de tampinhas plásticas. Normalmente os plásticos contem um selo indicando seu tipo de polímero, como o apresentado a seguir, na figura 10.

Figura 10: selos polipropileno e polietileno de alta densidade



Fonte: Mais Polímeros, 2019.

Depois de recolhidas e separadas de acordo com suas cores, as tampinhas plásticas passam por um processo de limpeza para então serem submetidas ao processo de trituração, onde são depositadas em uma máquina moedora que resulta em pequenos flocos, o que facilitará a etapa de derretimento. Podemos observar essa primeira etapa da reciclagem na figura 11, a seguir.

Figura 11: Moedor e flocos de polímero.



Fonte: Coleção da autora, 2019.

Depois de triturados os flocos são submetidos ao calor no processo de derretimento, ocorrendo em  $180^{\circ}$  durante um período de aproximadamente 50 minutos. Tal etapa normalmente ocorre em conjunto com o processo de moldagem. Os flocos podem ser depositados em moldes para derreterem já na forma desejada, ou podem ser derretidos e submetidos à compressão, injeção ou extrusão, dependendo da forma que se deseja alcançar, e quando as máquinas para cada tipo de processo estiverem disponíveis. Pela falta de acesso a estas, o restante do processo de reciclagem do material fora executado de forma artesanal, utilizando um forno elétrico e uma forma redonda para

que os flocos de polímero fossem derretidos e formassem uma chapa. Entre a forma e o polímero foi usado papel manteiga, que também foi utilizado nos momentos em que a chapa fora prensada durante o processo de derretimento, como mostra a figura a seguir.

Figura 12: Processo de derretimento e moldagem



Fonte: Coleção da autora.

Após a etapa de derretimento as chapas podem ser marcadas e cortadas nas formas correspondentes a cada peça, que serão definidas mais a frente no projeto. Por fim, as peças de polímero passam por processos de acabamento, para então compor as joias juntamente com as peças de prata.

Nota-se que o método de reciclagem do polímero escolhido não apresenta grandes dificuldades, principalmente quando se pode contar com o maquinário adequado para cada etapa. Mesmo de forma artesanal, obtiveram-se resultados satisfatórios com os testes realizados.

### 2.6.3 Prata

Os metais são elementos fundamentais para a ourivesaria, sendo classificados como ferrosos e não ferrosos. O primeiro corresponde ao ferro e suas ligas, e o segundo aos metais nobres como o ouro, a prata e a platina e metais básicos como o cobre, o zinco e o níquel. Na joalheria os mais utilizados são o ouro (Au) e a prata (Ag), ambos apresentando resistência à corrosão, oxidação e grande capacidade de deformação, características que facilitam o trabalho de ourivesaria, além de agregar valor às peças devido a sua raridade na natureza. Por serem extremamente maleáveis é necessário que tanto o ouro quanto a prata sejam fundidos juntamente com outro metal, formando assim uma liga, tornando ambos mais duros e resistentes, possibilitando então sua aplicação na confecção de joias (POMPEI, 2013).

Quanto à prata, seus maiores produtores são o México, Peru e Austrália. O metal mais aplicado para compor sua liga é o cobre, sendo as ligas mais comercializadas no Brasil a 950 (95% prata e 5% cobre) e a 925 (92,5% prata e 7,5% cobre), tendo em vista que a diferença está na dureza e oxidação, sendo maiores onde há presença de mais cobre (SALEM, 1998). Seu ponto de fusão é de 961°C, possui brilho metálico branco com grande capacidade de reflexão de luz, podendo ser polida com facilidade. É a maior condutora de eletricidade entre os metais, e também a que mais conduz calor em seu estado puro, que pode ser observado na figura a seguir (POMPEI, 2013 e KLIAUGA e FERRANTE, 2009).

Figura 13: Prata em seu estado puro e aplicada em uma joia.



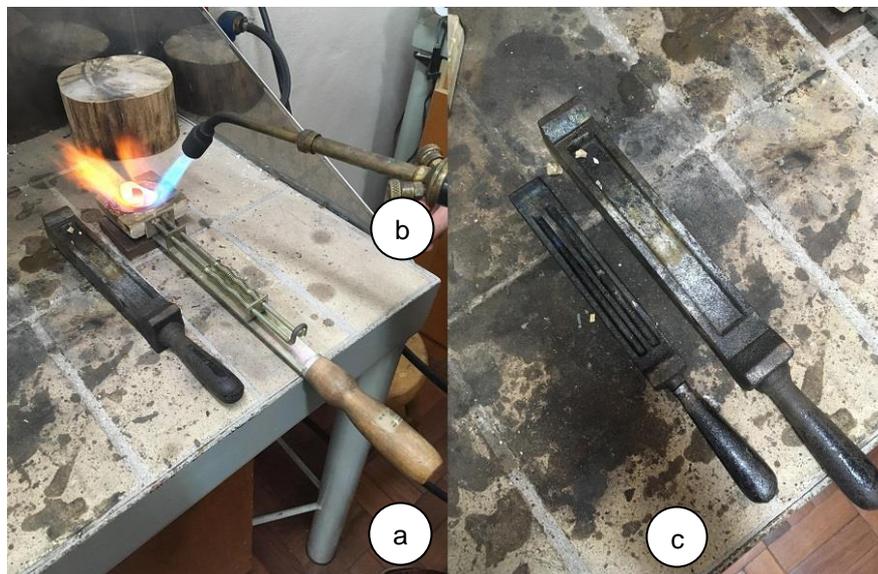
Fonte: Criação e Prata Fina, 2019.

Na joalheria artesanal normalmente a prata é manipulada em forma de fio ou chapa, passando por diferentes etapas até que se chegue ao resultado pretendido para a joia em questão. Tais processos serão aprofundados no tópico a seguir.

#### 2.6.4 Processos de fabricação artesanal de joias

Com o projeto da joia definido dá-se início as etapas que fazem parte do processo de fabricação, sendo realizado no modo artesanal por um ourives, profissional especializado na produção de joias. A seguir serão abordadas etapas básicas da ourivesaria, segundo Pompei (2013). A partir da pesagem dos metais que compõe a liga em questão inicia-se a primeira etapa da produção: a fusão. Com o auxílio de materiais como o cadinho (recipiente que contém o metal durante esse processo), e o maçarico a gás, o metal derretido é despejado em uma peça de ferro fundido chamada lingoteira, que atua como um molde para o metal. A fim de facilitar os processos seguintes, existem diferentes tipos de lingoteiras, como as em forma de chapa ou fio, exemplificadas na figura a seguir:

Figura 14: Cadinho (a), maçarico (b) e lingoteiras (c).



Fonte: Coleção da autora, 2019.

Depois da etapa de fusão têm-se uma chapa retangular ou levemente alongada, a qual será submetida ao processo de laminação, onde esse chamado lingote (chapa) ou tarugo (fio) será transformado em lâmina ou fio de metal. Para isso as peças passam pelo laminador, ferramenta que pode ser manual ou elétrica, composto por dois cilindros de aço por onde a peça passa e toma a forma desejada. Se tratando dos fios, após passar pelo laminador a peça ainda passa pela fieira, uma placa de aço com perfurações de diâmetros variados, onde o fio é puxado manualmente. Tais processos podem ser melhor compreendidos observando o maquinário nas imagens a seguir.

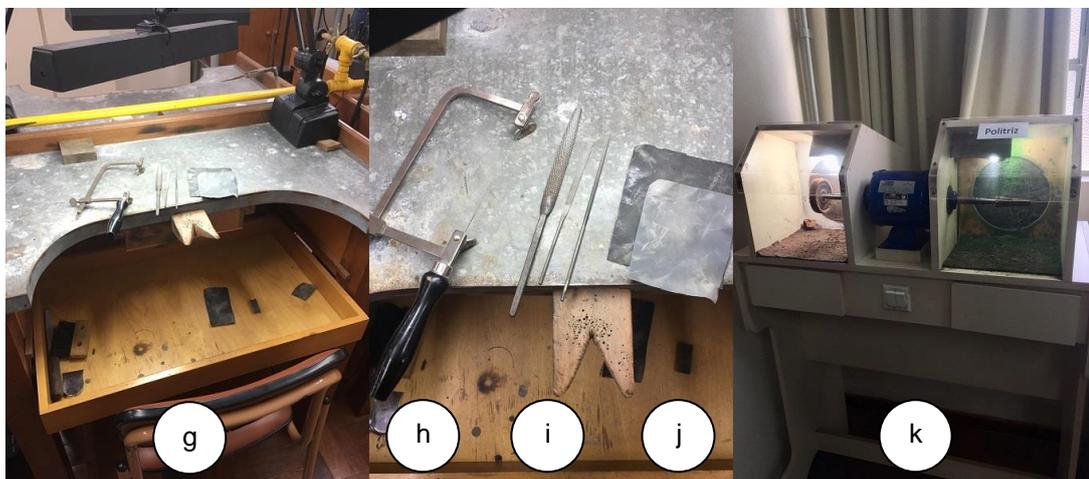
Figura 15: Lingote (d), laminador (e) e fieira (f).



Fonte: Coleção da autora, 2019.

Com a chapa ou fio metálico em mãos os processos continuam na bancada de trabalho, onde por meio de uma serra o metal começa a tomar a forma da peça pretendida. É a partir desse processo que se obtêm garras para o suporte de gemas, pinos para brincos ou arcos para anéis, entre outros. Depois de serradas as peças em metal passam ainda pelo acabamento por limas e lixas de diferentes granulações, a fim de remover pequenas imperfeições, e por fim o polimento manual no politriz. Tais processos podem ser observados na figura 16, a seguir.

Figura 16: Bancada (g), serra (h), limas (i), lixas (j) e politriz (k).



Fonte: Coleção da autora, 2019.

A ourivesaria possui diversos métodos de produção e acabamento que podem ou não contar com o uso de gemas ou outros materiais para compor a peça em metal. Com a definição do design das peças têm-se também a definição dos processos pelos quais cada uma deverá passar. Nas linhas do presente projeto incluem-se anéis, brincos, colares, pulseiras e passadores de cabelo, sendo posteriormente escolhidos quais serão executados e o processo de fabricação manual mostrado no tópico de desenvolvimento, que também abordará outras fases da metodologia aqui utilizada.

### 3 METODOLOGIA

A metodologia escolhida para orientar este projeto é a de Lobach (2001), complementada pelos painéis semânticos de Baxter (2005) e o QFD, uma ferramenta de controle de qualidade criada por Akao, na década de 60 (InfoEscola, 2019). Lobach (2001) organiza as etapas do processo de design começando pelo entendimento e definição do problema, partindo para uma reunião de informações sobre o mesmo, que serão analisadas e relacionadas a fim de se chegar a alternativas para solucioná-lo. Todo esse processo é então concluído pelo desenvolvimento da alternativa mais adequada. Os detalhes de cada processo e como eles são executados serão apresentados a seguir.

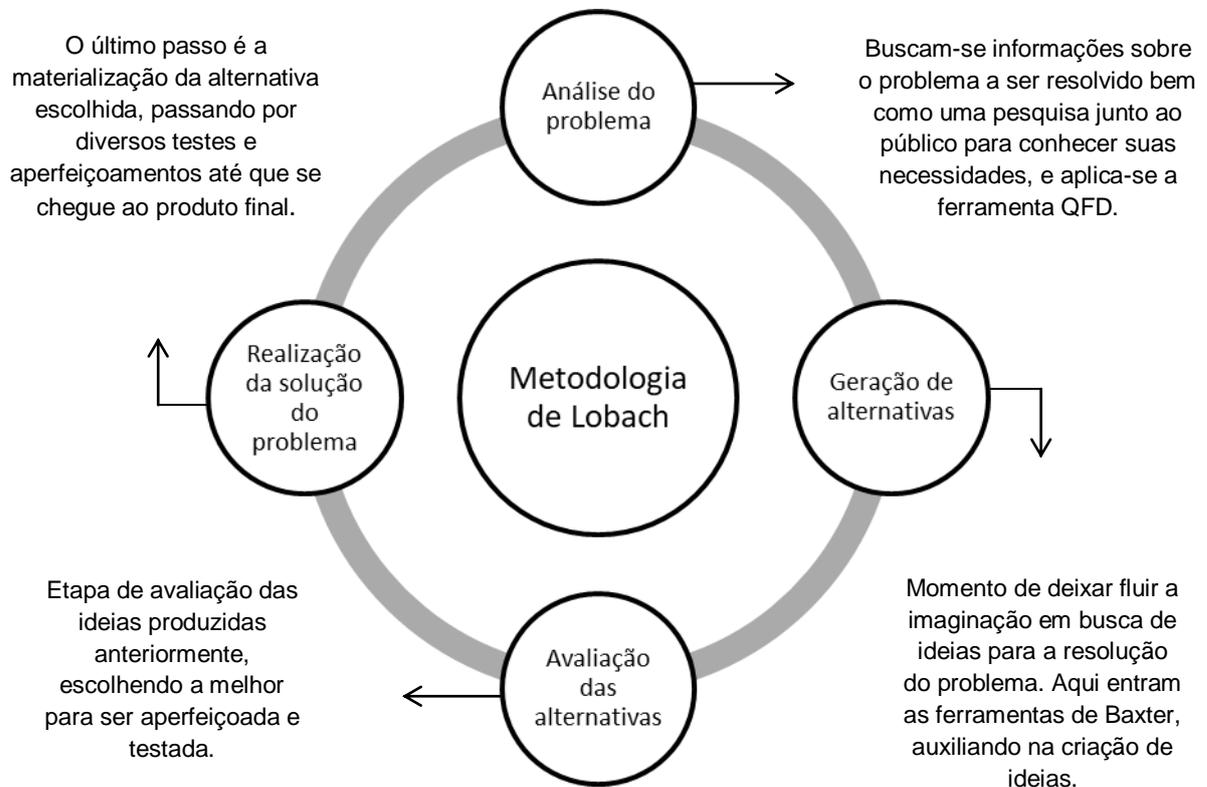
Dividida por Lobach (2001) em quatro fases, a metodologia se inicia pela análise do problema, definida pelo autor como “o ponto de partida e motivação para o processo de design” (LOBACH, 2001, p. 141). Nela, o designer deve recolher informações a respeito do problema em questão, bem como o número de pessoas que estariam interessadas na sua resolução e como se relacionariam com um possível produto para aquele fim. A partir disso os resultados são reorganizados na tabela do QFD, método utilizado a fim de elencar por ordem de importância os requisitos do projeto, ou seja, as necessidades dos clientes. Posteriormente, a Análise de mercado visa reunir todos os produtos similares que serão possíveis concorrentes do novo produto, a fim de encontrar aspectos em comum, erros e acertos, para se diferenciar e se tornar superior aos que já existem.

De posse das informações coletadas nas análises, que resultam na clarificação do problema, é possível passar para a segunda fase: a geração de alternativas. É nessa etapa que o designer produzirá diversas ideias, permitindo fluir sua criatividade sem restrições, deixando o julgamento para o processo de Avaliação das alternativas, que corresponde a terceira fase da metodologia de Lobach (2001). Nela haverá a comparação e discussão das gerações apresentadas, podendo ser feita apenas pelo designer ou com a presença de outros membros da empresa em que o mesmo atua, dependendo da situação de cada profissional. Durante essa avaliação é importante ter definido, segundo o autor, os critérios de aceitação do novo produto. Assim será possível chegar à escolha da melhor alternativa, atingindo então a última fase da metodologia de Lobach (2001), que consiste na realização da solução do problema, ou seja, a materialização da alternativa escolhida, que será testada e aperfeiçoada até que se chegue a um resultado satisfatório, tornando-se, finalmente, um novo produto.

Quanto à Baxter (2005), as ferramentas utilizadas neste projeto serão seus painéis semânticos. O autor os divide em três: painel de estilo de vida, painel do tema visual e painel de expressão do produto. Estes auxiliarão o designer a buscar os elementos corretos na construção de um novo produto, dependendo de qual público e sentimentos se deseja atingir com o mesmo. O painel de estilo de vida deve ser construído com imagens que mostrem qual público se deseja atingir com aquele produto, que tipo de vida elas levam, seus valores, etc. No painel de tema visual busca-se trazer produtos ou outros tipos de elementos que expressem a estética que se deseja contemplar na nova criação. Por fim, o painel de expressão do produto visa demonstrar as sensações que o produto irá transmitir, como conforto, por exemplo. Ambos os autores e suas metodologias são

essenciais na organização e planejamento do projeto para que se atinja um resultado satisfatório. A seguir, um resumo da metodologia apresentada, em forma de esquema.

Figura 17: Esquema da metodologia de Lobach



Fonte: adaptado de Lobach (2001)

Realizadas as etapas e também a materialização do produto, o mesmo passará por uma validação junto ao público, com o intuito de observar sua interação com o mesmo, coletando opiniões quanto à usabilidade e conforto, bem como o grau de interesse em adquirir as peças das coleções.

## 4 DESENVOLVIMENTO

### 4.1 ANÁLISE DO PROBLEMA

#### 4.1.1 Conhecimento do problema

Esse projeto visa a criação de uma coleção de joias com duas linhas, utilizando como materiais o polímero reciclado e a prata, tendo como tema gerador as macro-tendências de 2020 segundo a empresa WGSN.

### 4.2 COLETA DE INFORMAÇÕES

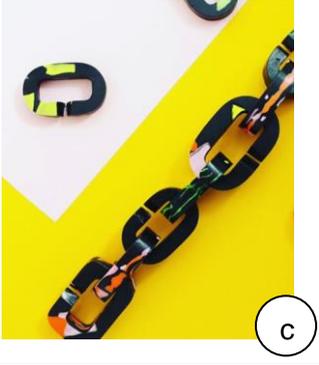
Sabendo dos problemas ambientais ocasionados pelo plástico já citados anteriormente, optou-se por desenvolver uma coleção de joias utilizando polímeros reciclados, em conjunto com a prata. Para isso se faz necessária a coleta de informações não só do problema em si e do material a ser utilizado, mas também de produtos já existentes no mercado que se assemelham ao que se pretende produzir, a fim de analisar suas características, materiais, valores, entre outros. Além disso, é realizada uma pesquisa com o intuito de conhecer melhor o público-alvo, seu poder aquisitivo, suas prioridades durante a escolha de adornos e seu nível de interesse no produto a ser produzido. Assim é possível compreender suas necessidades, e com base nas informações recolhidas, em conjunto com o conceito do projeto, partir para a produção de alternativas.

Seguindo a metodologia de Lobach (2001) apresentada no tópico anterior, buscando um desenvolvimento e conclusão satisfatórios na criação das coleções, foram realizadas a Análise de Mercado e a Análise da Necessidade, cujos resultados estão refletidos nos requisitos do projeto. Em seguida é apresentado o projeto conceitual de cada coleção. As etapas citadas serão aprofundadas a seguir.

### 4.2 ANÁLISE DE MERCADO

Nesse tópico serão apresentados produtos já existentes no mercado que se assemelham ao que é proposto nesse projeto, analisando suas particularidades como tipo, material e valor. Para Lobach (2001) a Análise de Mercado auxilia o designer na diferenciação e melhoria do produto em relação a seus concorrentes. Por isso, serão analisados joias e acessórios produzidos com o uso de polímeros reciclados, divididos em dois quadros e sinalizados com letras, a fim de facilitar apontamentos e comparações. As marcas e designers aqui citados são YAGO eco jewellery (Londres), Borbala (Romênia), Elisha Easterbrook (Londres) e Daniela Schwarz (Áustria). A seguir, o quadro 1.

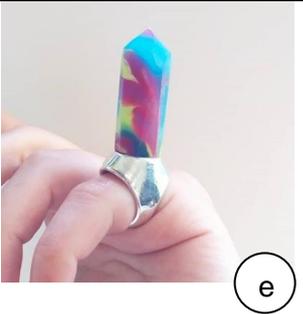
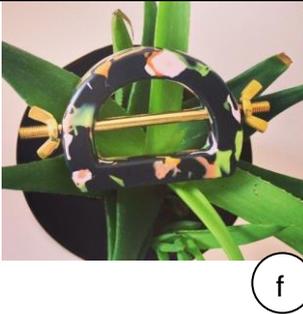
Quadro 1: Análise de joias com polímero reciclado, parte 1.

Produto	 (a)	 (b)	 (c)
Autor/Marca	YAGO eco jewellery	Borbala	Elisha Easterbrook
Tipo	Brinco	Brinco	Corrente
Características	Tipo de plástico: HDPE	Tipo de plástico: HDPE	-
Materiais	Sacolas plásticas	-	Embalagens de shampoo
Valor	R\$ 175,00	R\$ 275,00	-

Fonte: YAGO eco jewellery, Borbala e Elisha Easterbrook, 2019.

Nesse primeiro quadro pode-se notar primeiramente que os produtos “a”, “b” e “c” não apresentam relação com um segundo material, sendo compostos apenas pelo polímero reciclado. Quanto ao tipo de plástico utilizado o HDPE (polietileno) aparece com mais frequência, sendo no produto “a” proveniente de sacolas plásticas e no produto “b” não especificado. Já o produto “c” não informa o tipo de polímero, apenas sua origem, as embalagens de shampoo. A respeito das cores, o produto “a” apresenta o cinza e vermelho. O produto “b” traz uma gama maior, com a predominância do azul seguido por vermelho, rosa, amarelo, verde e laranja. Já no produto “c” a cor preta é a predominante, fazendo um fundo para toques de cor rosa, amarelo, laranja, branco e azul. Quanto ao design, os produtos “a” e “c” apresentam formas bem resolvidas, geométricas e curvas, o que indica a provável utilização de moldes após o derretimento dos polímeros. Já o produto “b” tem linhas orgânicas e diferentes entre si, não seguindo um padrão de forma pré-estabelecido. Os valores das peças variam entre R\$ 175,00 e R\$ 275,00, quando informados. A seguir a continuação da análise mercadológica, no quadro 2.

Quadro 2: Análise de joias com polímero reciclado, parte 2.

Produto			
Autor/Marca	YAGO eco jewellery	Daniela Schwarz	Elisha Easterbrook
Tipo	Pulseira	Anel	Acessório de cabelo
Características	Tipo de plástico: HDPE	-	-
Materiais	Sacolas plásticas e prata	Polímero e prata	Embalagens de shampoo e metal não especificado
Valor	R\$ 125,00	-	-

Fonte: YAGO eco jewellery, Daniela Schwarz e Elisha Easterbrook, 2019.

Nos produtos “d”, “e” e “f” apresentados no quadro 2 pode-se observar a presença de metais aliados às peças de polímero reciclado, sendo dois deles prata e um não especificado, um diferencial em relação aos produtos do quadro 1. O produto “d” é uma pulseira composta por uma peça circular feita de polímero HDPE (polietileno) reciclado, proveniente de sacolas plásticas, com a predominância da cor preta em conjunto com o azul e o branco. O aro da pulseira é feito em prata, ligada à peça circular por argolas e ganchos, por onde a pulseira abre e fecha. O produto “e” consiste em um anel de dedo mindinho com sua base em prata e peça em polímero reciclado não especificado em seu topo, imitando um cristal, nas cores azul, amarelo e rosa. Por fim, o produto “f” se trata de um acessório para cabelo feito em embalagens de shampoo recicladas em conjunto com uma peça de metal não especificado, em cores parecidas com a da corrente (produto “c”) apresentado no quadro 1.

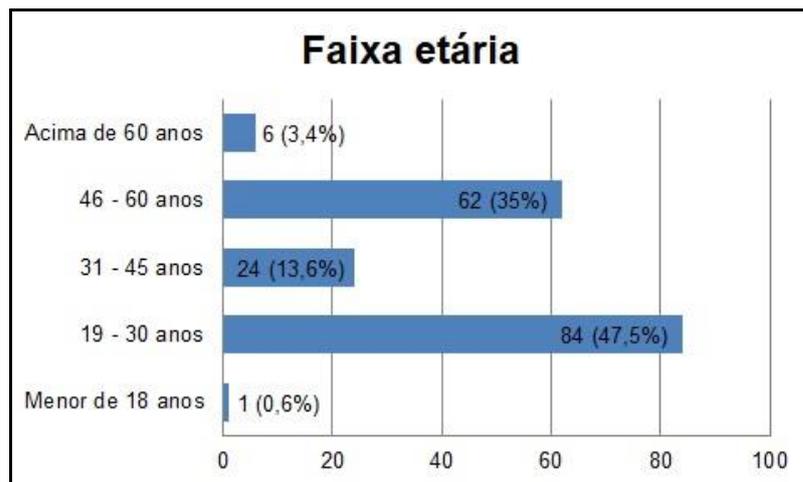
De uma forma geral notou-se que o nicho de joias feitas a partir de polímeros reciclados ainda é pouco explorado, sendo boa parte objetos de experimentação que não foram disponibilizados para a venda. É possível observar que a maioria dos produtos analisados tem como elemento principal a peça em polímero reciclado, o que é um aspecto positivo. Em contrapartida não há uma exploração com as formas com que esse material pode ser apresentado, sendo a maioria disposto com um design simples. Nota-se também a falta de composição dessas peças, seja com outros elementos em polímero reciclado ou com metais. Esteticamente, o conjunto das cores tem um resultado interessante com o derretimento do material plástico e a mistura das mesmas, criando padrões que serão sempre únicos.

Entende-se que o polímero reciclado possui grande potencial na confecção de novos produtos, agregando valor às peças por tornar cada uma delas única, devido ao seu processo de reciclagem. Além disso, há a inovação ao utilizar esse tipo de material aliado a um metal nobre, que é a prata, e apresenta-los em forma de joia. Como afirma Kazazian (2005, p. 27) “É nessa altura que o designer se distingue, porque seu papel pode ser transversal, integrador e dinâmico entre ecologia e concepção de produtos, inovações econômicas e tecnológicas, necessidades e novos hábitos”, ou seja, o designer pode desempenhar um papel importante na ressignificação de materiais, principalmente os provenientes de reciclagem. Ao normalizar o uso de matéria prima reciclada na elaboração de novos produtos abre-se espaço para que cada vez mais áreas de criação as utilizem, mudando a visão do mercado e do público, mostrando que é possível criar produtos de design com materiais que antes eram vistos apenas como descarte. Assim se pretende fazer o mesmo, com a criação de uma coleção de joias utilizando polímero reciclado proveniente de tampinhas plásticas.

#### 4.3 ANÁLISE DA NECESSIDADE

Esse tópico tem como objetivo o levantamento de informações para que se possa conhecer melhor o público alvo do presente projeto, bem como seu grau de interesse na aquisição da coleção de joias que corresponde ao mesmo. Para isso foi realizado um questionário qualiquantitativo por meio da ferramenta *Formulário Online* do *Google*, que contou com a participação de 176 pessoas. Inicialmente foram feitas perguntas pessoais como faixa etária, renda mensal e escolaridade. Posteriormente, questões sobre a frequência com que o entrevistado faz uso de joias ou bijuterias e o tipo que mais usa, entre outras informações, apresentadas a seguir.

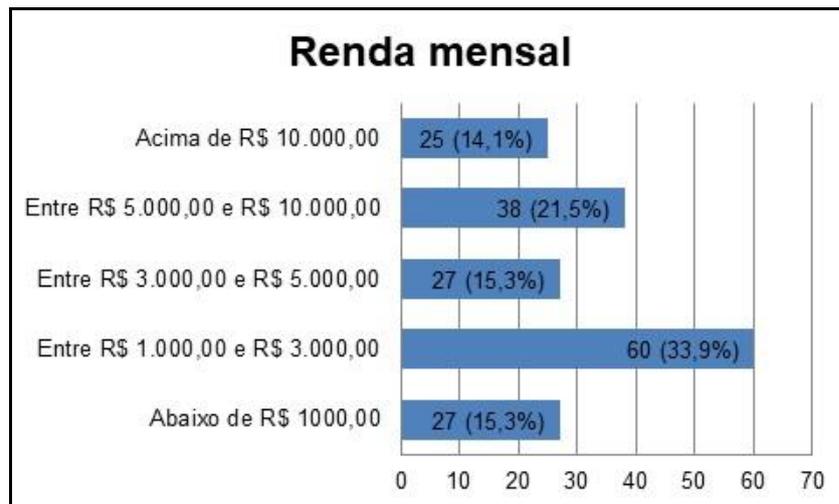
Gráfico 1: Faixa etária.



Fonte: Google forms, coleção da autora, 2019.

A primeira pergunta do questionário aborda a faixa etária dos entrevistados, que apresentou como resultado que a maioria (47,5%) tem idades entre 19 e 30 anos. Em seguida 35% com idades entre 46 e 60 anos, seguido de 13,6% com idades entre 31 e 45 anos. Posteriormente foi questionada a renda mensal, apresentada no gráfico 2, a seguir.

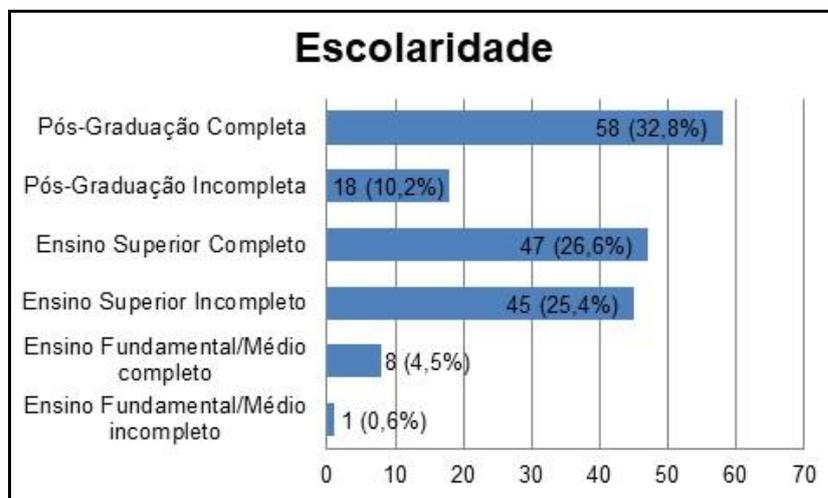
Gráfico 2: Renda mensal.



Fonte: Google forms, coleção da autora, 2019.

Quanto à renda mensal os resultados foram bem variados. A maioria, que corresponde a 33,9% dos entrevistados, afirma ter uma renda mensal entre R\$ 1.000,00 e R\$ 3.000,00, seguido por 21,5% com renda entre R\$ 5.000,00 e R\$ 10.000,00, um empate de 15,3% que afirmam receber entre R\$ 3.000,00 e R\$ 5.000,00 e abaixo de R\$ 1.000,00, seguido por 14,1% com renda mensal acima de R\$ 10.000,00. Dando fim as perguntas de cunho pessoal, foi questionada a escolaridade dos entrevistados, que pode ser observada no gráfico abaixo.

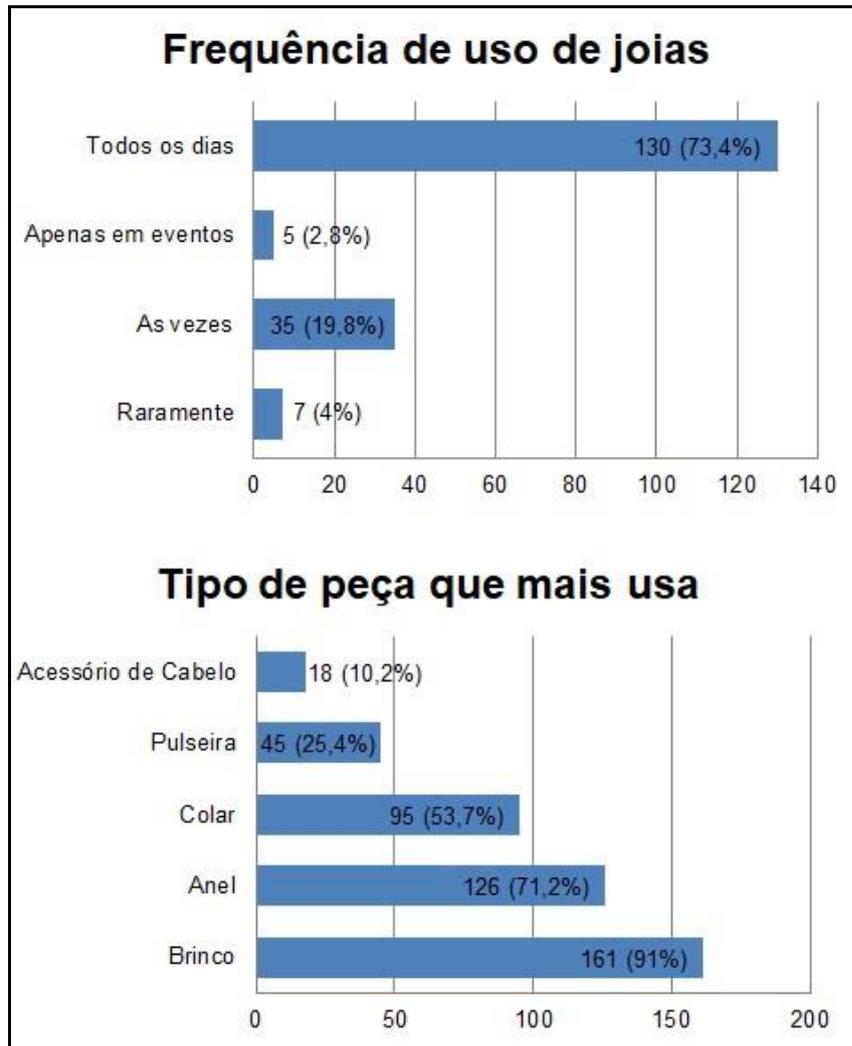
Gráfico 3: Escolaridade.



Fonte: Google forms, coleção da autora, 2019.

Como resultado a essa questão obteve-se que 32,8% dos entrevistados possuem pós-graduação completa, 26,6% ensino superior completo e 25,4% ensino superior incompleto. Dando início às perguntas relacionadas às joias, perguntou-se ao entrevistado com que frequência ele fazia uso das mesmas, além do tipo de peça que mais utilizava. Os resultados podem ser observados nos gráficos a seguir.

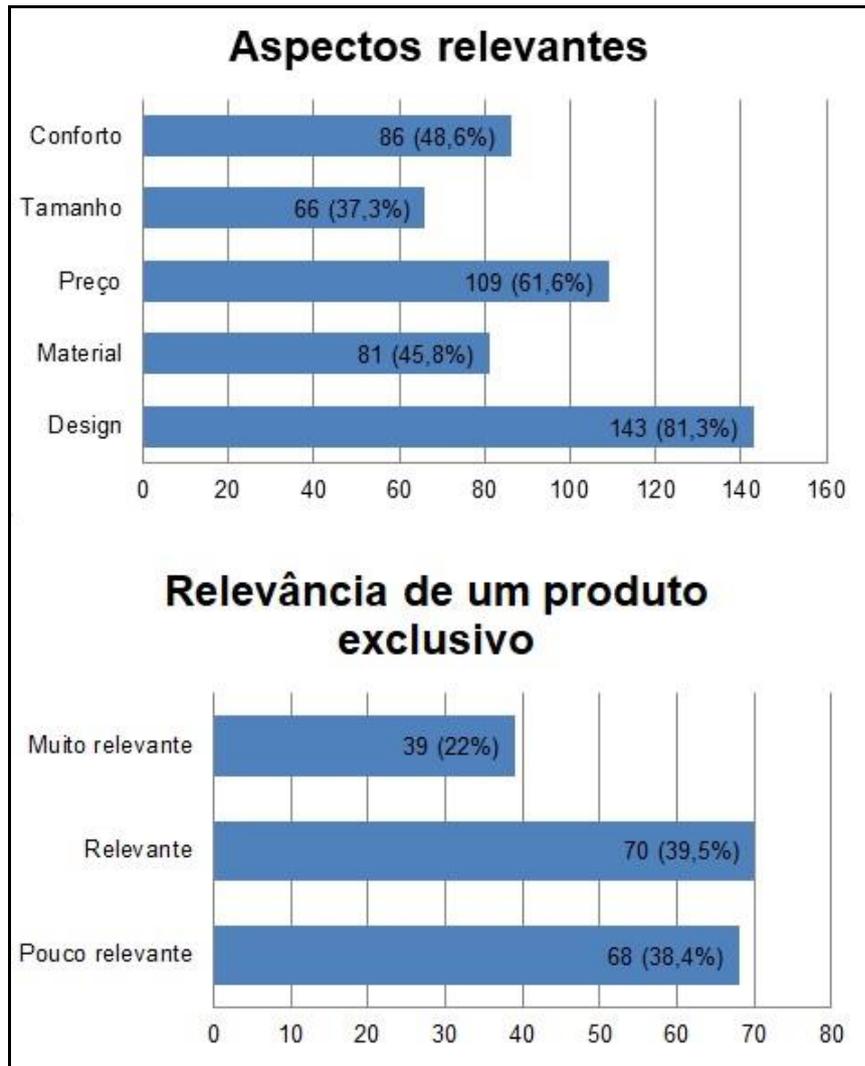
Gráficos 4 e 5: Frequência e tipo de peça.



Fonte: Google forms, coleção da autora, 2019.

Quanto a frequência de uso de joias ou bijuterias, 73,4% dos entrevistados afirmaram que o fazem todos os dias. Já a respeito do tipo de peça mais utilizada, em uma questão de múltipla escolha 91% afirma que os brincos são as peças que mais fazem uso, seguido de anéis (71,2%), colares (53,7%), pulseiras (25,4%) e acessórios para cabelo (10,2%). A pergunta seguinte, também de múltipla escolha, questiona quais aspectos são mais relevantes na hora de escolher uma joia. Em seguida é questionado o quão relevante os entrevistados julgam ser a obtenção de um produto exclusivo.

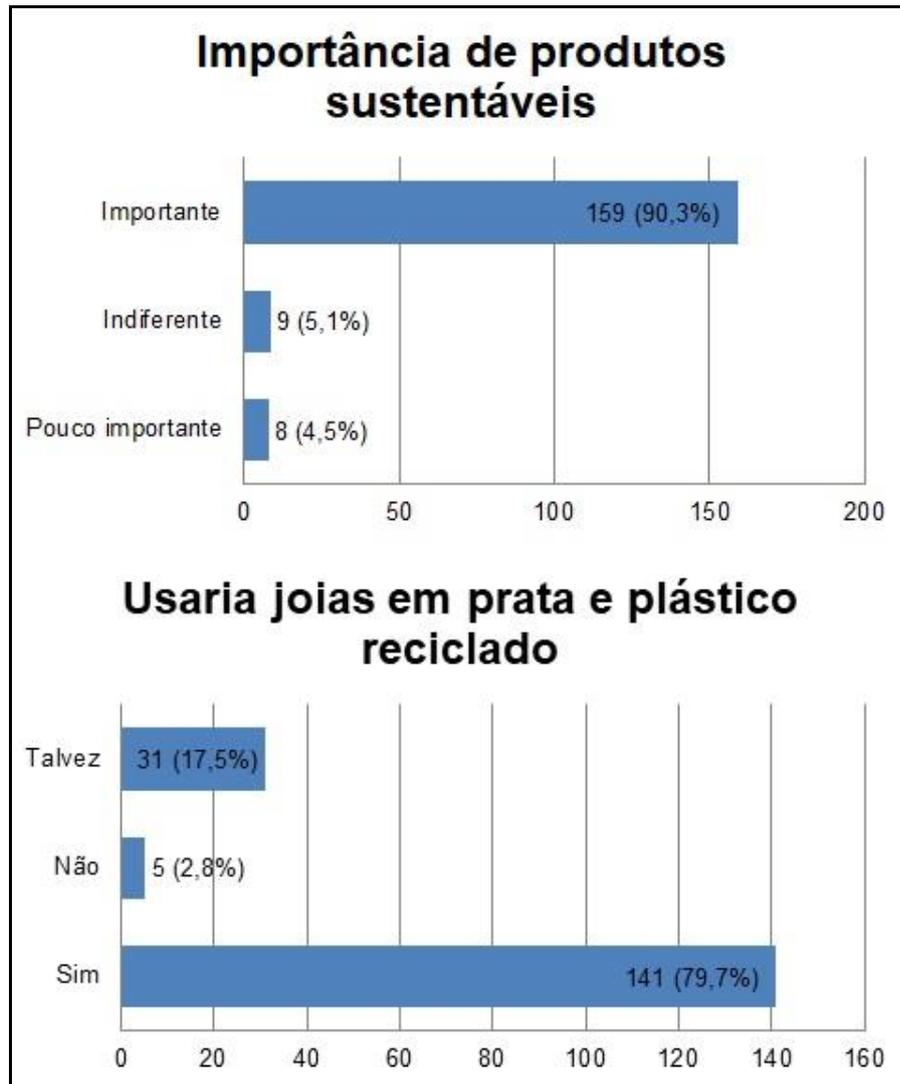
Gráficos 6 e 7: Relevâncias.



Fonte: Google forms, coleção da autora, 2019.

Os resultados obtidos mostram que a maioria dos entrevistados julga a estética da joia como o fator mais relevante no momento da escolha (81,3%), seguido pelo preço (61,6%), a preocupação com o conforto que a peça proporciona (48,6%), o material (45,8%) e por fim o tamanho (37,3%). Quanto à relevância de obter um produto exclusivo, 39,5% julga relevante. Em seguida foi questionada a importância de produtos sustentáveis, e posteriormente se o entrevistado faria uso de joias feitas em prata e polímero reciclado. Os gráficos com as respostas podem ser vistos a seguir.

Gráficos 8 e 9: Importância e interesse.



Fonte: Google forms, coleção da autora, 2019.

Como resultado para a questão da sustentabilidade, 90,3% dos entrevistados afirma que julga importante a existência de produtos sustentáveis. Quanto ao possível interesse por parte dos entrevistados em fazer uso de joias com material reciclado 79,7% afirmou que sim, as usaria. Por fim há a questão de qual valor estariam dispostos a pagar por uma peça feita em prata e polímero, apresentada no gráfico a seguir.

Gráfico 10: Preço.



Fonte: Google forms, coleção da autora, 2019.

Os resultados obtidos na última pergunta do questionário aplicado apresentou que 59,7% dos entrevistados pagariam até R\$ 100,00 por uma peça feita em prata e polímero, enquanto 33,5% pagariam de R\$ 150,00 a R\$ 250,00. Percebe-se certa relutância ao considerar que uma peça com polímero reciclado seja considerada uma joia, e que por ela seja cobrado um valor condizente. Atribui-se isso a escassez de produtos semelhantes disponíveis no mercado, como foi apresentado na Análise de Mercado anteriormente, o que faz com que os possíveis consumidores não tenham referências de estética e valor.

Optou-se por não fazer distinção de gênero durante a Análise da Necessidade, já direcionando o questionário a usuários de joias de uma forma geral. Dessa forma, consideram-se homens e mulheres que fazem uso de joias como público alvo desse projeto. De acordo com os resultados coletados é possível confirmar que o uso de adornos abrange públicos de idades variadas, no caso dessa pesquisa principalmente jovens entre 18 e 30 anos e adultos entre 46 e 60 anos. Dentre as peças mais utilizadas pelos entrevistados estão brincos e anéis, sendo que os fatores que mais influenciam na escolha dos mesmos são a estética e o preço. Obtiveram-se bons resultados nas questões que abordavam produtos sustentáveis e o interesse pela aquisição de uma coleção de joias com polímero reciclado, o que mostra uma boa abertura para a inserção desse tipo de produto no mercado, desde que por um valor acessível. Quanto a esse último ponto, espera-se que com a materialização das coleções do presente projeto o público possa reavaliar sua ideia de custo.

Os dados resultantes do questionário serão reorganizados e transformados em pré-requisitos do projeto, com o auxílio de uma ferramenta de qualidade.

#### 4.4 REQUISITOS DO PROJETO

Após a identificação das necessidades do público-alvo na análise anterior, as informações coletadas são interpretadas e transformadas em requisitos de projeto por meio da ferramenta de QFD, ou Desdobramento da Função Qualidade, para que dessa forma possam ser quantificadas e hierarquizadas. Segundo Rocha (2012, p.63) o QFD "é um método de desdobramento que possibilita dentro de sua estrutura gráfica montar partições que agregarão informações detalhadas e específicas a respeito do produto pesquisado", ou, nesse caso, do produto a ser desenvolvido. Dessa forma é possível atingir às expectativas do público-alvo, aliando-as com o conceito do projeto e as tendências a serem seguidas.

Para a configuração da ferramenta nos moldes do presente trabalho foram utilizadas as características identificadas na Análise da Necessidade, como tamanho, peso, segurança, forma, cor, textura, material (prata e polímero reciclado) e acabamento, divididos em três aspectos: ergonômicos, estéticos e de fabricação. Nas necessidades dos usuários os critérios são design inovador, conforto, durabilidade, sustentabilidade, valor acessível e exclusividade. As informações e os resultados estão dispostos no quadro a seguir.

Quadro 3: QFD (Desdobramento da Função Qualidade).

Requisitos de Projeto Necessidades dos Usuários	Peso/importância atribuída	Aspectos Ergonômicos			Aspectos Estéticos			Aspectos de fabricação			
		Tamanho	Peso	Segurança	Forma	Cor	Textura	Material - Prata	Material - Polímero reciclado	Acabamento	
Design inovador	4,9	▲ 4,9	▲ 4,9	▲ 4,9	● 44,1	● 44,1	● 44,1	▲ 4,9	● 44,1	● 14,7	
Conforto	4,8	● 43,2	● 43,2	● 43,2	● 43,2	▲ 4,8	● 43,2	● 14,4	● 14,4	● 43,2	
Durabilidade	4,7	▲ 4,7	● 14,1	● 14,1	● 14,1	▲ 4,7	▲ 4,7	● 42,3	● 42,3	● 42,3	
Sustentabilidade	5,0	▲ 5	▲ 5	▲ 5	▲ 5	▲ 5	▲ 5	● 45,0	● 45,0	● 15,0	
Valor acessível	4,6	● 41,4	● 13,8	▲ 4,6	● 13,8	● 13,8	● 13,8	● 41,4	● 41,4	● 41,4	
Exclusividade	4,5	▲ 4,5	▲ 4,5	▲ 4,5	● 40,5	● 40,5	● 40,5	● 13,5	● 40,5	● 40,5	
Peso Absoluto		103,7	85,5	76,3	160,7	112,9	151,3	161,5	227,7	197,1	1.276,7
Peso Relativo (100%)		8,1%	6,6%	5,9%	12,5%	8,8%	11,8%	12,6%	17,8%	15,4%	

Legenda:

Forte relação = 9 ●

Média relação = 3 ●

Fraca relação = 1 ▲

Fonte: Coleção da autora, 2019.

O preenchimento do quadro de QFD se dá por meio de cálculos que terão como resultado as características mais importantes para o desenvolvimento do projeto. Para cada item das necessidades do usuário é atribuído um valor de importância de 4 a 5. Depois disso a relação de cada um deles com os aspectos ergonômicos, estéticos e de fabricação é julgada, podendo ter forte, média ou fraca relação. Cada uma dessas relações possui outros valores, sendo a primeira 9, a segunda 3 e a terceira 1. Assim, o peso de cada necessidade do usuário é multiplicado pelo valor correspondente à relação que a mesma tem com cada aspecto. Por exemplo, uma peça com um “design inovador” tem uma forte relação com sua forma. Sendo assim, a multiplicação entre o valor atribuído a essa necessidade (4,9) é multiplicado pelo valor atribuído à forte relação (9), tendo como resultado o número 44,1. Assim é feito com cada necessidade e aspecto da tabela, até que a mesma seja completa. Feito isso, serão obtidos o peso absoluto pela soma de cada coluna e o peso relativo,

resultante da divisão entre cada peso absoluto pelo peso absoluto total, multiplicado por 100. (Peso relativo = peso absoluto/peso absoluto total x 100).

Obtidos os percentuais de cada relação pode-se organiza-los por importância, resultando na lista de requisitos do projeto.

- Material (polímero reciclado) 17,8%
- Acabamento 15,4%
- Material (prata) 12,6%
- Forma 12,5%
- Textura 11,8%
- Cor 8,8%
- Tamanho 8,1%
- Peso 6,6%
- Segurança 5,9%

A partir dos resultados apresentados nota-se que o polímero reciclado aparece como requisito principal, tendo sido o uso do mesmo já pré-definido anteriormente como tema principal do presente projeto, proveniente de tampinhas plásticas. Em seguida o acabamento, aspecto que tem relação direta com os materiais escolhidos e a estética das peças finalizadas. Dentre os materiais há também a prata, nesse caso utilizada a liga 950, trabalhada artesanalmente. Posteriormente os aspectos forma, textura e cor, com o primeiro a ser definido na geração de alternativas, e os dois últimos resultantes do processo de reciclagem dos polímeros, sabendo que as cores e a textura dependem diretamente do material que será recolhido. Por fim, tamanho, peso e segurança são também aspectos que dependem do design e ergonomia de cada peça, ainda a serem definidos.

Com a definição dos requisitos de projeto é possível proceder para a próxima etapa da metodologia, o projeto conceitual, compreendendo o conceito, a definição da configuração, os painéis semânticos de Baxter (2005) e a geração de alternativas.



A segunda macrotrend escolhida, intitulada *Code Create*, apresenta uma relação entre ciência, natureza e tecnologia, criando novos sistemas, modos de produção, materiais e produtos, tanto no mundo digital quanto no físico. Com uma estética futurista, essa tendência apresenta cores de tons frios, metálicas e materiais com transparência, como pode ser observado na figura 19.

Figura 19: Painel da tendência Code Create.



Fonte: Trend Senses, 2019.

A fim de facilitar a compreensão das características da coleção de joias a ser produzida, resultantes da conciliação entre os requisitos de projeto e as macrotrendências de 2020, serão utilizadas as ferramentas de Baxter (2005), intituladas painéis semânticos.

## 5.2 PAINÉIS SEMÂNTICOS

Antes de dar início a geração de alternativas é necessário que se defina aspectos como o estilo de vida do público alvo do projeto, o tema visual e a expressão do produto, a fim de direcionar o processo de criação. Para isso, fez-se uso dos painéis semânticos de Baxter (2005), a iniciar pelo painel de estilo de vida, que segundo o autor exemplifica valores sociais e culturais dos consumidores.

Figura 20: Pannel de estilo de vida.



Fonte: Coleção da autora, 2019.

O painel apresentado na figura 20 reflete pessoas que, independente de gênero, gostam de adornar o corpo com joias e acessórios. Além disso, apresentam consciência ambiental, dando preferencia a produtos ecologicamente corretos. O próximo painel trata da expressão do produto, ou seja, as sensações e sentimentos que o produto transmitirá ao seu consumidor.

Figura 21: Painel de expressão do produto.



Fonte: Coleção da autora, 2019.

Seguindo as necessidades dos usuários, as peças que compõe cada coleção devem transmitir conforto, design inovador, durabilidade, sustentabilidade, entre outros. Além disso, devem fazer com que os usuários se sintam confiantes, felizes e satisfeitos, sabendo que além de possuírem uma peça de joia estão adquirindo um produto sustentável, com material proveniente de reciclagem. Por fim, serão apresentados a seguir dois painéis de tema visual, tendo em vista que serão produzidas duas linhas de joias com temas diferentes, cada uma regida por uma macro-tendência.

No primeiro painel de tema visual, apresentado na figura 22, nota-se a predominância da cor branca e de formas orgânicas, aspectos que remetem à estética futurista e que servem de inspiração para uma das linhas da coleção, com características da macro-tendência intitulada *Code Create*.

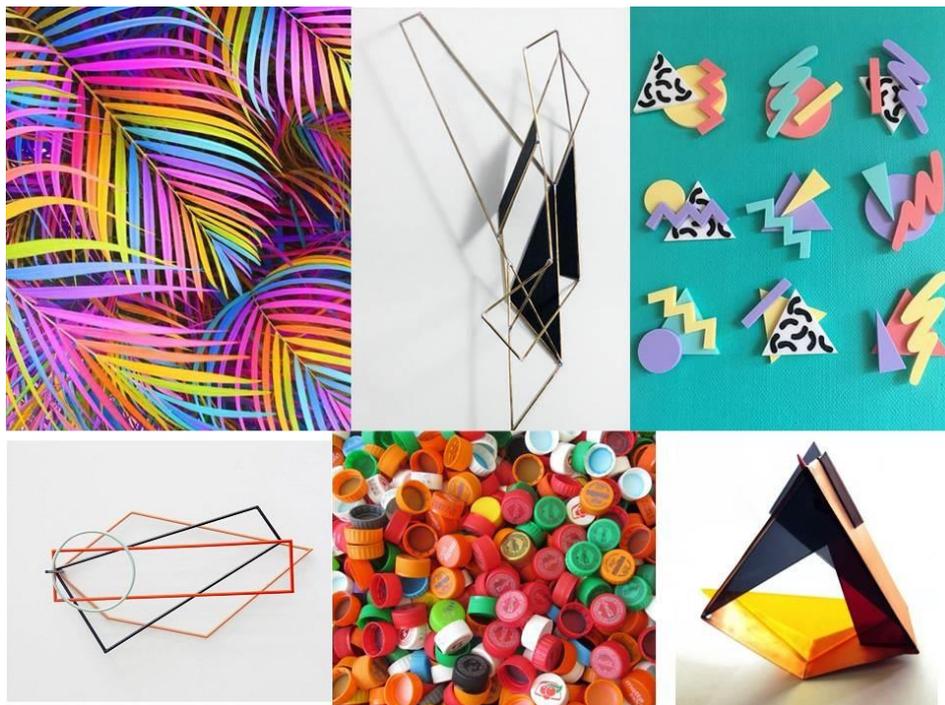
Figura 22: Painéis de tema visual, linha Code Create.



Fonte: Coleção da autora, 2019.

Já no segundo painel de tema visual há uma variedade de cores, formas geométricas e proporções exageradas, características citadas na macrotendência *Empower Up!*, tema gerador da segunda linha do presente projeto, podendo ser observado na figura a seguir.

Figura 23: Painéis de tema visual, linha Empower Up.



Fonte: Coleção da autora, 2019.

Ambos os painéis auxiliarão na concepção da coleção, servindo como base para conceituar cada linha de acordo com sua estética. Assim, é possível prosseguir para a próxima etapa segundo a metodologia de Lobach (2001), a geração de alternativas.

### 5.3 GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

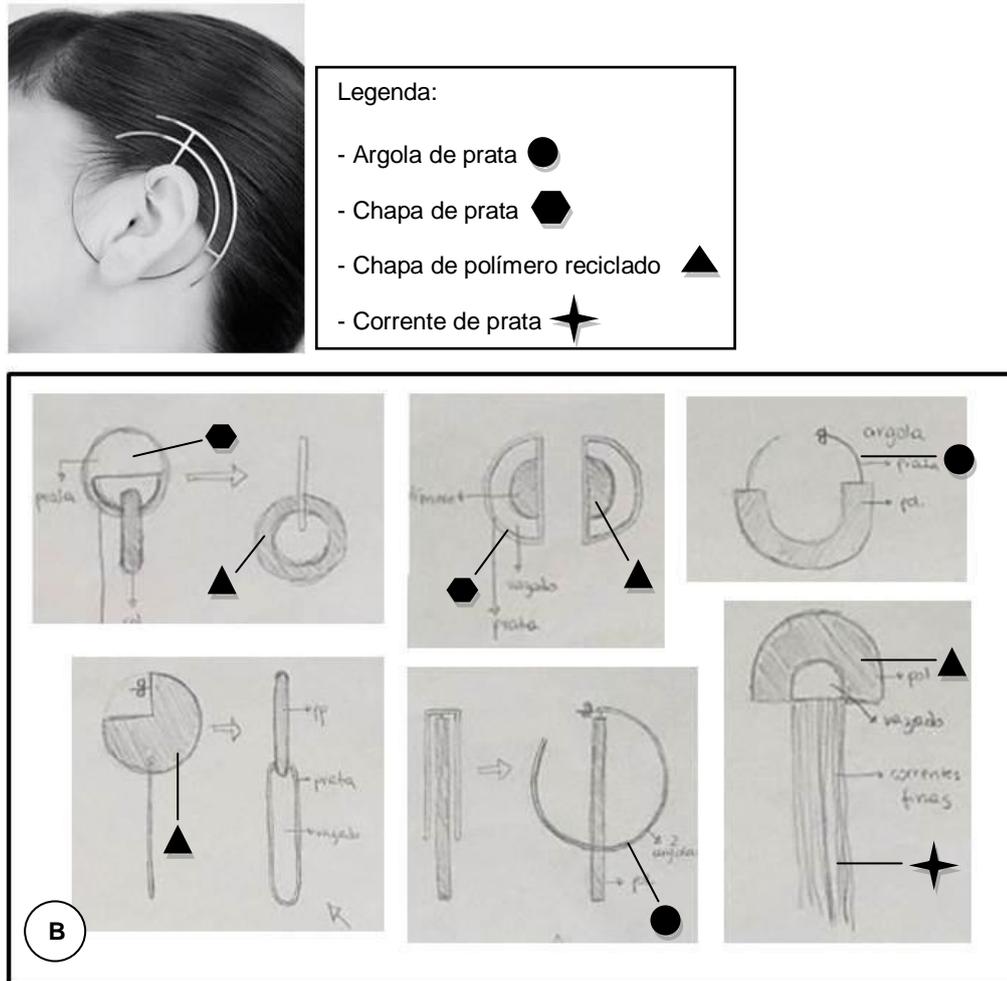
Com os requisitos do projeto, a definição da configuração e os painéis semânticos pode-se dar início a etapa de criação, onde serão gerados esboços de ideias para a solução do problema, ou seja, o produto final. Tendo em vista a composição do presente projeto, uma coleção de joias dividida em duas linhas inspiradas por macrotendências, optou-se por separar a fase de geração em duas, com o intuito de facilitar o processo de criação e a compreensão dos aspectos de cada uma, apresentadas a seguir.

#### 5.3.1 Linha Code Create

A primeira linha a ser apresentada é intitulada *Code Create*, seguindo o nome da macrotendência na qual é baseada. Como apresentado anteriormente no painel de tema visual, segundo a empresa WGSN (2018) tal tendência engloba estéticas futuristas e cores sóbrias, com a predominância do branco. Essa linha compõe-se de um par de brincos, colar, anel e pulseira.

Inicialmente, como pode ser observado na figura 24, fez-se uso de formas circulares, ovais e elos, limitando-se a contornos bem resolvidos, referente a uma das imagens do painel semântico correspondente. As peças em questão seriam pares de brincos, fazendo uso de chapas e argolas em prata combinadas com chapas de polímero reciclado. Para melhor entendimento as gerações foram divididas em A: anéis; B: brincos; C: colares e P: pulseiras.

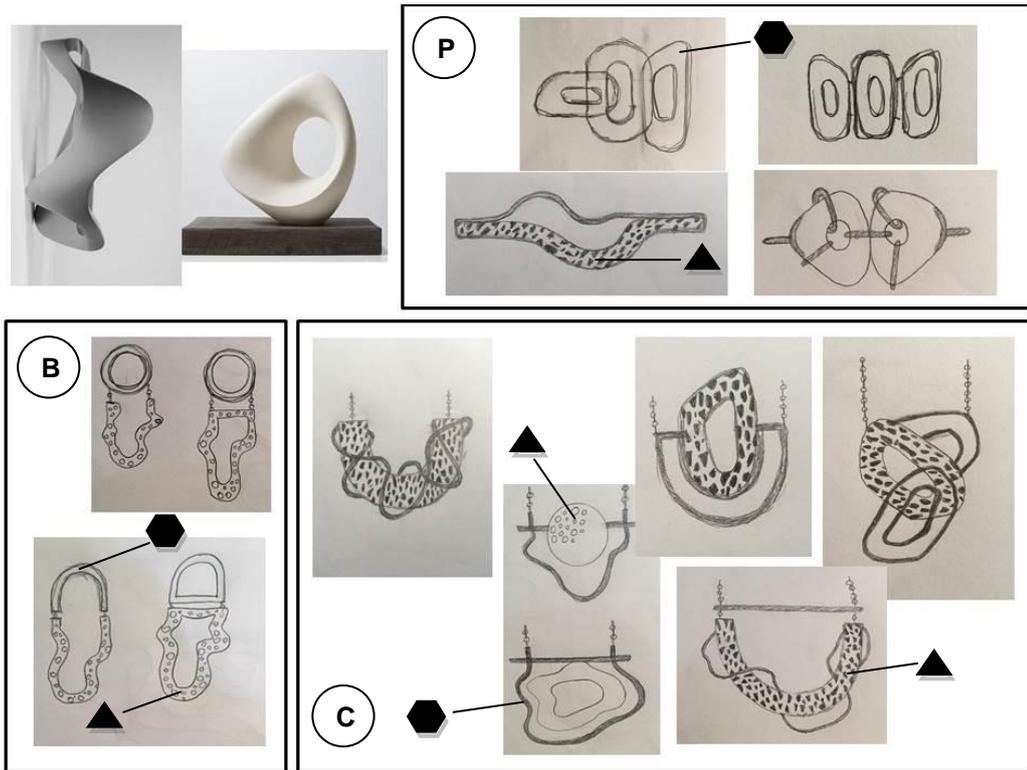
Figura 24: Primeira referência Code Create.



Fonte: Coleção da autora, 2020.

Em seguida tentou-se explorar formas orgânicas com maior fluidez, buscando cada vez mais uma diferenciação mais clara entre as duas linhas da coleção, combinando novamente componentes em prata com chapas de polímero reciclado. Tais alternativas, exibidas na figura 25, incluem anéis, colares e pulseiras.

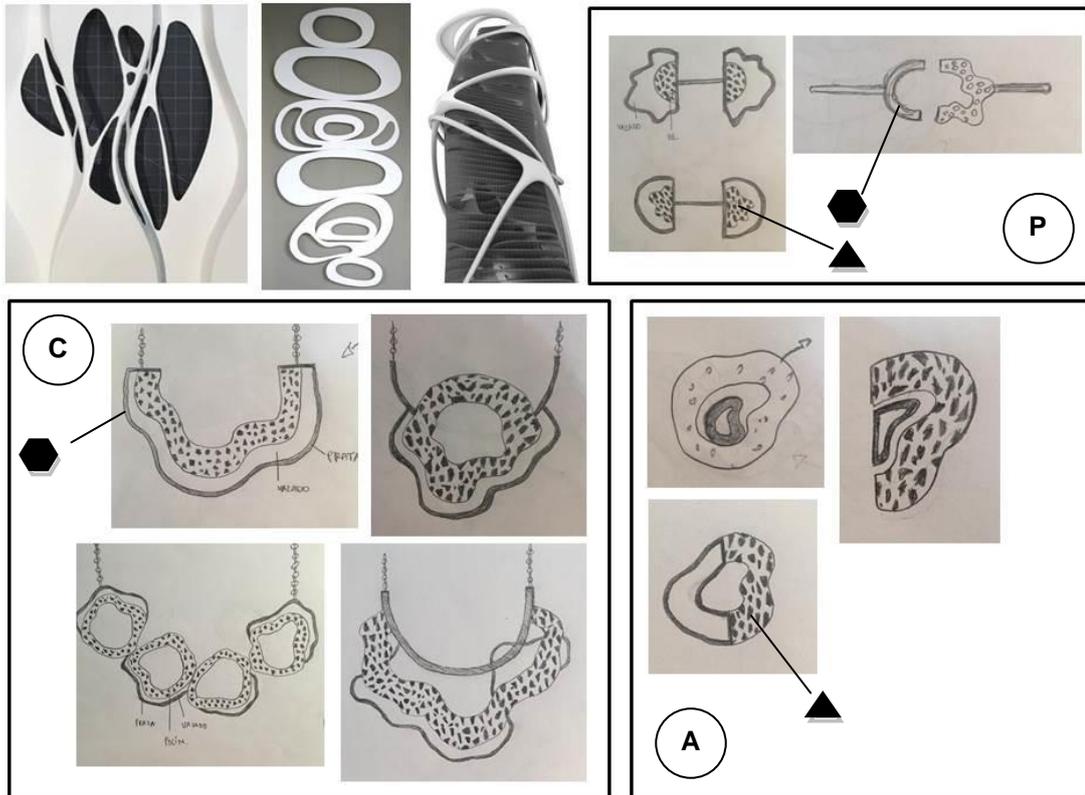
Figura 25: Segunda e terceira referências *Code Create*.



Fonte: Coleção da autora, 2020.

Seguindo na exploração de formas orgânicas, em seguida tentou-se a composição com fios de prata envolvendo as mesmas, ideia inspirada em uma das imagens de referência, correspondente a fachada de um edifício, como mostra a figura 26.

Figura 26: Quarta, quinta e sexta referências *Code Create*.



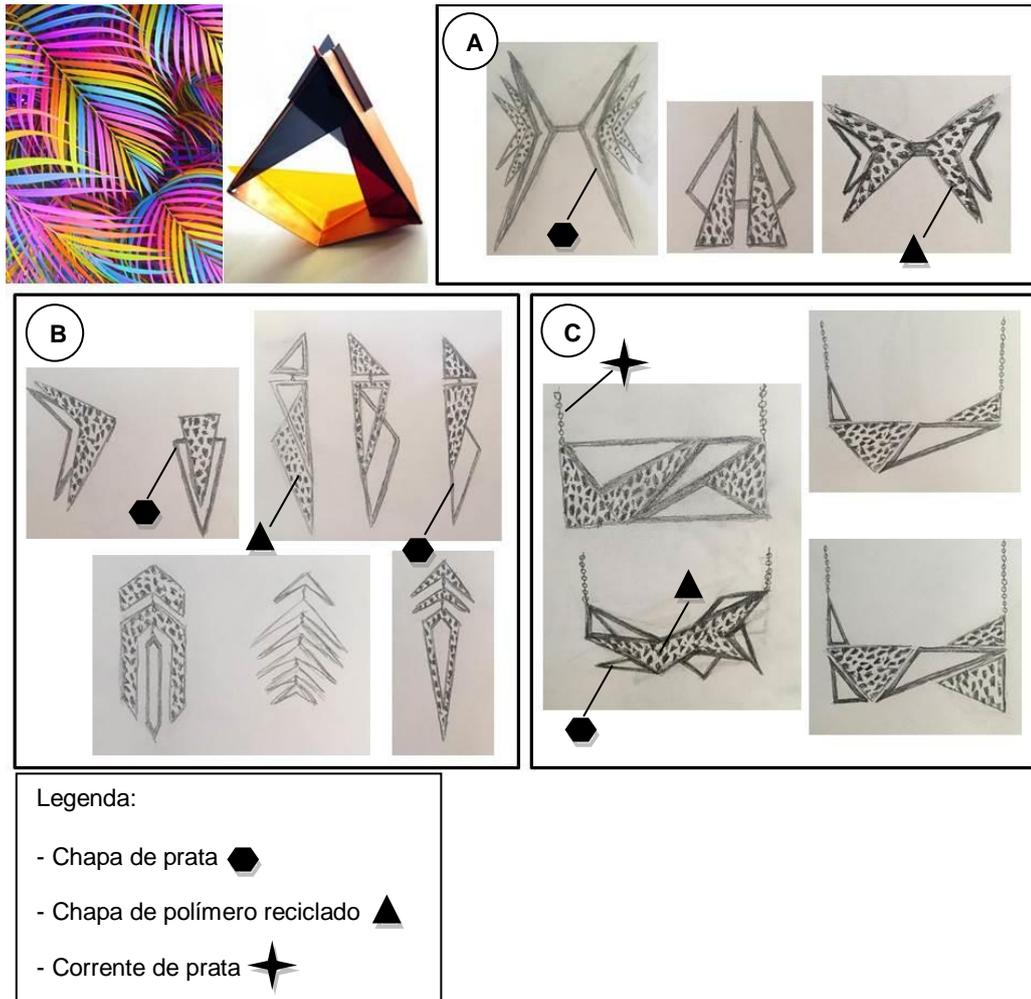
Fonte: Coleção da autora, 2020.

A seguir serão apresentadas as alternativas da segunda linha de joias da coleção, criadas a partir da macrotendência *Empower Up*, composta por brincos, acessório de cabelo, anel e colar.

### 5.3.2 Linha Empower Up

A segunda linha que compõe a coleção é intitulada *Empower Up*, cuja estética refere-se ao uso de cores vibrantes, formas geométricas e proporções exageradas. As primeiras imagens utilizadas como referência na geração de alternativas dessa linha apresentam formas triangulares, finas e alongadas no caso da imagem da folha de palmeira e de diferentes tamanhos e proporções na imagem do objeto de acrílico. Para melhor entendimento as gerações foram divididas em A: anéis; B: brincos; C: colares e D: acessório de cabelo. Assim como na linha anterior, as peças possuem elementos em polímero reciclado e prata combinados, como pode ser visto na figura 27.

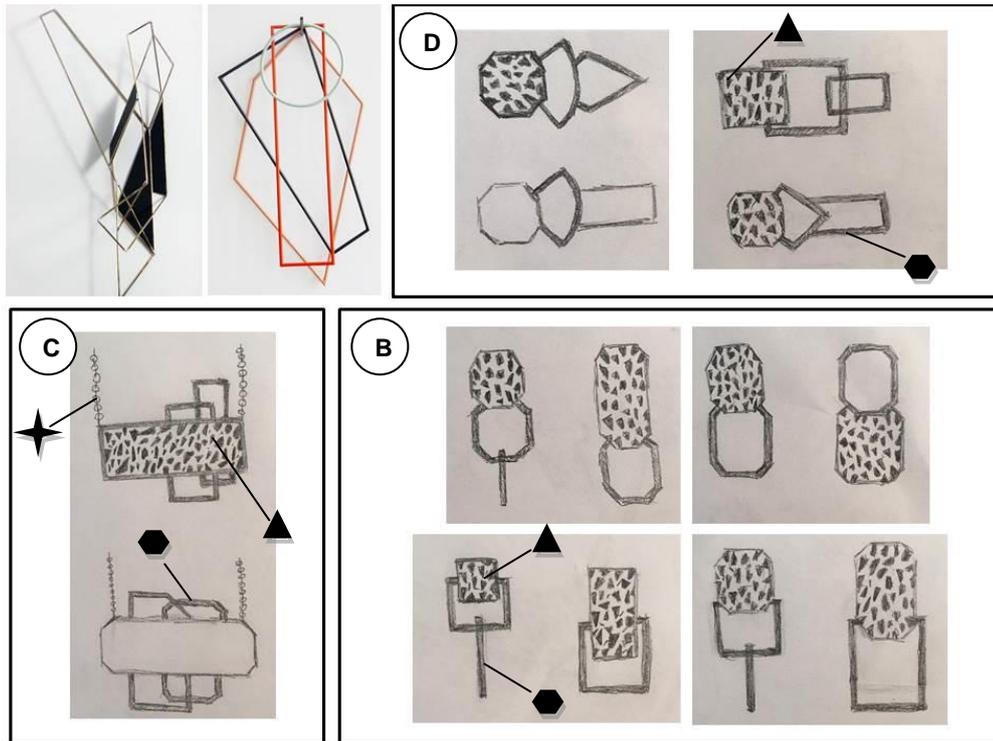
Figura 27: Primeira e segunda referências *Empower Up*.



Fonte: Coleção da autora.

Em seguida, na figura 28, fez-se uso de imagens de objetos em metal compostos por diferentes formas geométricas. A partir destas criou-se alternativas para o acessório de cabelo que faz parte dessa linha, levando-se em conta formatos de presilhas encontradas no mercado que serão utilizadas junto à peça para que a mesma seja funcional. Além disso, brincos e colares em outras formas geométricas além das exclusivamente triangulares apresentadas anteriormente.

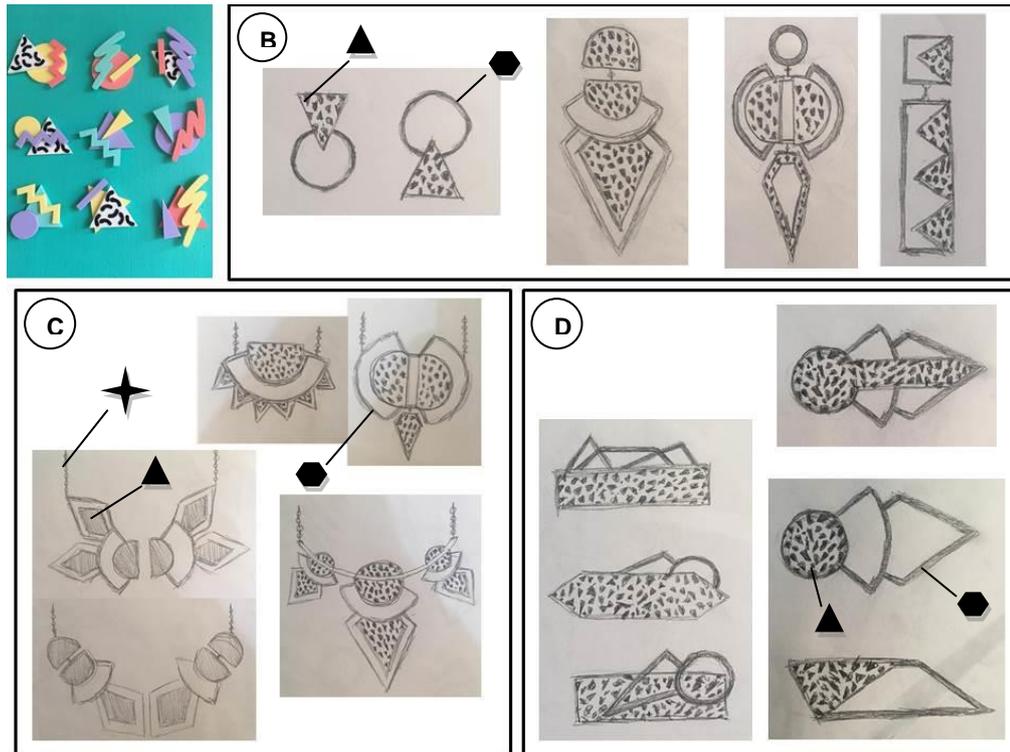
Figura 28: Terceira e quarta referências *Empower Up*.



Fonte: Coleção da autora.

Da mesma forma das apresentadas na figura anterior, a imagem referência apresentada na figura 29 traz uma combinação de diferentes formas geométricas. Desta vez, brincos, colares e acessórios de cabelo foram desenhados também com formas circulares, entre outras.

Figura 29: Quinta referência *Empower Up*.



Fonte: Coleção da autora.

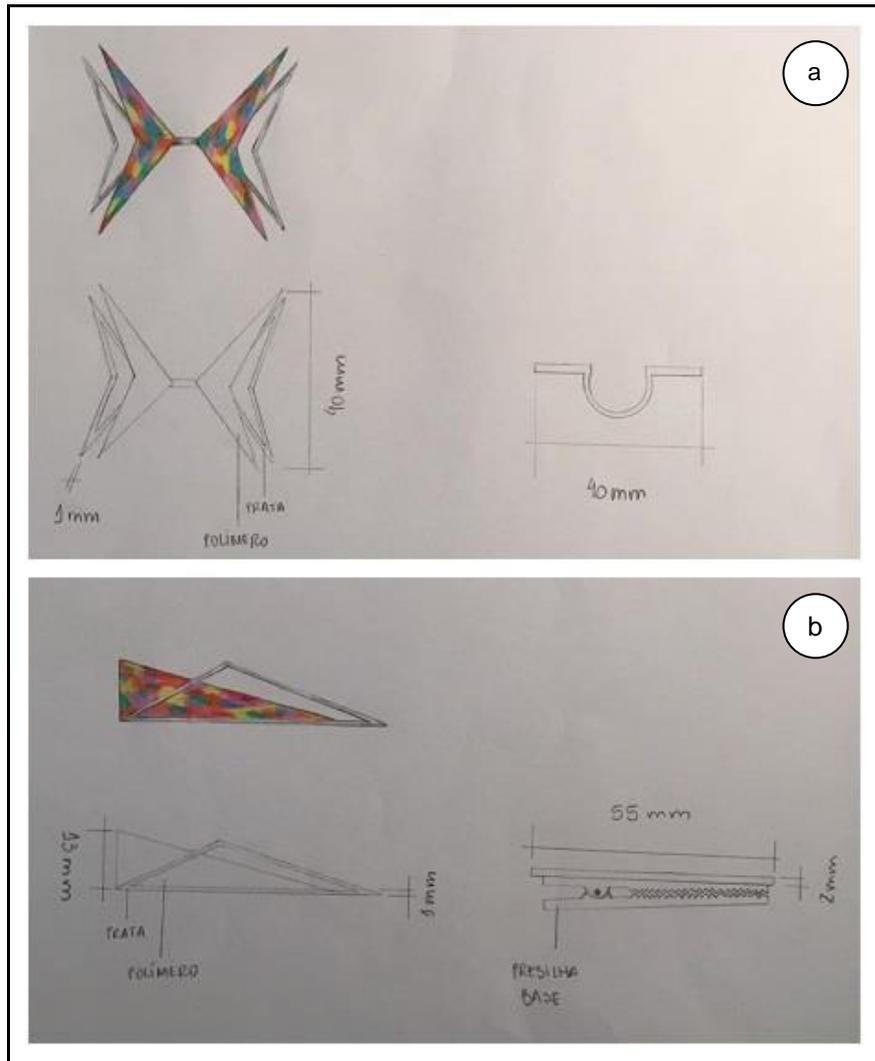
Após a análise das alternativas geradas é possível eleger as que mais se adequam a composição de cada linha, o que nos leva para a próxima etapa, na qual conheceremos as alternativas selecionadas e suas especificações técnicas como tamanho e material, em vistas variadas, facilitando o entendimento da configuração de cada peça.

#### 5.4 SELEÇÃO DE ALTERNATIVAS

Com base nos requisitos de projeto, painéis semânticos e na necessidade de diferenciação clara entre as duas linhas, elegeu-se a partir das alternativas apresentadas anteriormente as oito peças que irão compor a coleção de joias do presente projeto, inspirada em duas tendências de mercado previstas para o ano de 2020 segundo a empresa WGSN. Dividida em duas linhas, *Code Create* e *Empower Up*, as oito peças escolhidas são pares de brincos, colares, anéis, pulseira e acessório de cabelo.

As primeiras peças apresentadas a seguir compõem a linha *Empower Up*, inspirada na tendência que traz uma estética com referências dos anos 90, por meio de elementos de proporções exageradas e cores vivas. Assim sendo, as alternativas escolhidas que dizem respeito ao anel, medindo 40 mm X 40 mm totais, e acessório de cabelo, que mede 55 mm X 13 mm, possuem composições de formas triangulares alongadas, sendo o elemento principal a chapa de polímero reciclado em cores como azul, amarelo, vermelho, verde e rosa, proveniente de tampinhas de garrafas. Fios de prata integram cada peça, trazendo mais leveza e sofisticação por meio de formas vazadas, como pode ser visto na figura 30.

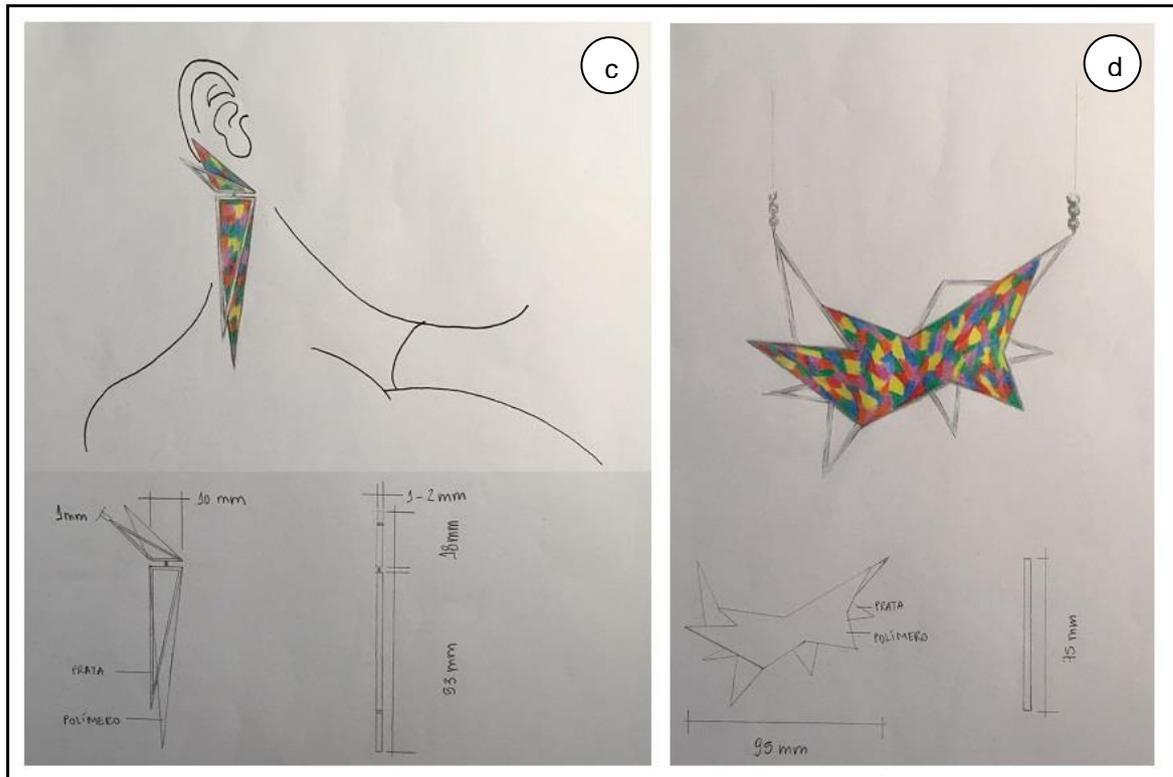
Figura 30: Anel (a) e acessório de cabelo (b) da linha *Empower Up*.



Fonte: Coleção da autora, 2020.

Já na figura 31 temos o brinco e o colar pertencentes à mesma linha. Suas dimensões em conjunto com a combinação de cores conferem o exagero citado na descrição da macro-tendência na qual essas peças foram inspiradas. O brinco é formado por duas peças, a primeira, onde é soldado o pino, mede 18 mm de altura, e a segunda parte, encaixada na primeira por argolas, tem 53 mm. Já o colar tem como medidas totais 95 mm X 75 mm. Novamente se observa os fios de prata compondo cada peça, elemento que ajuda a produzir uma unidade visual em todas as quatro peças dessa linha.

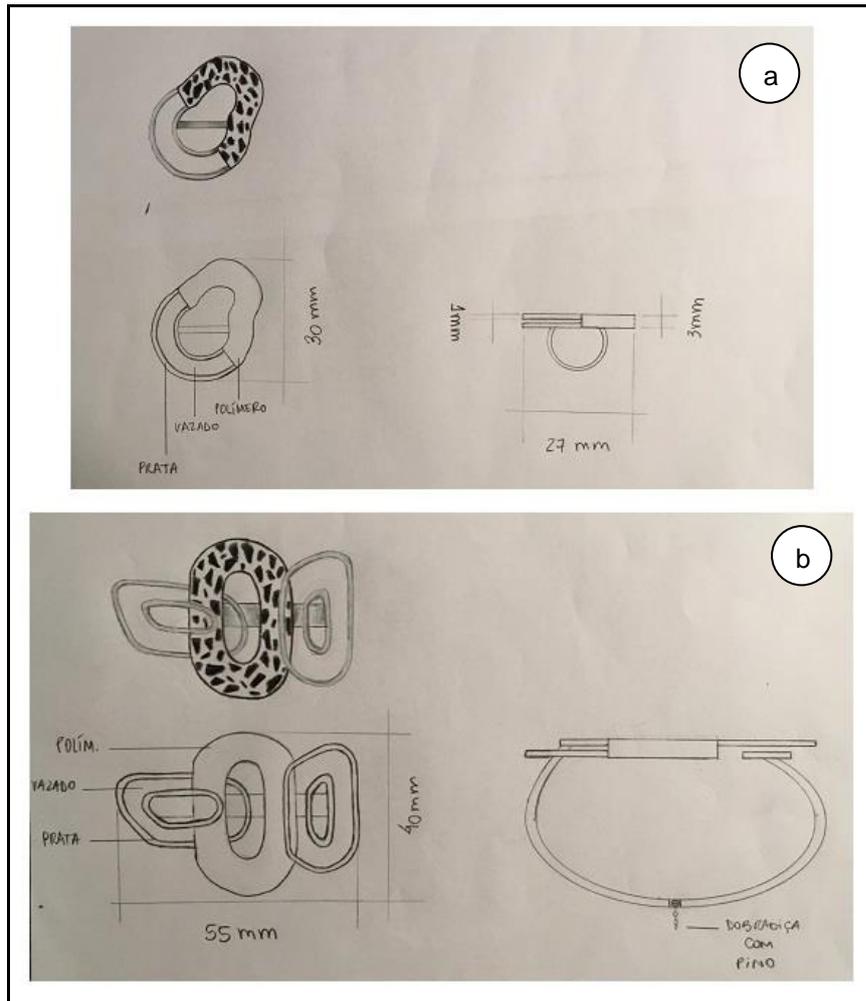
Figura 31: Brinco (c) e colar (d) da linha *Empower Up*.



Fonte: Coleção da autora, 2020.

A segunda linha da coleção, intitulada *Code Create*, apresenta uma estética futurista, com formas orgânicas e fluidas. Primeiramente, na figura 32, são apresentados o anel (a) e a pulseira (b). O primeiro mede de 30 mm X 27 mm, com a chapa de polímero reciclado inserida em uma caixa de prata, da qual saem dois fios do metal, que completam o desenho do anel de forma vazada, trazendo leveza à peça. O aro é soldado nas duas partes, de forma que, quando colocado no dedo, não fique à mostra quando visto de cima. Já a pulseira tem como medidas totais 55 mm X 40 mm. Apresenta a chapa de polímero como peça central, mais uma vez envolta por prata, formando uma espécie de caixa. Dela, são soldados fios que formam um mesmo desenho disposto na horizontal e na vertical, um em cada lado. O aro da pulseira contém uma dobradiça fechada por pino, de modo a facilitar a colocação da peça no punho.

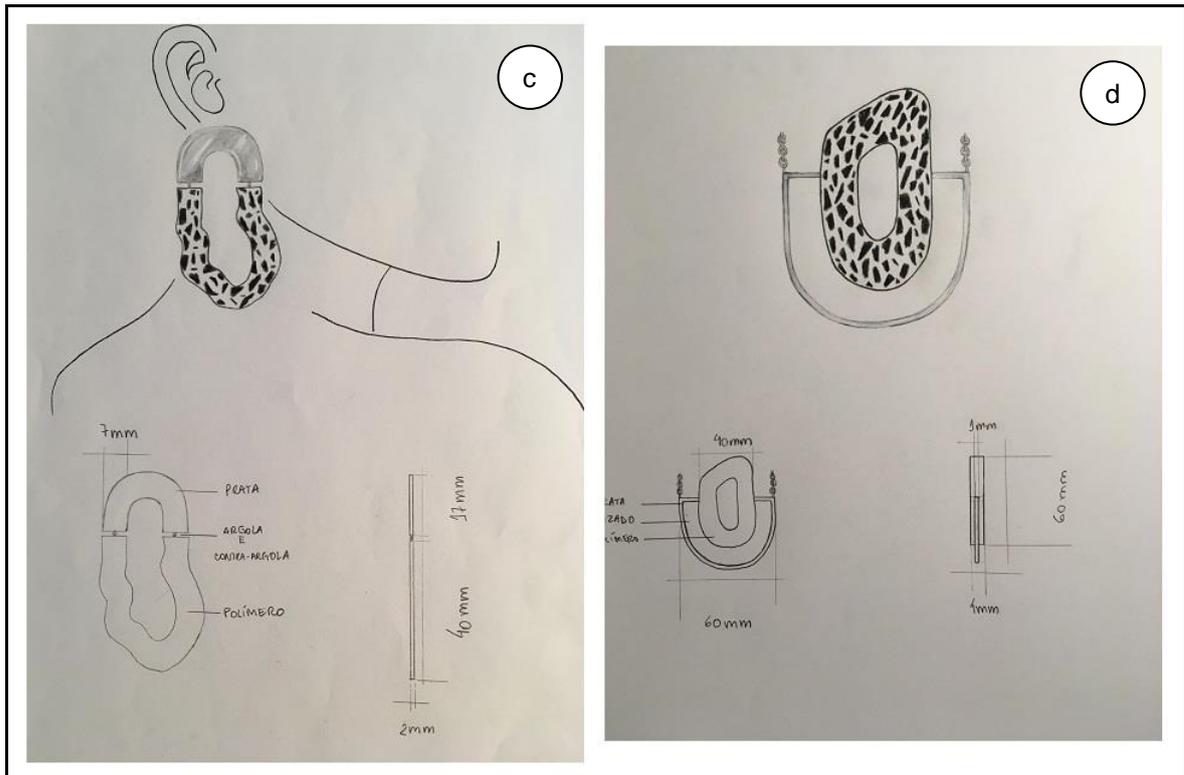
Figura 32: Anel (a) e pulseira (b) da linha *Code Create*.



Fonte: Coleção da autora, 2020.

A seguir, na figura 33, são retratados o brinco (c) e o colar (d) da mesma linha. Primeiramente se tem o brinco, formado por uma chapa de metal medindo 17 mm de altura, da qual é soldado o pino para o encaixe na orelha. Abaixo, a chapa de polímero reciclado, medindo 40 mm de altura. Ambas são unidas por meio de argolas de prata. Por fim, o colar, composto por uma peça central de polímero reciclado, envolta por um meio círculo de fio de prata. A peça mede, no total, 60 mm X 60 mm.

Figura 33: Brinco (c) e colar (d) da linha Code Create.



Fonte: Coleção da autora, 2020.

Os croquis encontram-se no apêndice A, juntamente com os sketches das peças selecionadas. Com a definição das peças a serem desenvolvidas, é possível realizar a elaboração de cada uma fazendo uso de *softwares*, ferramentas essenciais para a validação das mesmas por meio de desenhos técnicos e modelos 3D, onde se tem uma visão aproximada de como será o resultado do produto final.

## 6 REALIZAÇÃO

### 6.1 DESENHOS TÉCNICOS

Após a realização dos *sketches* e croquis das alternativas escolhidas para compor a coleção de joias, foram realizadas as modelagens em 3D de cada peça, bem como seus respectivos desenhos técnicos, a fim de facilitar o processo de fabricação das mesmas.

A fixação das peças de prata se dá por meio de solda e argolas e contra argolas, que em algumas peças também une os componentes de polímero reciclado à prata. Quanto ao polímero, o mesmo é fixado na prata por meio de “caixas” do metal, comumente usadas na joalheria artesanal para a fixação de pedras que não possuem a alternativa de cravação. Além disso, é utilizada uma cola especial para garantir que o elemento, nesse caso a chapa de polímero, permaneça firme na peça.

Tal etapa foi realizada no programa *Rhinoceros*, e está disponível no apêndice B.

### 6.2 RENDER

A fim de visualizar o resultado final das joias da coleção, sabendo que não seria possível a execução de todas em modelo físico, foram realizados *renders* digitais por meio do *software* *Rhinoceros*. A seguir, na figura 34, as quatro peças que compõem a linha *Code Create*, que conta com brinco, anel, colar e pulseira.

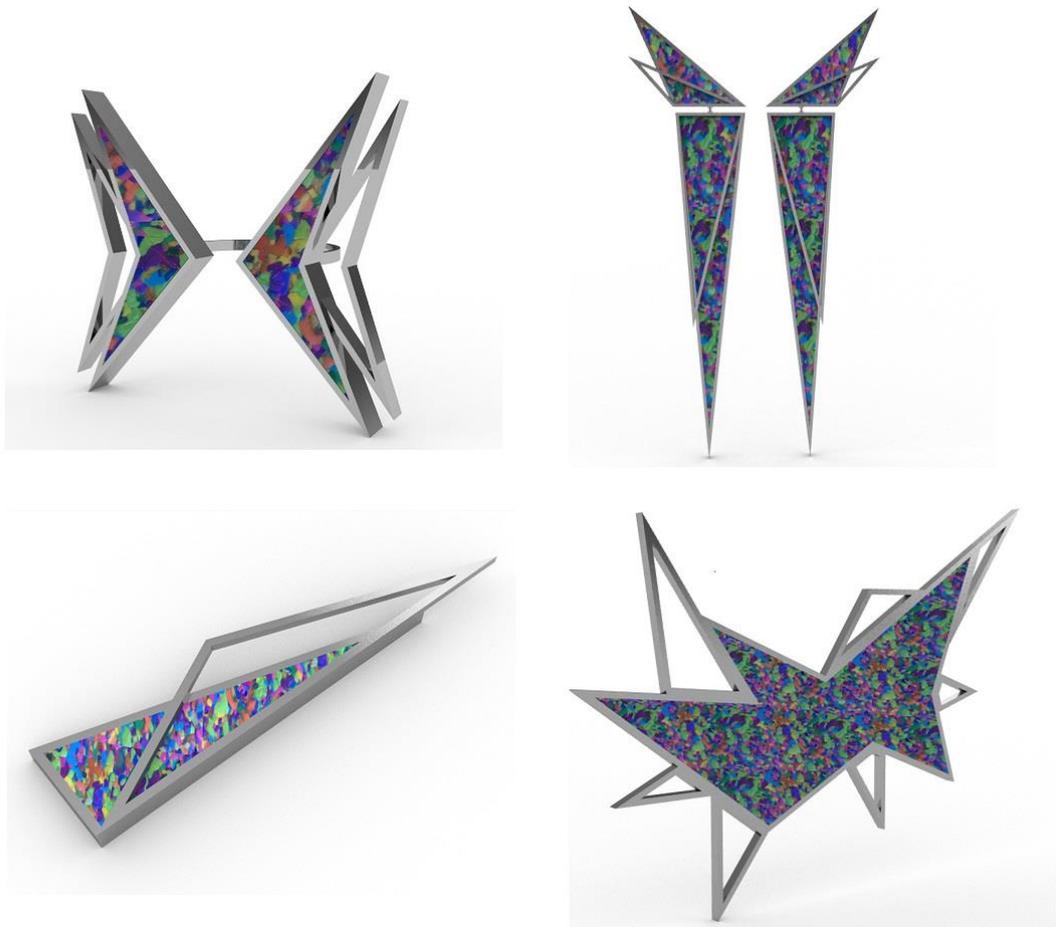
Figura 34: *Renders Code Create.*



Fonte: Coleção da autora, 2020.

Em seguida, as peças da linha *Empower Up!* que inclui brinco, anel, colar e acessório de cabelo.

Figura 35: *Renders Empower Up!*



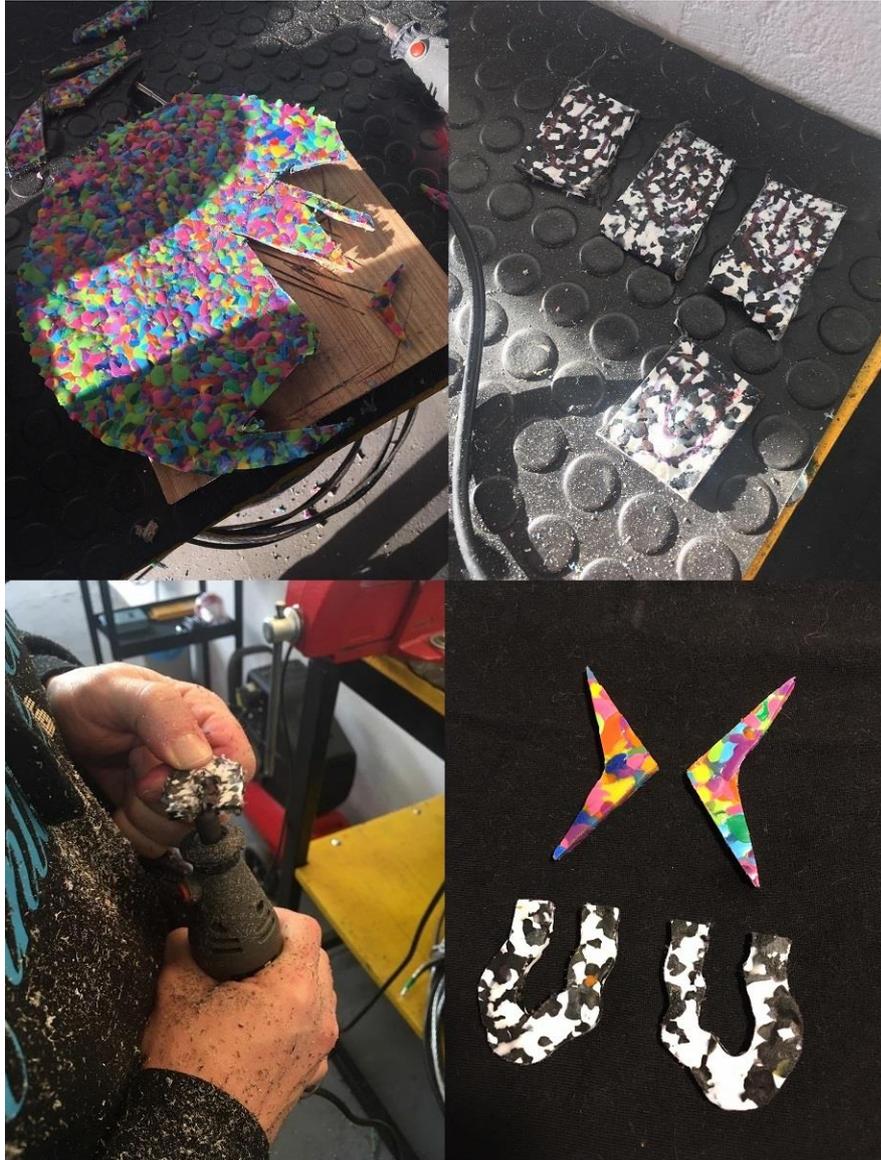
Fonte: Coleção da autora, 2020.

A criação de *renders* dos produtos permite a visualização prévia de cada peça em imagens que se aproximam da realidade, onde é possível visualizar como diferentes materiais irão se portar, esteticamente, em conjunto. É possível, também, ilustrar de forma mais clara detalhes que podem não ficar tão claros em um sketch manual, pois há a facilidade da renderização a partir de diferentes vistas, facilitando o entendimento da peça. Com as medidas dos desenhos técnicos e as imagens 3D de como cada peça deve se parecer, é possível prosseguir com maior tranquilidade e amparo para a execução do modelo físico.

### 6.3 MODELO FÍSICO

Para a produção do modelo físico foram escolhidas duas peças, sendo a primeira o anel da linha *Empower Up*, e a segunda o par de brincos da linha *Code Create*. A execução de ambos se iniciou pelo corte dos componentes de polímero reciclado, a partir das chapas previamente produzidas, realizado primeiramente por uma serra circular e, em seguida, por uma mini retífica, ferramenta com diversas opções de pontas que ajudaram reduzir as peças ao tamanho desejado. Os acabamentos foram dados por meio de lixas. Tal etapa pode ser observada na figura a seguir.

Figura 36: Cortes dos componentes de polímero



Fonte: Coleção da autora, 2020.

Os componentes de metal foram executados em prata, a começar pelo brinco da linha *Code Create*. O desenho do elemento em questão foi colado sobre uma chapa de prata na espessura de 1 mm, posteriormente serrada e limada. Depois disso, foram puxados fios de prata de diferentes espessuras para formar o pino do brinco e as argolas que fariam a união dos componentes. Tanto o pino quanto as argolas foram unidas à chapa de prata por meio de solda, e ao polímero através de um pequeno buraco. O acabamento da prata é dado por lixas e politriz. As etapas de confecção dessa peça podem ser vistas a seguir.

Figura 37: Confeção brinco *Code Create*.



Fonte: Coleção da autora, 2020.

A realização dessa etapa apresentou certas dificuldades, precisamente no que diz respeito aos componentes de polímero reciclado. Como não havia moldes específicos para cada um, os desenhos precisaram ser recortados a partir de uma chapa, a qual apresentou variações de espessura, fazendo com que as peças não ficassem exatamente iguais. O fato de as mesmas terem sido serradas manualmente também cooperou para tal, sendo um desafio maior na execução das peças que compõe o par de brincos da linha *Code Create*, pois suas linhas eram curvas, o que dificultou o processo de corte. Conclui-se que, com a produção de moldes para cada peça, ou o acesso a uma máquina de corte a laser, tal etapa teria sido realizada com mais tranquilidade. Em virtude de problemas no acesso a um atelier de ourivesaria, o anel da linha *Empower Up* não pôde ser finalizado. Mesmo assim, com o que se teve acesso no momento, considera-se que os modelos físicos apresentaram um resultado satisfatório.

## 7 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com a realização de pesquisas para o desenvolvimento teórico do projeto, foi possível compreender o impacto ambiental que a produção e o descarte de materiais plásticos geram no mundo. A partir do conhecimento da iniciativa *Precisous Plastic* e o vislumbre de possibilidades com o reaproveitamento de tal material, pensou-se na criação de uma coleção de joias aliando a prata com o polímero reciclado, agregando valor sustentável às peças. Almejou-se ainda, nesse projeto, a possibilidade de aproximar possíveis consumidores à joalheria contemporânea, e as possibilidades de peças que exploram um design para além da joalheria clássica, delicada e com o uso de pedras preciosas.

Com isso, encontrou-se nas tampinhas plásticas uma ótima fonte de matéria reciclável, tendo em vista seu acesso facilitado, sabendo que as mesmas fazem parte da vida cotidiana e do consumo regular na nossa sociedade. Com as matérias-primas em mãos, partiu-se então para a busca da inspiração estética, encontrada nas macrotendências apresentadas pela empresa WGSN anualmente. A partir do estudo das mesmas, optou-se por aquelas onde o emprego do material reciclado faria sentido, chegando, assim, ao duo *Empower Up* e *Code Create*. A primeira indicando elementos de proporções exageradas e o emprego de diversas cores, e a segunda, linhas orgânicas fluidas, cores claras e uma estética futurista.

Como consequência das análises de mercado e da necessidade de possíveis usuários, chegou-se a idealização de uma coleção de joias subdividida em duas linhas: a primeira, inspirada na macrotendência *Empower Up*, contendo um par de brincos, um anel, um colar e um acessório de cabelo; já a segunda, com embasamento no que foi apresentado esteticamente na macrotendência *Code Create*, contem um par de brincos, um anel, um colar e uma pulseira.

Por se tratar de um material inovador, principalmente na área de joalheria contemporânea, a execução das peças apresentou desafios. O processo inicial na preparação do material para a composição das joias se deu de forma fácil, considerando que se teve acesso a um triturador industrial. Em seguida, a fundição parcial do material plástico ocorreu de forma igualmente simples, tendo em vista seu baixo ponto de fusão. O problema maior foi encontrado no corte da chapa de polímero reciclado, nos formatos correspondentes a cada peça, principalmente naquele que apresenta linhas curvas. Julga-se que os desafios se deram pela falta de acesso a equipamentos adequados nessa fase da produção, e não pela dificuldade de manipulação do material, que se mostrou baixa. Além disso, a união das chapas de polímero com a prata ocorreu sem maiores problemas, por meio de adesão com cola e encaixes com o auxílio de perfurações realizadas com pequenas brocas.

De qualquer forma, considera-se que o resultado final fora satisfatório, pois se comprovou a viabilidade de utilização do polímero reciclado como matéria-prima na produção de uma coleção de joias, sendo o mesmo descaracterizado e ressignificado, demonstrando mais uma oportunidade de reutilização de um material que, outrora, possuiria um curto ciclo de vida útil.

## 8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos resultados obtidos por meio do desenvolvimento do projeto, pode-se inferir que os objetivos iniciais foram alcançados. Tem-se como resultado uma coleção de joias com o uso de prata e polímero reciclado, proveniente de tampinhas plásticas, material ainda pouco explorado no campo da joalheria contemporânea, tendo como tema gerador as tendências para o ano de 2020 segundo a empresa WGSN.

Por se tratar de um material inovador, no caso do polímero reciclado, encontraram-se algumas dificuldades e restrições na execução das peças. Pelas limitações de tempo e acesso a máquinas adequadas não foi possível explorar o material de todas as formas desejadas, como para além das chapas, conformando o polímero em formas fluídas e curvas. Mesmo assim, com o que pôde ser feito no momento, chegou-se a resultados satisfatórios. Para além disso, as possibilidades vislumbradas com a experimentação deste material fizeram com que haja o intuito de levar adiante este projeto, mas com novos temas, estes mais livres e de forma menos limitada. Acredita-se que o uso de polímero reciclado na confecção de joias possa ter uma ótima aceitação do público, levando em conta o apelo ambiental aliado à estética, que parece impressionar as pessoas quando tomam conhecimento da origem do material.

Espera-se que o uso de materiais recicláveis seja cada vez mais utilizado nas diferentes vertentes do design, a ponto de que, em um futuro próximo, tais produtos sejam amplamente encontrados no mercado. Deseja-se, enfim, que objetos feitos a partir de materiais recicláveis sejam introduzidos em nossas vidas de modo que não mais sejam vistos como algo inovador e incomum. Almeja-se, ainda, que este trabalho de conclusão de curso faça com que mais pessoas se interessem pela utilização de materiais reciclados em seus projetos e em suas vidas.

## REFERÊNCIAS

AMAZON, **Pote Quadrado Flamingo Plasútil Rosa 450ml.** Disponível em: <[https://www.amazon.com.br/Pote-Quadrado-Flamingo-Plas%C3%BAtil-450ml/dp/B07DJD1T99?tag=goog0ef-20&smid=A1ZZFT5FJLY4LN&ascsubtag=go\\_1019226211\\_53775367607\\_240148954733\\_pla-488389726032\\_c\\_&th=1](https://www.amazon.com.br/Pote-Quadrado-Flamingo-Plas%C3%BAtil-450ml/dp/B07DJD1T99?tag=goog0ef-20&smid=A1ZZFT5FJLY4LN&ascsubtag=go_1019226211_53775367607_240148954733_pla-488389726032_c_&th=1)> Acesso em: 05 de junho de 2019.

ANCHAM. **Plástico é o maior desafio ambiental do século XXI, segundo a ONU Meio Ambiente.** Disponível em: <<https://economia.estadao.com.br/blogs/ecoando/plastico-e-o-maior-desafio-ambiental-do-seculo-xxi-segundo-onu-meio-ambiente/>> Acesso em: 20 de março de 2019.

BARBOSA, Vanessa. **1 milhão de garrafas plásticas são vendidas a cada minuto no mundo.** Disponível em: <<https://exame.abril.com.br/economia/1-milhao-de-garrafas-plasticas-sao-vendidas-a-cada-minuto-no-mundo/>> Acesso em: 20 de março de 2019.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto:** guia prático para o desenvolvimento de novos produtos. 2. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2000.

BORBALA. Brincos. Disponível em: <<https://bazar.preciousplastic.com/en/listings/655380-big-contour-earrings>> Acesso em: 18 de junho de 2019.

CALDAS, Dario. **Observatório de sinais:** teoria e prática da pesquisa de tendências. 2 ed. Rio de Janeiro: Senac, 2006.

CAMPOS, Maria Aparecida. **A PESQUISA DE TENDÊNCIAS:** Uma orientação estratégica no design de joias. Dissertação (Mestrado) - Curso de Design, Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2007. Disponível em: <<https://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/colecao.php?strSecao=resultado&nrSeq=10365@1>>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

CARDOSO, Rafael. **Uma introdução à história do design.** Editor Edgard Blucher. São Paulo, 2000.

Criação. **Curiosidades:** Prata. Disponível em: <[https://criacaojoias.com.br/store/?page\\_id=54](https://criacaojoias.com.br/store/?page_id=54)> Acesso em: 07 de junho de 2019.

DIAS, Reinaldo. **Gestão Ambiental:** responsabilidade social e sustentabilidade. São Paulo, Editora Atlas, 2009.

DOLORES, Maria. **Brinco Luz.** Disponível em: <<https://shop.designmariadolores.com.br/brinco-luz-haulita-e-espelho-colecao-reflexo-1567/p?cc=17>> Acesso em: 07 de maio de 2019.

EASTERBROOK, Elisha. Corrente e acessório de cabelo. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/BXPeN8RA1rP/>> Acesso em: 18 de junho de 2019.

ECO-UNIFESP. Princípios dos três 3Rs. Disponível em: <[http://www.dgi.unifesp.br/ecounifesp/index.php?option=com\\_content&view=article&id=10&Itemid=8#reducao](http://www.dgi.unifesp.br/ecounifesp/index.php?option=com_content&view=article&id=10&Itemid=8#reducao)> Acesso em: 15 de junho de 2019.

FLETCHER, Kate; GROSE, Lynda. **Moda & Sustentabilidade: design para a mudança.** São Paulo: Editora Senac, 2011.

GALILEU. **4º maior produtor de lixo plástico do mundo**, Brasil é o que menos recicla. Disponível em: <<https://revistagalileu.globo.com/Ciencia/Meio-Ambiente/noticia/2019/03/4-maior-produtor-de-lixo-plastico-do-mundo-brasil-e-o-que-menos-recicla.html>> Acesso em 06 de abril de 2020.

GLENZA, Jessica. **Sea salt around the world is contaminated by plastic, studies show.** Disponível em: <<https://www.theguardian.com/environment/2017/sep/08/sea-salt-around-world-contaminated-by-plastic-studies>> Acesso em: 20 de março de 2019.

GOLA, Eliana. A joia: história e design. São Paulo, SP: SENAC, 2008.

HESKETT, John. **Desenho industrial.** 2. ed. Rio de Janeiro: Ed. José Olympio, 1998.

IBGM. **A joia, o jovem e o luxo emocional.** São Paulo e Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <[http://observatoriodesainais.com.br/jovem/?fbclid=IwAR1JMzXzXAjthbRO68uooN6b\\_-fj0z-WrH-lo4bgy4g2zdlBLHihU3sLs\\_M](http://observatoriodesainais.com.br/jovem/?fbclid=IwAR1JMzXzXAjthbRO68uooN6b_-fj0z-WrH-lo4bgy4g2zdlBLHihU3sLs_M)> Acesso em: 07 de maio de 2019.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** 2. ed. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2005.

InfoEscola. **Desdobramento da Função Qualidade (QFD).** Disponível em: <[https://www.infoescola.com/administracao\\_/desdobramento-da-funcao-qualidade-qfd/](https://www.infoescola.com/administracao_/desdobramento-da-funcao-qualidade-qfd/)> Acesso em: 18 de setembro de 2019.

ISOS, **Flip Top Omega.** Disponível em: <[http://www.isos.com.br/isos/?gclid=CjwKCAjw0N3nBRBvEiwAHMwwNh7h4MsEfgYbK2yx1bKm4S9OlnGfiebihE8QKUueQQZ6jC36UZb038RoCtogQAvD\\_BwE](http://www.isos.com.br/isos/?gclid=CjwKCAjw0N3nBRBvEiwAHMwwNh7h4MsEfgYbK2yx1bKm4S9OlnGfiebihE8QKUueQQZ6jC36UZb038RoCtogQAvD_BwE)> Acesso em: 05 de junho de 2019.

ISOS, **Tampa Plástica Com Lacre Rosca.** Disponível em: <[http://www.isos.com.br/isos/?gclid=CjwKCAjw0N3nBRBvEiwAHMwwNh7h4MsEfgYbK2yx1bKm4S9OlnGfiebihE8QKUueQQZ6jC36UZb038RoCtogQAvD\\_BwE](http://www.isos.com.br/isos/?gclid=CjwKCAjw0N3nBRBvEiwAHMwwNh7h4MsEfgYbK2yx1bKm4S9OlnGfiebihE8QKUueQQZ6jC36UZb038RoCtogQAvD_BwE)> Acesso em: 05 de junho de 2019.

KAZAZIAN, Thierry. **Haverá a idade das coisas leves**: design e desenvolvimento sustentável. São Paulo, SP: SENAC, 2005.

KLIAUGA, Andréa Madeira; FERRANTE, Maurizio. **Metalurgia básica para ourives e designers**: do metal à joia. São Paulo, SP: Blucher, 2009.

LAVILLE, Sandra. **A million bottles a minute**. Disponível em: <<https://www.theguardian.com/environment/2017/jun/28/a-million-a-minute-worlds-plastic-bottle-binge-as-dangerous-as-climate-change>> Acesso em: 20 de março de 2019.

LESKO, Jim. **Design industrial**: materiais e processos de fabricação. São Paulo, SP: Edgard Blücher, 2004.

LIMA, Antonio Maranhães. **Introdução aos Materiais e Processos para Designers**. Rio de Janeiro, RJ. Editora Ciência Moderna, 2006.

LÖBACH, Bernd. **Design industrial**: bases para a configuração dos produtos industriais. São Paulo, SP: Edgar Blücher, 2001.

Mais Polímeros. **Polipropileno**. Disponível em: <[http://www.maispolimeros.com.br/2019/02/11/polipropileno-o-que-e/?fbclid=IwAR0A4jd-dMMdTcHTwsvv8lQ8tpCJNi\\_YW-KrlcKuivUJGNpSCMJuWWuhAU](http://www.maispolimeros.com.br/2019/02/11/polipropileno-o-que-e/?fbclid=IwAR0A4jd-dMMdTcHTwsvv8lQ8tpCJNi_YW-KrlcKuivUJGNpSCMJuWWuhAU)> Acesso em: 05 de junho de 2019.

Mais Polímeros. **Tipos de Plástico**. Disponível em: <<http://www.maispolimeros.com.br/2018/10/15/tipos-de-plastico-2/>> Acesso em: 05 de junho de 2019.

MANCEBO, Liliane de Araújo. **Guia prático para o desenho de joias, bijuterias e afins**. Novo Hamburgo, RS: FEEVALE, 2008.

MERCALDI, Marlon Aparecido; MOURA, Monica. **Definições da joia contemporânea**. Modapalavra, [s.l.], v. 10, n. 19, p. 054-067, 16 dez. 2016. Universidade do Estado de Santa Catarina. <http://dx.doi.org/10.5965/1982615x10192017054>.

MIDO. **Accessories and Eyewear Forecast 2020**: WGSN presenterà le ultime tendenze di prodotto e design. 2019 (49m11s). Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=x0wIKkZ1z9s>> Acesso em 3 de abril de 2019.

NIEMEYER, Lucy. **Elementos de semiótica aplicados ao design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2009.

NOIGA. **Anel Grid.** Disponível em: <<http://www.noiga.com.br/aneis/GRID-Anel-estrutura-preto#.XNHYZo5KJIU>> Acesso em: 07 de maio de 2019.

PANDAS, **Cadeira Allegra Polipropileno Amarela.** Disponível em: <<http://www.pandas.com.br/cadeira-allegra-polipropileno-amarela>> Acesso em: 05 de junho de 2019.

PEREZ, Wladimir. **A necessidade criada ou existente,** O produto, a emoção ou o desejo. Artigo publicado em Blumenau, 2006. Disponível em: <[https://www.academia.edu/6297362/A\\_necessidade\\_criada\\_ou\\_existente.\\_O\\_produto\\_a\\_emo%C3%A7%C3%A3o\\_e\\_o\\_desejo](https://www.academia.edu/6297362/A_necessidade_criada_ou_existente._O_produto_a_emo%C3%A7%C3%A3o_e_o_desejo)> Acesso em: 08 de maio de 2019.

POMPEI, Márcia. **Joia, como se faz:** noções sobre a cadeia produtiva e os profissionais envolvidos. 1. ed. São Paulo, SP: Márcia Pompei, 2013.

Prata Fina. **Anel de prata mingo quadrado.** Disponível em: <<https://www.pratafina.com.br/anel-de-prata-mingo-quadrado>> Acesso em: 07 de junho de 2019.

PRECIOUS PLASTIC. Bazar. Disponível em: <<https://bazar.preciousplastic.com>> Acesso em: 5 de abril de 2019.

PRECIOUS PLASTIC. Mission. Disponível em: <<https://preciousplastic.com/en/mission.html>> Acesso em: 24 de março de 2019.

PREUSS, Luciana. **Desenho técnico de joias.** 1. ed. São Paulo, SP: Leon, 2013.

ROCHA, Júnior Fernando Soares. **Benefícios da Aplicação da Matriz QFD (Quality Function Deployment) no Projeto Informacional de Desenvolvimento de Produto:** Uma Simulação de Aplicação em Puxadores da Linha Branca. Revista Brasileira de Gestão e Engenharia, São Gotardo, volume 5, p. 58 - 70, janeiro de 2012.

ROVERY, Mariah. **Colar em resina e esmeralda.** Disponível em: <<https://www.mariahrovery.com.br/colar-em-resina-e-esmeralda/p>> Acesso em: 07 de maio de 2019.

ROYTE, Elizabeth. **We know plastic is harming marine life. What about us?** Disponível em: <<https://www.nationalgeographic.com/magazine/2018/06/plastic-planet-health-pollution-waste-microplastics/>> Acesso em: 20 de março de 2019.

SALEM, Carlos. **Joias:** criação e design. 2000 Joias: Editora e Cursos, São Paulo, 1998.

SCHWARZ, Daniela. Anel. Disponível em: <[www.instagram.com/p/BhtvJq-njFL/](http://www.instagram.com/p/BhtvJq-njFL/)> Acesso em: 18 de junho de 2019.

SKODA, Sonia. **Evolução da arte da joalheria e a tendência da joia contemporânea no Brasil.** Dissertação - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2012. Disponível em: <[file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2012\\_SoniaMariaDeOliveiraGoncalvesSkoda\\_VCorr.pdf](file:///C:/Users/Usuario/Downloads/2012_SoniaMariaDeOliveiraGoncalvesSkoda_VCorr.pdf)>. Acesso em: 05 de maio de 2019.

Trend Senses. Disponível em: <<https://trendsenses.com/>> Acesso em: 25 de junho de 2019.

TREPTOW, Doris. **Inventando moda:** planejamento de coleção. 5. ed. São Paulo, SP, 2013.

WGSN. Disponível em: <<https://www.wgsn.com/pt/>> Acesso em: 3 de abril de 2019.

WILHIDE, Elizabeth. **Design:** the whole story. Thames & Hudson, Londres, 2016.

WHITE, Lisa. **The Vision 2020:** The macro trends that will fix the future. Disponível em: <<https://www.wgsn.com/blogs/the-vision-2020-the-macro-trends-that-will-design-the-future/>> Acesso em: 3 de abril de 2019.

YAGO. Pulseira e brinco. Disponível em: <<https://yagoeco.com/>> Acesso em: 18 de junho de 2019.

ZUGLIANI, Giovana Mara. **Arte & jóia:** uma análise da joalheria contemporânea brasileira. 2010. Trabalho de conclusão de curso (licenciatura - Educação Artística) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação, 2010. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/121823>> Acesso em: 5 de junho de 2019.

**APÊNDICE A – CROQUIS E SKETCHES**

**APÊNDICE B – DESENHOS TÉCNICOS**