

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

CLARA FRANCE GIDALTE

**DESIGN DE JOIAS: COLEÇÃO EM PRATA 925 INSPIRADA NA  
FAUNA E FLORA BRASILEIRA**

VOLTA REDONDA  
2019

FUNDAÇÃO OSWALDO ARANHA  
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE VOLTA REDONDA  
CURSO DE BACHARELADO EM DESIGN  
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

**DESIGN DE JOIAS: COLEÇÃO EM PRATA 925 INSPIRADA NA  
FAUNA E FLORA BRASILEIRA**

Artigo apresentado ao Curso de Bacharelado em Design do Centro Universitário de Volta Redonda como requisito à obtenção do título de Bacharelado em Design.

Aluno(a):

Clara France Gidalte

Orientador:

Prof. Dr. Marcos Kazuiti. Mitsuyasu.

**VOLTA REDONDA**

**2019**



Fundação Oswaldo Aranha



### FOLHA DE APROVAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso intitulado: DESIGN DE JOIAS: COLEÇÃO EM PRATA 925 INSPIRADA NA FAUNA E FLORA BRASILEIRA.

Elaborado por CLARA FRANCE GIDALTE, apresentado publicamente perante a Banca Avaliadora, como parte dos requisitos para conclusão do curso de Design.

Aprovado em 28 de novembro de 2019.

Banca Avaliadora

Marcos Kazuiti Mitsuyasu – Doutor - UniFOA - Professor Orientador

Bruno de Souza Corrêa – Mestre – UniFOA - Professor Avaliador

Moacyr Ennes Amorim – Mestre - UniFOA - Professor Avaliador

## DEDICATÓRIA

Dedico este artigo a Deus, em primeiro lugar, e a CG Quartz por ter me inspirado a buscar mais conhecimento nesta área do design e assim, fazer está pesquisa .

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus, porque sem ele nada seria possível. Ao meu Orientador Marcos Kazuiti Mitsuyasu por ter confiado no meu potencial e ter me ajudado a concluir o projeto, aos meus pais Ricardo e Rose, e minha amiga Raquel Jordão por terem me apoiado.

## RESUMO

Neste artigo é apresentado um estudo sobre o mercado brasileiro de joias e a importância do designer na produção de peças em prata 925. O mercado de joia está em expansão e por isso o design tem se tornado um dos maiores aspectos que diferencia um produto no mercado e permite fortalecer a identidade de uma marca. O referencial teórico abrange áreas do conhecimento do setor produtivo de joias ao mercado joalheiro brasileiro. A abordagem pelo design em si não delimita totalmente sua produção, porém o design de joias, ergonomia, tecnologias do setor joalheiro e pesquisa de tendências, ganham relevância para o estudar o produto. Busca-se obter uma pesquisa direcionada para a fabricação industrial de joias em prata 925, trazendo uma referência às espécies da fauna e flora brasileira. A utilização como metodologia de pesquisa, do *design thinking* que, como o nome já diz, “refere-se a maneira do designer de pensar, que utiliza um tipo de raciocínio pouco convencional no meio empresarial, o pensamento abduutivo. Nesse tipo de pensamento busca-se formular questionamentos através da apreensão ou compreensão dos fenômenos, ou seja, são formuladas perguntas a serem respondidas a partir de informações coletadas durante a observação do problema. Assim, ao pensar de maneira abduativa, a solução não é derivada do problema, ela se encaixa nele.” (DESIGN THINKING – Inovação no Negócio – 2012). Muito foi discutido com o cliente, muitas teorias foram levantadas e também maneiras de se chegar a resultados promissores.

**Palavras-chave:** Prata 925; design; design de joias; abduutivo.

## ABSTRACT

This article presents a study about the Brazilian jewelry market and the importance of the designer in the production of 925 silver pieces. The jewelry market is expanding and so the design has become one of the biggest aspect that differentiates a product in the market. and allows you to strengthen a brand's identity. The theoretical framework covers areas of knowledge of the jewelry production sector to the Brazilian jewelry market. The design approach itself does not completely delimit its production, but jewelry design, ergonomics, jewelery technologies and trend research all gain relevance for studying the product. A search is directed to the industrial manufacture of jewelry in 925 silver, bringing a reference to the species of Brazilian fauna and flora. The use of design thinking as a research methodology, which, as the name implies, "refers to the designer's way of thinking, which uses an unconventional type of thinking in the business environment, abductive thinking. This type of thinking seeks to formulate questions through the apprehension or understanding of the phenomena, ie, questions are formulated to be answered from information collected during the observation of the problem. So by thinking abductively, the solution is not derived from the problem, it fits into it."(DESIGN THINKING - Business Innovation - 2012). Much has been discussed with the client, many theories have been raised as well as ways to achieve promising results.

**Keywords:** 925 silver; design; Jewelry design; abductive.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	<b>14</b>
	1.1 <b>Problematização</b> .....	<b>15</b>
	1.2 <b>Objetivo</b> .....	<b>16</b>
	1.2.1 <b>Objetivo geral</b> .....	16
	1.2.2 <b>Objetivo específico</b> .....	16
	1.3 <b>Justificativa</b> .....	<b>16</b>
	1.3.1 <b>A empresa P. Jordão</b> .....	17
	1.4 <b>Metodologia</b> .....	<b>19</b>
<b>2</b>	<b>IMERSÃO</b> .....	<b>20</b>
	2.1 <b>Imersão Preliminar</b> .....	<b>20</b>
	2.1.1 <b>Pesquisa Desk</b> .....	21
	2.1.1.1 <b>Fauna</b> .....	22
	2.1.1.2 <b>Flora</b> .....	22
	2.1.1.3 <b>Fauna Brasileira</b> .....	22
	2.1.1.4 <b>Flora Brasileira</b> .....	23
	2.2 <b>Imersão em profundidade</b> .....	<b>34</b>
	2.2.1 <b>Painel Semântico</b> .....	38
	2.2.2 <b>Conclusão do Questionário</b> .....	43
	2.2.3 <b>Sobre a Prata</b> .....	43
<b>3</b>	<b>ANÁLISE DE SIMILARES</b> .....	<b>45</b>
	3.1 <b>Síntese</b> .....	<b>52</b>
	3.2 <b>Requisitos</b> .....	<b>52</b>
	3.3 <b>Restrições</b> .....	<b>52</b>
	3.4 <b>Funções</b> .....	<b>54</b>
<b>4</b>	<b>MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO</b> .....	<b>54</b>
	4.1 <b>Processo de Moderação por esta Técnica</b> .....	<b>56</b>
	4.2 <b>A Fundição</b> .....	<b>56</b>
	4.3 <b>Fundição Por Cera Perdida</b> .....	<b>57</b>
	4.4 <b>Fundição Por Molde De Areia</b> .....	<b>58</b>
	4.5 <b>Fundição Em Molde Permanente Por Gravidade</b> .....	<b>58</b>

4.6	Fundição Sob Pressão .....	58
5	PROTOTIPAÇÃO .....	67
5.1	Seleção dos elementos de liga .....	67
5.2	Sequência de fusão .....	67
5.3	Pesagem .....	68
5.4	Geração de alternativas.....	68
5.5	Peças finais .....	70
6	CONCLUSÃO .....	73
7	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	74

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1-</b> Joalheria P Jordão .....	18
<b>Figura 2-</b> Joalheria P. Jordão .....	18
<b>Figura 3-</b> Rio Amazonas .....	24
<b>Figura 4-</b> Vitória Régia, Amazônia.....	25
<b>Figura 5 -</b> Anilius scytale, espécie de cobra-coral encontra-se na bacia Amazônica.....	25
<b>Figura 6 -</b> Cerrado .....	26
<b>Figura 7-</b> Lobo-guará .....	27
<b>Figura 8-</b> Onça Pintada.....	27
<b>Figura 9-</b> Jacaré-do-pantanal .....	28
<b>Figura 10 -</b> Papagaio .....	29
<b>Figura 11-</b> Tucano .....	29
<b>Figura 12-</b> Arara-azul-grande .....	30
<b>Figura 13-</b> Cobra boca-de-sapo (Jararaca) .....	30
<b>Figura 14-</b> Onça-parda .....	31
<b>Figura 15 -</b> Ararinha-azul .....	32
<b>Figura 16 -</b> Vegetação, pampas .....	32
<b>Figura 17-</b> Mico Leão Dourado .....	33
<b>Figura 18 -</b> Manguezais.....	34
<b>Figura 19-</b> Espécie cobra-coral.....	34
<b>Figura 20-</b> Macaco muriqui-do-norte.....	34
<b>Figura 21-</b> Painel semântico, fauna brasileira.....	39
<b>Figura 22-</b> Painel semântico, pedras preciosas .....	40
<b>Figura 23-</b> Painel semântico, flora brasileira.....	41
<b>Figura 24-</b> Painel semântico, pedras preciosas .....	42
<b>Figura 25-</b> Demonstrativo Pandora 1 .....	45
<b>Figura 26-</b> Demonstrativo Pandora 2.....	45
<b>Figura 27-</b> Demonstrativo Vivara 1 .....	46
<b>Figura 28-</b> Demonstrativo Vivara 2 .....	46

<b>Figura 29-</b> Demonstrativo Harry Winston 1.....	47
<b>Figura 30-</b> Demonstrativo Harry Winston 2.....	48
<b>Figura 31-</b> Demonstrativo TIFFANY & CO 1.....	49
<b>Figura 32-</b> Demonstrativo TIFFANY & CO 2.....	49
<b>Figura 33-</b> Demonstrativo GRAFF 1 .....	50
<b>Figura 34-</b> Demonstrativo GRAFF 2 .....	51
<b>Figura 35-</b> Produção de joia pelo processo de modelagem[...].	53
<b>Figura 36-</b> Anéis na árvore de cera perdida .....	54
<b>Figura 37-</b> Cerâmica avançada e a prototipagem rápida.....	54
<b>Figura 38-</b> a) Objeto de forma antropomórfica, Índia, 1300-1500 a.C.; b) Vaso para vinho em bronze, China, 800 a.C .....	55
<b>Figura 39-</b> Fundição por molde de areia.....	56
<b>Figura 40-</b> Exemplo de medidas de fluidez. Efeito da temperatura de vazamento e da ação de forças externas por ação de vácuo e força centrífuga. ....	57
<b>Figura 41-</b> Diferentes modos de se montar um molde para vários modelos de peça: a) método de árvore[...].	58
<b>Figura 42-</b> Diferentes configurações de árvores de fundição; a) fundição a vácuo; b) fundição centrífuga.....	58
<b>Figura 43-</b> Posicionamento dos modelos de cera na árvore de fundição.....	59
<b>Figura 44-</b> Exemplos de posicionamento de canais de ataque em modelos de fundição .....	60
<b>Figura 45-</b> Modelo de injetora de cera: a) aparência externa; b) sistema de funcionamento .....	61
<b>Figura 46-</b> Representação esquemática da fusão de um metal monofásico policristalino.....	62
<b>Figura 47-</b> Representação esquemática das zonas[...].	63
<b>Figura 48-</b> Mostra os limites de inflamabilidade dos gases de combustão .....	64
<b>Figura 49-</b> Temperaturas máximas de utilização de cadinhos cerâmicos comerciais .....	64
<b>Figura 50-</b> Formatos típicos de cadinhos de fusão .....	65
<b>Figura 51-</b> Pinças para cadinhos do tipo copo a) e b) e porta-cadinho para cadinhos de base quadrada c) .....	65
<b>Figura 52-</b> Demonstração de geração de peças alternativas.....	67

<b>Figura 53-</b> Demonstração de geração de peças alternativas .....	68
<b>Figura 54-</b> Demonstrativo brinco .....	69
<b>Figura 55-</b> Demonstrativo anel .....	70
<b>Figura 56-</b> Demonstração do anel .....	70
<b>Figura 57-</b> Demonstrativo colar .....	71

## LISTA DE ANEXO

<b>Anexo I – Questionário e gráficos- retira da pesquisa exploratória realizada através da plataforma Google Frons, do dia 01 de Agosto a 23 de agosto de 2019 .....</b>	<b>35</b>
--	-----------

## 1 INTRODUÇÃO

A joia envolve elementos muito subjetivos, expressa sentimentos, boas lembranças, reforça um estilo pessoal, entre outros aspectos. Independente do seu gosto ou estilo, é comum ter uma peça em prata no seu dia a dia. Seja pelo design da peça, ou pelo material de qualidade, você sempre acaba se rendendo ao charme desse tipo de acessório.

Uma joia pode nos acompanhar por toda a vida e ainda passar para outras gerações, o que traz um grande significado emocional ao produto. E se tratando de uma joia em prata 925 é certo que será um produto eterno.

Tendo em vista esses adjetivos e características únicas que uma peça em prata traz ao usuário, a fim de trazer uma coleção de joias inovadoras, este estudo aborda um tema super conceitual e criativo, a fauna e flora brasileira, tendo como proposta três peças: colar, anel e brinco.

Quando se fala em Brasil ou algo que nos remeta ao país e suas características principais não podemos deixar de destacar o clima tropical, seguido de uma grande biodiversidade em toda sua extensão territorial. A fauna brasileira é provavelmente a que possui a maior diversidade em espécies assim como sua flora, que possui a maior biodiversidade vegetal do planeta, sendo composta por seis biomas diferentes podendo assim nos dar uma vasta variedade de cores e características diferenciadas sobre sua fauna e flora.

O desenho manual é uma prática tradicional no design de joias. Mas esta prática só se concretiza se aliada ao conhecimento das técnicas. Para este projeto a técnica utilizada foi o processo de modelagem com cera perdida que consiste em uma produção artesanal do modelo (peça piloto) em prata ou cera. (Impacto da Manufatura Aditiva nos Processos Tradicionais de Produção: Um Estudo de Caso em Joalheria Artesanal, 2019)

Ambos trazem consigo propostas desafiadoras, que pede uma ampla pesquisa e, com isso, a utilização como metodologia de pesquisa, do *design thinking* que, como o nome já diz, “refere-se a maneira do designer de pensar, que utiliza um tipo de raciocínio pouco convencional no meio empresarial, o pensamento abduutivo. Nesse tipo de pensamento busca-se formular questionamentos através da apreensão ou compreensão dos fenômenos, ou seja, são formuladas perguntas a serem

respondidas a partir de informações coletadas durante a observação do problema. Assim, ao pensar de maneira abductiva, a solução não é derivada do problema, ela se encaixa nele. ” (DESIGN THINKING – Inovação no Negócio – 2012). Muito foi discutido com o cliente, muitas teorias foram levantadas e também maneiras de se chegar a resultados promissores.

Logo, buscando assim inovar e trazer criatividade para as joias e após um estudo realizado com o cliente, P Jordão Joias e usuários, este projeto desenvolve um estudo aprofundado sobre o tema, e sobre o material principal para a confecção das peças, a prata 925, trazendo assim, junto com a técnica, um desenvolvimento conceitual para a coleção.

### **1.1 Problematização**

As tendências são um reflexo da nossa necessidade constante de renovação e inovação. A cada ano, novas tendências surgem nas coleções de joias mundiais e alguns temas são recorrentes. Para este projeto, pensando em um tema inovador para se tratar de joias, e com o mundo cada vez mais preocupado com nossa flora e fauna, sentindo a necessidade de cuidar cada vez mais dos animais e das plantas, este tema atemporal abordado, traz criatividade e um assunto bastante em alta, definindo assim acessórios cheios de personalidade agregando valor e sofisticação sem perder a essência. (Francisca Joias, 2019)

Hoje no Brasil, as pratas 925 é considerada prata de lei, possuindo uma qualidade excepcional, alta durabilidade e brilho. Além do banho do metal precioso, as peças costumam receber camadas de um verniz especial que impede a oxidação sendo tão preciosa quanto o ouro, podendo ser usada por homens e mulheres, sendo mais acessíveis que outras joias e possuindo uma beleza encantadora.

Ouro e prata são metais nobres, entretanto em uma comparação de preços a diferença é gritante. Isso porque a prata é um metal mais acessível e nem por isso é menos nobre. Os metais nobres sempre são misturados com outros tipos de metais na hora da confecção de joias. Isso porque metais nobres como ouro e prata não são maleáveis. Portanto, não é possível produzir uma peça utilizando em sua composição apenas o metal nobre. (CPRM,2019)

Logo as joias são feitas de uma liga onde o metal nobre ocupa a maior parte da composição e uma pequena porcentagem de outros metais é inserida. Nesse procedimento, é possível conseguir uma rigidez onde vai permitir que a peça seja mais resistente.

Por esses motivos principais, para a confecção do projeto o material selecionado foi a Prata 925.

## **1.2 Objetivo**

### 1.2.1 Objetivo Geral

Este projeto tem como objetivo central desenvolver uma coleção de joias, composta por colar, anel e brinco, que serão fabricadas em prata 925. Com o conceito sobre a fauna e flora brasileira, as joias irão ter um design voltado sobre as principais espécies da natureza brasileira. Após pesquisas e entrevistas com os usuários e o cliente, a ideia é trazer um desenho moderno e inovador para as peças e que possa ser usado no dia a dia.

### 1.2.2 Objetivo Especifico

Desenvolve um pensamento consciente, mais ecológico e reflexivo em relação a preservação destes, estimulando também a produção de joias.

Além disso, conhecer a empatia nos processos de fabricação de joias através das técnicas aplicadas.

## **1.3 Justificativa**

A prata 925 é uma liga de prata usada principalmente na fabricação de joias em prata. Também conhecida como prata de lei, é uma mistura de 7,5% de cobre e

92,5% de prata pura, visto que somente da junção desses dois elementos, os joalheiros conseguem fabricar a joia. Assim, podemos afirmar que este é um metal precioso, assim, como o ouro. Ambos são utilizados desde a antiguidade para a confecção de joias e acessórios no mundo.

Ao longo da história, a prata vem contribuindo para a qualidade do Design de Produto, e com isso, pautados na necessidade de evidenciar uma fabricação de

joias para este projeto, consideramos que os acessórios em prata 925 têm sua fabricação mais rentável e com melhor custo benefício do que as semijoias.

“O uso dos materiais metálicos na joalheria desde os primórdios se baseou na experimentação feita pelo homem. Segundo Corbetta (2006), o surgimento das joias se deu pela busca do homem, ainda primitivo, por autoafirmação e diferenciação de seus similares. Naquele momento, os materiais utilizados para a ornamentação eram penas e dentes de animais utilizados como matéria prima, os quais, assim como os processos produtivos, se multiplicaram e modernizaram. A partir do quinto milênio antes de Cristo, o progresso que o homem fez no campo do trabalho com os metais representou um salto extraordinário (CORBETA, 2006).

Acompanhando essa etapa, a arte e a ornamentação pessoal passaram a se apoiar em outros suportes de produção utilizando materiais como o cobre, o latão, o ouro e a prata. Codina (2000) ressalta também que desde os anos 1920, com o movimento artístico Art Déco, as joias obtinham seu valor através dos materiais utilizados, mas produziu-se ainda joalheria com materiais sintéticos e metais industriais, buscando um distanciamento da joalheria preciosa. Um delineamento histórico do uso de materiais como o cobre, zinco e a platina na joalheria é abordado neste artigo com o objetivo de uma análise comparativa entre os suas aplicações e seus processos produtivos utilizados na joalheria antiga, moderna e contemporânea, bem como os avanços tecnológicos.

Logo, após esse estudo realizado sobre joias e conceitos, foi concluído que, afim de se trazer um tema contemporâneo, muito discutido hoje em dia, o projeto tem como foco principal desenvolver assim uma coleção não apenas inovadora, mas também satisfatória e importante dentro desse universo de joias e conceitos. Além de por em evidência o assunto mais discutido sobre fauna e flora, gerando assim uma conscientização nos usuários.” (Escola de Design – UEMG, Belo Horizonte/MG. 2019)

### 1.3.1 A empresa P. Jordão Joias

Situada na cidade de Vassouras, interior do estado do Rio de Janeiro, e fundada em 1964, teve início como uma loja de joias e semijoias, de seguimento familiar, sendo dirigida por Regina Jordao, mãe da atual dona. Em 2006, a loja foi comprada pela Patrícia Jordão, onde trouxe junto com inovações e ideias o nome da loja, que

segue até hoje como P Jordão Joias. O seu grande diferencial está em trabalhar com as joias de forma artesanal, tendo produção própria e peças exclusivas da loja.

**Figura 1-** Joalheria P Jordão.



Fonte: Arquivo cedido pela joalheria P. Jordão

**Figura 2-** Joalheria P. Jordão



Fonte: Arquivo cedido pela joalheria P. Jordão

## 1.4 Metodologia

A metodologia usada para a realização deste projeto foi o Design Thinking, sendo um método de pesquisa de natureza qualitativa, utilizando técnicas de coleta de dados, também quantitativas. A pesquisa pode ser classificada como explicativa, pois apresenta uma visão mais detalhada sobre um tema relativamente novo, e a sua relação com os processos de fabricação e design de produto, tendo o foco na produção de joias.

“No mais, como o nome já diz, o Design Thinking se refere à maneira do designer de pensar, que utiliza um tipo de raciocínio pouco convencional no meio empresarial, o pensamento abduutivo. Nesse tipo de pensamento, busca-se formular questionamentos através da apreensão ou compreensão dos fenômenos, ou seja, são formuladas perguntas a serem respondidas a partir das informações coletadas durante a observação do universo que permeia o problema. Assim, ao pensar de maneira abduativa, a solução não é derivada do problema: ela se encaixa nele.”

Para nortear melhor o desenvolvimento deste projeto, foi feita a aplicação de questionários nos usuários e cliente para a obtenção de melhores resultados sobre o tema (anexo I).

A metodologia escolhida foi Design Thinking porque ela se demonstrou uma metodologia atualizada em essências as metodologias são muito parecidas, são oriundas das metodologias de engenharia e elas seguem um padrão bem estabelecidos como introdução, desenvolvimento e conclusão.

A metodologia Design Thinking foi escolhida por que ela contém elementos mais sofisticados de questionários e entrevistas, ou seja, de como usuário se comporta, são pesquisas etnográficas e o ponto mais crucial da metodologia é a parte da Imersão. Com isso a metodologia Design Thinking é muito sofisticada em parte de pesquisas, tornando ela uma aproximação entre metodologia científica e metodologia projetual.

“A **Imersão** pode ser dividida em duas etapas: Preliminar e em Profundidade. A primeira tem como objetivo o reenquadramento e o entendimento inicial do problema, enquanto a segunda destina-se à

identificação de necessidades e oportunidades que irão nortear a geração de soluções na fase seguinte do projeto, a de Ideação.

Fazem parte da Imersão Preliminar, o Reenquadramento, a Pesquisa Exploratória e a Pesquisa Desk. Tudo se inicia com reuniões de alinhamento estratégico entre a equipe que conduzirá o projeto de Design Thinking e profissionais da empresa contratante, durante as quais é realizado o processo de reenquadramento. Em paralelo, a equipe do projeto conduz uma pesquisa de campo preliminar (Pesquisa Exploratória) que auxilia no entendimento do contexto do assunto trabalhado e na identificação dos comportamentos extremos que poderão ser estudados mais a fundo num segundo momento da Imersão.

Simultaneamente, a Pesquisa Desk fornece referências das tendências da área estudada no Brasil e exterior, além de insumos de temas análogos que podem auxiliar no entendimento do assunto trabalhado.

A Imersão Preliminar, portanto, tem como finalidade definir o escopo do projeto e suas fronteiras, além de identificar os perfis de usuários e outros atores-chave que deverão ser abordados. Nesta fase, é possível também levantar as áreas de interesse a serem exploradas de forma a fornecer insumos para a elaboração dos temas que serão investigados na Imersão em Profundidade.

A etapa de Imersão em Profundidade inicia-se com a elaboração de um Plano de Pesquisa, incluindo protocolos de pesquisa primária, listagem dos perfis de usuários e atores-chave para recrutamento e mapeamento dos contextos que serão estudados. Muitas técnicas, algumas delas oriundas da Antropologia, tais como entrevistas, sessões generativas, cadernos de sensibilização etc., podem ser usadas para realizar esse mergulho nos contextos de interação de uso dos produtos e serviços explorados no projeto. Cada técnica é escolhida em função do que se deseja obter para o projeto, como se pode ver no quadro abaixo (Sleeswijkvisser et al., 2005). Em campo, os agentes envolvidos nessas interações são abordados para entendimento de seus anseios, necessidades e valores.

Após a imersão no universo de uso dos produtos/serviços e a investigação sobre as tendências do mercado onde a empresa atua, os dados levantados

são analisados, cruzando as informações a fim de identificar padrões e oportunidades. Em seguida são sintetizados visualmente de forma a fornecer insumos para a fase de Ideação. Ou seja, ao fim da fase de Imersão os dados das Pesquisas Preliminares e em Profundidade são compilados, seus achados principais são capturados em Cartões de Insights e traduzidos em ferramentas como Personas, Blueprint, Mapas Conceituais etc., que serão utilizadas para a geração de soluções.”  
(Design Thinking, 2019)

### **“Imersão preliminar**

Quando se inicia um projeto de Design Thinking, geralmente a equipe não conhece o tema. Portanto, realiza-se uma Imersão Preliminar como forma de aproximação do problema, muitas vezes antes do kick-off do projeto.

Essa etapa começa com um processo de Reenquadramento no qual a equipe de projeto reúne-se com os profissionais da empresa contratante, seja em entrevistas individuais ou em dinâmicas coletivas, para olhar o problema sob outras perspectivas e definir as fronteiras do projeto. Além disso, a equipe de projeto costuma realizar uma Pesquisa Exploratória em campo para ouvir sobre o tema de forma a criar um entendimento inicial dos usuários e atores envolvidos no contexto e auxiliar na definição dos perfis principais para serem investigados a seguir, na Pesquisa em Profundidade. Assim como se realiza uma Pesquisa Desk na busca por tendências sobre o assunto no Brasil e exterior.

Reenquadramento: É examinar problemas ou questões não resolvidas em uma empresa sob diferentes perspectivas e diversos ângulos, permitindo, assim, desconstruir crenças e suposições dos atores (stakeholders), e quebrar seus padrões de pensamento, ajudando-os a mudar paradigmas dentro da empresa e, com isso, dar o primeiro passo para alcançar soluções inovadoras.

Como um problema não pode ser resolvido com o mesmo tipo de pensamento que o criou, o reenquadramento deve ser usado como primeira etapa para geração de soluções inovadoras. Serve também como etapa inicial da melhoria de produtos, serviços e/ou processos, uma vez que permite a abordagem da questão sob novas perspectivas.

Como aplicar: O processo de reenquadramento acontece em ciclos de captura, transformação e preparação, que se repetem até que seja alcançado o objetivo de estimular os envolvidos a enxergarem o problema sobre diferentes óticas, criando um novo entendimento do contexto para levar à identificação de caminhos inovadores. Geralmente a equipe de projeto atua como facilitadora de um processo que pode ter diferentes durações, de várias semanas a um único workshop. O importante é que sejam realizados encontros com os atores que serão questionados com pequenas tarefas que incentivem novos padrões de pensamento.

**Captura:** É a coleta de dados sobre a razão de ser do produto/serviço/empresa, em relação a crenças e suposições do interlocutor que serão utilizadas na fase de transformação. Frequentemente ocorre durante os encontros ou reuniões com os atores envolvidos no processo, onde, a princípio, são questionados (entrevistados) a respeito de inovação, mas também podem ser instigados a realizar exercícios de analogia, encenação ou outras dinâmicas a fim de revelar um outro olhar sobre a questão.

**Transformação:** Com estes dados em mãos, a transformação é realizada pela equipe de projeto que mapeia os dados coletados na fase anterior e adiciona novas perspectivas. Nesta fase, muitas técnicas como mapas mentais, jornadas, negação etc., podem ser aplicadas de acordo com o objetivo, tipo de cliente e momento do processo.

**Preparação:** A preparação é o momento em que se cria materiais de sensibilização de impacto, com base no resultado da fase de transformação, que estimule o interlocutor a refletir. Muitas vezes levantam-se questões que não ficaram claras e desenvolvem-se/escolhem-se ferramentas para o próximo ciclo (volta à captura).” (Design Thinking, 2019)

### **“Imersão em profundidade**

Essa pesquisa consiste em um mergulho a fundo no contexto de vida dos atores e do assunto trabalhado. Geralmente, procura-se focar no ser humano com o objetivo de levantar informações de quatro tipos: 1. O que as pessoas falam? 2. Como agem? 3. O que pensam? 4. Como se sentem?

A ideia é identificar comportamentos extremos e mapear seus padrões e necessidades latentes. A pesquisa é qualitativa e não pretende esgotar o conhecimento sobre segmentos de consumo e comportamento, mas ao levantar oportunidades de perfis extremos, permite que soluções específicas sejam criadas. Soluções essas que muitas vezes atendem a mais grupos, mas que não teriam surgido se o olhar não tivesse sido direcionado para as diferenças.

Para tal, os membros da equipe de projeto vão ao encontro do cliente/usuário do produto ou serviço em questão, para observar ou interagir com ele no contexto de uso de forma a aproximar-se de seus pontos de vista e descobrir não só o que falam, mas também o que/como fazem e sentem. Empreende-se tempo conhecendo as suas vidas para ganhar empatia, potencializar o entendimento de suas perspectivas e, assim, identificar suas crenças, anseios e necessidades. Existem diversas técnicas para a realização dessas pesquisas, dentre elas: a entrevista, o registro fotográfico, a observação participante, a observação indireta, os cadernos de sensibilização etc. Algumas delas serão detalhadas a seguir.” (Design Thinking, 2019)

### **“Análise e Síntese**

Após as etapas de levantamento de dados da fase de Imersão, os próximos passos são análise e síntese das informações coletadas.” (Design Thinking, 2019)

### **“Ideação**

Essa fase tem como intuito gerar ideias inovadoras para o tema do projeto e, para isso, utilizam-se as ferramentas de síntese criadas na fase de análise para estimular a criatividade e gerar soluções que estejam de acordo com o contexto do assunto trabalhado.

Além das ferramentas, é importante que haja variedade de perfis de pessoas envolvidas no processo de geração de ideias e, portanto, normalmente inclui-se no processo aqueles que serão “servidos” pelas soluções que estão sendo desenvolvidas como especialistas de sua própria

experiência. Assim, além da equipe multidisciplinar do projeto, são selecionados outros membros como usuários e profissionais de áreas que sejam convenientes ao tema em estudo, normalmente através de Workshops de Cocriação. O objetivo de reunir diferentes expertises é o de contribuir com diferentes perspectivas, o que, por consequência, torna o resultado final mais rico e assertivo.

A fase de ideação geralmente se inicia com a equipe de projeto realizando Brainstormings (uma das técnicas de geração de ideias mais conhecidas) ao redor do tema a ser explorado e com base nas ferramentas. Em seguida, monta-se uma ou mais sessões de cocriação com usuários ou equipe da empresa contratante, dependendo da necessidade do projeto. As ideias geradas ao longo desse processo são capturadas em Cardápios de Ideias que são constantemente validadas em reuniões com o cliente utilizando, por exemplo, uma Matriz de Posicionamento ou em Prototipações (ver fase seguinte).” (Design Thinking, 2019)

### **“Prototipação**

A Prototipação tem como função auxiliar a validação das ideias geradas e, apesar de ser apresentada como uma das últimas fases do processo de Design Thinking, pode ocorrer ao longo do projeto em paralelo com a Imersão e a Ideação.

O protótipo é a tangibilização de uma ideia, a passagem do abstrato para o físico de forma a representar a realidade - mesmo que simplificada - e propiciar validações. É um instrumento de aprendizado sob dois aspectos:

#### 1. Da ótica da equipe de projeto

Ao dar forma à ideia é preciso elaborá-la com mais detalhes, aumentando os níveis de fidelidade da solução ao longo do processo.

#### 2. Do ponto de vista do usuário

Ao interagir com o modelo criado, em diferentes níveis de contextualidade, o usuário pode avaliá-lo e fornecer insumos para sua evolução e aperfeiçoamento.

Por que prototipar? Protótipos reduzem as incertezas do projeto, pois são uma forma ágil de abandonar alternativas que não são bem recebidas e, portanto, auxiliam na identificação de uma solução final mais assertiva. O processo de Prototipação inicia-se com a formulação de questões que precisam ser respondidas a respeito das soluções idealizadas. A partir disso, então, são criados modelos que representem o aspecto em aberto e que viabilizem o teste. Os resultados são analisados e o ciclo pode se repetir inúmeras vezes até que a equipe de projeto chegue a uma solução final em consonância com as necessidades do usuário e interessante para o negócio da empresa contratante. Portanto, quanto mais testes e mais cedo se inicia o processo, maior o aprendizado e as chances de sucesso da solução final.

A natureza dos protótipos propriamente ditos varia muito em função do segmento de atuação de uma empresa e do tipo de solução que deve ser avaliada. Ele pode ser tanto um protótipo de interface gráfica como, por exemplo, telas de aplicativos para celular, como de produto, como um caixa eletrônico de banco ou, ainda, de um serviço simulando a experiência de compra de passagem aérea por um viajante de classe C/D.

Prototipações, portanto, nada mais são que simulações que antecipam problemas, testam hipóteses e exemplificam ideias de modo a trazê-las à realidade para abrir discussões.

O desenvolvimento de protótipos permite:

- Selecionar e refinar de forma assertiva as ideias;
- Tangibilizar e avaliar interativamente ideias;
- Validar as soluções junto a uma amostra do público;
- Antecipar eventuais gargalos e problemas, reduzindo riscos e otimizando gastos.” (Design Thinking, 2019)

## 2 IMERSÃO

### 2.1 Imersão Preliminar

“A imersão preliminar tem como objetivo o reenquadramento e o entendimento inicial do problema, a fim de definir o objetivo do projeto e suas fronteiras, além de identificar os perfis de usuários e outros atores-chave que deverão ser abordados”. (DESIGN THINKING – Inovação no Mercado-2012).

O autor de joias cria e executa suas obras através de suas inspirações e anseios o autor de joias cria e executa sua arte elaborando adornos com formas e materiais inusitados. Para isso ele precisa de criatividade, técnica e habilidade manual. O designer de joias apenas cria a joia, ele precisa de criatividade e inspiração para se dedicar em cada projeto seu.

Quando um autor de joias recebe um direcionamento para execução ele pode se aproximar tanto do ourives quanto do designer. Como por exemplo, ele pode refazer um brinco que um cliente perdeu seu par, neste caso ele não está criando e sim executando, isso aproxima-se do ourives. Um cliente encomenda uma linha de joias, então assim se aproxima da função de designer.

O designer de joias cria o projeto, independente se quem vai executar a joia é a indústria, o ourives ou ele próprio (Joia e arte,2019). O designer vende o projeto que deve atender a um briefing pré-informado. A clientela pode ser uma tanto algum cliente final como os clientes de uma grande indústria.

O importante é que a criação do designer tem que atender às necessidades de mercado, ergonomia, fabricação. Pode-se dizer, o ourives faz a joia, o autor de joias faz arte e o designer faz um projeto. (Joia e arte,2019)

Design pode ser a definição de uma forma de pensar em fazer um projeto criativo e novo, planejar a produção, pensar quais materiais usar, pensar na estética e ergonomia. Saber desenhar é algo muito importante para o designer registrar suas ideias e conseguir apresentá-la na forma de ilustração. O mais importante deve ser conhecer as especificações técnicas, materiais, processos de fabricação e normas de desenho técnico.

Os produtores de joias não buscavam seus designers no Brasil, mas sim na Itália, onde é o centro irradiador do design. Aos poucos este contexto foi se

transformando e os primeiros designers brasileiros começaram a aparecer, elaborando seus produtos com um perfil mais nacional, conquistando inclusive premiações importantes e legitimidade internacional. (Info e escola)

A palavra "joalheria" é derivada da antiga palavra francesa *jouel*, que foi também anglicizada por volta do século XIII. Procurando em tempos mais antigos, encontramos a palavra *jocale*, que significa "objeto de brincar". A joalheria aparece em todos os períodos da História, desde o alvorecer do Homem. (Joalheria, Wikipédia)

Apesar de, nos primórdios, as peças de joalheria serem criadas para usos mais práticos, como prender peças de roupa juntas, nos tempos mais recentes é usada majoritariamente para decoração.

As primeiras peças de joalheria eram feitas de materiais naturais como ossos e dentes de animais, conchas, madeira e pedras esculpidas. A joalheria era feita sobretudo para pessoas com uma alta importância para demonstrar estatuto social. Na maioria das vezes, as pessoas eram enterradas com elas. Joalheria ou joalheria é a arte de produção de joias que envolve todos os aparatos ornamentais, tipicamente feitos com gemas e metais preciosos como prata, ouro, platina e paládio. Hoje, porém, com o desenvolvimento do design, a joalheria pode ser feita com praticamente qualquer material, como titânio e nióbio, além de resinas e outros polímeros. (Joalheria, Wikipédia.2019)

Pode-se dizer que os principais produtos produzidos pela joalheria têm as formas de anéis, alianças, colares, brincos, broches e medalhas.

A criatividade e a busca constante trazem, com frequência, um grande inspiração trazendo novos produtos que em outros tempos, não poderíamos imaginar encontrar em tipos de joias, como por exemplo, bolsas, cintos, sapatos. A joalheria pode ser qualquer peça feita de materiais finos para decoração própria.

### 2.1.1 Pesquisa Desk

Segundo esta pesquisa feita através do portal São Francisco, a definição para fauna e flora brasileira é:

#### 2.1.1.1 Fauna

“Fauna é o termo coletivo para a vida animal de uma determinada região ou período de tempo. O termo correspondente para plantas é flora. Flora, fauna e outras formas de vida como os fungos são coletivamente chamados de biota.

O nome vem da Romana Fauna, deusa da terra e da fertilidade. Fauna é também o nome dado aos livros que catalogam animais. O termo foi usado pela primeira vez por Lineu como título de sua obra de 1746 Fauna Sueca.” (Portal São Francisco,2019)

#### 2.1.1.2 Flora

Flora em botânica, flora é o conjunto de táxons de plantas (geralmente, apenas as plantas verdes) características de uma região. É possível elaborar uma flora de gêneros, famílias ou, mais normalmente, espécies botânicas de um determinado local ou região. Na mitologia Grega, Flora é a deusa das flores e dos jardins.

A palavra flora é também utilizada para designar as obras que descrevem as espécies vegetais que ocorrem em determinado território ou região. A interação de variadas condições geográficas e climáticas predominantes no bioma Amazônia resulta numa vasta fauna e numa flora variada e rica. Estima-se que esse bioma abrigue mais da metade de todas as espécies vivas do Brasil. (Portal São Francisco,2019)

#### 2.1.1.3 Fauna Brasileira

“Os animais vivem graças a uma cadeia alimentar que se constitui na transferência da energia alimentar que existe no ambiente natural, numa sequência na qual alguns organismos consomem e outros são consumidos. O equilíbrio da vida depende de um relacionamento equilibrado entre as comunidades. Sua quebra pode gerar efeitos incontrolláveis, como pragas, por exemplo, no caso de pássaros, que se alimentam de insetos, serem exterminados pela caça ou por agrotóxicos.

A antropia gera essa quebra, não somente diminuindo a frequência de certos animais em determinada região, como também contribuindo para a extinção de espécies. Hoje, o Brasil sofre o problema de ter várias espécies em fase de extinção. (Portal São Francisco,2019)

#### 2.1.1.4 Flora Brasileira

“O Brasil possui a maior biodiversidade vegetal do planeta, com mais de 55 mil espécies de plantas superiores e cerca de 10 mil de briófitas, fungos e algas, um total equivalente a quase 25% de todas as espécies de plantas existentes. A cada ano, cientistas adicionam dezenas de espécies novas a essa lista, incluindo árvores de mais de 20 metros de altura.

Acredita-se que o número atual de plantas conhecidas represente apenas 60% a 80% das plantas realmente existentes no país. Essa diversidade é tão grande que em cerca de um hectare da floresta amazônica ou da Mata Atlântica encontram-se mais espécies de árvores (entre 200 e 300 espécies) que em todo o continente europeu.

A flora brasileira está espalhada por diversos habitats, desde florestas de terra firme com cerca de 30 metros de altura de copa e com uma biomassa de até 400 toneladas por hectare, até campos rupestres e de altitude, com sua vegetação de pequenas plantas e musgos que frequentemente congelam no inverno; e matas de araucária, o pinheiro brasileiro no sul do país. Alguns desses habitats são caracterizados por uma flora endêmica característica.

Os campos rupestres e de altitude que dominam as montanhas do Brasil central, por exemplo, apresentam uma grande variedade de espécies de velosiáceas, eriocauláceas, bromeliáceas e xiridáceas que só ocorrem nesse habitat.

A maior parte da flora brasileira, entretanto, encontra-se na Mata Atlântica e na floresta amazônica, embora o Pantanal mato-grossense, o cerrado e as restingas também apresentem grande diversidade vegetal. Algumas famílias de plantas destacam-se por sua grande diversidade na flora brasileira. A família das bromeliáceas, que inclui as bromélias, gravatás e barbas-de-velho, tem mais de 1.200 espécies diferentes. São as plantas

epífitas mais abundantes em todas as formações vegetais do país, desde as restingas e manguezais até as florestas de araucária e campos de altitude.

Outras famílias importantes são a das orquidáceas; a das mirtáceas, que dominam a flora das restingas e da Mata Atlântica; a das lecitidáceas, que incluem dezenas de espécies arbóreas da Amazônia; e a das palmáceas, também representadas por numerosas espécies, boa parte de grande importância econômica, como os palmitos, cocos e açaís.” (Portal São Francisco,2019)

O Brasil possui em seu meio ambiente a maior biodiversidade do planeta. O País abriga aproximadamente 524 espécies de mamíferos, 517 de anfíbios, 1.677 de aves e 468 de répteis. Além disso, dentre essas formas de vida, grande parte é endêmica, ou seja, existem apenas em território brasileiro: 131 espécies de mamíferos, 294 de anfíbios, 191 de aves e 468 de répteis são exclusivos do Brasil. Dono das maiores reservas de água doce e de um terço das florestas tropicais que ainda restam no mundo, o Brasil, detentor de 20% de toda espécie animal e vegetal do planeta, possui sete biomas: Amazônia, Cerrado, Caatinga, Mata Atlântica, Pantanal, Costeiro e Pampa. Segundo definição do IBGE, bioma é o conjunto de vida (vegetal e animal) constituído pelo agrupamento de tipos de vegetação contíguos e identificáveis em escala regional, com condições geoclimáticas similares e história compartilhada de mudanças, o que resulta em uma diversidade biológica própria. (INPE,2019)

Dentre os biomas brasileiros, a Amazônia, maior floresta tropical úmida do mundo, é o destaque nacional e também global, possuindo a maior variedade de vida da Terra. Com 5,5 milhões de quilômetros quadrados, a Floresta Amazônica possui um terço de todas as espécies vivas do planeta. Estima-se que existam aí mais de 5 milhões de espécies vegetais, das quais apenas 30.000 foram identificadas. (INPE,2019)

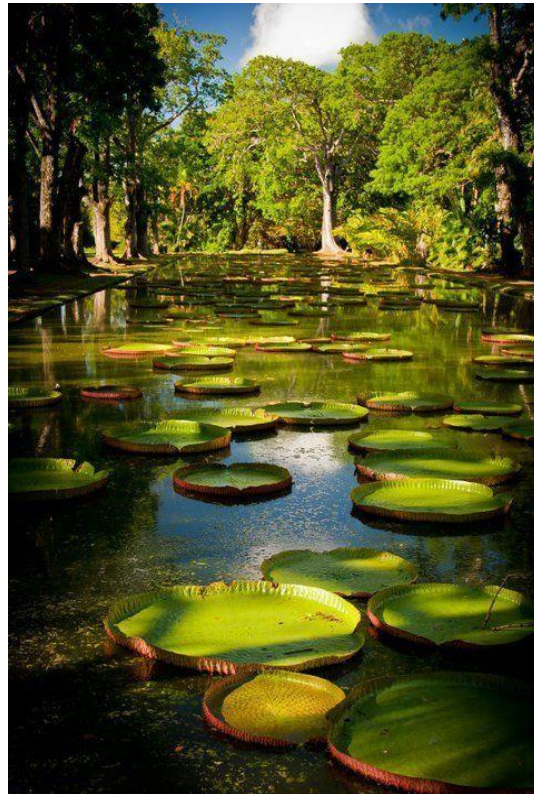
**Figura 3-** Rio Amazonas



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

Ainda assim, uma entre cada 5 espécies vegetais do mundo está em seu território. Em apenas um de seus hectares podem existir até 300 diferentes tipos de árvores. Quanto à variedade animal, somente no Alto do Juruá no Acre, região da floresta mais rica em biodiversidade, existem 616 espécies de ave, 50 de réptil, 300 de aranha, 140 de sapo, 16 de macaco e 1.620 de borboleta conhecidas. (INPE,2019)

**Figura 4-** Vitória Régia, Amazônia.



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

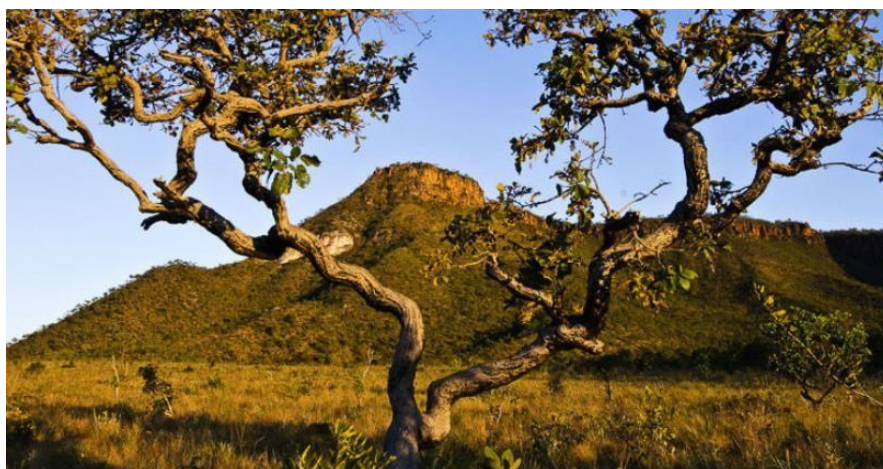
**Figura 5 -** *Anilius scytale*, espécie de cobra-coral encontra-se na bacia Amazônica.



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

O cerrado, bioma conhecido como “savana brasileira”, localiza-se principalmente na região central do país e compreende os Estados de Goiás, Tocantins, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Pará, Maranhão, Minas Gerais, Piauí e São Paulo, além de outras localidades. Com clima tropical de altas temperaturas e estação seca, o solo desse bioma possui baixo ph, baixa fertilidade e alto nível de alumínio, além de pouca disponibilidade de água em sua superfície. Em razão dessas condições geográficas, o cerrado apresenta uma vegetação adaptada à escassez de nutrientes.

**Figura 6 - Cerrado.**



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

As raízes de suas árvores podem, por exemplo, atingir grandes comprimentos na busca da sobrevivência. Com grande número de formigas e cupins, o Cerrado possui uma alta biodiversidade de fauna e flora.

O Cerrado apresenta grande variedade em espécies em todos os ambientes, que dispõem de muitos recursos ecológicos, abrigando comunidades de animais com abundância de indivíduos, alguns com adaptações especializadas para explorar o que fornece seu habitat. No ambiente do Cerrado são conhecidos até o momento mais de 1.500 espécies de animais, entre vertebrados (mamíferos, aves, peixes, répteis e anfíbios) e invertebrados (insetos, moluscos, etc). Cerca de 161 das 524 espécies de mamíferos (pertencentes a 67 gêneros) estão no Cerrado. Apresenta 837 espécies de aves, 150 de anfíbios (das quais 45 são endêmicas), 120 espécies de répteis (das quais 40 são endêmicas). Apenas no Distrito Federal há 90 espécies de cupins, 1.000 espécies de borboletas e 500 de abelhas e vespas.

Devido à ação do homem, o Cerrado passou por grandes modificações, alterando os diversos habitats e, conseqüentemente, apresentando espécies ameaçadas de extinção. Dentre as que correm risco de desaparecer estão o tamanduá-bandeira, a anta, o lobo-guará, o pato-mergulhão, o falcão-de-peito-vermelho, o tatu-bola, o tatu-canastra, o cervo-do-pantanal, o cachorro-vinagre, a onça-pintada, a ariranha e a lontra. (INPE,2019)

**Figura 7-** Lobo-guará.



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

**Figura 8-** Onça Pintada.



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

Situado na região centro-oeste dos Estados de Mato Grosso e Mato Grosso do Sul está o pantanal. Bioma caracterizado como uma grande planície alagável, é a maior área alagada da América do Sul e do mundo.

Região de chuvas abundantes entre o final da primavera e verão e clima seco durante o resto do ano, o Pantanal possui uma grande diversidade biológica adaptada às mudanças entre períodos alagados e secos.

A fauna pantaneira é muito rica. Há 650 espécies de aves (no Brasil inteiro estão catalogadas cerca de 1800). A mais espetacular é a arara-azul-grande, uma espécie ameaçada de extinção. Há ainda tuiuiús (a ave símbolo do Pantanal), tucanos, periquitos, garças-brancas, beija-flores (os menores chegam a pesar dois gramas), socós (espécie de garça de coloração castanha), jaçanãs, emas, seriemas, papagaios, colhereiros, gaviões, carcarás e curicacas.

Já foram catalogadas mais de 1.100 espécies de borboletas. Contam-se mais de 124 espécies de mamíferos, sendo os principais a onça-pintada (atinge a 1,2 m de comprimento, 0,85 cm de altura e pesa até 150 kg), capivara, lobinho, veado-campeiro, veado-catingueiro, lobo-guará, macaco-prego, bugio-do-pantanal (macaco que produz um ruído assustador ao amanhecer), caititu, queixada, tamanduá-bandeira, cachorro-do-mato, anta, bicho-preguiça, ariranha, onça-parda, quati, tatu etc. (INPE,2019)

**Figura 9-** Jacaré-do-pantanal.



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

**Figura 10** - Papagaio.



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

**Figura 11-** Tucano.



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

A região também é extremamente piscosa, já tendo sido catalogadas 263 espécies de peixes: piranha (peixe carnívoro e extremamente voraz), pacu, pintado, dourado, cachara, curimatá, piraputanga, jaú e piau são algumas das espécies encontradas.

Há uma infinidade de répteis, sendo o principal o jacaré (jacaré-do-pantanal e jacaré-coroa), cobra boca-de-sapo (Jararaca), sucuri, Jiboia-constritora, Cobra-d'água, cobras-água e outras), lagartos (iguana, calango-verde) e quelônios (jabuti e cágado). (INPE,2019)

**Figura 12-** Arara-azul-grande.



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 201

**Figura 13-** Cobra boca-de-sapo (Jararaca).



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2

**Figura 14-** Onça-parda.



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

A caatinga brasileira abrange os Estados do Piauí, Ceará, Rio Grande do Norte e Paraíba, além de algumas áreas da Bahia, Alagoas, Pernambuco e Sergipe e localiza-se entre a Floresta Amazônica, a Mata Atlântica e o Cerrado. Em razão das altas temperaturas e da escassez de chuva, seus solos são pedregosos e secos. Esse bioma possui uma grande riqueza de ambiente e espécies, porém é pouco estudado e habitado, e possui a menor quantidade de unidades de conservação do país.

A fauna possui baixas densidades de indivíduos e poucas espécies endêmicas. Apesar da pequena densidade e do pouco endemismo, já foram identificadas 45 espécies de anfíbios, 95 de répteis, 975 de aves, 148 de mamíferos e 240 de peixes num total de 1225 espécies de animais vertebrados, pouco se conhecendo em relação aos invertebrados. Descrições de novas espécies vêm sendo registradas, indicando um conhecimento botânico e zoológico bastante precário deste ecossistema, que segundo os pesquisadores é considerado o menos conhecido e estudado dos ecossistemas brasileiros.

Na Caatinga vive a ararinha-azul, ameaçada de extinção. O último exemplar da espécie vivendo na natureza não foi mais visto desde o final de 2000. Outros animais da região são o sapo-cururu,

asa-branca, cutia, gambá, preá, veado-catingueiro, tatu-peba e o sagui-de-tufos-brancos, entre outros. (INPE,2019)

**Figura 15** - Ararinha-azul.



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

Os pampas, ou campos sulinos, localizam-se no Estado do Rio Grande do Sul e se estendem até o Uruguai e a Argentina. Com clima quente durante o verão e temperaturas baixas e maior intensidade de chuva no inverno, esse bioma possui a maior biodiversidade concentrada na fauna: 39% dos mamíferos aí existentes são endêmicos. (INPE,2019)

**Figura 16** - Vegetação, pampas.



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

Já a Mata Atlântica, estendida do Rio Grande do Norte até o Rio Grande do Sul, tem na biodiversidade a sua principal característica. Esse bioma é considerado como uma das áreas mais ricas em espécies da fauna e da flora mundial. Ele possui uma grande variedade de espécies endêmicas, especialmente em árvores e bromélias. Existe também uma grande diversidade de animais vertebrados e invertebrados.

A biodiversidade da Mata Atlântica é semelhante à biodiversidade da Amazônia. Há subdivisões do bioma da Mata Atlântica em diversos ecossistemas devido a variações de latitude e altitude. Há ainda formações pioneiras, seja por condições climáticas, seja por recuperação, zonas de campos de altitude e enclaves de tensão por contato. A interface com estas áreas cria condições particulares de fauna e flora.

A fauna de vertebrados endêmica é formada principalmente por anfíbios (grande variedade de anuros), mamíferos e aves. Da flora, 55% das espécies arbóreas e 40% das não arbóreas são endêmicas. Das bromélias, 70% são endêmicas dessa formação vegetal, palmeiras, 64%. Estima-se que 8 mil espécies vegetais sejam endêmicas da Mata Atlântica.

Observa-se também que 39% dos mamíferos dessa floresta são endêmicos, inclusive 15% dos primatas brasileiros, como o mico-leão-dourado. Cento e sessenta espécies de aves e 183 de anfíbios são endêmicas da Mata Atlântica.

Por fim, o bioma Costeiro é formado por vários ecossistemas que compõem o litoral brasileiro. São manguezais, restingas, dunas, praias, ilhas, costões rochosos, baías, brejos e recifes de corais, entre outros. Por abranger toda a costa brasileira, suas características variam de um lugar para outro. Por isso, as espécies animais, vegetais e os aspectos físicos são diferentes em cada um de seus ecossistemas. (INPE,2019)

**Figura 17-** Mico Leão Dourado.



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

**Figura 18 -** Manguezais.



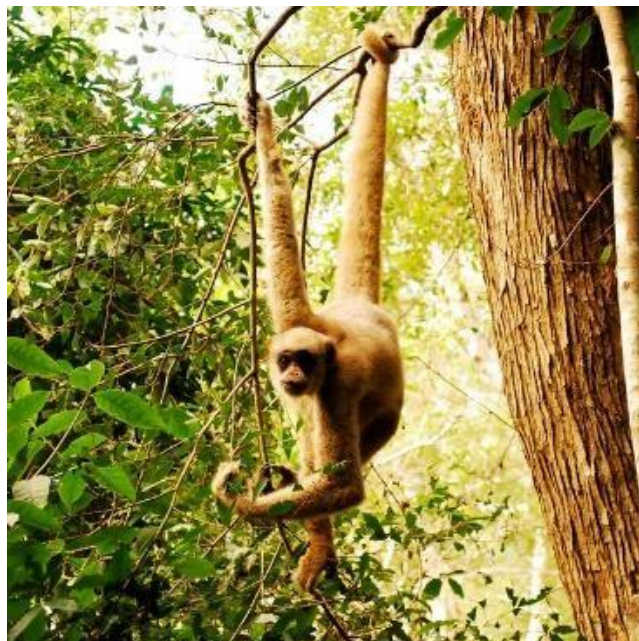
Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

**Figura 19-** Espécie cobra-coral.



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

**Figura 20-** Macaco muriqui-do-norte.



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

## **2.2 Estudo Ergonômico**

Anel vitória-régia: anel regulável, e com isso pode ser usado em qualquer tamanho de dedo, pois dá para apertar ou alargar conforme o dedo da pessoa. As pedras são cravejadas e que não permite que saia do anel, facilitando ser usado no dia a dia.

Brinco cobra-coral: essa peça pode ser utilizada em qualquer tamanho de orelha, pois é ajustável conforme a orelha da pessoa que for usá-lo, apertando o brinco ou alargando para ficar mais certo, e com isso se encaixa perfeitamente. Facilmente de ser usado no dia a dia, pois as zircônias são cravejadas e isso impede que saiam do brinco no momento de regulagem, o brinco fica encaixado na orelha, basta ter apenas um furo na orelha para utilizar o brinco.

Colar Onça-pintada: o pingente é pequeno, tem o tamanho ideal para se usar em correntes longas ou curtas, possui duas zircônias cravejadas, e com isso impede que saiam do pingente. E assim pode ser usado no dia a dia. A corrente escolhida foi a veneziana, uma corrente delicada e que trás mais suavidade para o pingente.

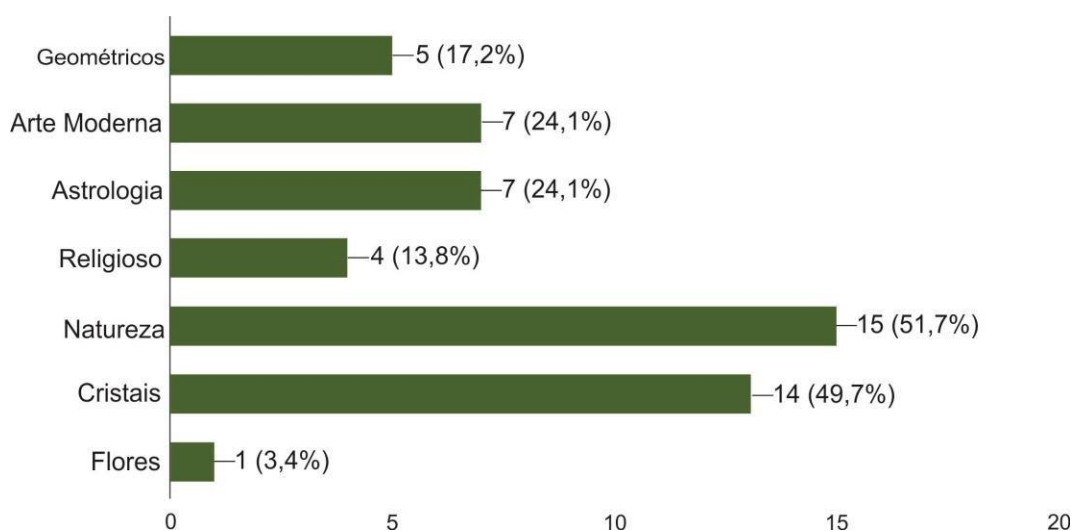
## **2.3 Imersão em Profundidade**

Destina-se à identificação de necessidades e oportunidades que irão nortear a geração de soluções na fase seguinte do projeto, a ideação, que será abordada posteriormente.

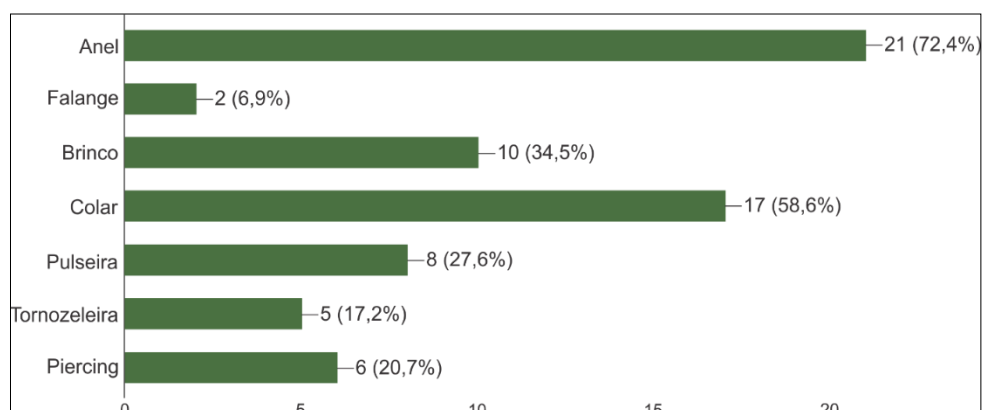
Essa fase inicia-se com a elaboração de um plano de pesquisa. Foi realizado um acompanhamento na rotina de indivíduos de 18 a 24 anos de idade do sexo masculino e feminino, além de um questionário sobre o tema abordado (Anexo I).

**Anexo I** – Questionário e gráficos- retina da pesquisa exploratória realizada através da plataforma Google Forms, do dia 01 de Agosto a 23 de agosto de 2019.

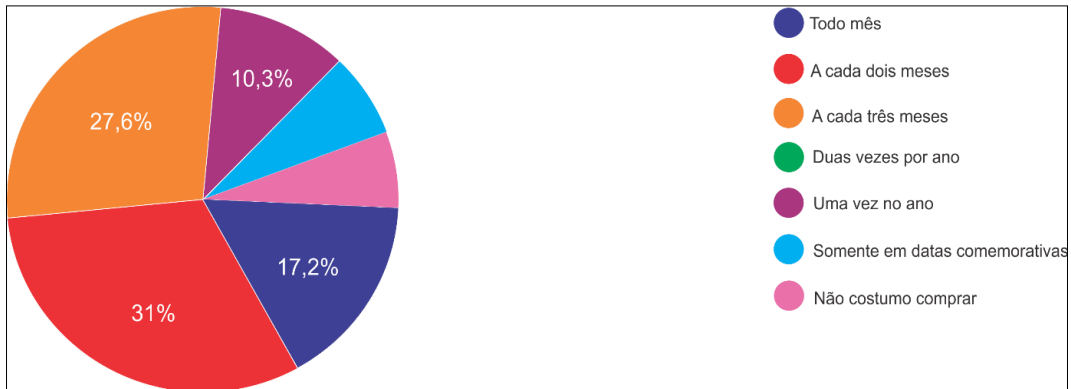
Se você pudesse escolher um tema para sua joia, qual seria?



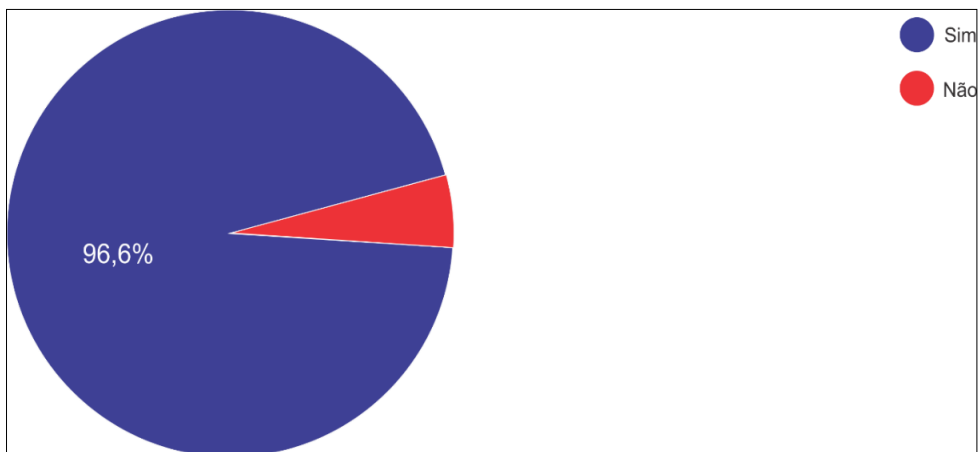
Se você comprasse uma joia em prata 925, qual peça escolheria?



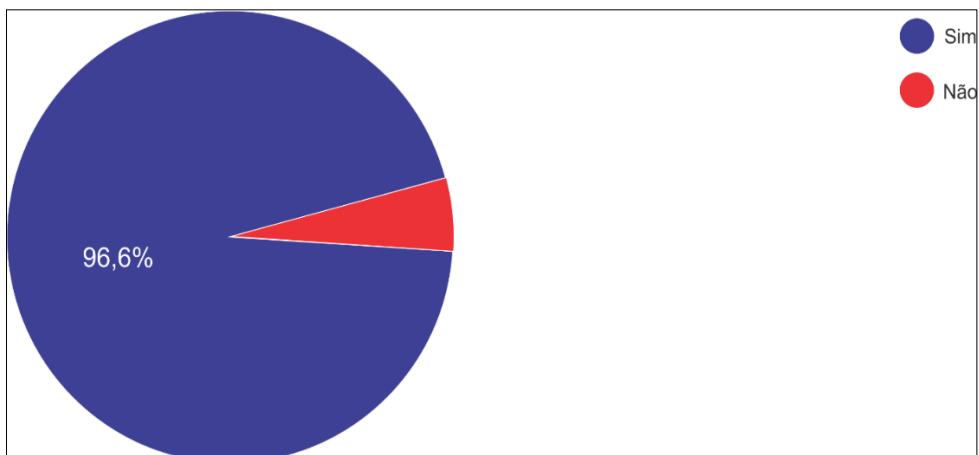
Com que frequência você costuma comprar joias?



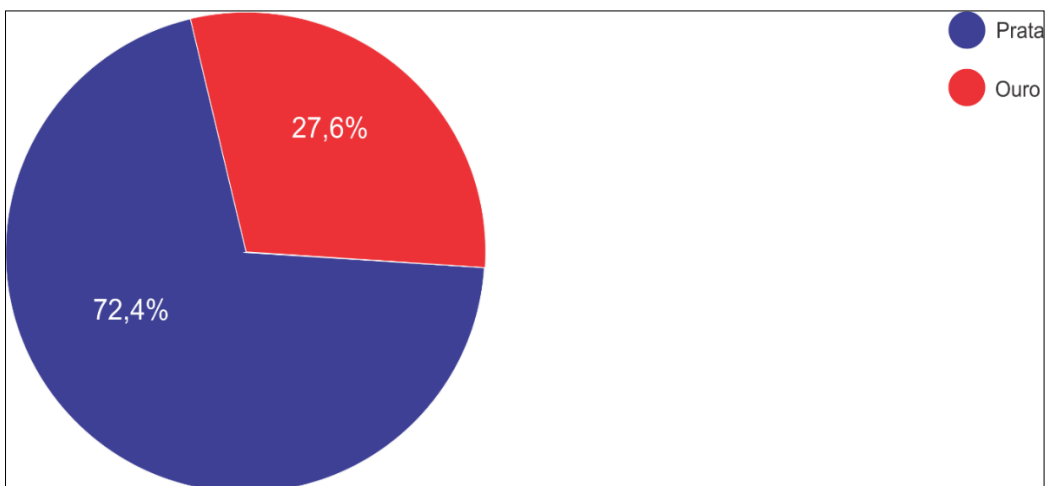
Você usa acessórios (joias ou bijuterias) no dia a dia?



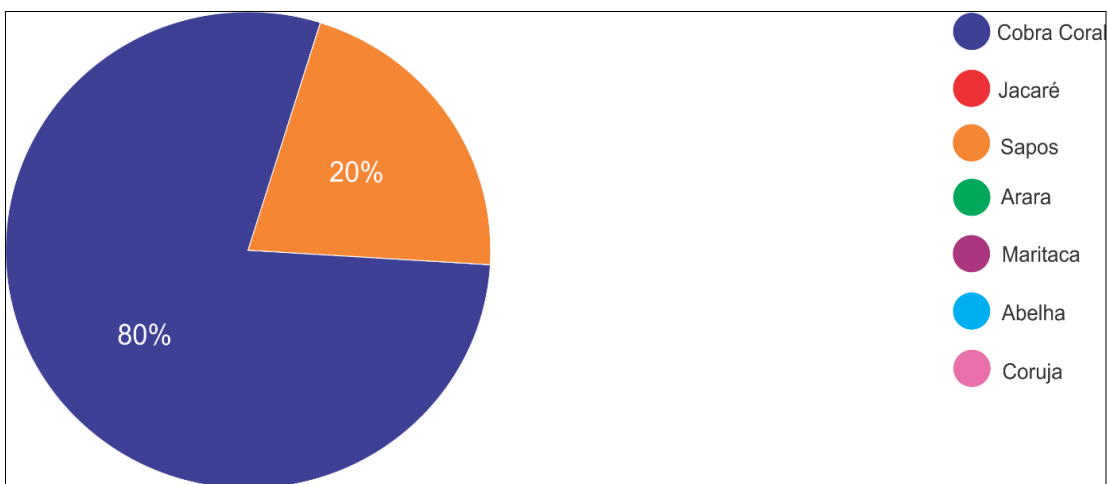
Você compraria uma joia com conceito a fauna e flora brasileira?



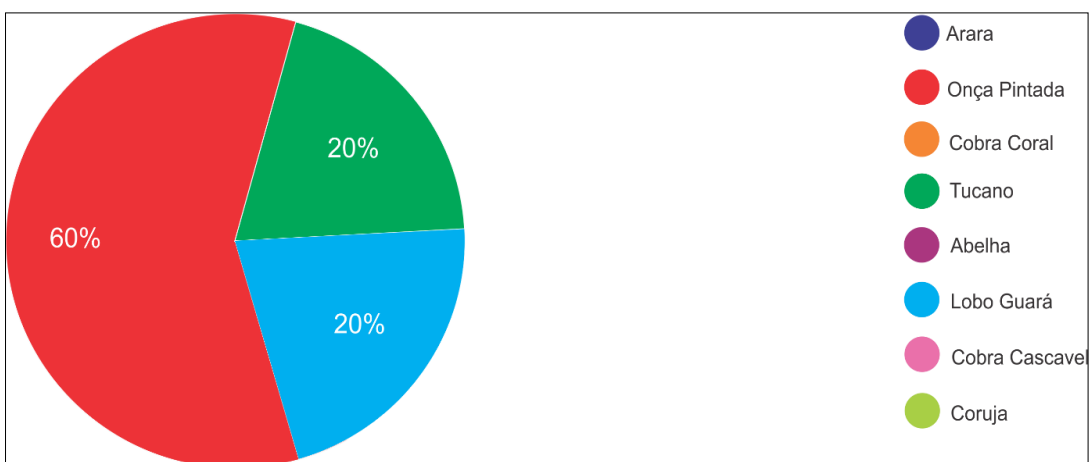
Na sua opinião, você prefere uma joia em prata ou ouro?



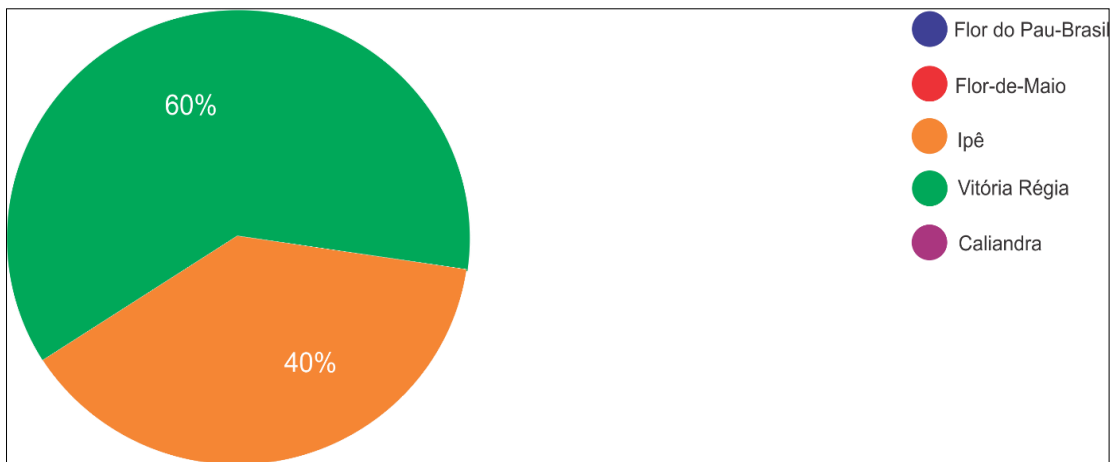
Qual animal da Fauna Brasileira você escolheria para usar como brinco?



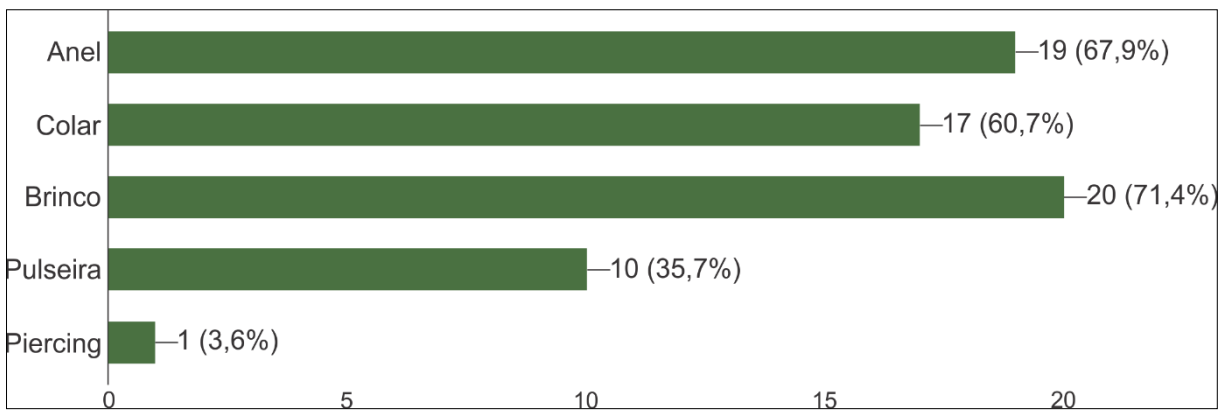
Qual animal da fauna Brasileira você escolheria para seu colar?



Qual planta ou flora da Flora Brasileira você escolheria para usar como anel?



Se você comprasse uma joia em prata 925, qual peça escolheria?



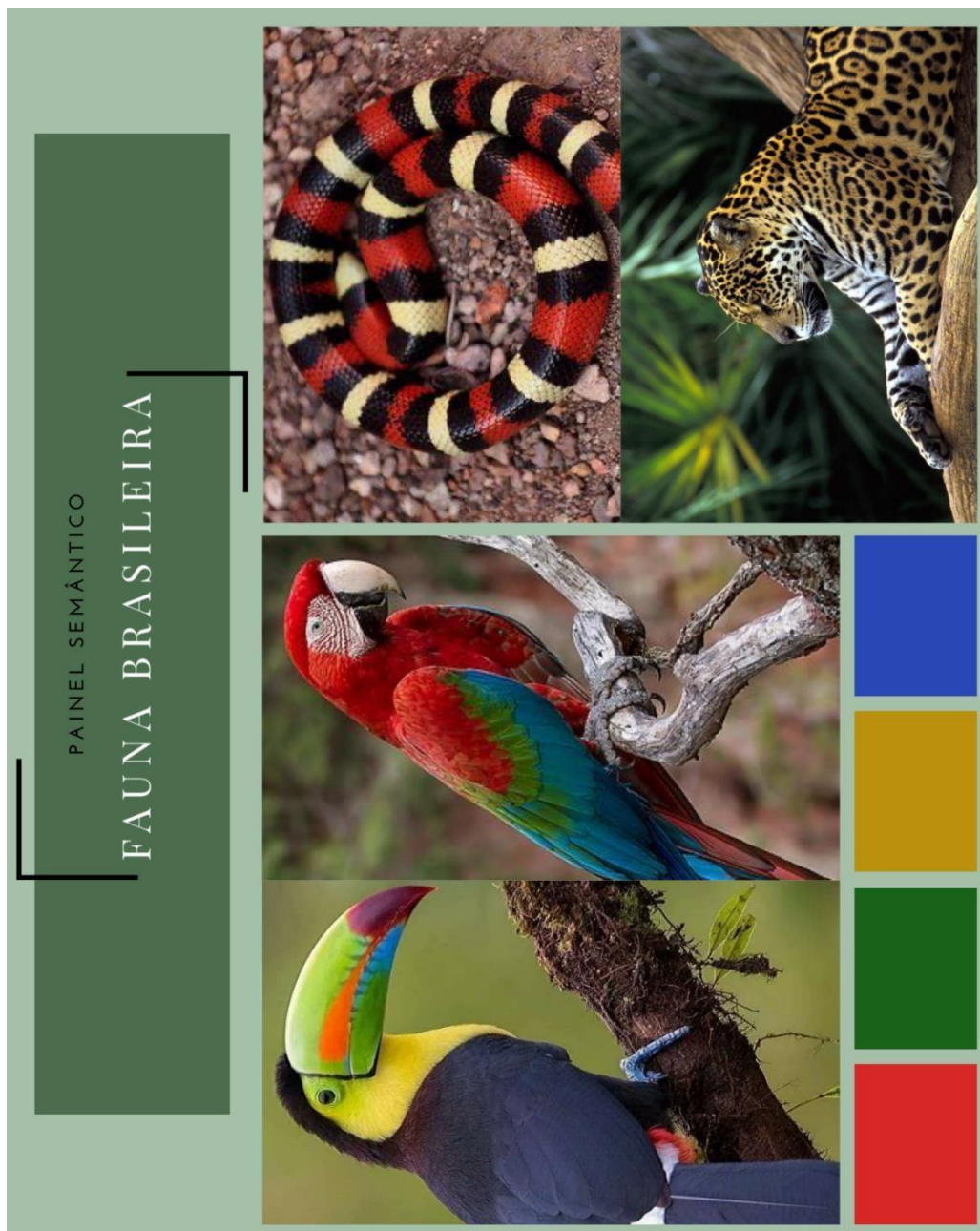
### 2.3.1 Painel Semântico

A pesquisa é a peça fundamental para um processo criativo ser bem executado. Para juntar todas essas ideias é utilizado o **painel semântico** que é um quadro de referências visuais (cores, formas, texturas, cenários) e gostos (comidas, música, literatura, cinema), representando a emoção e contextualizando o estilo de vida na qual o produto quer se enquadrar para determinado público-alvo.

Logo, abordando o tema do projeto e o seu desenvolvimento foi feito um painel semântico onde foram colocadas as principais ideias junto com cores e opções para melhor nortear a equipe.

**Figura 21-** Painel semântico, fauna brasileira.

Painel semântico da Fauna Brasileira. Imagens de animais que fazem parte da fauna brasileira, e alguns que inspiraram na coleção em prata 925. Cores selecionadas facilitaram na criação, e ajudou a seguir uma unidade visual.



Fonte: Autoral

**Figura 22-** Painel semântico, pedras preciosas

Painel semântico das pedras preciosas que foram utilizadas na coleção de joias, foram utilizadas a ônix, zircônia branca, e zircônia vermelha. As cores selecionadas ajudaram na escolha para criar as peças.



Fonte: Autoral.

**Figura 23-** Painel semântico, flora brasileira.

Painel semântico da flora brasileira. Imagens de flores e florestas que fazem parte da flora brasileira, inspiraram na coleção em prata 925. Cores selecionadas ajudaram a seguir uma unidade visual para o projeto.



Fonte: Autoral

**Figura 24-** Painel semântico, pedras preciosas.

Painel semântico das pedras preciosas que foram utilizadas na coleção de joias, foram utilizadas a ônix, zircônia rosa e zircônia branca. As cores selecionadas ajudaram na escolha para criar as peças.



Fonte: Autoral.

## 2.2.2 Conclusão do Questionário (anexo I)

No acompanhamento que foi feito, após a análise das entrevistas realizadas com os usuários, chegou-se à conclusão de que a Prata é o material mais utilizado e requisitado nas peças em joias. Além dessa conclusão, para se escolher as peças da coleção, brinco, colar e anel, foram observados durante o questionário a preferência destas três peças pelos usuários.

## 2.2.3 Sobre a Prata

A prata é muito maleável, embora menos do que o ouro, tem brilho metálico branco e pode ser facilmente polida; a sua superfície possui grande capacidade de reflexão da luz visível, mas a capacidade de refletir a luz ultravioleta é fraca. De todos os metais, é o que possui maior condutividade elétrica, mas, como é mais oxidável e mais cara do que o cobre, é preterida na utilização como material condutor de eletricidade. A prata pura também é o metal que mais conduz calor e o que oferece menor resistência de contato. Haletos de prata são fotossensíveis e, por isso, são utilizados em insumos fotográficos.

Esse metal é estável em água e ar puros, mas oxida na presença de ozônio e ácido sulfídrico, ou ar contendo enxofre. O estado de valência da prata mais comum é  $1+$  (por exemplo, no  $\text{AgNO}_3$ ) e tem pouca concorrência de compostos  $+2$  (difluoreto de prata  $\text{AgF}_2$ ) e  $+3$  (persulfato de prata  $\text{Ag}_2\text{S}_2\text{O}_8$ ). A prata se combina facilmente com ácido nítrico formando  $\text{AgNO}_3$ , e também é atacada por cianetos de metais alcalinos.

Pra aumentar a sua dureza e resistência mecânica, é normalmente ligada ao cobre (adicionam-se de 2,5 a 20%). Ligas para brasagem contêm zinco além de cobre.

As maiores fontes de prata comercializada no mundo provem de mineração (em 2004, foram 72%), e o restante, de reciclagem e reservas governantes. Os maiores produtores de prata são o México, o Peru e a Austrália. Ela aparece combinada ao enxofre, arsênio, estanho, antimônio ou cloro e geralmente é encontrada com ouros minérios. Somente 30% das minas são de prata primária, de modo que a viabilidade de sua extração está ligada

ao preço de extração de outros produtos, principalmente zinco, cobre, níquel, ouro e chumbo. Esse metal também é recuperado durante o refinamento eletrolítico do cobre. O Brasil não possui reservas significativas deste metal, mas o produz como subproduto da extração de ouro e cobre.

A produção é consumida nos setores de joalheria e artefatos de prata (28%), indústria (42%) e fotografia (21%), embora este último esteja em declínio devido ao aumento do uso de fotografia digital. A prata refiada é ordenada nas seguintes classes (Norma NBR 13703): classe I-prata com teor mínimo de 99,90% (título 99,0); classe II-prata com teor mínimo de 99,95% (título 999,5); classe III-prata com teor mínimo de 99,99% (título 999,9).

No estado sólido, reage ao ar formando um filme de  $\text{Ag}_2\text{O}$ , que protege a superfície por ser pouco poroso e de grande aderência, o que evita que a oxidação prossiga. No entanto, quando há  $\text{H}_2\text{S}$  no ar, proveniente da poluição atmosférica, forma-se sulfeto de prata ( $\text{Ag}_2\text{S}$ ) de cor preta.

A prata é resistente a ácidos não oxidantes, como ácido clorídrico, e ácidos orgânicos. Em ácido sulfúrico a quente, oxida-se na forma de sulfato de prata  $\text{Ag}_2\text{SO}_4$ . O ácido nítrico ataca rapidamente a prata formando nitrato de prata ( $\text{AgNO}_3$ ); como o ouro é resistente a este ácido, ele pode ser utilizado para separar os dois metais.

### 3 ANÁLISE DE SIMILARES

#### I. Similar 1 – Pandora

**Figura 25-** Demonstrativo Pandora 1



Fonte: Catálogo online Pandora. Disponível em:< [pandorajoias.com.br](http://pandorajoias.com.br)>. Acesso em: Nov. 2019.

**Figura 26-** Demonstrativo Pandora 2



Fonte: Catálogo online Pandora. Disponível em:< [pandorajoias.com.br](http://pandorajoias.com.br)>. Acesso em: Nov. 2019.

#### **Positivo:**

As joias da Pandora são de primeira qualidade, trazem peças em prata 925, ouro branco, ouro amarelo e ouro rose. São produzidos por materiais com eterna durabilidade.

**Negativo:**

As peças não possuem o preço muito acessível.

**Interessante:**

A Pandora tem um cuidado especial com o meio ambiente. O conceito Evolution das Lojas contribui para a redução no consumo de energia em aproximadamente 60%. Além disso, reciclamos aproximadamente 80% dos materiais como gesso, borracha, cera e vidro. Esse número é ainda maior quando se trata da prata e do ouro: aproximadamente 97% da prata e 74% do ouro que utilizamos nas joias se originou de fontes recicladas, reduzindo o custo ambiental e o impacto na natureza.

**II. Similar 2 – Vivara****Figura 27-** Demonstrativo Vivara 1

Fonte: Catálogo online Vivara. Disponível em:<[vivara.com.br](http://vivara.com.br) >. Acesso em: Nov. 2019.

**Figura 28-** Demonstrativo Vivara 2

Fonte: Catálogo online Vivara. Disponível em:<[vivara.com.br](http://vivara.com.br) >. Acesso em: Nov. 2019.

**Positivo:**

É em uma fábrica de 3.600m<sup>2</sup> com 250 profissionais especializados que as peças são desenhadas e executadas com máximo de tecnologia e carinho. Prova disso é certificação ISO 9001 concedida à fábrica por seu alto padrão de qualidade. O resultado não poderia ser outro: joias impecáveis, da pureza dos metais à origem e lapidação das gemas, passando pelo design exclusivo.

**Negativo:**

As peças não possuem o preço muito acessível.

**Interessante:**

Transformar sonhos em joias. Foi com esse lema que a Vivara nasceu. Em 1962, uma loja familiar no centro de São Paulo abria suas portas, com o compromisso de oferecer peças criadas com o mesmo cuidado com que os antigos ourives faziam joias exclusivas e eternas. Desde então, suas preciosas criações conquistaram cada vez mais espaço.

A Vivara é a maior rede de joalheria do Brasil, com mais de 200 pontos de vendas nas principais capitais e uma enorme gama de produtos entre joias, relógios e a linha *Life by Vivara*.

**III. Similar 3 - Harry Winston****Figura 29-** Demonstrativo Harry Winston 1

Fonte: Catálogo online da marca. Disponível em:<[balharbourshops.com](http://balharbourshops.com)>. Acesso em: Nov. 2019.

**Figura 30-** Demonstrativo Harry Winston 2



Fonte: Catálogo online da marca. Disponível em:<2luxury2.com>. Acesso em: Nov. 2019.

**Positivo:**

Durante muito tempo os diamantes têm sido uma mordomia de reis, rainhas e famosos de todo mundo; mas um nome que destaca por seu trabalho com os diamantes é Harry Winston. Para esta casa, a criação de joias com diamantes é uma arte em si mesmo e a chave de seu sucesso arraiga na combinação de técnicas excepcionais, produto de décadas de tradição e experiência, com a inovação plasmada em desenhos que desafiam a imaginação; dando como resultados joias que se transformam em verdadeiras obras de arte. Seu selo característico é a qualidade e exclusividade no desenho, cativando por muito tempo mais a membros da realeza e também famosos de Hollywood.

**Negativo:**

As peças não possuem o preço muito acessível.

**Interessante:**

A Harry Winston Inc. é fundada em Nova York pelo Sr. Harry Winston, um gemologista inato, empresário intuitivo e filantropo dedicado - marcando o início de um notável legado que continuará a ser comemorado nos próximos anos. A abordagem de Harry Winston sempre foi projetar em torno da beleza individual de diamantes individuais, criando o cenário perfeito para cada pedra

brilhar. Cada criação começa com um esboço feito à mão em detalhes meticulosos. Isto permite ao designer transmitir aos artesãos a fluidez e a harmonia geral do design que realça a beleza coletiva do cenário e da pedra.

#### IV. Similar 4 - TIFFANY & CO.

**Figura 31-** Demonstrativo TIFFANY & CO 1



Fonte: Catálogo online da marca. Disponível em:< [tiffany.com.br](http://tiffany.com.br)>. Acesso em: Nov. 2019.

**Figura 32-** Demonstrativo TIFFANY & CO 2



Fonte: Catálogo online da marca. Disponível em:< [tiffany.com.br](http://tiffany.com.br)>. Acesso em: Nov. 2019.

**Positivo:**

Os diamantes e as pedras coloridas que foram compradas, tiveram um papel importante na definição da reputação da empresa como uma joalheria mundialmente famosa. O diamante Tiffany é um dos maiores e mais sofisticados diamantes amarelos do mundo. Lapidado para valorizar sua cor radiante, e não seu tamanho, o diamante brilha como se houvesse uma chama em seu interior.

**Negativo:**

As peças não possuem o preço acessível tornando

**Interessante:**

A marca vende joias, prata esterlina, porcelana, cristal, papelaria, fragrâncias, garrafas de água, relógios e acessórios pessoais, bem como alguns artigos de couro. A Tiffany é famosa por seus produtos de luxo e é particularmente conhecida por suas joias de diamantes e prata esterlina. A marca se auto comercializa como um árbitro de gosto e estilo.

**V. Similar 5 – GRAFF**

**Figura 33-** Demonstrativo GRAFF.



Fonte: Catálogo online da marca. Disponível em:< [www.graff.com](http://www.graff.com)>. Acesso em: Nov. 2019.

**Figura 34-** Demonstrativo GRAFF.



Fonte: Catálogo online da marca. Disponível em:< [www.graff.com](http://www.graff.com)>. Acesso em: Nov. 2019.

**Positivo:**

Peças de alta qualidade. A Graff possui jóias únicas.

**Negativo:**

As peças não possuem o preço acessível.

**Interessante:**

Graff Diamonds é uma empresa multinacional britânica especializada no comércio de diamantes, baseada em Londres. Cada projeto é pintado em guache antes de ser apresentado a Laurence Graff, que é parte integrante do processo criativo de tomada de decisão.

### **3.1 Síntese**

Tendo como base para a pesquisa o desenvolvimento de uma coleção de joias em prata 925, após a avaliação e estudo de todos os dados que foram coletados no decorrer do trabalho e ao longo de toda a pesquisa, concluiu-se os seguintes requisitos e restrições para a finalização do projeto.

Após este estudo realizado foi concluído de que as peças não podem ser semijoias ou bijuterias, pois sendo fabricadas em prata, possui maior durabilidade e qualidade, a prata permite um processo de fabricação muito mais rentável que semijoias e bijuteria.

O tema escolhido para inspiração da coleção foi Fauna e Flora Brasileira, tendo como usuários principais um público jovem, abordando o dia a dia de cada um e trazendo assim uma coleção versátil e casual. Sempre que pensamos no Brasil ou em suas características principais, pensamos primeiramente em seu clima tropical, e sua grande biodiversidade. Considerando isso não poderíamos ter uma inspiração diferente para tal coleção. Levando isso em consideração este estudo elaborou uma proposta de confecção de três peças, sendo um colar, anel e brinco, inspirados na fauna e flora brasileira.

A proposta foi desafiadora, pediu uma pesquisa ampla, e assim fez-se necessário um estudo aprofundado sobre o tema, e sobre o material principal para a confecção das peças, a prata 925, trazendo assim, junto com a técnica, um desenvolvimento conceitual para toda a coleção.

Uma joia pode reforçar o estilo pessoal de qualquer pessoa. Independente do seu gosto ou estilo, muitas pessoas tem uma peça de prata no seu dia a dia. Seja pela memória que aquilo nos traz, ou pela sua durabilidade, muitos acabam se rendendo a este tipo de acessório.

### **3.2 Requisitos**

As peças todas da coleção devem ser em Prata 925, possuindo em sua fundição 92,5% de Prata pura e 7,5% de outros metais, como o cobre.

Para a técnica de fabricação das peças, será utilizada a fundição por cera perdida, onde o profissional esculpe, modela a peça em cera, que segue para a fundição, onde será transformada em peça de metal para prata 925.

O tema trabalhado será Fauna e Flora Brasileira tendo como usuários principais um público jovem, abordando o dia a dia de cada um e trazendo assim uma coleção versátil e casual.

### 3.3 Restrições

Após este estudo realizado a principal conclusão foi de que as peças não podem ser semijoias pois sendo fabricadas em prata, além de terem maior durabilidade e uma melhor estética e qualidade, a prata permite um processo de fabricação muito mais rentável que semijoias.

Na confecção das joias não pode haver outros materiais envolvidos como o ouro, o aço, zamac, metal, bronze, níquel ou paládio.

As peças devem ser colar, brinco e anel dentro das pesquisas realizadas, não podendo fugir do conceito nem do design proposto.

### 3.4 Funções

**Estética** – A coleção de joias deste projeto terá um design inovador e tudo em prata 925. Trazendo o tema fauna e flora, e os objetos colar, anel e brinco.

**Simbólica** – Um a joia pode trazer muitos sentimentos e remeter lembranças ao usuário. Essa coleção em prata tem grande durabilidade, podendo durar gerações.

**Prática** – O uso de uma coleção de joias pode trazer um efeito sofisticado ao usuário, assim como casual. Para esta coleção, o foco é a utilização desta no dia a dia, trazendo como elementos a fauna e flora brasileira.

## 4 MATERIAIS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO

A prata 925 e a 950 são ideais para a fabricação de joias artesanais, ambas podem ser consideradas Prata de Lei, apresentando alto brilho, ótimo grau de dureza e são investimentos perenes.

As joias são, em geral, produzidas pelos ourives, possuindo várias fases como laminação, recozimento, fundição, soldagem, lixamento, polimento e trefilação, mostrando assim a forma mais duradoura e profícua para o desenvolvimento e produção das peças, tornando-se possível assim, produzir formas inovadoras, únicas e exclusivas. (ANNAGYOMBER, 2019)

Para a produção desta coleção foi escolhido a modelagem com cera perdida. Este processo consiste em um ourives que produz as peças que serão utilizadas para fazer um molde de borracha. Essa borracha será vulcanizada para que endureça. A peça em metal é retirada e pode-se injetar a cera nesse molde. Como resultado teremos a peça idêntica em cera. Essa peça será reproduzida em diversas outras que serão então montadas na árvore para fundição. Esse é um dos processos mais utilizados nos dias de hoje para se confeccionar modelos inovadores na indústria joalheira.

Essa técnica permite a criação de várias peças idênticas, usando a reprodução por borracha vulcanizada, em um curto período de tempo e com o custo muito inferior ao da produção artesanal. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

### 4.1 Processo de modelagem por esta técnica:

**Figura 35-** Produção de joia pelo processo de modelagem com cera perdida.



**Figura 37-** Cerâmica avançada e a prototipagem rápida



Fonte: Google Imagens. Disponível em:< [https://lh3.googleusercontent.com/Myyo2kgIWhR-S3nW1tJ5k8CbR9Pikj\\_Dw8AX6nGkK4KjD7414oFwQq\\_XgTkN8Ck0tXQDkg=s103](https://lh3.googleusercontent.com/Myyo2kgIWhR-S3nW1tJ5k8CbR9Pikj_Dw8AX6nGkK4KjD7414oFwQq_XgTkN8Ck0tXQDkg=s103)> Acesso em Nov. 2019

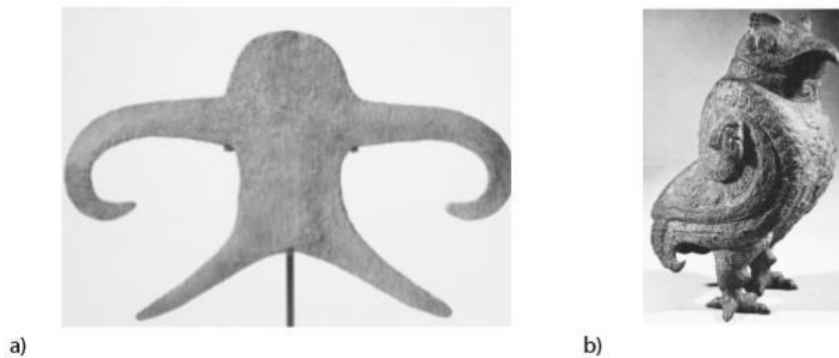
## 4.2 A Fundição

A fundição iniciou por volta de 4000-3000 a.C., quando, na denominada era do bronze, o homem aprendeu a usar o cobre e logo depois o estanho e o chumbo na fabricação de objetos e adornos. A peça fundida mais antiga que se conhece é um pequeno sapo de bronze proveniente da antiga Mesopotâmia (hoje Iraque), fabricado pelo processo de cera perdida e que data de 3200 a.C. Na Índia, as primeiras peças fundidas pertenceram à civilização Harappan (Figura 36. a), da qual se conhecem peças de cobre, ouro, prata e chumbo já em 3000 a.C., e onde foram desenvolvidos os cadinhos para fundição.

É deste país que vêm os primeiros textos mencionando técnicas sobre a arte de extração, fusão e fundição de metais, por exemplo, o Arthashastra (500 a.C.). Na mesma época, as técnicas de fundição de metais e ligas eram conhecidas no Irã e na China, onde alcançaram altos níveis de perfeição e de onde se conhecem peças de bronze (2100 a.C.), sinos de alta precisão (1000

a.C.) e as primeiras peças de ferro fundido, que datam de 500 a.C. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

**Figura 38-** a) Objeto de forma antropomórfica, Índia, 1300-1500 a.C.; b) Vaso para vinho em bronze, China, 800 a.C.



Fonte: (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

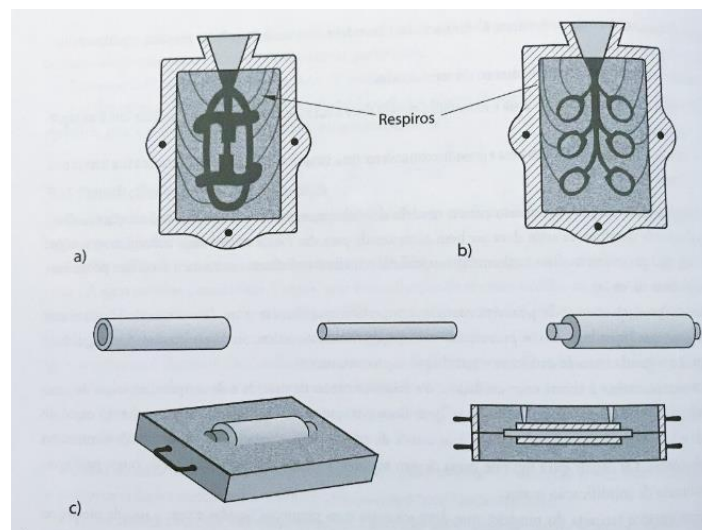
#### 4.3 Fundição por cera perdida

A cera é injetada em um molde que pode ser metálico ou de borracha. Várias cópias do mesmo modelo são acopladas em um sistema de alimentação formando uma árvore. A árvore é mergulhada repentinamente em uma lama cerâmica, que, após secagem, é aquecida para que a cera funda e escoe da casca cerâmica. Esta é em seguida calcinada para que haja sinterização da cerâmica, e então o metal líquido é vazado no molde pré-aquecido, após a solidificação o molde é quebrado. Este método é adequado para peças de tamanho pequeno e complexas; é o processo mais utilizado no setor de joalheria, principalmente devido à capacidade de reprodução de detalhes, além de ser muito rápido, permitindo a produção de modelos variados com a velocidade que o mercado consumidor exige. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

#### 4.4 Fundição por molde de areia

Neste processo a areia é misturada com aglomerantes e água compactada ao redor de um modelo de madeira ou metal em duas metades, possibilitando a retirada do modelo e a inserção de machos para a produção de peças com cavidades. O metal fundido é vazado na cavidade resultante de moldagem e, após a solidificação, o molde de areia é quebrado para remoção da peça. Este processo é adequado para grande número de ligas, formatos e tamanhos; pouco utilizado na joalheria, mas muito aplicado na indústria metal-mecânica. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

**Figura 39-** Fundição por molde de areia



Fonte: (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

#### 4.5 Fundição em molde permanente por gravidade

O metal é vazado em um molde de ferro fundido ou aço, coberto por uma tinta cerâmica; machos removíveis podem ser feitos de metal ou de areia. Após a solidificação, o molde é aberto e a peça é removida. Este processo é adequado para ligas não ferrosas, de tamanho, complexidade e espessura medianos. Em joalheria é utilizado na produção de lingotes para posterior trabalho mecânico e na produção de alianças. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)


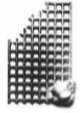




#### 4.6 Fundição sob pressão

O metal líquido é injetado sob pressão em um molde permanente (geralmente de aço com sistema de refrigeração). Após a solidificação, o molde é aberto e a peça é retirada com um sistema com um sistema de pinos de extração. Este processo é indicado para peças de metais não ferrosos com tamanho de pequeno a médio e complexidade e espessura de parede variáveis. Não é utilizado na indústria de joalheria principalmente devido à pouca flexibilidade na confecção dos moldes.

Do ponto de vista do molde, o efeito mais marcante no preenchimento da peça é a velocidade com que ele extrai o calor, pois, quanto maior, mais cedo se iniciará a solidificação e se interromperá o fluxo do metal. A presença de umidade nas paredes do molde também aumenta a taxa de extração de calor. Já o aumento da rugosidade superficial diminui a velocidade de preenchimento.

(Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

**Figura 40-** Exemplo de medidas de fluidez. Efeito da temperatura de vazamento e da ação de forças externas por ação de vácuo e força centrífuga.

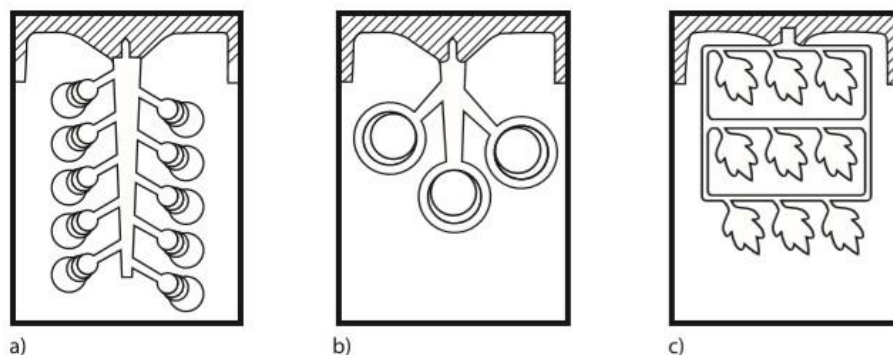
Temperatura de vazamento (AuS85 amarelo)	 1.040 °C	 1.060 °C
Ação de vácuo – Diferença de pressão (1 1.100 °C; AuS85 amarelo)	 200 mbar	 500 mbar
Força centrífuga – Velocidade de rotação (AuS85 amarelo)	 Baixa rotação	 Alta rotação

Fonte: (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

**Figura 41-** Diferentes modos de se montar um molde para vários modelos de peça: a) método de árvore; b) método de arbusto; c) método de sobreposição.

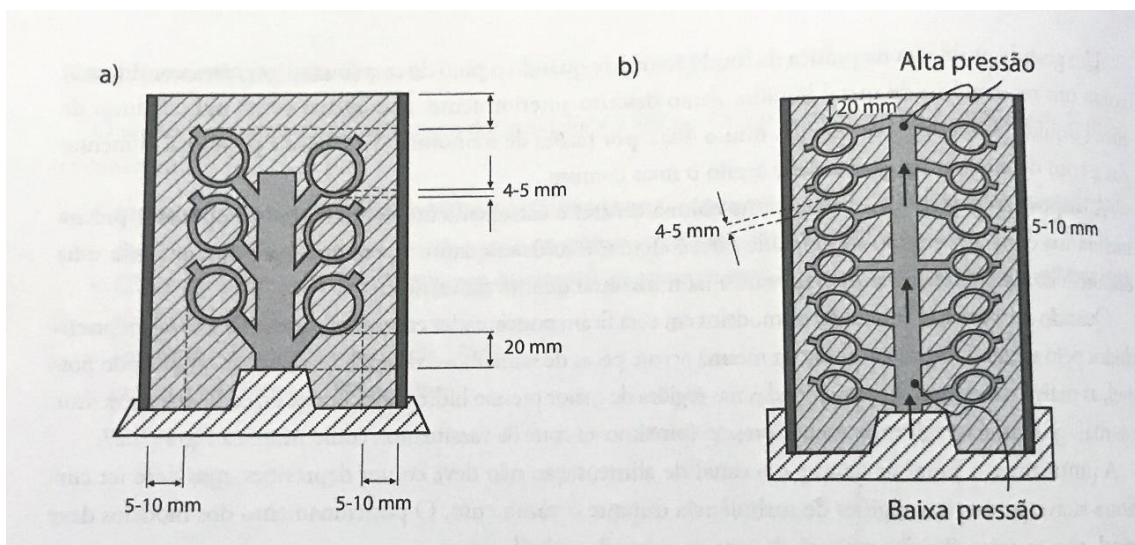
180

METALURGIA BÁSICA PARA OURIVES E DESIGNERS – DO METAL A JOIA



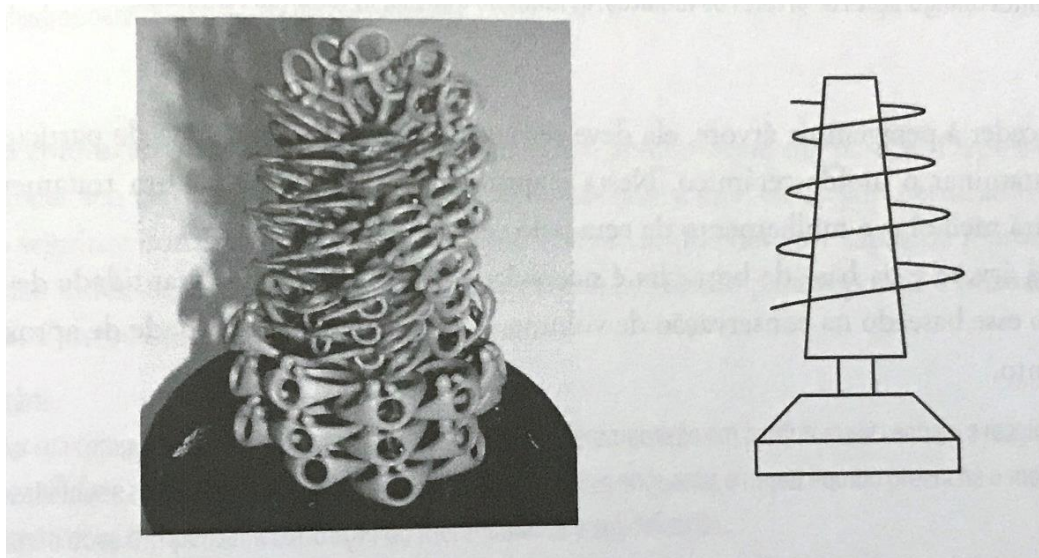
Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

**Figura 42-** Diferentes configurações de árvores de fundição; a) fundição a vácuo; b) fundição centrífuga.



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

**Figura 43-** Posicionamento dos modelos de cera na árvore de fundição.



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

As recomendações padrão para a montagem de um bom sistema de alimentação são:

- I. O bocal de vazamento e o canal de descida devem ser cônicos para compensar o aumento da velocidade do fluxo durante a descida.
- II. O diâmetro do canal de descida deve ser suficiente para que este seja a última região a se solidificar.
- III. Os canais de ataque devem ter uma inclinação próxima a  $60^\circ$  com relação à espiga central. As peças devem estar unidas ao canal de ataque por sua parte mais espessa ou de maior massa.
- IV. O canal de ataque não deve ser muito fino para que mantenha o suprimento de líquido enquanto a peça estiver solidificando.
- V. Se a peça tiver formato irregular, mais de um canal de ataque pode ser utilizado, mantendo como regra geral que o metal entre pelas partes mais espessas indo para as mais finas da peça.

(Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

**Figura 44-** Exemplos de posicionamento de canais de ataque em modelos de fundição.

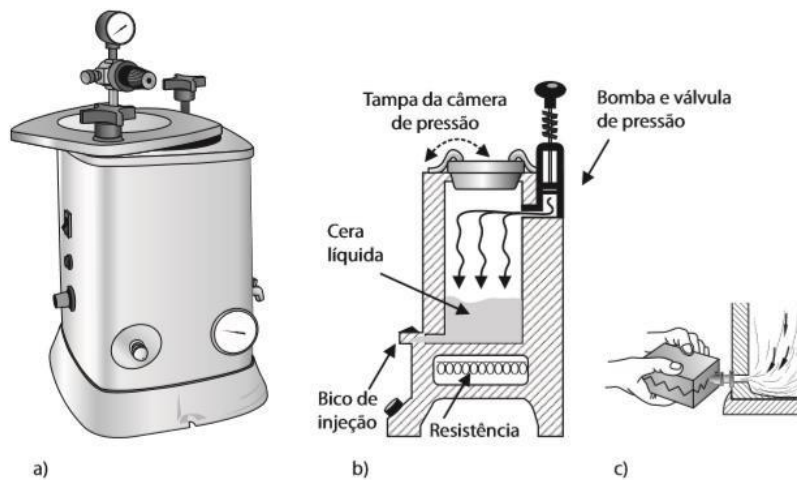


Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

A injetora de cera é um equipamento que consiste em um forno elétrico e um sistema de pressão, que comprime o ar dentro do forno e expelle a cera líquida. Os modelos mais simples e antigos têm uma bomba manual e uma válvula que faz com que ar seja succionado para dentro da câmara de fusão e comprima a massa de cera líquida.

A cera escapa por um bico que, ao ser pressionado, abre um orifício em contato com o interior da câmara, como mostra na figura 6. Inicialmente, a injetora é aquecida até aproximadamente 70 °C, a cera sólida é introduzida na câmara, que é fechada, e em seguida aplica-se uma pressão de cerca de 0,5 bar. A pressão exercida pelo molde de borracha contra o bico injetor e o tempo de enchimento devem ser ajustados por tentativa e erro. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

**Figura 45-** Modelo de injetora de cera: a) aparência externa; b) sistema de funcionamento; c) controle manual da injeção.



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

Outro modelo de injetora, mais sofisticado, é o de injeção com aplicação de vácuo na cavidade do molde. Este equipamento diminui a incidência de problemas envolvidos com o injetor, tais como presença de bolhas de ar, preenchimento incompleto e limitação da espessura de parede a ser preenchida. O equipamento conta com uma bomba de vácuo que esgota o ar do molde antes da injeção da cera.

O sistema pode contar ainda com uma central que controla o tempo de injeção, a temperatura da cera e o ciclo de operação. Outro equipamento dispõe de uma prensa pneumática, que fixa o molde de borracha e aplica a pressão contra o bico injetor de modo variável ajustando ao tipo de peça a ser injetada.

Fundir metais e ligas é prática diária do ourives e da indústria de joalheria; assim, serão apresentados alguns conceitos e técnicas de fusão para esses setores. Mesmo em temperatura ambiente, os átomos que compõem a rede cristalina dos metais não estão imóveis, mas em contínua vibração, e que forças de atração mútua os mantêm unidos. É como se pequenas esferas estivessem unidas umas às outras por molas. Quando a temperatura sobe de

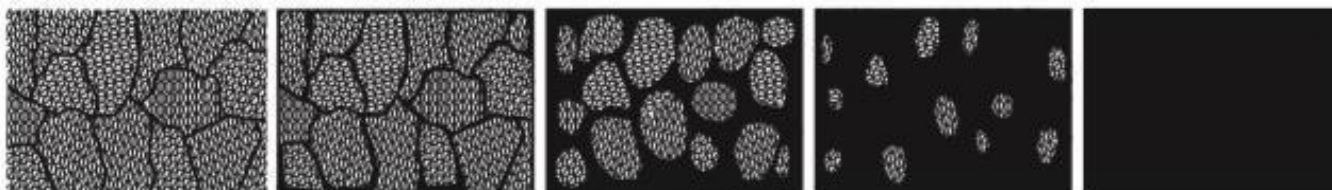
15 K, o movimento relativo dos átomos dobra de intensidade e a estrutura cristalina se alarga.

Com o aumento da distância entre os átomos, a sua força de atração diminui e o material amolece. Além disso, o aquecimento provoca um aumento de volume do metal. Quando a temperatura de fusão é atingida, o movimento relativo entre os átomos é maior do que a força de coesão e eles se desprendem uns dos outros. A microestrutura não se dissolve instantaneamente, pois passa por um processo gradativo que tem início nos contornos de grão; isso ocorre porque nesta região os átomos têm um número menor de ligações do que no interior dos grãos.

Com a aproximação da temperatura de fusão, os átomos começam a sair de seus lugares e a formar lacunas. As lacunas (vazios) migram para os contornos de grão ou, por vezes, alojam-se nos interstícios da rede cristalina, degradando sua ordem. Aos poucos a região do contorno de grão se desintegra e forma-se o líquido como o calor chega primeiro à superfície do bloco metálico, é esta região que atinge primeiro a temperatura de fusão, com a fusão iniciando nas regiões de contorno de grão enquanto o interior do metal continua sólido.

Em seguida, a fração volumétrica de líquido cresce paulatinamente, os grãos se arredondam para diminuir a área da interface sólido-líquido, e vão se dissolvendo até que todo o material se torna líquido, como mostra esquematicamente a Figura 44 da esquerda para a direita. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

**Figura 46-** Representação esquemática da fusão de um metal monofásico policristalino.

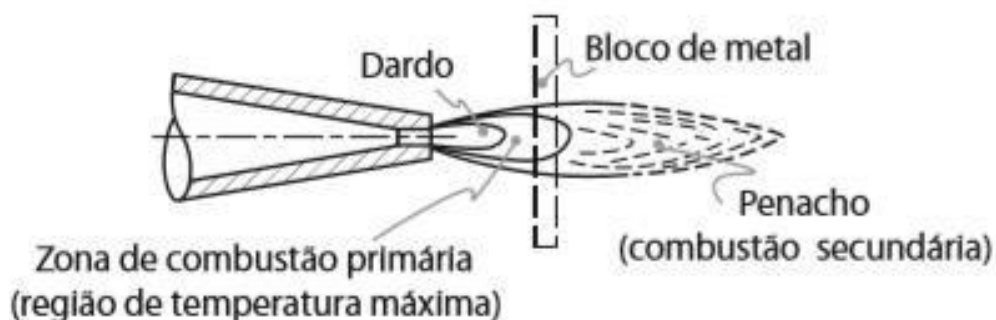


Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl> >. Acesso em: Nov. 2019

É na primeira etapa que a maior parte do calor é liberada; nela o gás combustível e o oxigênio da mistura gasosa entram em reação, mas, como a combustão não é completa, forma-se uma atmosfera redutora com CO. Na segunda etapa o consumo de carbono se completa pela reação do CO formado na primeira etapa com o ar atmosférico; forma-se CO<sub>2</sub>, sobra oxigênio e a atmosfera é oxidante.

Na segunda etapa, o calor liberado é menor, pois o aquecimento do nitrogênio contido no ar atmosférico rouba calor da combustão. Externamente, pode-se ver as etapas de queima, pois a chama apresenta zonas diferentes no seu interior, como mostra a Figura 45. A primeira etapa de combustão ocorre no cone e na zona de chama redutora, sendo que no cone (ou dardo) a quantidade de oxigênio disponível para oxidação é alta e, portanto, a fusão de metais sujeitos a oxidação (como latão, ligas de prata) deve ocorrer na região redutora. A segunda etapa de oxidação ocorre na região do penacho da chama. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

**Figura 47-** Representação esquemática das zonas de reação de uma chama.



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

Misturar dois gases capazes de produzir reação exotérmica não irá necessariamente gerar chama. Por exemplo, o metano (CH<sub>4</sub>) só queima se a proporção de oxigênio estiver entre 8 e 25%. Fora destes limites (mínimo e máximo), não há chama.

**Figura 48-** Mostra os limites de inflamabilidade dos gases de combustão.

Gás	Proporção de oxigênio para produção da chama (%)
Hidrogênio ( $H_2$ )	10-70
Etano ( $C_2H_6$ )	3-12
Acetileno ( $C_2H_2$ )	3-65
Butano ( $C_4H_{10}$ )	2-9
Propano ( $C_3H_8$ )	2-10
Gás de rua ( $H_2 + CH_4 + CO$ )	6-35
Gás Natural ( $CH_4 + N_2 + C_2H_6$ )	5-13

Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl> >. Acesso em: Nov. 2019

**Figura 49-** Temperaturas máximas de utilização de cadinhos cerâmicos comerciais.

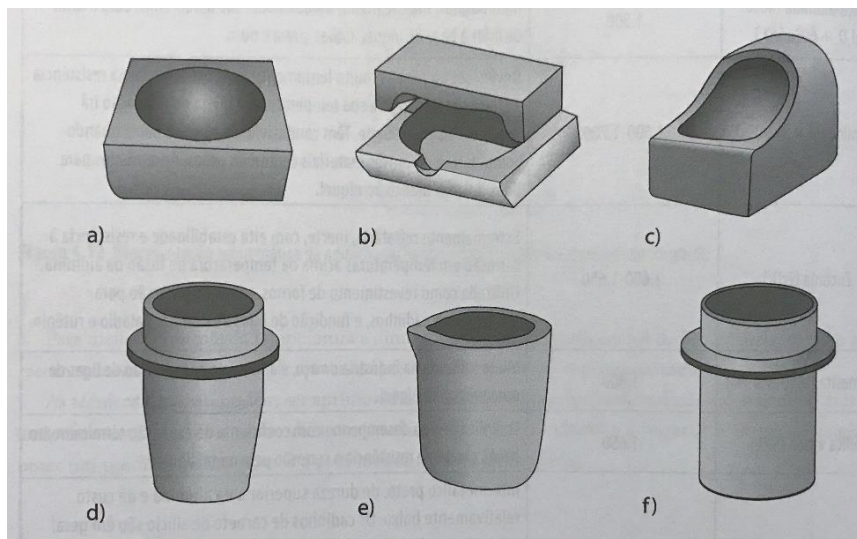
Material do cadinho	Temperatura máxima de utilização (°C)	Utilização
Silica-alumina (40% $Al_2O_3$ + 60% $SiO_2$ )	1.500	Mais baratos, mas de menor durabilidade. São apropriados para a fusão de ligas à base de níquel, latões, prata e ouro.
Alumina ( $Al_2O_3$ > 90%)	1.600-1.700	Devem ser aquecidos muito lentamente, pois possuem baixa resistência a choques térmicos e a sua temperatura máxima de utilização irá depender da porosidade. Tem condutividade térmica baixa quando comparada à de outros materiais cerâmicos puros. Apropriados para ligas de ouro branco ao níquel.
Zircônia ( $ZrO_2$ )	1.600-1.650	Extremamente refratária, inerte, com alta estabilidade e resistência à corrosão em temperaturas acima da temperatura de fusão da alumina. Utilizada como revestimento de fornos, tubos de proteção para termopares e cadinhos, e fundição de ligas de platina, paládio e rutênio.
Magnesita ( $MgO$ > 95%)	1.800	Muito utilizada na indústria do aço, é adequada para a fusão de ligas de ouro branco ao níquel.
Silica vítrea ( $SiO_2$ )	1.650	Cerâmica de alto desempenho com coeficiente de expansão térmica muito baixo, excelente resistência à corrosão pelo metal líquido.
Carbeto de silício	1.450	Intermetálico preto, de dureza superior à da alumina e de custo relativamente baixo. Os cadinhos de carbeto de silício são em geral uma mistura de carbono-SiC e têm maior resistência mecânica a quente e maior resistência ao choque térmico do que outras cerâmicas. Em atmosferas não redutoras, formam uma película de $SiO_2$ , que protege da oxidação.
Grafite-cerâmica	1.510	Cadinhos de grafite são atacados por fluxos alcalinos, como soda e carbonatos, e também por resíduos de ácido nítrico. Alguns fabricantes recomendam fluxos específicos para determinados cadinhos em função da escória formada durante a fusão. Devem ser utilizados em atmosfera redutora, ou a vácuo. Podem fundir ligas de ouro, prata e latão.
Grafite (atmosfera redutora)	2.000	

Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl> >. Acesso em: Nov. 2019

Os cadinhos são recipientes onde a fusão ocorre; precisam resistir a temperaturas mais altas do que as previstas para a carga, manter a resistência mecânica em alta temperatura e suportar ciclos térmicos seguidos. Uma característica fundamental é a de não reagir com o metal líquido. Os cadinhos

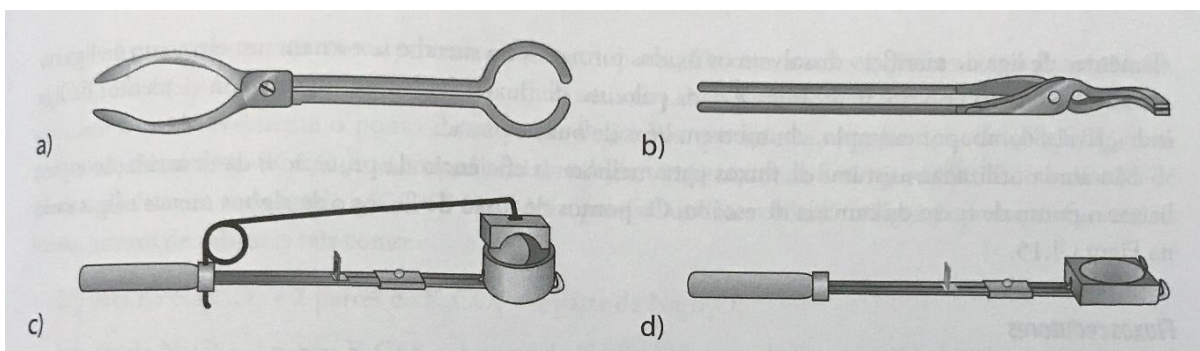
utilizados na fusão de metais para joalheria são feitos geralmente de óxidos (como Magnesita calcinada, ou alumina), coberto de silício, grafite com cerâmica e grafite de alta densidade. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

**Figura 50-** Formatos típicos de cadinhos de fusão.



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

**Figura 51-** Pinças para cadinhos do tipo copo a) e b) e porta-cadinho para cadinhos de base quadrada c) e d).



Fonte: Google Imagens. Disponível em: < <https://www.google.com.br/imghp?hl=pt-BR&tab=ri&ogbl>>. Acesso em: Nov. 2019

Os formatos mais comuns de cadinho para fusão de pequenas quantidades de metal são geralmente utilizados em oficinas de ourives e quase

sempre têm formato de base quadrada com 8 a 10 cm de lado e um rebaixo circular no topo onde é colocado o material. O material utilizado para estes cadinhos é geralmente uma mistura sílica-alumina, ou magnesita calcinada. As versões com tampa ou tipo meia-tampa fixa têm maior eficiência térmica pois a área de perda de calor, para a atmosfera é reduzida. Para maiores quantidades de material (125 g a 100 kg), são utilizados cadinhos cilíndricos. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

## **5 PROTOTIPAÇÃO**

### **5.1 Seleção dos elementos de liga**

É importante para a pureza dos metais utilizados. Por exemplo, pequenas quantidades de impurezas como chumbo, arsênio e antimônio podem causar fragilidade em ligas de ouro ou prata. É preferível iniciar com metais comercialmente puros, como cobre e prata eletrolíticos e zinco puro, ou pré-ligas de origem conhecida. Se for utilizado o latão como pré-liga, é necessário saber a sua composição, pois existem latões que contêm chumbo, estanho e níquel.

Utilizar cobre eletrolítico. O cobre utilizado em fios elétricos também é adequado como fonte de matéria-prima, pois contém apenas um baixo teor de oxigênio como impureza. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

### **5.2 Sequência de fusão**

Metais nobres devem ser fundidos primeiro, adicionando-se em seguida os elementos menos nobres. Para evitar a perda destes por vaporização e oxidação, é recomendado o uso de pré-ligas, por exemplo, a adição de latão para colocar zinco na liga.

Também convém saber as temperaturas da vaporização dos diferentes metais utilizados, pois elementos com ponto de vaporização mais baixo do que o ponto de fusão da liga podem se perder, empobrecendo a liga final. Isto é

muito importante quando se trabalha com ligas contendo zinco, cádmio, arsênio e chumbo. (Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

### **5.3 Pesagem**

Uma vez escolhida a liga a ser fundida, a pesagem deve ser feita com atenção, pois assim:

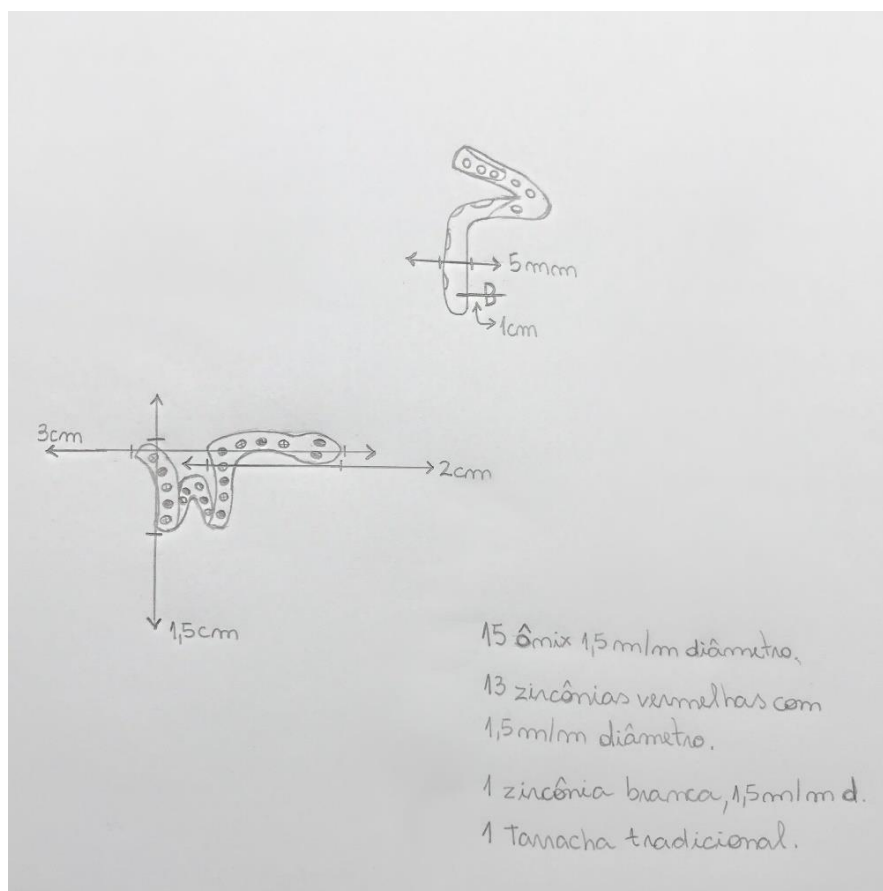
- I. - Obtêm-se propriedades previsíveis.
- II. - A qualidade do trabalho se torna consistente.
- III. - Evita-se produzir ligas de quilatagem fraudulenta.
- IV. - Evita-se produzir ligas mais caras do que o quilate desejado.

(Metalurgia básica para ourives e designers-do metal à joia, 2019)

### **5.4 Detalhamento Técnico**

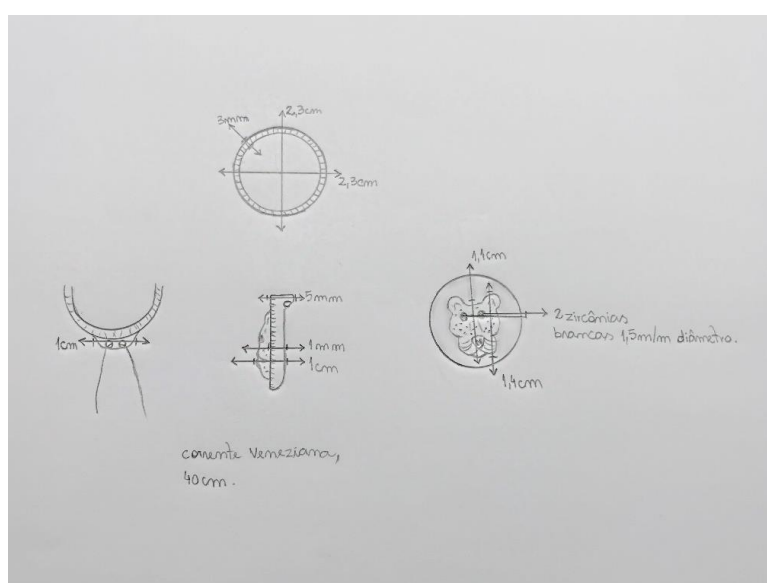
### Brinco Earcuff Cobra-coral

Medidas que foram usadas para produzir o brinco inspirado na cobra-coral.



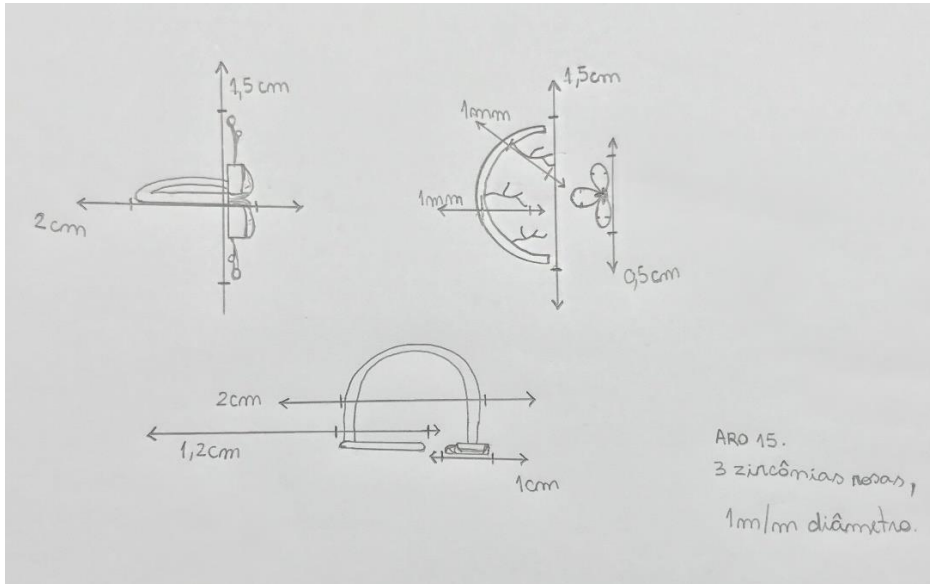
### Colar Onça-Pintada

Medidas que foram usadas para produzir o pingente e corrente, escolhidas para o colar inspirado na onça-pintada.



## Anel vitória-régia

Medidas que foram usadas para produzir o anel e quais pedras foram selecionadas para reproduzir o anel inspirado na vitória-régia.



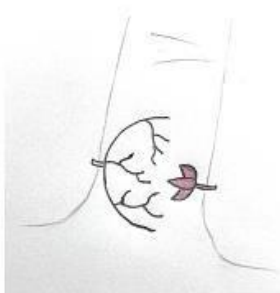
## 5.5 Geração de Alternativas

Figura 52- Demonstração de geração de peças alternativas.



Fonte: Autoral.

**Figura 53-** Demonstração de geração de peças alternativas.



Fonte: Autoral.

## 5.6 Peças finais

### I. Brinco Earcuff Cobra-coral

**Figura 54-** Brinco Earcuff Cobra-coral



Fonte: Autoral.

**Pedras:** Zirconias vermelhas, pretas e uma branca na cabeça da cobra.

**Peso da peça:** Aproximadamente 10g.

**Metal:** Prata 925.

**Técnicas Utilizadas:** Cravação, puxar fio, solda e polimento.

## II. Anel Vitória Régia

**Figura 55-** Demonstrativo anel



Fonte: Autoral

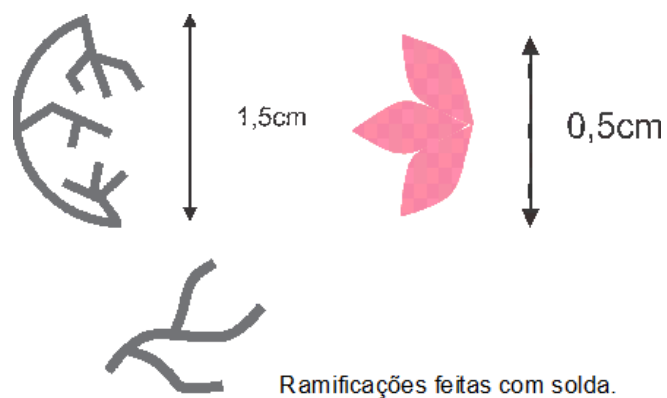
**Pedras:** Zircônias rosas

**Peso:** Aproximadamente 6g.

**Metal:** Prata 925

**Técnicas Utilizadas:** Cravação, puxar fio, solda e polimento.

**Figura 56-** Demonstração do anel



Fonte: Autoral

### III. Colar Onça-pintada

**Figura 57-** Demonstrativo colar.



Fonte: Autora

**Pedras:** Zircônia branca.

**Peso da peça:** Aproximadamente 10g.

**Metal:** Prata 925.

**Técnicas Utilizadas:** Processo cera perdida, cravação, oxidação e polimento.

## 6 CONCLUSÃO

Uma joia pode reforçar o estilo pessoal de uma pessoa e, também trazer consigo sentimentos e lembranças boas de um tempo já vivido. Independente do seu gosto ou estilo, muitas pessoas tem uma peça de prata no seu dia a dia. Seja pela memória que aquilo nos traz, ou pelo material e sua durabilidade, muitos acabam se rendendo a este tipo de acessório.

E se tratando de uma joia em prata 925, sabemos que ela pode nos acompanhar por toda a vida e ainda passar para outras gerações, o que traz um significado emocional ainda maior ao produto.

Levando isso em consideração este estudo elaborou uma proposta de confecção de três peças, sendo um colar, anel e brinco, inspirados na fauna e flora brasileira.

Sempre que pensamos no Brasil ou em suas características principais, pensamos primeiramente em seu clima tropical, e sua grande biodiversidade. Considerando isso não poderíamos ter uma inspiração diferente para tal coleção, já que a fauna brasileira é a que possui uma das maiores diversidades em espécies assim como sua flora, que possui a maior biodiversidade vegetal do planeta, sendo composta por seis biomas diferentes podendo assim nos dar uma vasta variedade de cores e características diferenciadas.

Com isso a pesquisa trouxe um melhor entendimento sobre as mesmas, e de como as joias deveriam ser confeccionadas, para assim destacar mais ainda estas características específicas da nossa fauna e flora. Portanto, foi selecionada a técnica de modelagem com cera perdida para que as peças pudessem traduzir minuciosamente cada detalhe.

A proposta foi desafiadora, no qual, pediu uma ampla pesquisa, e assim fez-se necessário um estudo aprofundado sobre o tema, e sobre o material principal para a confecção das peças, a prata 925, trazendo assim, junto com a técnica, um desenvolvimento conceitual para toda a coleção.

## 7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANNAGYOMBER, **Qual a diferença entre semijóias folheadas, prata 925 e bijuterias?**, Rio de Janeiro, 2017. Disponível em:<<https://www.annagyomber.com.br/post/2/qual-a-diferenca-entre-semijoias-folheadas-prata-925-e-bijuterias->> Acesso em Novembro de 2019.

BIOMANIA, Artigo 2019. **Fauna e Flora no Brasil**. Disponível em:<<https://biomania.com.br/artigo/fauna-e-flora-no-brasil>> Acesso em Novembro de 2019.

JOIAS, Francisca; **Qual a diferença entre Joias contemporâneas e semijoias?** Disponível em:<<https://blog.franciscajoias.com.br/qual-diferenca-entre-joias-contemporaneas-e-semijoias/>> Acesso em Novembro de 2019.

KLIAUGA, Andréa Madeira; FERRANTE, Maurizio. **Metalurgia básica para ourives e designers: do metal à jóia**. Editora Blucher, 2009.

PAGNAN, Andreia Salvan et al. Materiais e processos produtivos utilizados no design de joias: análise histórica, evolutiva e comparativa. **Revista De Design, Tecnologia E Sociedade**, v. 5, n. 2, p. 84-98, 2018. Disponível em: <<https://periodicos.unb.br/index.php/designtecnologiasociedade/article/view/21212>>. Acesso em: Nov. de 2019.

**Pinterest**; Disponível em: < <https://pinterest.com>> Acesso em Novembro de 2019.

SALEM, Carlos. **Joias - Criação e Design**; Edição 13, São Paulo, Parma, 2007.

SANTOS, Rita. Joias: fundamentos, processos e técnicas. **São Paulo: Senac**, 2017.

SERVIÇO GEOLOGICO DO BRASIL- CPRM. Disponível em: <<http://www.cprm.gov.br/publique/Redes-Institucionais/Rede-de-Bibliotecas---Rede-Ametista/Metais-Preciosos-1041.html>> Acesso em novembro de 2019.

VIANNA, Mauricio; VIANNA, Ysmar; ADLER, Isabel; LUCENA, Brenda; RUSSO, Beatriz. **Design thinking: inovação em negócios**. Design Thinking, 2014.

Artigo, acessado em novembro de 2019. Impacto da Manufatura Aditiva nos Processos Tradicionais de Produção: **Um Estudo de Caso em Joalheria Artesanal**