

JOIAS ELABORADAS A PARTIR DE RESÍDUOS DE MADEIRA¹

JEWELS MADE OF WOOD WASTE

**Rosane Abaz Rabenschlag², Miguel Antônio Pelizan³,
Viviane Marcelo Pupim³ e Taiane Rodrigues Elesbão Tabarelli⁴**

RESUMO

Neste estudo, contempla-se a elaboração de uma linha de joias contemporânea a partir do conceito de sustentabilidade e do uso de resíduos de madeira com o intuito de agregar valor ao desenvolvimento da joia autoral e democrática que busca, por meio da mistura de estilos e materiais, contribuir para o enriquecimento estético dos produtos, tornando-os objetos de desejo. O referencial teórico compreendeu o conhecimento dos conceitos de design de joias, a joalheria contemporânea e de caráter autoral e o uso sustentável de resíduos. Para o desenvolvimento deste estudo, o método utilizado foi de Löbach (2006) aliado a ferramentas de criatividade de Baxter (1998) a fim de reunir os aspectos técnicos de um produto com a dimensão estética e conceitual essencial à joalheria. O resultado obtido foi joias sob o referencial estético de geometrismo e organicidade. Cada peça desenvolvida contempla características únicas que referenciam o uso dos rejeitos de madeiras, oriundos das madeireiras e esquadrias locais.

Palavras-chave: joalheria contemporânea, reciclagem, sustentabilidade.

ABSTRACT

This study contemplates the development of a contemporary jewelry line based on the concept of sustainability and the use of wood waste in order to add value to the development of authorial jewelry that seeks to contribute to the aesthetic enrichment of the products through the mixture of styles and materials by making them objects of desire. The theoretical references included the knowledge of the concepts of jewelry design, the contemporary jewelry and the authorial character, and the sustainable use of waste. For the development of this study, the method used was the one by Löbach (2006) combined with Baxter's (1998) creativity tools to bring together the technical aspects of a product with the aesthetic and conceptual dimension essential to jewelry. The result obtained were jewels under the aesthetic reference of geometrism and organicity. Each piece developed contemplates unique characteristics that refer to the use of wood waste from local logging companies.

Keywords: contemporary jewelry, recycling, sustainability.

¹ Trabalho Final de Graduação - TFG.

² Acadêmica do curso de Design - Universidade Franciscana. E-mail: abazrosane@gmail.com

³ Colaboradores - Docentes da Universidade Franciscana. E-mails: miguel_pelizan@oi.com.br; vivianepupim@hotmail.com

⁴ Orientadora - Universidade Franciscana. E-mail: taianeelesbao@gmail.com

INTRODUÇÃO

Nos dias atuais, em que os recursos naturais são finitos e cada vez mais raros, segue-se uma forte modificação de hábitos e comportamentos. Essa modificação atua tanto na utilização como na escolha de materiais para projetos de produtos resultantes de processos industriais ou artesanais. No ramo joalheiro, essa mudança ocorre principalmente no conceito de joia autoral e democrática, que busca, por meio da mistura de estilos e materiais, contribuir para o enriquecimento estético dos produtos, tornando-os objetos de desejo.

A joalheria contemporânea é entendida como uma prática de realização de joias de caráter autoral com base em design inovador suportado por um fabrico manufaturado. Esse processo de manufatura de joias é também considerado como uma forma de expressão artística, em que as criações, pela sua exclusiva estética e técnica, adquirem um princípio de caráter artístico, que pode ser amplamente explorado considerando os aspectos da sustentabilidade. De acordo com Fermentec (2011), na Cartilha de Sustentabilidade, o termo sustentabilidade é comumente utilizado para definir ações e atividades humanas que visam suprir as necessidades atuais dos seres humanos, sem comprometer o futuro das próximas gerações.

Neste estudo, a sustentabilidade é explorada em joias que utilizam resíduos de madeira proveniente de empresas locais da cidade de Santa Maria, Rio Grande do Sul (RS). Essa mistura de materiais visa à valorização de adornos corporais e à importância da preservação ambiental de elementos naturais. Segundo Dutra e Nascimento (2005), nas madeireiras em atividade, são comuns a grande quantidade de resíduos gerados no processo de beneficiamento. O resíduo de madeira, muitas vezes, é incinerado sem um prévio controle ambiental, o que prejudica o meio ambiente e pode trazer sérios problemas de poluição. Cabe ressaltar que o resíduo, nesse caso, é tudo aquilo que sobra de um processo de produção industrial ou exploração florestal.

Para Dutra e Nascimento (2005), os resíduos são classificados em três tipos distintos: serragem, cepilho (maravalha) e lenha. A variedade de rejeitos de madeira permitiu, então, visualizar a possibilidade de desenvolver uma coleção de joias contemporâneas cujo conceito será a reutilização e mistura de materiais com o intuito de atingir o público alvo feminino e fortalecer o pensamento para a responsabilidade ambiental.

Sabe-se que a madeira constituiu o mais antigo material utilizado pelo homem, sendo até hoje explorada pela facilidade de obtenção e flexibilidade com que permite ser trabalhada. Devido à ampla aplicabilidade, esse material é utilizado em diversas áreas, como na engenharia, no mobiliário, na decoração. Independente da área, alguns aspectos, como a textura, a dureza e a cor, muitas vezes, agregam valor ao produto e podem ser considerados um fator de diferenciação.

Portanto, buscar, experimentar, misturar técnicas e materiais diferenciados, introduzindo o conceito de sustentabilidade em uma nova joalheria, pode ser o diferencial para que haja a valorização

desse material pelos usuários, buscando a forte tendência do mercado do “aproveitamento sustentável” de produtos naturais existentes (ESPAÇO JOALHEIRO, 2011).

Dessa forma, neste estudo, que é o resultado do trabalho final de graduação desenvolvido no curso de Design da Universidade Franciscana, Santa Maria/RS, buscou-se criar uma coleção de joias com características sustentáveis de diferenciação por meio do uso da expressão artística para o desenvolvimento das joias contemporâneas.

REFERENCIAL TEÓRICO

Neste tópico, abordam-se assuntos relacionados ao design e à semiótica na joalheria, bem como à joalheria contemporânea e ao uso de novos materiais e à ergonomia aplicada à joalheria no intuito de entender e conceituar os principais aspectos para a realização de um projeto de joias. Para as próximas fases do desenvolvimento da coleção de Joias Contemporâneas, a intenção é apresentar a madeira, seu processamento e aproveitamento de resíduos para, por fim, contemplar o seu uso em joias de caráter autoral.

DESIGN E SEMIÓTICA NA JOALHERIA

O design, como projeto, deve, primeiramente, atuar em benefício do usuário, considerando aspectos, como custo, estética, usabilidade e eficácia. Para Löbach (2001, p. 16), o termo design “compreende a concretização de uma ideia em forma de projetos ou modelos, mediante a construção e configuração resultante de um produto industrial passivo de produção em série”. No entanto, a prática demonstra, por vezes, que não é isso o que ocorre, pois, em certos casos, é o critério estético que prevalece, gerando produtos tão belos.

O design de joias se insere nesse contexto, em que a função estética, muitas vezes, se sobressai à função prática e funcional. Apesar de Munari (2001) mencionar que, para cada produto existe uma forma mais adequada à sua função, é no espaço entre a busca da forma pela função que o designer trabalha.

Sendo assim, o termo “bom” design significa mais do que apenas objetos irreverentes, com formas e cores inusitadas. Refere-se ao projeto e à geração de conceitos bem definidos que resultem em produtos diferenciados.

No design de joias, além dos aspectos estéticos, outras informações relacionadas à semântica estão muito presentes, como a forma, a função e a estética. Também devem configurar as funções que são básicas do processo de design. Entre elas, Niemeyer (2009) menciona o ritmo como a qualidade da forma, o qual requer a repetição de um detalhe visual. Para Löbach (2006), a função é a capacidade do produto em atender a uma necessidade, e a estética dos produtos é um aspecto psicológico da percepção sensorial durante o seu uso, configurando os produtos de acordo com as

condições perceptivas do homem. Löbach (2006) ressalta, ainda, que a função simbólica provém a partir dos aspectos estéticos do produto, sendo que o objeto tem a função simbólica quando a espiritualidade do homem é estimulada pela percepção deste, ou seja, é determinada por todos os aspectos espirituais, psíquicos e sociais de uso, individualidade, status.

Essas características do design de joias podem ser observadas durante toda a história da humanidade, independente de diferenças étnicas, geográficas ou quaisquer outras, em que o homem tem produzido objetos para enfeitar, agradar, seduzir e se posicionar diante da sociedade (GOLA, 2008). Universalmente, em todos os tempos, a joia como adorno tem vínculo duradouro com os desejos do homem e com sua capacidade ou mesmo intenção de construir linguagens novas e, com elas, significados na elaboração de identidades. Nas joias, a comunicação com o usuário ocorre por meio de formas, processos de produção e até mesmo de seleção dos materiais. Esses fatores permitem que a joia seja reconhecida como um objeto de desejo e definida pelos valores estéticos, material e sentimental, que são, por si só, transmissores de mensagens.

Para Niemeyer (2009, p. 49), o produto deve ser avaliado de acordo com quatro dimensões semióticas, que são: a material, em que os aspectos materiais são considerados de modo sucinto; a sintática, que abrange a estrutura do produto e seu funcionamento; a pragmática, que considera o uso do produto pelo usuário e suas funções por meio do ponto de vista ergonômico ou sociológico; a semântica, que está relacionada com a materialização de elementos distintos, como os materiais e as técnicas de produção.

A partir da contextualização de Niemeyer (2009), que destaca a importância das quatro dimensões do produto, percebe-se que o estudo da semiótica é de suma importância para o design de joias uma vez que permitem analisar significados e definir a forma, os valores estéticos e os materiais, que são transmissores de mensagens.

JOALHERIA CONTEMPORÂNEA E USO DE NOVOS MATERIAIS COMO FORMA DE EXPRESSÃO

A joalheria contemporânea, atualmente, é entendida como uma prática de realização de joias com base em um design inovador e suportado por um fabrico manufaturado. O processo de manufatura é também considerado uma forma de expressão artística, em que as criações, pela sua exclusiva estética e técnica, tornam-se joias de caráter artístico e conceitual.

Para Moura (2006), o termo “joia” refere-se é um objeto que resulta de um trabalho rico e detalhado de ourives, que pode ou não conter gemas na sua estrutura. Geralmente, são produzidas em metal precioso por meio de uma diversidade de técnicas de fabricação e acabamentos, como aplicação de esmaltes, polimentos, gravações. A derivação da palavra “joia” indica que o objeto cuja finalidade é adornar, compreende a ornamentação corporal. Os adornos corporais ganham múltiplos significados

quando analisados no contexto contemporâneo, uma vez que este diz respeito ao presente, aponta o futuro e também carrega relações com passado próximo e de diferentes tempos históricos. Essa multiplicidade de conceitos altera as manifestações de sentidos, a criação, a concepção de projetos, a produção dos objetos e as interpretações influenciadas e geradas pela diluição e pelo rompimento de fronteiras entre áreas distintas, como a arte, a ciência e a tecnologia (MOURA, 2006).

Segundo Gola (2008), na história da humanidade, pelas variadas funções que assume em diferentes épocas e culturas distintas, a joia ou o adorno corporal sempre esteve presente. Com o passar do tempo, é notável a vasta aplicação de materiais (sementes, ossos, couro) e o aprimoramento das técnicas que tornaram a joia mais competitiva no cenário atual. Essa abertura de mercado e a grande importação de produtos e matéria-prima permitiu a vasta concorrência, tornando possível a comparação de peças e preços, o que provocou uma mudança no ramo joalheiro.

A nova joalheria, que resgata e explora materiais, processos e tecnologias, bem como aponta a coexistência de técnicas tradicionais e inovadoras, busca também discussões a respeito da sustentabilidade em processos de reutilização, reciclagem, redução, atuando no resgate das tradições artesanais, contextualizando, além de processos, também materiais na atualidade. Visto por esse ângulo, a criatividade torna-se uma das principais ferramentas para que as inovações aconteçam, sejam elas de produto ou de processo produtivo contemporâneo. Para avaliar a estética da joia contemporânea, que explora as artes liberais, deve-se considerar a essência do design no que diz respeito à concepção e ao arranjo da peça e identificar na joia de caráter autoral características e/ou simbólicas expressivas que foram exploradas pelo artista. Ou seja, na joalheria, tanto as características estéticas como as de origem estrutural e técnica devem ser avaliadas pelo expectador com a finalidade de identificar as mensagens artísticas formuladas pelo designer.

ERGONOMIA APLICADA À JOIA

Em um projeto de desenvolvimento de produtos, é preciso analisar os aspectos ergonômicos e agregá-los aos objetos, para que eles possam ser considerados seguros e satisfatórios aos usuários. A satisfação é resultante de aspectos estéticos e funcionais bem resolvidos, de modo que a relação entre o produto e o usuário seja agradável.

Para Iida (2005), o estudo científico da relação entre o homem e seu trabalho, equipamento, ambiente e, particularmente, a aplicação dos conhecimentos de anatomia, fisiologia e psicologia na solução dos problemas que surgem deste relacionamento, chama-se ergonomia. Na joia, a ergonomia se apresenta especialmente no conforto e na qualidade das peças, pois ela entra em contato direto com o corpo do usuário e não deve causar danos à saúde. Por esse motivo, os aspectos avaliados correspondem a peso, dimensões, forma, modo como as peças são montadas e produzidas e processos de acabamento. Sendo assim, é necessário também analisar medidas do corpo feminino - principal consumidor de joias - com o intuito de aprimorar a relação de uso e a qualidade do produto.

Para a confecção de uma joia, Mancebo (2013) sugere que, no aspecto antropométrico, o peso dos brincos tem características importantes que, quando confeccionados grandes e pesados, podem causar desconforto ao usuário e machucar a cartilagem da orelha pelo uso contínuo da peça. Segundo Mancebo (2013, p. 67), “o peso ideal de um brinco não deve ultrapassar 10,0 g (a unidade) e o comprimento deve ser entre 10 mm a 70 mm”. Cabe ressaltar que a indústria joalheira relaciona o peso com a viabilidade econômica de produção. Para se adequar às limitações, os designers de joias elaboram peças com detalhes (articulações, garras, espessuras mínimas, galerias, detalhes vazados) a fim de reduzir a quantidade de material e, conseqüentemente, o peso da peça, favorecendo a questão ergonômica.

MATERIAIS E PROCESSOS: MADEIRA - PROCESSAMENTO E APROVEITAMENTO DE RESÍDUOS

Neste estudo, o resíduo de madeira é aplicado na coleção de joias com o intuito de valorizar esse material, geralmente disponível em serralherias e indústrias madeireiras. A madeira é o mais antigo material utilizado pelo homem, sendo, até hoje, explorada pela facilidade de obtenção e pela flexibilidade com que permite ser trabalhada. Esses fatores, aliados à possibilidade de renovação de reservas florestais, permitem explorar o material de forma consciente, respeitando o meio ambiente (LIMA, 2006, p. 86). A *extração* do material se inicia com a derrubada de árvores para obtenção do tronco ou lenho. Após retirá-lo da natureza, o produto é submetido a várias etapas de processamento, por diferentes setores industriais, para obtenção de madeira maciça e produtos distintos, como papel e papelão, aglomerados e MDF, laminados e compensados, entre outros.

Após a obtenção do tronco, a madeira é submetida aos processos de corte, seguido pelo descasque, que é a retirada da casca da tora. Dentro das serrarias e esquadrias, onde há sobras de madeiras, as toras são submetidas, ainda, ao torneamento para a produção de chapas para compensado, ao faqueamento para a produção de folhas para revestimento, ao descascamento para a produção de cavacos para fabricação de aglomerados, MDFs, papelão etc., e ao desdobro, processo que permite a produção de peças em madeira maciça (LIMA, 2006).

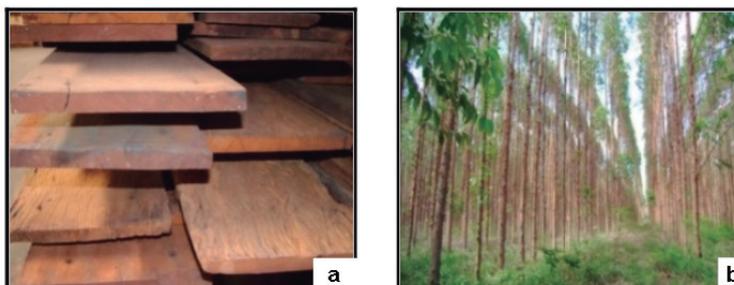
Como este estudo visa à utilização de resíduos de madeira provenientes do ramo moveleiro, é pertinente mencionar a importância de estudos sobre a madeira de reflorestamento e demolição. Nas figuras 1 e 2, apresenta-se a madeira de demolição, os objetos e móveis feitos a partir desse material.

A madeira é um material oriundo das fibras das partículas do tecido lenhoso. Esse material proporciona a redução energética por explorar o aproveitamento econômico e reduzir o emprego e a manipulação de madeiras nativas.

A madeira de demolição é oriunda do reaproveitamento de algumas construções, como barracões e casas, e geralmente os tipos de madeiras exploradas são: peroba rosa, ipê, carvalho ou jacarandá. Por meio desse reaproveitamento, são salvos milhares de espécies de árvores e,

assim, contribui-se para a preservação da natureza. Devido à solidez, durabilidade e textura do material, está presente na decoração de ambientes internos devido à sua versatilidade, que permite ser utilizada em móveis e outros objetos, como mesas, balcões, estantes, sofás, pisos, portas (MADEIRA DE DEMOLIÇÃO, 2011).

Figura 1 - Madeira de demolição (a) e reflorestamento (b).



Fonte: Madeira de Demolição (2011).

Figura 2 - Móveis com madeira de demolição (a) e reflorestamento (b).



Fonte: Madeira de Demolição (2011).

Cabe ressaltar que o conceito de demolir, no contexto da sustentabilidade, corresponde, na realidade, ao ato de desmontar, de modo que todo o material possa ser reaproveitado, e a madeira de demolição faz parte desse processo. Sendo assim, essa madeira passa a ser uma grande aliada da sustentabilidade por meio do uso consciente de usar a natureza a favor das pessoas.

SUSTENTABILIDADE

A sustentabilidade é um fator muito importante para garantir a qualidade de vida para as gerações futuras. Por esse motivo, é necessário que as empresas, o governo e a comunidade colaborem com práticas ecologicamente corretas que permitam reduzir a agressão constantemente gerada pela produção em série e a poluição do meio ambiente.

Amato Neto (2011, p. 17) refere que a sustentabilidade se enquadra dentro das possibilidades de cada sociedade, cultura, situação econômica e entre fatores sociais que influenciam no comportamento de cada país, estado ou cidade. Portanto, neste estudo, foi possível identificar, no

ramo moveleiro da cidade de Santa Maria/RS, os principais resíduos de madeiras com o intuito de reutilizar a matéria-prima em joias contemporâneas.

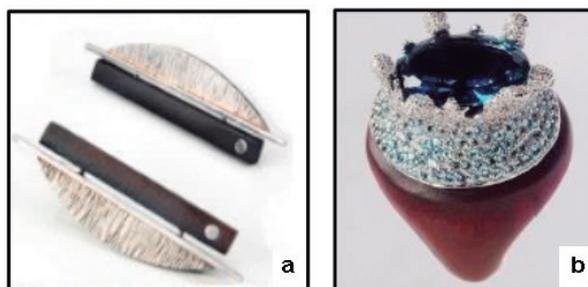
A sustentabilidade ligada à joalheria, principalmente aos resíduos de madeira, faz refletir sobre o uso extensivo de gemas minerais e o volume de extração realizado em garimpos distribuídos pelo mundo. Visto que esse recurso é finito e, devido a ocorrências eventuais de desabamentos de alguns locais de difícil acesso, utilizaram-se, além de gemas sintéticas, os resíduos sólidos oriundos de indústrias de madeiras locais.

O termo “reuso” também faz parte do conjunto de atitudes relacionadas aos hábitos de consumo que ajudam a poupar os recursos naturais, gerar menos resíduos e minimizar seu impacto sobre o meio ambiente, além de promover a geração de trabalho e renda. Ambos os termos constituem os 3 Rs da sustentabilidade, que correspondem a ações práticas no sentido de reduzir, reutilizar e reciclar, em que reduzir significa comprar bens e serviços de acordo com as necessidades para evitar desperdícios; reutilizar gera uma boa economia, além de estar colaborando para o desenvolvimento sustentável do planeta; reciclar é uma atitude que alivia o meio ambiente de resíduos que vão levar anos ou séculos para serem decompostos.

Segundo o SEBRAE (2015), o resíduo de madeira é um dos materiais biodegradáveis mais abundantes e disponíveis no planeta. Por isso, é vasto o interesse de empresas do setor em maximizar a sua utilização e aumentar o seu lucro. Nesse contexto de sustentabilidade, é importante contemplar o termo “Eco design” e ilustrar os fatores que ele favorece, como os aspectos ambientais e a redução do impacto ambiental, causado pelo desmatamento e pela poluição.

O ramo joalheiro tem apostado em duas vertentes de joias exclusivas que visam explorar o conceito de sustentabilidade: a Biojoia e o Eco design. A Biojoia é um adorno produzido a partir de materiais vindos da natureza, de forma pura, como sementes diversas, fibras naturais, casca do coco, frutos secos, conchas, lascas de madeira. E as Ecojoias são as joias ecologicamente corretas que objetivam a transformação de qualquer material que seria descartado em outro, aumentando assim sua vida útil. Na figura 3, consta uma mostra de Biojoia e Ecojoia.

Figura 3 - Mostra de Biojoia, brinco em madeira e prata (a) e Ecojoia, anel em madeira e prata (b).



Fonte: Pinterest (2016).

Ao analisar as figuras 3a e 3b, fica claro que ainda há dificuldade na identificação do tipo de joias. Para se ter certeza do conceito utilizado, o designer ou artista deve deixar clara a procedência do material. Na bibliografia pesquisada, muitos autores mencionam essa categoria de joias apenas como joias sustentáveis.

Nesse contexto, o uso da prata é comum, pois possibilita a estrutura da peça. Sabe-se que a extração e a manipulação da prata também são consideradas poluentes e agressoras ao meio ambiente. Portanto, utilizou-se esse material como ferramenta estrutural e de sustentação para a peça, uma vez que a boa maleabilidade permite moldar formas diferentes de sustentação tanto da madeira como das gemas.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização e o desenvolvimento deste estudo, foi utilizado o método sugerido por Löbach (2006) e Baxter (1998). Löbach (2006) organiza seu método em quatro fases: (I) Preparação, (II) Geração de Alternativas, (III) Avaliação e (IV) Realização da solução do problema.

Na Fase de Preparação (I), ocorre o Levantamento de Dados por meio das análises de Necessidade, Relação Social e de Mercado com o intuito de coletar informações para definir o problema do projeto. Na Fase de Geração de Alternativas (II), realiza-se a concepção do produto. Para facilitar o processo criativo e auxiliar na geração de alternativas, essa etapa contará com o incremento do Painel Semântico de Tema Visual de Baxter (1998), método que permite a visualização de imagens que evidenciam os valores estéticos das joias.

Na Fase da Avaliação das alternativas (III), ocorre a definição preliminar sobre as principais dimensões do produto e técnicas de produção de joias de caráter autoral. A Realização da Solução do Problema (IV) é o último passo do processo de design e corresponde à materialização da alternativa escolhida. Nessa etapa, ocorre o detalhamento feito por croquis, desenhos técnicos seguidos de modelagem tridimensional, *renders* e modelo físico.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Löbach (2006), a Fase de Preparação consiste em verificar as necessidades dos clientes, bem como identificar as relações desse usuário com o novo produto. Para tanto, um questionário quali-quantitativo foi elaborado com a ferramenta do *Google on-line* e aplicado ao total de 54 mulheres da cidade de Santa Maria/RS.

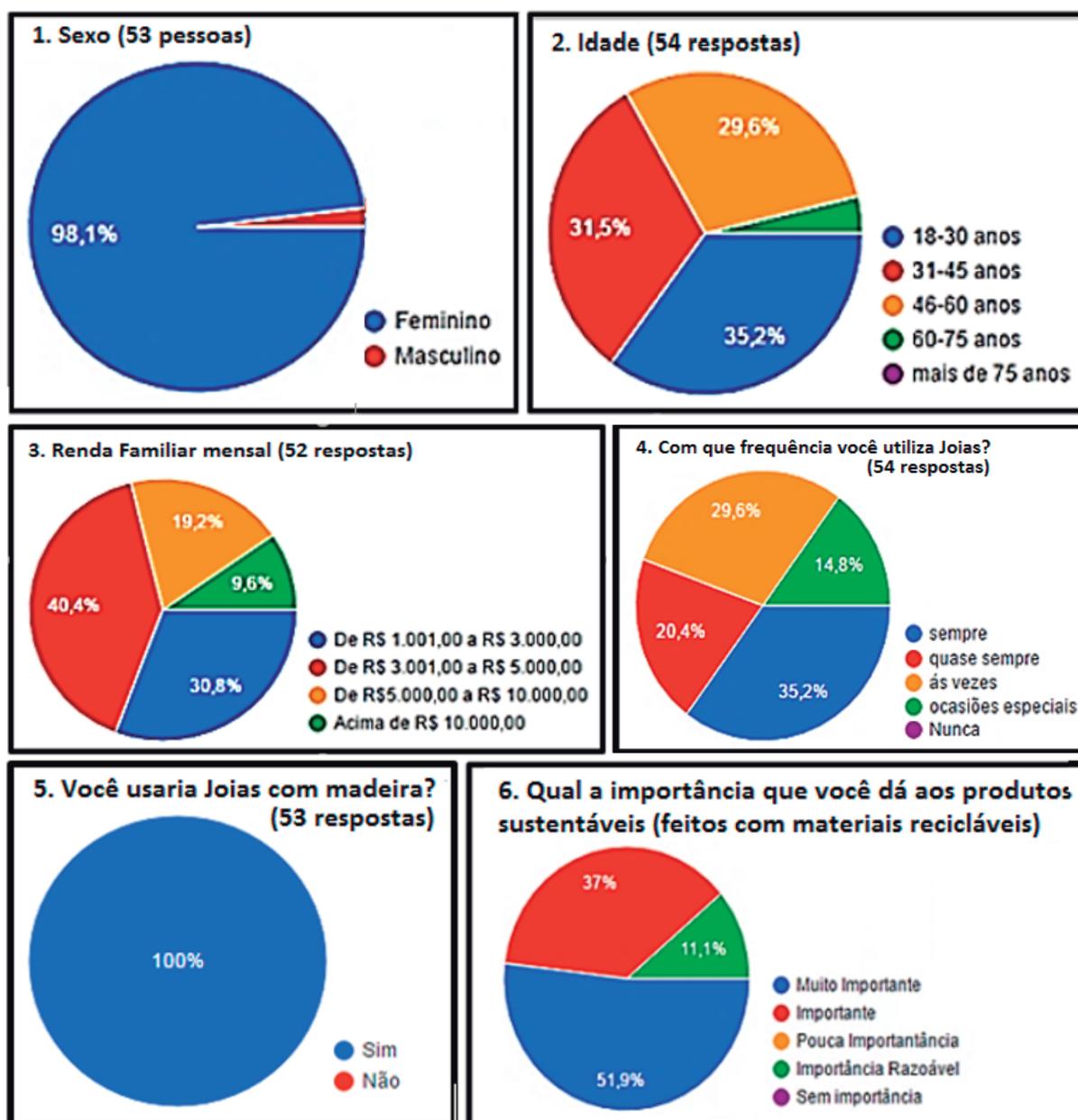
Por meio das perguntas, foram coletados dados pessoais, como idade, renda familiar mensal e escolaridade. Além disso, foram coletadas informações relativas à frequência com que as mulheres

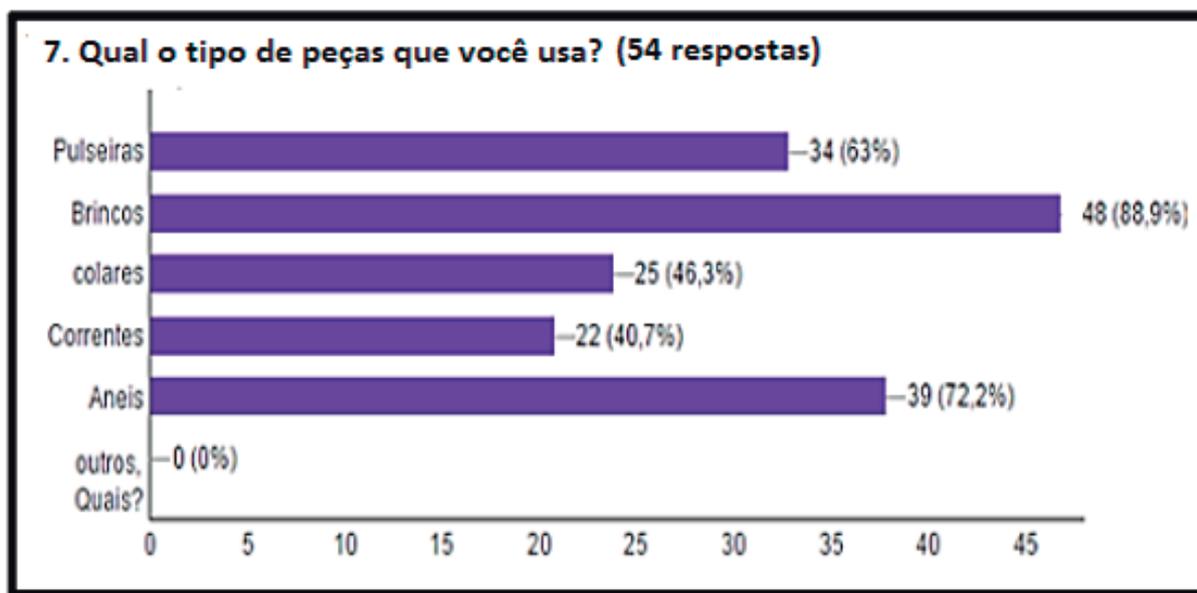
utilizam joias, à possibilidade de uso e à aquisição de peças desenvolvidas com resíduos de madeira, bem como ao valor máximo para o consumo das peças, entre outras.

Contatou-se que o público entrevistado pertence às classes “C” e “D” brasileiras e apresenta bom nível de instrução, e a faixa etária está entre 18 e 45 anos. Quanto às joias, a maioria delas utiliza algum tipo de peça (dia a dia, festa, trabalho) e aprecia joias diferenciadas e inovações, como produtos com materiais de reuso ou alternativos. No que se refere ao uso de joias com madeira, 100% das mulheres usariam essas joias, o que comprova a possibilidade de inovar e construir joias contemporâneas vendáveis com esse material. Quanto ao tipo de joias que as respondentes costumam usar, 88,9% usam brincos; 72,2%, anéis; 63%, pulseiras; colares são usados por 46,3% e por último, as correntes, que são usadas por 40,7%.

Os gráficos a seguir (Figura 4) esclarecem dados pessoais dos entrevistados, bem como questionamentos importantes para este estudo.

Figura 4 - Gráficos com os resultados da pesquisa.





Fonte: coleção da autora, 2016.

Portanto, as mulheres que buscam exclusividade, também almejam se destacar entre as demais, culturalmente e socialmente. Por isso, são pessoas que criam seus estilos de forma diferenciada.

Após identificar a necessidade dos clientes, foi necessário verificar os produtos oferecidos no mercado. As informações coletadas permitiram, ainda, observar as joias com temáticas semelhantes à que se propõe neste estudo, bem como conhecer as características básicas do produto, como acabamentos; elementos de junção; métodos de fabricação e montagem; questões estruturais, morfológicas e ergonômicas.

Neste estudo, foram investigadas quatro joias que contemplam diferentes tipos de materiais e têm características de Biojoias e Eco joias, ou seja, duas vertentes de joias exclusivas que visam explorar o conceito de sustentabilidade. No quadro 1, constam algumas joias confeccionadas com madeira.

Quadro 1 - Análise de Mercado.



Fonte: Mercado livre (2017); Elo 7 (2014); Tato Assis (2012); Tato Assis (2012).

As peças apresentadas no quadro 1 são diferentes tipos de joias que possuem as mesmas características quanto à escolha do material: madeira natural e de descarte. Como já mencionado,

as Biojoias enfatizam a utilização de matéria-prima vegetal (sementes, cascas, conchas, fibras) retirada da natureza de forma legalizada e sem causar danos. As Eco joias são consideradas ecologicamente corretas, pois focam na transformação de qualquer material que seria descartado, aumentando assim sua vida útil e não poluindo seu entorno.

Observa-se, no quadro 1, que as Eco joias e Biojoias são produzidas artesanalmente, têm acabamento liso e, como estrutura formal, apresentam a prata para dar-lhes sustentação. Nas peças analisadas, percebe-se, ainda, o uso de gemas naturais e inorgânicas fixadas tanto na madeira como no metal. Quanto ao tamanho das peças analisadas, variam de 8 a 9 mm, os encaixes foram feitos por cola de adesão e não há indicação de peso.

Em relação aos requisitos ergonômicos, a fabricação e a comercialização das joias geralmente consideram as dimensões de aro de anel de 15 a 18 mm de diâmetro, pulseiras e braceletes de 180 a 190 mm (pulseiras) para adultos. Há ainda, uma diferença entre os braceletes fechados ou abertos, com variação entre 60 e 75 mm para os fechados e 45 e 60 mm para os aros abertos. No aspecto antropométrico, o peso ideal dos brincos, segundo Mancebo (2013, p. 67) “não deve ultrapassar 10,0 g (a unidade) e o comprimento deve ser entre 10 mm a 70 mm”.

Após visualizar as joias disponíveis no mercado, percebeu-se que o ramo joalheiro, aos poucos, abre expectativas para novos mercados, novos públicos, novas linguagens que firmam a responsabilidade social do usuário com o meio ambiente.

Posteriormente à coleta de dados, foi possível definir o Problema de projeto, de acordo com a identificação dos principais requisitos organizados em uma divisão de fatores ergonômicos, estéticos e morfológicos, materiais e estruturais.

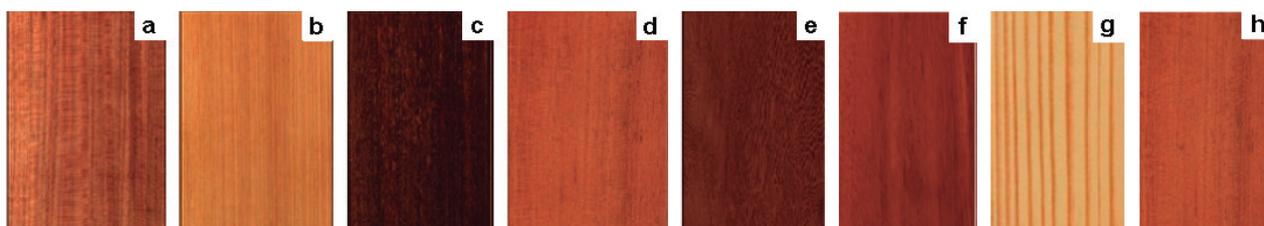
- Requisitos ergonômicos: desenvolver as joias mais utilizadas pelo público-alvo, como brincos com peso máximo de 10 g, se rígido, e anéis com dimensões de aro entre 15 a 18 mm de diâmetro. Quanto ao peso, devem ser respeitados os limites, bem como a não utilização de pontos vivos.

- Requisitos estéticos e morfológicos: considerar o uso da madeira, utilizando a cor e a textura para diferenciar as peças e acabamento polido para aumentar o contraste entre o metal e a madeira.

- Requisitos de materiais e estruturais: fazer uso de madeira de rejeito, utilizar gemas opacas a fim de agregar valor às joias. Fazer uso da cravação inglesa para fixar a gema ao metal nobre, como a prata, a fim de dar sustentação à peça.

Para dar início à produção das joias deste estudo, a empresa Esquadrias Foletto e a Madeireira Cerrito, localizadas da cidade de Santa Maria/RS, forneceram os resíduos de madeira que foram utilizados como matéria-prima. Na figura 5, constam os tipos de madeiras disponíveis na empresa Foletto e Madeireira Cerrito. Quanto ao processo de descarte desses materiais, observou-se que a prática é corriqueira, e o espaço de depósito ocorre no pátio das empresas, em pilhas e sacos.

Figura 5 - Demonstração dos tipos de madeira disponível nas Esquadrias Foletto: louro-frejó (a); tauari (b); ipê roxo (d); cedro rosa e na Madeireira Cerrito: cedrinho (e); cedro mangue (f); pinus (g); cedro rosa (h).



Fonte: IPT (2016).

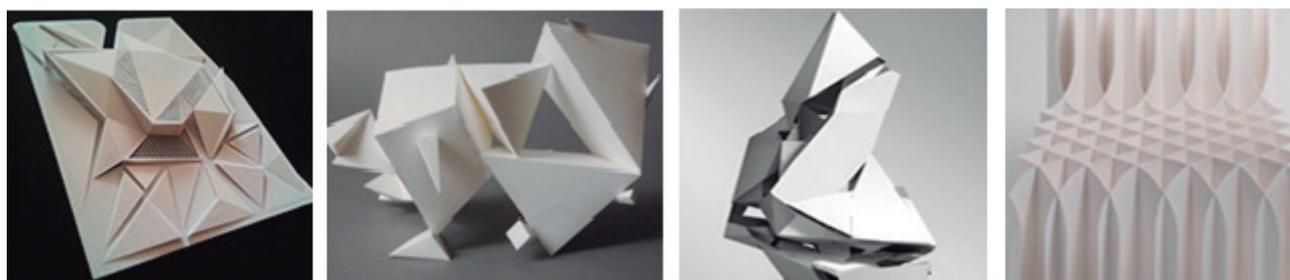
A empresa Esquadrias Foletto possui em seu estoque os seguintes tipos de madeiras: louro-frejó, com textura média e durabilidade natural; tauari, com textura média e moderadamente macia ao corte, o que permite bom acabamento; ipê roxo, com textura fina, densidade alta e resistência ao corte, e cedro rosa, com densidade baixa e textura de média a grossa.

GERAÇÃO E AVALIAÇÃO DAS ALTERNATIVAS

Após identificar os requisitos de projeto e realizar a coleta de material, a Fase de Geração contemplou a Tendência apontada pela a Plataforma WGSN (2016) - *Create Tomorrow*, criada para identificar padrões de comportamento e consumo. Conforme o WGSN (2016), a tendência está dividida em quatro partes, intituladas macrotendências: Artisan, Remaster, Elemental e Excêntrico ou *Off beat*. Neste estudo, o referencial criativo tem como tema o Artesian, que vem do design colaborativo, da revolução do “fazer com as próprias mãos”, do auxílio das novas tecnologias e da experimentação de formas inesperadas que abrem portas para o renascimento de conceitos artesanais.

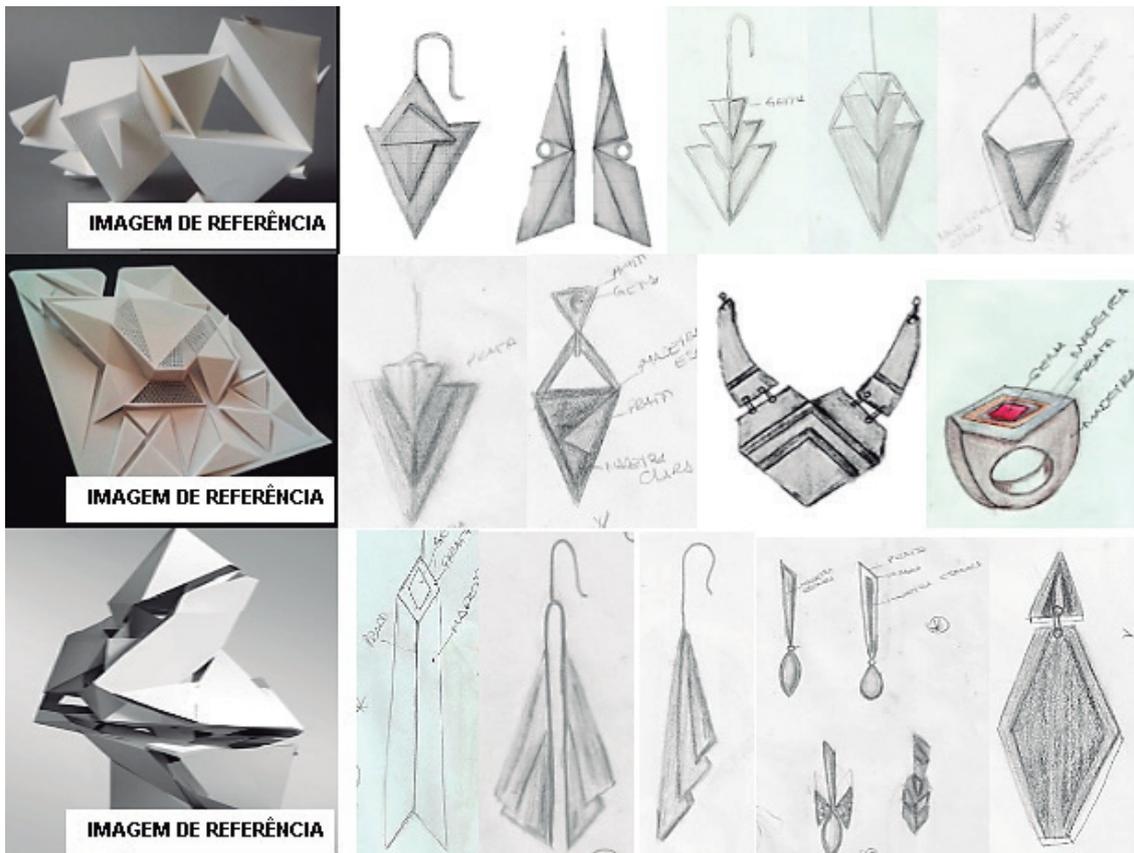
Dentro do conceito Artesian, criou-se um Painel de Tema Visual (BAXTER, 1998) com imagens geométricas (Figura 6) que exploram as formas e linhas retas de obras paramétricas. Na figura 7, constam algumas das gerações esboçadas que seguem o uso da repetição de módulos, estruturas vazadas e sobreposições diferenciadas.

Figura 6 - Painel Semântico de Tema Visual, com referências imagéticas para o referencial estético da linha de joias com resíduos de madeira. Obras paramétricas - geometrismo.



Fonte: Print3 (2014), Pinterest (2016).

Figura 7 - Imagem de referência utilizada no processo criativo (esquerda) para a geração de joias, como brincos, colares, pingentes e anéis (direita).



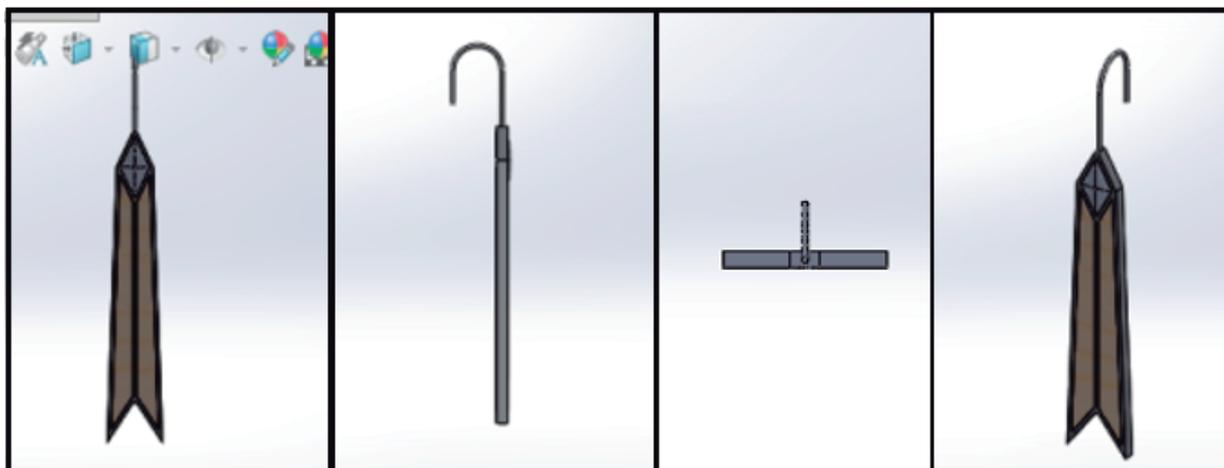
Fonte: coleção da autora, 2016.

Depois de elaboradas as gerações, na fase de avaliação, houve a seleção das alternativas de acordo com requisitos estabelecidos e a viabilidade de produção artesanal, como estruturas vazadas e leves, superfícies lisas, formato geométrico, uso de resíduos de madeira, experimentos em relação à cor e à textura, acabamento polido, gemas opacas, cravação inglesa, uso da prata e aplicação de verniz à base de água na superfície da madeira. Essa etapa consiste na definição de todos os aspectos do produto para posterior modelagem virtual e elaboração dos modelos físicos finais.

As joias selecionadas para detalhamento técnico (croqui) e ilustração manual correspondem às figuras 8 e 9. As peças são compostas por brincos de estrutura rígida, em que o processo de fabricação foi idealizado por meio de laminação e trefilação de fios de prata 950 com 0.70 mm de espessura para a cinta de sustentação da madeira, que terá dimensão de 3.0 mm de espessura. Os brincos de estrutura rígida não devem ultrapassar 9.0 mm de comprimento para garantir segurança ao usuário. De modo geral, as peças selecionadas contemplam formas vazadas, superfícies lisas, formato geométrico, estrutura leve e acabamento polido. As gemas utilizadas na fabricação (Figura 8) devem

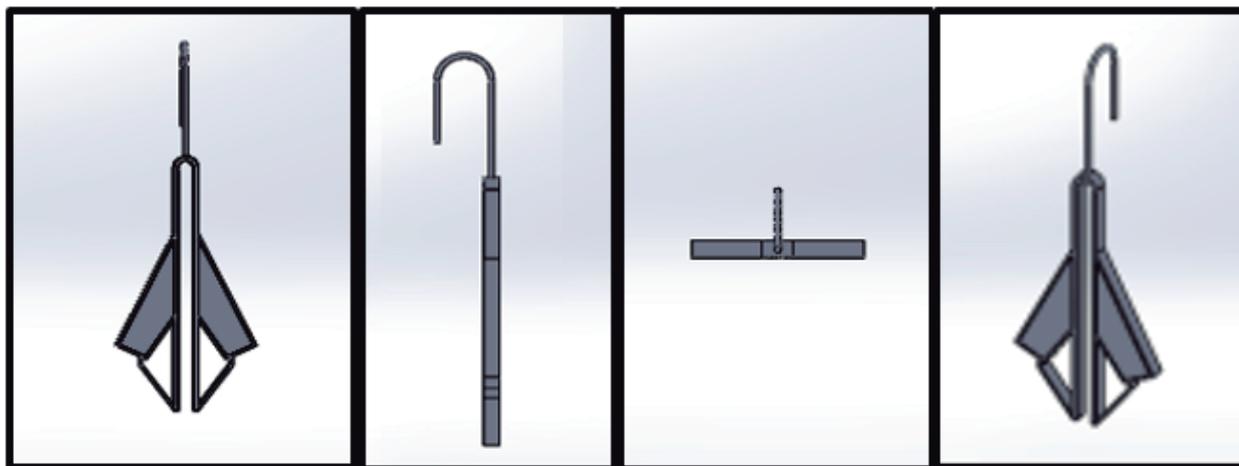
junto ao corpo humano. Nas figuras 10 e 11, mostram-se as etapas da modelagem tridimensional, seguida da simulação virtual ou *render* dos brincos em prata 950 com resíduo de madeiras oriundas de empresas locais, da cidade de Santa Maria/RS.

Figura 10 - Etapas da Modelagem tridimensional no *software SolidWorks*. Linha geométrica - Brinco Retangular.



Fonte: arquivo da autora (2016).

Figura 11 - Etapas da Modelagem tridimensional no *software SolidWorks*. Linha geométrica - Brinco Vazado.



Fonte: arquivo da autora (2016).

Nas figuras 10 e 11, demonstram-se as vistas da modelagem tridimensional dos brincos rígidos com linhas geométricas, que possuem ou não gemas fixas na estrutura de prata 950. Com as montagens prontas, foi possível identificar algumas informações relevantes, como o volume utilizado de prata e os elementos de junção entre as partes. Na figura 12, constam os renders para simular o resultado final dos brincos propostos.

Figura 12 - Render ou imagem virtual, desenvolvido no *software 3D Studio Max*. Linha Geométrica. Brinco Retangular em madeira, prata, gema cabochão e cravação inglesa (a). Brinco Vasado em madeira e prata (b).



Fonte: arquivo da autora (2016).

Foi possível verificar que os *renders* foram essenciais para avaliar a proporção entre os objetos propostos e a figura humana. A composição harmônica entre as cores da madeira em contraste com o metal nobre também permitiu definir a escolha da madeira escura e o acabamento superficial com polimento para compor o produto final.

REALIZAÇÃO DA SOLUÇÃO DO PROBLEMA

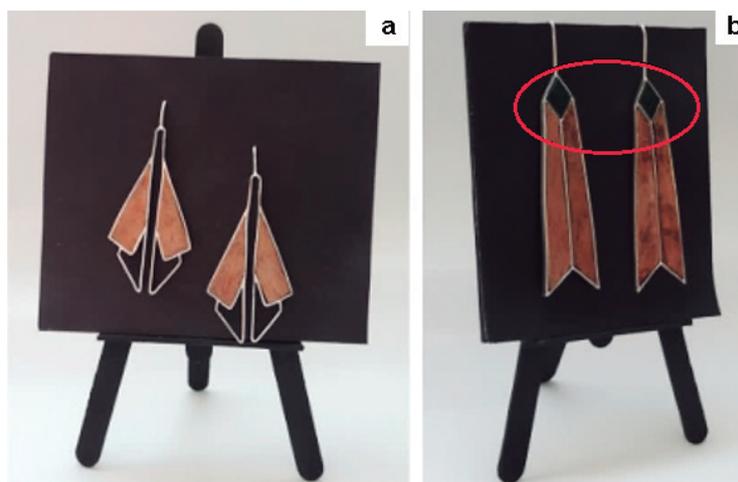
Após a simulação virtual, seguida da modelagem tridimensional, a confecção das joias foi desenvolvida no laboratório de joias da Universidade Franciscana - UFN, e na empresa Paulo Sérgio Oliveira da Silva - ME.

Para a produção das peças, primeiramente foi necessário fazer a fundição da liga de prata 950, seguida pelo processo de trefilação de fios e laminação até alcançar a medida de 0.65 mm. Esse fio de prata serviu para modelar a cinta que envolve e fixa a madeira. Visando explorar ao máximo as possibilidades oferecidas pelo material, escolheu-se utilizar, para a execução dos modelos físicos, a madeira do tipo cedro e cedrinho na coloração natural.

As peças selecionadas (Figuras 8 e 9) foram produzidas artesanalmente utilizando o processo de corte da prata, soldagem das partes, escolha da madeira, marcação do corte e encaixe na cinta de prata. A união entre a prata, a madeira e as gemas foi realizada por pressão e encaixe.

Na figura 13 (a, b), apresentam-se os modelos físicos finalizados com aplicação de verniz na superfície de madeira. A figura 13b mostra o encaixe das gemas à prata 950, com cravação inglesa.

Figura 13 - Modelos físicos finalizados. Brincos confeccionados com madeira, prata 950 (a) e gema - jade (b).



Fonte: arquivo da autora (2016).

Quanto ao detalhamento das peças selecionadas, optou-se pelo uso da madeira escura e acabamento superficial com polimento a fim de dar maior contraste entre os materiais. As peças selecionadas são de baixa e média complexidade e são confeccionadas por meio da ourivesaria artesanal. Após a modelagem dos *renders*, o modelo físico foi confeccionado, artesanalmente, com madeira e prata para dar sustentação à peça, gema e detalhes vazados, conforme requisitos do projeto.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao final do estudo, o objetivo proposto de desenvolver uma coleção de joias a partir de resíduos de madeira provenientes da indústria moveleira e esquadrias foi atingido. A temática escolhida é reconhecida nas peças, e os estudos teóricos foram concretizados com sucesso, principalmente no que se refere ao resíduo de madeira, que foi fundamental para a viabilização da coleção.

A metodologia utilizada, de Löbach (2006) e Baxter (1998), foi de suma importância para sistematizar todo o processo de criação e realização dos objetivos, orientando a geração de alternativas e a produção das peças. Percebeu-se que a joia contemporânea constitui um conjunto de objetos que operam como adornos e dialogam com a moda, destacando-se pela atitude e linguagem de quem vai usá-las.

A nova linguagem que propõe a joalheria contemporânea permite a busca pela sustentabilidade e o uso crescente de Eco joias e Biojoias. A preocupação com o meio ambiente faz com que exista um novo mercado com possibilidades de comercialização.

A partir dessa perspectiva, o tema escolhido para a criação das peças, o geometrismo de esculturas paramétricas, permitiu um amplo volume de desenhos e possibilidades de agregar valor ao material de descarte. No entanto, foi na construção do modelo físico que a configuração foi perfeitamente entendida, principalmente no que diz respeito às limitações do material, como espessuras, acabamentos e junção que se adaptariam melhor a cada peça. Sendo assim, comprovou-se que os resíduos de madeira das madeireiras e esquadrias não estabelecem limitações de criação e de design diferenciado, contudo o tamanho das amostras dificultou o manejo em relação ao corte ou à laminação manual em relação à espessura da madeira.

Conclui-se, então, que o resultado se caracteriza como um produto diferenciado, pois explora uma temática pouco aplicada em joias, ou seja, o uso de material de descarte para agregar valor às peças. Vale destacar que a matéria-prima utilizada neste estudo é oriunda de descarte de madeireiras e esquadrias locais.

REFERÊNCIAS

AMATO NETO, João (org.). **Sustentabilidade & produção: teoria e prática para uma gestão sustentável**. São Paulo: Atlas, 2011.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto: guia prático para o design de novos produtos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blüncher, 1998.

DUTRA, Reinaldo I. J. P.; NASCIMENTO, Suziane M.; NUMAZAWA, Sueo. Resíduos de indústria madeireira: caracterização, consequências sobre o meio ambiente e opções de uso. **Revista científica eletrônica de Engenharia Florestal**, n. 5, 2005.

ELO 7. **Bracelete de madeira e pérola salmão de Mary Geluda**. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/2ZbJLaD>. Acesso em: 10 jun. 2016.

ESPAÇO JOALHEIRO. **Resíduos de madeira brilham em joias, acessórios**. 2011. Disponível em: <https://bit.ly/2PbHkjI>. Acesso em: 16 abr. 2016.

FERMENTEC. **Cartilha de Sustentabilidade**. 2011. Disponível em: <https://bit.ly/2TZ3SmG>. Acesso em: 14 abr. 2016.

GOLA, Eliana. **A Joia História e Design**. São Paulo: SENAC São Paulo, 2008.

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

IPT - Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo. **Informações sobre madeiras**. 2016. Disponível em: <https://bit.ly/2ZapK4b>. Acesso em: 14 maio 2016.

LIMA, Marco Antonio Magalhães. **Introdução aos materiais e processos para designers**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2006.

MADEIRA DE DEMOLICAO. **A versatilidade da madeira**. 2011. Disponível em: <https://bit.ly/2TSy9Du>. Acesso em: 19 jun. 2016.

MANCEBO, Liliane de Araújo. **Guia prático para o desenho de joias, bijuterias e afins**. 2. ed. Novo Hamburgo: Universidade Feevale, 2013.

MERCADO LIVRE. **Brincos biojoias de madeira**. 2017. Disponível em: <https://bit.ly/30sb7pA>. Acesso em: 12 abr. 2016.

MOURA, Mônica. **Design contemporâneo**. 2006. Disponível em: <http://www.designcontemporaneo.com.br>. Acesso em: 25 abr. 2016.

MUNARI, Bruno. **Design e comunicação visual: contribuição para uma metodologia didática**. 2ª tiragem 2001. São Paulo: Martins Fontes, 1997.

NIEMEYER, Lucy. **Elementos da Semiótica aplicados ao Design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2009.

PINTEREST. **Galeria de Imagens**. 2016. Disponível em: <https://br.pinterest.com>. Acesso em: 13 nov. 2016.

PRINT3. **Complejas esculturas creadas mediante diseño paramétrico e impresión 3D**. 2014. Disponível em: <https://bit.ly/33O0QWF>. Acesso em: 12 jul. 2016.

SEBRAE - Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Gestão de resíduos sólidos**. 2015. Disponível em: www.sebrae.com.br. Acesso em: 17 jun. 2016.

TATO ASSIS. **Ecojóias de madeira curvada - Bentwood**. 2012. Disponível em: <https://tatodeassis.wordpress.com>. Acesso em: 17 jun. 2016.

WGSN. **Tendências de moda**. 2016. Disponível em: <http://www.wgsn.com>. Acesso em: 17 jun. 2016.

