

JOIAS ELABORADAS A PARTIR DE GEMAS TRATADAS DE BAIXO VALOR COMERCIAL¹

JEWELS MADE FROM TREATED GEMSTONES OF LOW COMMERCIAL VALUE

Luã de Moraes Dietrich² e Taiane Rodrigues Elesbão Tabarelli³

RESUMO

Neste estudo, contempla-se a elaboração de joias a partir do uso de minerais restantes do processo de extração e beneficiamento de gemas que apresentam baixo valor comercial. O conceito da macro-tendência de 2016/2017 - o Off-Beat - foi utilizado no processo criativo com o intuito de agregar valor ao resíduo sólido bruto. Esse estilo, contempla o novo e o diferente por meio das formas geométricas e cores vibrantes. O método utilizado foi o de Pahl e Beitz (2005) com inserção do método de Baxter (2008) na etapa de geração de alternativas. O resultado é verificado em joias diferenciadas que evidenciam de forma criativa o uso de gemas brutas de baixo valor comercial. O estudo é direcionado para a produção artesanal e contempla aspectos de sustentabilidade aplicado ao mercado joalheiro.

Palavras-chave: joias artesanais, design de joias, rejeitos de ametistas e ágatas, macro-tendência off-beat.

ABSTRACT

This study includes the preparation of a collection of jewelry from the use of minerals remaining in the process of extraction and processing of gems that have low commercial value. The concept of tendency of 2016/2017 - The Off-Beat - was used in the creative process in order to add value to the solid residue. This style, offers the new and different through geometric shapes, organic shapes, colorful prints and colors striking. The methodology used was of Pahl and Beitz (2005) with insertion of Baxter (2008) in the step of generating alternatives. The result obtained is verified in the theoretical aesthetics of Off-Beat that contemplates the geometric. Thus, it was possible to find new uses for the crude gems with low value and create a collection of jewelry. The project is directed to the handcrafted and features sustainability aspects applied to the market jeweler.

Keywords: handcrafted jewelry, design of jewelry, dam of amethysts and agate, tendency off-beat.

¹ Trabalho Final de Graduação - TFG.

² Acadêmico do curso de Design - Centro Universitário Franciscano. E-mail: luadietrich0@gmail.com

³ Orientadora - Centro Universitário Franciscano. E-mail: taianeelsbao@gmail.com; taiane.tabarelli@unibra.br

INTRODUÇÃO

O estado do Rio Grande do Sul destaca-se como o maior produtor de ágata e ametista de que se tem conhecimento. As principais jazidas produtoras desse insumo estão localizadas nos depósitos próximos ao município de Salto do Jacuí e também no município de Ametista do Sul (DUARTE et al., 2010).

Atualmente, a técnica de extração de gemas é bastante conhecida, mas foi mais precisamente entre os anos de 1820 e 1830, com os imigrantes alemães, que essa prática de mineração se tornou comum. De acordo com Agostini (1998), nos anos 60, os garimpeiros já faziam escavações profundas em busca do melhor material. Desde então, a prática de extração permitiu o aumento considerável de geodos extraídos e minerais comercializados.

Devido à alta produção e extração, o estado destaca-se, ainda, como um dos mais importantes centros de comércio de gemas e materiais gemológicos. A cidade de Soledade, por exemplo, concentra as principais indústrias que abastecem esse comércio.

Ainda que exista a comercialização de gemas no Rio Grande do Sul,

[...] as indústrias desta região utilizam de maneira pouco diversificada esta matéria-prima. Os geodos de ametista são normalmente comercializados com muito pouco beneficiamento, sendo a finalidade ornamental, somente. Destes geodos de ametista, apenas uma pequena porcentagem é apropriada para a lapidação de gemas, uma vez que o tamanho dos cristais é diminuto (DUARTE, 2010, p. 324).

Quanto ao uso de ágatas, a mesma autora (2010) menciona que o beneficiamento e comércio ocorrem com peças em formato de chapas que ganham cores como verde, azul, cor-de-rosa, roxo, preto, marrom, entre outros tons, para agregar valor ao material.

Para o Instituto Brasileiro de Gemas e Metais Preciosos (IBGM), o estado do Rio Grande do Sul (RS) é considerado o segundo maior exportador de gemas brutas e lapidadas, perdendo apenas para o estado de Minas Gerais. Da quantidade de gemas extraídas, Silva (2010) mostra um estudo feito nos garimpos da região de Ametista do Sul onde o avanço da galeria de extração indica uma produção média de 2.100 Kg/mês de minério.

Segundo Thomé (2010), é no processo de corte e lapidação das gemas que se visualizam o maior volume de cascalhos que são descartados pelas empresas. Na intenção de reaproveitar esses resíduos que provêm da extração e corte das gemas, dos municípios de Ametista do Sul e Salto do Jacuí, mais precisamente, este estudo mostra a produção artesanal de joias como forma de amenizar o impacto ambiental e agregar valor aos resíduos de ágatas e ametistas, comercializadas a baixo custo.

Para a elaboração das joias, foram utilizadas as gemas na forma bruta, com uso de técnicas de produção artesanal da joalheria tradicional, a fim de fortalecer o design autoral e valorizar a beleza natural do mineral.

REFERENCIAL TEÓRICO

Serão abordadas, neste tópico, as questões pertinentes que norteiam o projeto, tais como as gemas extraídas no Rio Grande do Sul, o processo de extração, design e semiótica aplicado à joalheria e a importância da sustentabilidade aplicada ao produto. Conceitos que compõem o referencial teórico e que são pertinentes para este estudo devido aos métodos empregados.

GEMAS EXTRAÍDAS NO ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

O Rio Grande do Sul é considerado um dos maiores produtores mundiais de gemas, onde as variedades mineralógicas que se destacam são as ametistas e as ágatas.

A ametista (Figura 1) é encontrada em vários municípios do Rio Grande do Sul, mais precisamente na região do Alto Uruguai - que abrange parte dos municípios de Iraí, Frederico Westphalen, Ametista do Sul e Rodeio Bonito. Nesses locais, são encontradas as jazidas mais importantes por conter geodos de boa qualidade, sendo as ametistas geralmente bem cristalizadas (BRUM; JUCHEM, 1994).

Com diferentes tons de roxo, a gema ametista é um quartzo cristalino que tem característica dicróica, ou seja, apresenta uma cor púrpura avermelhada quando observada por diferentes ângulos. Apresenta grau de dureza de 7 mohs, e sua composição é de dióxido de silício. Sua estrutura cristalina é triangular e tem a característica de brilho vítreo (HALL 1997, p. 82).

Durante a etapa de extração desse material, ocorre uma seleção de acordo com a qualidade e características do material, como pureza, cor e homogeneidade. Cabe ressaltar que muitas das pedras extraídas não apresentam qualidade suficiente para serem lapidadas e comercializadas como gemas. Por isso, alguns tratamentos térmicos são realizados para ativar o centro de cor desse mineral, modificar a sua coloração e, conseqüentemente, agregar valor ao material.

Figura 1 - Geodos de ametista cortados e polidos (a);
Gemas em diferentes tonalidades e formatos de lapidação ou facetamento (b).



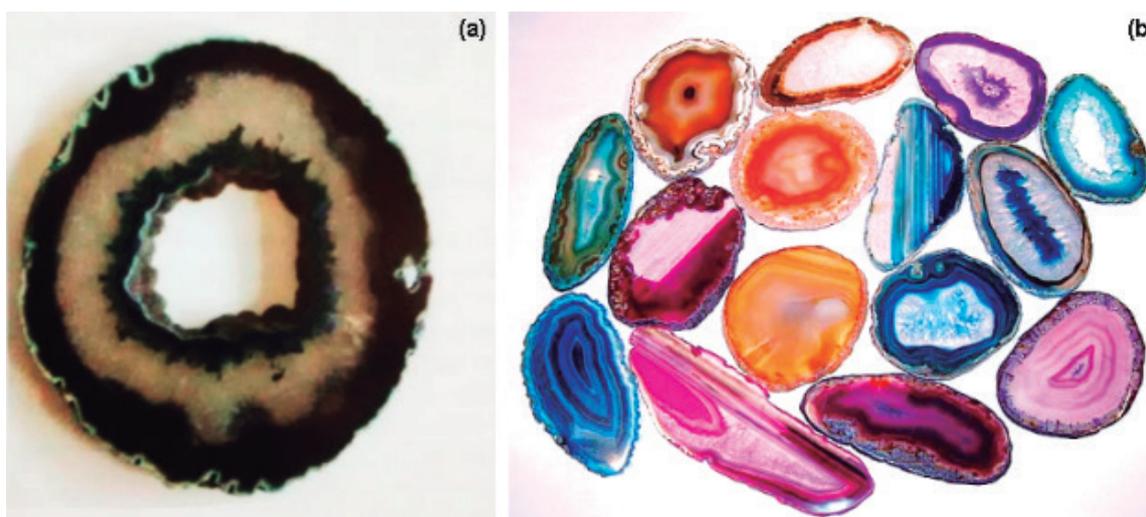
Fonte: Silva (2010, p. 245). Arquivo do autor (2016).

Quanto às ágatas (Figura 2), elas são comumente encontradas no município do Salto do Jacuí. Essa gema é proveniente de rochas vulcânicas que surgem da zona vesicular de alguns derrames basálticos. São classificadas como materiais secundários de preenchimento de cavidade, e alguns geodos podem apresentar mineralização ou estar vazios, o que perde totalmente o valor comercial (HALL, 1997).

Outra característica dessa gema é percebida quando ela recebe o processo de corte, pois é possível visualizar a diversidade de formas, padrões e faixas de cores devido à presença das impurezas no mineral. A ágata geralmente é cortada em placas finas e polida. Sua dureza é de 7 Mohs, e sua composição é de dióxido de silício. Apresenta uma estrutura cristalina trigonal e característica de brilho vítreo (HALL, 1997).

Quanto ao processamento, após sua extração, sofrem processos como corte, perfuração e lapidação. Devido ao baixo valor comercial dessa gema, é comum o processo de tingimento. No entanto, é comumente utilizada apenas como utensílio doméstico e uso decorativo.

Figura 2 - Gemas de ágata tingidas em diferentes cores.



Fonte: Rosenberg (2010, p. 139), Maishoroscopo (2014).

A gema, por ser bruta, não perde suas características de única e durável, pelo contrário, continua com a sua cor, dureza e brilho característico do mineral. Portanto, acredita-se que é possível utilizar os cascalhos de gemas brutas para fazer um design inovador e comunicativo.

AS GEMAS INORGÂNICAS E O PROCESSO DE EXTRAÇÃO

São diversas as variedades de gemas disponíveis no mercado, e o seu uso dependerá do conceito do artista ou designer e do objetivo do projeto que se pretende desenvolver. Santos (2013) menciona que estas podem ser classificadas como orgânica ou inorgânica - natural ou não - e são utilizadas, principalmente, como adorno pessoal devido aos seus atributos de beleza, durabilidade, raridade, demanda e portabilidade.

As gemas de caráter inorgânico são retiradas da natureza pelo homem por meio do processo de mineração ou escavação e são nomeadas pela sua origem “mineral” (SANTOS, 2013). Apesar da variedade de gemas extraídas do solo, cada pedra lapidada e polida torna-se única e valiosa para o design de joias, uma vez que a finalidade é conceder valor a esse material extraído.

O processo de escavação e extração de gemas inorgânicas ocorre com a colaboração de mineiros e seus maquinários específicos para a exploração de lavras. Entende-se por lavra o conjunto de operações coordenadas que objetivam o aproveitamento industrial das jazidas, desde a extração das substâncias minerais até o beneficiamento destas.

Segundo Silva (2010), as etapas de extração de geodos são compostas de dez partes: (I) avaliação da complexidade das galerias para que seja feita a ventilação da mina; (II) perfuração a úmido, em que é utilizado um martetele pneumático com a finalidade de diminuir a poeira; (III) secagem dos furos por meio de ar comprimido, com a finalidade de incidir um bom rendimento da pólvora no momento da detonação; o carregamento dos furos com pólvora caseira negra; (IV) carregamento dos furos com pólvora caseira negra e o fechamento destes com pó de brita; (V) início da detonação por meio do contato elétrico com fios de cobre; (VI) limpeza da frente de trabalho, onde a higienização é feita de forma manual; (VII) despejo do rejeito de basalto; (VIII) verificação do geodo dentro da mina; (IX) extração do geodo e, por fim; (X) transporte do geodo para empresas de beneficiamento do minério.

Entre as técnicas de beneficiamento de gemas, o corte e o polimento são processos frequentemente utilizados para o embelezamento da pedra em estado bruto. Nesse processo, é comum que ocorram o descarte do material, aqui denominado cascalho. Devido à irregularidade de forma, cor, falhas, o cascalho geralmente é comercializado para fins artesanais e não passa pelo processo de corte e facetamento, ou seja, não é feita a lapidação a fim de conceder brilho, refração, dispersão e transparência à gema.

As características de brilho, refração e transparência também podem ser exploradas em gemas brutas, uma vez que algumas incrustações e depressões do mineral, resultantes da formação da rocha, sejam vistas como potencial criativo. Apesar de não se contemplar, aqui, a lapidação das ametistas e ágatas, foi necessária uma análise dos cascalhos a serem utilizados com a finalidade de selecioná-los para compor as peças de forma harmônica. Os cascalhos de gemas utilizados neste projeto foram selecionados de acordo com a estrutura, tamanho e arranjo formal de cada joia.

DESIGN E SEMIÓTICA NA JOALHERIA

Para Löbach (2001), o termo design corresponde a uma ideia, um projeto ou um plano para a solução de um determinado problema, que resulta, geralmente, de uma necessidade que, muitas vezes, é solucionada na forma de produtos.

Além de uma ideia e um plano para a solução de um determinado problema, o design tem muitos significados que foram evoluindo com o passar do tempo.

[...] é umas das características básicas do que significa ser humano e um elemento determinante da qualidade de vida das pessoas. Ele afeta todo mundo em todos os detalhes de todos os aspectos de tudo que as pessoas fazem ao longo do dia (HESKETT, 2008, p. 10).

A ideia de Heskett (2008) amplia o conhecimento acerca do termo design, uma vez que o produto resultante desse processo deve, além de ser funcional, ser prático e esteticamente bem resolvido, deve também ser passível de interpretação pelo espectador. Essa comunicação entre o produto e o usuário está intimamente associada à forma, à escolha adequada do material, aos acabamentos e aos processos de fabricação. Na produção artesanal, a joia explora o caráter autoral de alto valor agregado devido às características de unicidade. Consequentemente, a compra desses produtos ocorre por pessoas que valorizam o trabalho do artífice, artesão ou designer, que apresentam como resultado um produto exclusivo, diferenciado e significativo.

A semiótica ou *semeion* - que corresponde à teoria dos signos - fornece a base teórica para que os designers possam resolver as questões comunicacionais e de significação entre os produtos e os usuários (NIEMEYER, 2003). É uma ciência de extrema relevância para o desenvolvimento de um projeto, pois é por meio de características básicas intrínsecas no produto, como cor, forma e material, que o produto se comunica com o espectador. Ou seja, a semiótica está relacionada com as sensações que o produto transmite ou a o que o usuário percebe diante do produto por meio dos sentidos, principalmente a visão. Visto que o aspecto visual é importante e pode estar representado no estudo da forma, composição, cor, textura e dimensão de modo que no processo de conceituação e manufatura da peça tenha como função principal simbolizar algo para alguém, o designer deve projetar objetos vendáveis e necessários para a sociedade, de modo que permita a comercialização viável e consciente.

Nesse contexto, as joias se inserem no mercado como um produto carregado de valores simbólicos, que são representados geralmente pelo uso da cor (de metais e gemas coloridas); pelo material utilizado (como o ouro e a prata); pelo acabamento superficial, também considerado um elemento configurativo da forma; e pela própria dimensão espacial, que possibilita a observação da peça por diversos ângulos (NIEMEYER, 2003).

O modo como o objeto pode interagir emocionalmente com o usuário e proporcionar a este uma sensação de bem-estar psicológico e cultural permitirá também atingir benefícios de caráter social (PEREZ, 2006, p. 4). Desse modo, é possível afirmar que, na joalheria, o uso de metais nobres, pedras preciosas e a escolha correta dos processos de fabricação e insumos utilizados na produção das peças, quando aliados ao design, podem se comunicar com o usuário e conferir ao produto um caráter estético e monetário.

Para o design autoral, essa comunicação ocorre de forma mais incisiva, uma vez que a experimentação não convencional tende a chamar a atenção do espectador. Assim, o uso de gemas brutas provenientes do Salto do Jacuí e Ametista do Sul, aliado ao conceito de design e reaproveitamento visa explorar de forma diferenciada a identidade e valorização das peças.

SUSTENTABILIDADE

Para Manzini e Vezzoli (2008), projetar de acordo com o ciclo de vida do produto é uma das maneiras mais eficazes de praticar a sustentabilidade. Nesse caso, produzir produtos sustentáveis significa lançar no mercado objetos que tenham um determinado tempo de uso e que sejam projetados para ser de fácil desmonte, o que facilita a reciclagem, com a intenção de não agredir o meio ambiente, ou seja, o designer deve considerar todas as possíveis aplicações ambientais ligadas ao produto durante sua fase projetual.

Esse conceito de modelo sustentável se desdobra, portanto, por meio da inserção do hábito de prever, de forma sistêmica e antecipada, ainda durante as etapas de geração das alternativas projetuais, coordenadas e linhas guias que promoveriam uma relação desejável entre o projeto, produção, e o fim de vida do produto (MORAIS, 2010 apud DONATO, 2015, p. 59).

Portanto, cabe ao profissional da área, a tarefa de idealizar produtos que minimizem o impacto ambiental e explorar de alguma forma as práticas que visam os 3Rs (reduzir, reutilizar e reciclar). Nesse contexto, é possível, ainda, prever a quantidade de rejeito, os tipos de materiais utilizados e os que são frequentemente descartados por algum motivo logístico.

De acordo com Silva (2010), na joalheria, o processo de mineração das gemas produz como resíduos a lama de corte, íons metálicos, corantes orgânicos em solução e águas de lavagem dos diferentes processos que compreendem como o desbaste, o polimento, o tingimento e a lapidação. Consequentemente, estes efluentes (resíduos líquidos) podem danificar o meio ambiente e devem ser cuidadosamente administrados, uma vez que seu descarte errôneo pode contaminar os lençóis freáticos e danificar o meio ambiente.

O descarte desses resíduos deve ser considerado desde o início do ciclo de produção, como foi referido por Moraes (2010) apud Donato (2015) com a ideia de reduzir ao máximo possível o impacto causado pelas emissões de poluentes nos ambientes. O trato dado a esses resíduos na joalheria são variados, pois são diferentes os tipos de solventes, purificações e materiais graxos utilizados.

Quanto aos rejeitos gemológicos, dispostos no solo dos garimpos, estes foram inutilizados devido à falta de cor e preciosidade do material, pois naturalmente são gemas sem coloração com aspecto quebradiço e diminutas. Assim, este projeto torna-se importante por contemplar joias que, por meio do design, concedem valor a essas gemas, além de proporcionar valor e utilidade às gemas que seriam descartadas no meio ambiente.

MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização e desenvolvimento deste projeto, foi utilizado o método de Pahl e Beitz (2005) com a inserção de Ferramentas de Baxter (2008). Pahl e Beitz (2005) organizam seu método em quatro etapas: Planejamento e esclarecimento da tarefa, Projeto Conceitual, Projeto Preliminar e Projeto Detalhado.

Na fase de Planejamento, foram feitas pesquisas bibliográficas e levantamento de dados por meio da análise de mercado e análise dos clientes ou necessidade. Ambas análises permitiram, com auxílio da ferramenta QFD, hierarquizar os requisitos de projeto. No Projeto Conceitual, ocorreu a geração e seleção das alternativas com auxílio dos painéis semânticos de Baxter (2008).

No Projeto Preliminar, definiram-se as dimensões do produto, os materiais utilizados e a técnica de produção. Por fim, no Projeto Detalhado, as características técnicas como dimensionamentos, acabamentos e a concretização da solução encontrada foram definidos com o intuito de materializar a construção de joias de caráter autoral que explorassem as gemas de baixo valor comercial.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A fase de Planejamento foi a primeira a ser executada dentro do método, seguida pela análise de mercado e análise dos clientes, com a finalidade de identificar os anseios e necessidades do público-alvo.

A análise de mercado visa a três objetivos gerais:

descrever como os produtos existentes concorrem com o novo produto previsto”. “Identificar ou avaliar as oportunidades de inovação”, “Fixar as metas do novo produto para poder concorrer com os demais produtos (BAXTER, 2008, p. 131).

As informações coletadas permitiram, ainda, conhecer as características do produto, como: as tecnologias e métodos de fabricação; informações relativas à montagem e indicação de materiais; questões estruturais, morfológicas, acabamentos e cores. Com esses subsídios, foi possível levantar dados positivos para o desenvolvimento do novo produto, bem como evitar as deficiências já encontradas nos produtos concorrentes.

Neste projeto, a análise foi realizada em seis peças de caráter autoral, sendo a maioria das designers Mariah Roverly e Andriana Medeiros e uma da empresa Brazilpluz. As figuras 3 e 4 ilustram algumas joias confeccionadas com gemas lapidadas e brutas.

Figura 3 - Produtos analisados na Fase de Planejamento, segundo a metodologia de Pahl e Beitz (2005) e Baxter (2008).

Produto	1	2	3
Imagem			
Tipo/Autor	Pendente / Mariah Roverly	Colar / BrazilPlus	Anel/ Adriana Medeiros

Fonte: Roverly (2016), Brazilplus (2016) e Medeiros (2016).

Figura 4 - Produtos analisados na Fase de Planejamento, segundo a metodologia de Pahl e Beitz (2005) e Baxter (2008).

Produto	1	2	3
Imagem			
Tipo/Autor	Anel / Mariah Roverly	Anel / Mariah Roverly	Colar / Adriana Medeiros

Fonte: Roverly (2016) e Medeiros (2016).

As figuras 3 e 4 mostram diferentes tipos de joias que exploram características inovadoras por meio da expressividade da forma e do tipo de acabamento. A designer Mariah Roverly, por exemplo, é reconhecida pelas joias de caráter autoral e, com formas e arranjos incomuns, as peças comunicam a linguagem excêntrica da artista.

No entanto, as joias da designer Adriana Medeiros - geralmente produzidas com fios metálicos e cascalhos - apresentam na sua configuração formal a seleção sistemática das gemas de variadas cores e tamanhos. Uma das características da designer é o uso constante de tramas para a inserção dos cascalhos com furo passante. Suas peças são confeccionadas com produção artesanal.

As joias comercializadas pela empresa Brazilplus se diferem muito das produzidas pelas designers, uma vez que não há uma preocupação direcionada à estética ou ao arranjo formal da peça final. O que ocorre é uma simples união de gemas roladas de furo passante. Essa técnica poderia ser replicada em qualquer outra gema, mas, neste caso, foi utilizado o cascalho de cores e formatos diferentes.

Desse modo, as joias foram analisadas com a finalidade de obter a maior quantidade de informações possíveis quanto a formas, componentes, cores e preços. Este estudo proporcionou a base para a criação de peças diferenciadas que vieram a ser produzidas por meio deste trabalho.

Após identificar os produtos oferecidos no mercado, foi necessário verificar a necessidade dos clientes. Para tanto, um questionário foi elaborado com a ferramenta do *Google on-line* e aplicado ao total de 124 mulheres da cidade de Santa Maria - RS. A partir das perguntas, foram coletados dados pessoais, como idade, renda familiar mensal e escolaridade, além de dados relativos à frequência com que as mulheres utilizam joias, a possibilidade de uso e aquisição de peças desenvolvidas com resíduos de gemas, bem como o valor máximo para o consumo das peças, entre outras informações.

Como resultado, obtiveram-se dados de um público maduro de 35 a 45 anos de idade, e as respostas mais enfáticas estavam relacionadas às questões de sustentabilidade, custo, forma e material metálico e gemológico. As preferências estavam relacionadas a peças elaboradas com características geométricas.

A partir dos dados coletados, foi possível definir os requisitos de projeto com auxílio da ferramenta QFD (*Quality Function Deployment*). Para suprir as necessidades encontradas, foram criados três grupos de requisitos principais, que são: “Aspectos ergonômicos”, “Aspectos técnicos/fabricação” e “Aspectos estéticos”, os quais se desdobram em questões mais específicas, como tamanho, elementos de junção, segurança, peso, material metálico, material gemológico, acabamento e cor.

O resultado da coleta dos clientes permitiu identificar os seguintes critérios para os novos produtos: ser de valor acessível, ser seguro, ser durável, ser inovador, ser sustentável, ser exclusivo, ter caráter autoral e ser belo. Para fazer a relação entre os tópicos, o peso de 1 a 5 foi atribuído da seguinte maneira: (1) sem importância; (2) pouca importância; (3) importância razoável; (4) importante e; (5) muito importante. A relação entre as necessidades das usuárias e os requisitos do projeto, encontra-se na figura 5.

Neste projeto, o material metálico utilizado foi a prata 950, o que concede, além de brilho, valorização e maleabilidade à peça. Quanto ao material gemológico, a escolha se deu aos cascalhos de ametistas e ágatas, oriundas da coleta de garimpos. O acabamento polido e acetinado permitiu agregar valor à peça, bem como o uso de formas arrojadas.

Após a definição dos requisitos de projeto, a Fase do Projeto Conceitual contemplou a geração de alternativas com auxílio dos painéis semânticos de Baxter (2008) no processo criativo. Incluiu-se, nessa etapa, a pesquisa de Tendências, fornecida pela Plataforma WGSN (2016) - Create Tomorrow.

Conforme a Plataforma WGSN (2016), a tendência apontada para o ano de 2016 e 2017 está dividida em quatro partes, intituladas macrotendências - Artisan, Remaster, Elemental e Excêntrico ou *Off beat*. Neste projeto, o referencial criativo terá como Tema o *Off Beat* (Figura 6) que traz a mistura de elementos e cores contrastantes para quebrar rituais antigos e tradicionais.

Figura 5 - Matriz da ferramenta Desdobramento da Função Qualidade (QFD) e seus resultados.

Requisitos de Projeto Necessidades das usuárias	Peso/Importância (atribuída)	Aspectos Ergonômicos			Aspectos Técnicos / Fabricação			Aspectos Estéticos		
		Tamanho	Elementos de junção	Segurança	Peso	Material Metálico	Material Gemológico	Acabamento	Formas arrojadadas	Cor
		Ser de valor acessível	4,6	● 41,4	■ 13,8	● 41,4	● 41,4	● 41,4	● 41,4	● 41,4
Ser seguro	4,9	● 44,1	■ 14,7	● 44,1	● 44,1	■ 14,7	● 44,1	▲ 4,9	▲ 4,9	
Ser durável	4,8	▲ 4,8	■ 14,4	■ 14,4	▲ 4,8	● 43,2	● 43,2	■ 14,4	▲ 4,8	▲ 4,8
Ser inovador	4,8	▲ 4,8	■ 14,4	■ 14,4	▲ 4,8	● 43,2	● 43,2	● 43,2	● 43,2	■ 14,4
Ser sustentável	4,3	■ 12,9	▲ 4,3	■ 12,9	▲ 4,3	● 38,7	● 38,7	▲ 4,3	▲ 4,3	▲ 4,3
Ser exclusivo e de caráter autoral	4,3	▲ 4,3	■ 12,9	■ 12,9	▲ 4,3	● 38,7	● 38,7	● 38,7	● 38,7	■ 12,9
Ser belo	4,5	▲ 4,5	■ 13,5	▲ 4,5	▲ 4,5	● 40,5	● 40,5	● 40,5	■ 13,5	■ 13,5
Peso Absoluto		116,8	88	144,6	108,2	289,8	260,4	226,6	150,8	59,4
Peso Relativo (100 %)		8,08	6,09	10,00	7,48	20,06	18,02	15,68	10,43	4,11

Legenda:

Forte Relação = 9 ●

Média Relação = 3 ■

Fraca Relação = 1 ▲

Fonte: arquivo do autor (2016).

Após avaliar os níveis de importância dos requisitos do QFD (Figura 5), expostos em “Peso absoluto” e “Relativo (100%)”, *pode-se perceber que* a ordem de prioridade foi a seguinte: material metálico (20,06%), material gemológico (18,02%), acabamento (15,68%), formas arrojadadas (10,43%), segurança (10,00 %); tamanho (8,08%), elementos de junção (6,09%) e cor (4,11%).

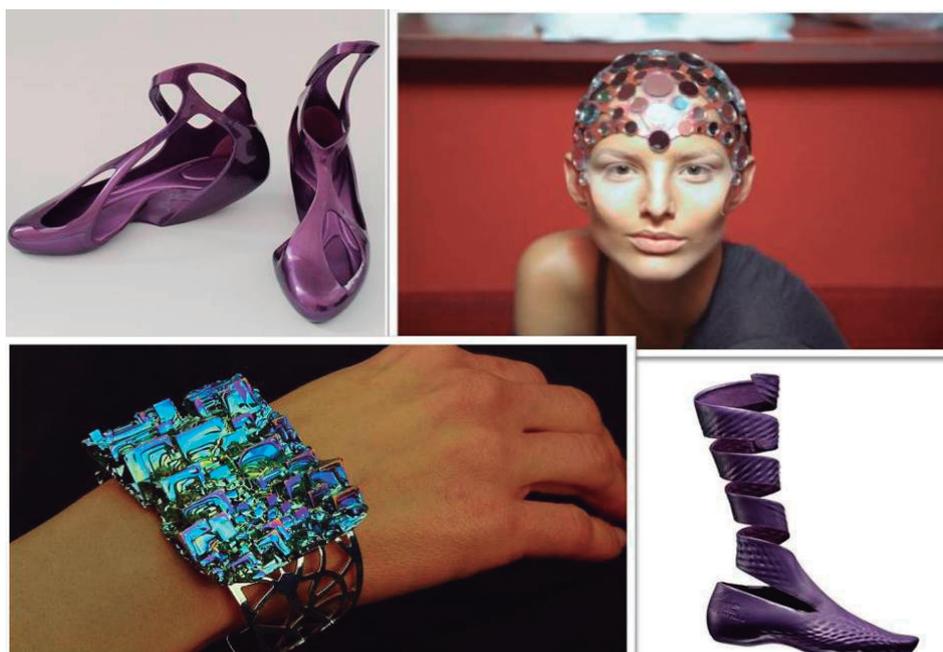
Figura 6 - Tendência - *Textiles Forecast Off beat* 2016 e 2017.

Fonte: Pinterest (2016).

A tradução do tema Excêntrico, conforme aponta a WGSN (2016), vem da diversidade, liberdade de expressão, mistura e quebra de requisitos. O lema dessa tendência é “cobrar-se menos e divertir-se mais”, e tem como proposta trazer o absurdo, o lúdico e o surreal para o dia a dia.

Dentro do conceito de Excêntrico ou *Off beat*, criou-se um painel de Tema Visual, com imagens futurísticas que exploram o que há de excêntrico nos produtos atuais. As formas que se destacam são as geométricas e as orgânicas. Na figura 7, pode-se observar a composição do painel semântico do Tema Visual com o tema descrito e, na figura 8, algumas das gerações esboçadas.

Figura 7 - Painel Semântico do Tema Visual com referências visuais para o referencial estético da coleção de joias.



Fonte: arquivo do autor (2016).

Figura 8 - Imagem do Painel Semântico utilizada como referencial criativo para a geração de conjuntos de joias - anéis, braceletes, colares, pingentes, entre outros. Formas orgânicas e geométricas.



Fonte: arquivo do autor (2016).

Ao final do processo de geração de alternativas, percebeu-se que, embora muitas das ideias tenham sido de difícil representação, principalmente quanto ao desenho das gemas brutas, houve aquelas que apresentaram potencial para serem, de fato, selecionadas para as próximas fases da metodologia projetual.

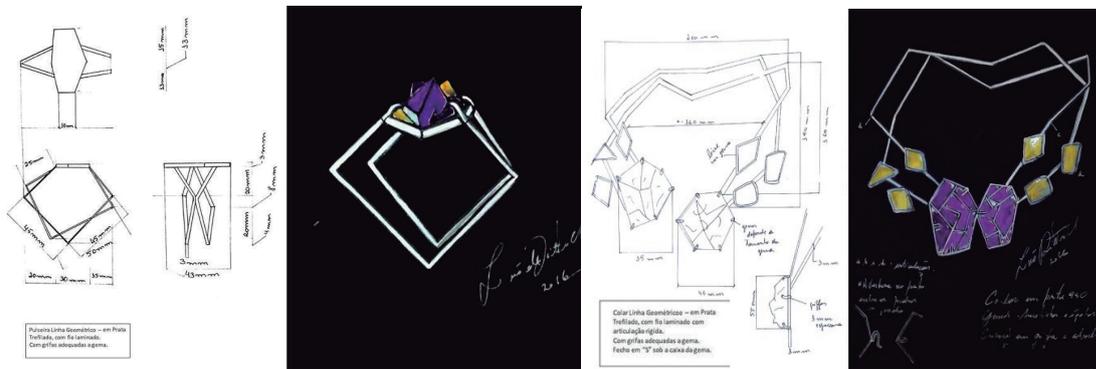
O Projeto Preliminar permitiu a elaboração de novos estudos para definir as dimensões e técnicas de produção artesanal. Nessa fase, também se procurou detalhar e resolver a configuração formal dos engates, articulações e fechos para que a confecção se tornasse simplificada e com o dimensionamento correto. As gemas utilizadas neste projeto foram coletadas no entorno dos garimpos da cidade de Ametista do Sul e Salto do Jacuí, que são frequentemente descartadas no meio ambiente devido à irregularidade da cor, forma e do tamanho.

A solução técnica está exposta na forma de croquis (figura 9) e segue os requisitos estabelecidos no QFD (Desdobramento da Função Qualidade). As peças selecionadas estão representadas em técnica de aquarela e foram cotadas em prata 950. O bracelete e o colar contemplam, na estrutural formal, a união de volumes, a rigidez e a assimetria a fim de garantir a autenticidade da peça, aliada a produção artesanal. As ilustrações a seguir contemplam a linha Geométrica do projeto.

Com o projeto preliminar concluído, seguiu-se para a fase de detalhamento, que consiste na definição de todos os aspectos do produto e na elaboração dos modelos físicos finais. Foi nessa fase que a modelagem tridimensional no *software Rhinoceros 5.0* foi desenvolvida, seguido do *renders* das peças no *software Studio 3DMax* com a finalidade de simular o material e acabamento, possíveis

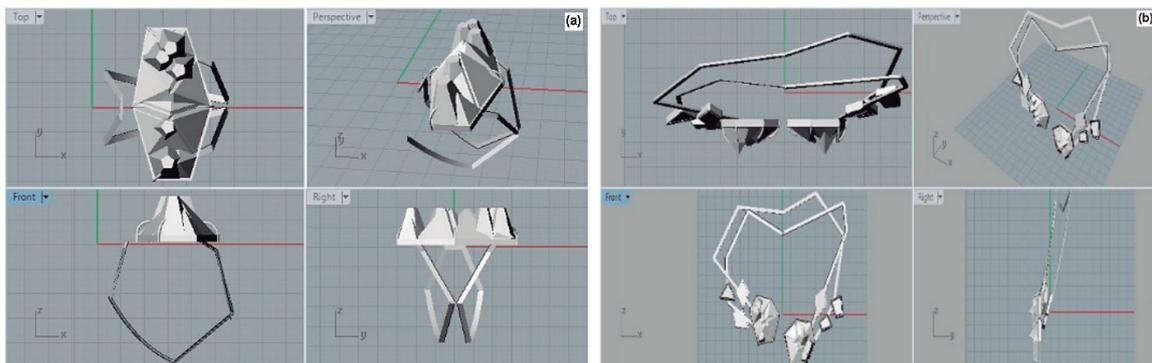
técnicas de produção, bem como verificar a proporção da peça junto ao corpo humano. As figuras 10 e 11 mostram etapas da modelagem tridimensional e a simulação virtual do brinco em prata com gemas brutas.

Figura 9 - Joias selecionadas para a concepção do modelo físico.
Croqui e ilustração da Linha Geométrica - Bracelete e Colar.



Fonte: arquivo do autor (2016).

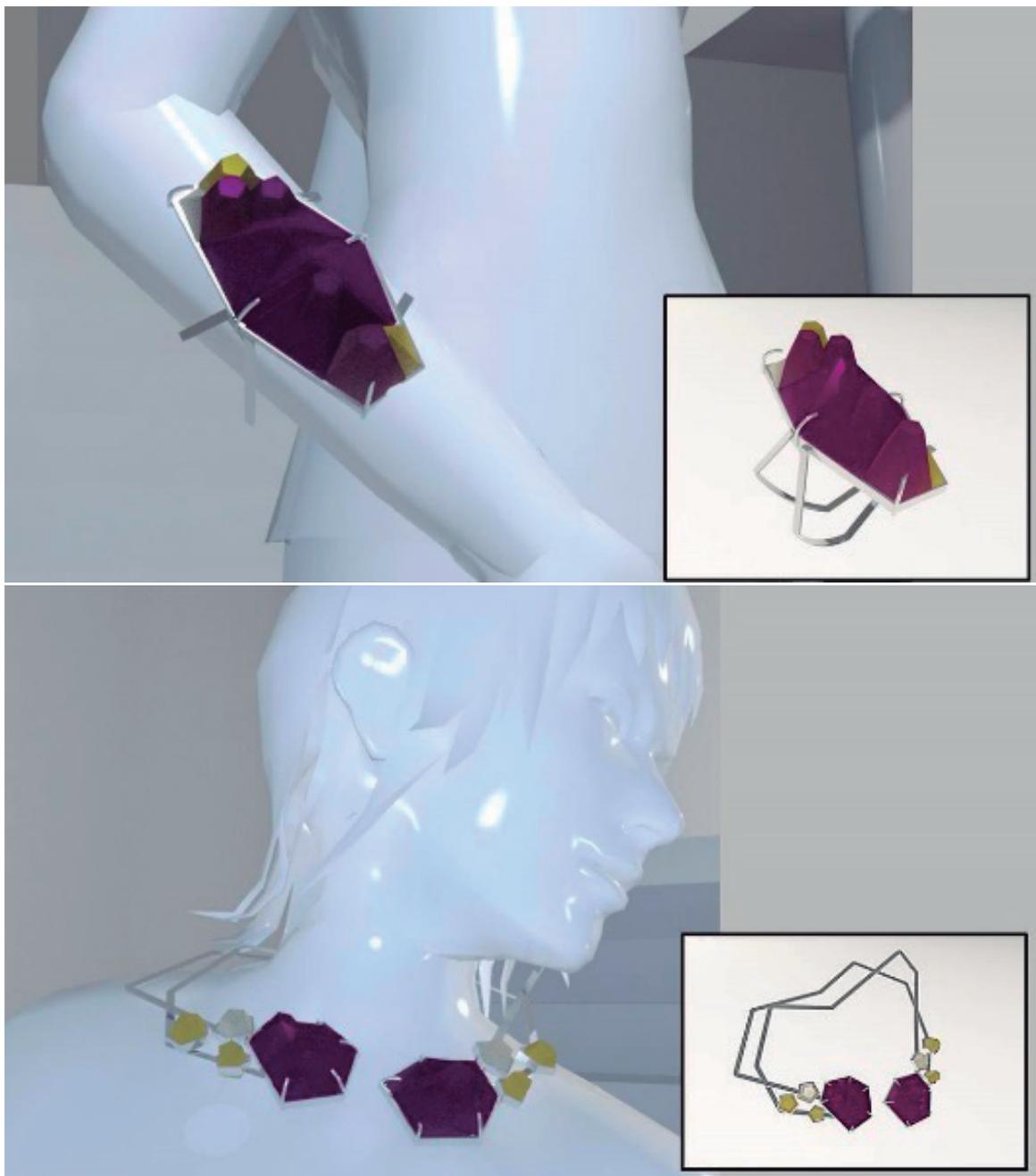
Figura 10 - Modelagem tridimensional no software *Rhinoceros 5.0*.
Linha Geométrica - Bracelete *Off-beat*. (a) e Colar *Off-beat* (b).



Fonte: arquivo do autor (2016).

Essas figuras demonstram as vistas da modelagem tridimensional do bracelete e colar rígido geométrico, que possuem gemas brutas fixas nas suas extremidades. A quantidade de material metálico das peças apresentadas influenciou no peso final, uma vez que o Bracelete *Off-beat* tem, aproximadamente, 25g de prata 950. Cabe ressaltar que o preço atual do grama de prata 1000, tem custo de R\$ 3,00 (três reais). Assim, o bracelete mostrado na figura 10 tem um custo de produção de R\$ 75,00 (setenta e cinco reais). Já o Colar *Off-beat* se caracteriza por ser uma peça mais pesada e, conseqüentemente, de caráter mais valoroso. Para essa peça foram utilizados aproximadamente 80 g de prata 950, sem avaliar o valor das gemas, que são oriundas de rejeito e o trabalho artesanal sobre o produto final.

Figura 11 - Render ou imagem virtual, desenvolvido no *software 3D Studio Max*.
Linha Geométrica - Bracelete Off-beat. (a) e Colar Off-beat (b).



Fonte: coleção do autor (2016).

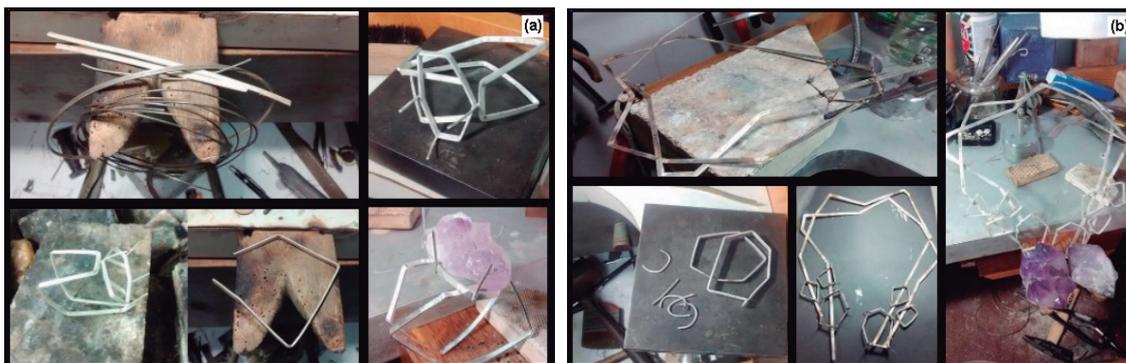
Para dar início a produção artesanal dos modelos físicos, foi necessário fundir a liga de prata 950 (com 5% do valor percentual da prata pura), alternando as técnicas de laminação e trefilação, a fim de dar forma às peças.

O bracelete (Figura 12a) foi desenvolvido a partir de um fio com espessura de 2,5 mm, que foi laminado até alcançar as dimensões de 1 mm de espessura e 3 mm de largura. O processo de forja foi utilizado para modelar os cantos em forma de “V”, e o auxílio de alicates permitiu finalizar a joia, bem como a produção da caixa de pedra (gaiola) com uso de solda nas garras. Por fim, foi

dado o acabamento por meio de lixas e polimento, banho de choque na água régia e tamboreamento por 20 minutos.

Para a confecção do colar (Figura 12b), utilizou-se a mesma técnica mencionada anteriormente. O que diferencia a peça é a quantidade de prata utilizada, bem como de gemas cravadas na técnica inglesa. A alta complexidade da joia produzida resultou em várias modificações e difícil execução. Por fim, a peça passou pelos processos de finalização como polimento e tamboreamento.

Figura 12 - Etapas da produção artesanal em prata 950. Linha Geométrica - Bracelete Off-beat. (a) e Colar Off-beat (b).



Fonte: arquivo do autor (2016).

Quanto ao processo de corte e polimento das gemas, este foi feito no laboratório de joias do Centro Universitário Franciscano, com auxílio do equipamento Lapidart. A figura 13 mostra os rejeitos de ágatas, o processo de corte e o polimento dos minerais, com a finalidade de encaixe nas peças de prata bem como obterem brilho por meio do polimento.

Figura 13 - Processo de corte e beneficiamento das gemas. Rejeitos de gemas oriundas de Ametista do Sul (a), processo de corte (b) e marcação da gema de ágata tingida.

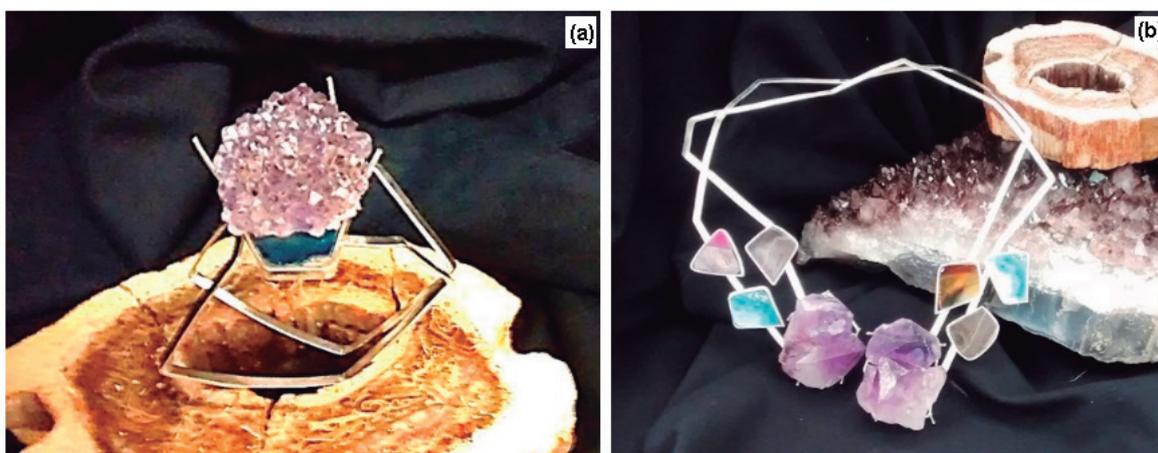


Fonte: arquivo do autor (2016).

A figura 14 mostra os modelos físicos finalizados, bem como os encaixes das gemas às estruturas metálicas, com cravação em grifas para as gemas de ametistas e cravação inglesa para as gemas de ágatas.

No bracelete (Figura 12a) uma gema ampla de ametista em formato oval foi utilizada com o intuito de causar contraste com a pequena ágata tingida ao lado, que apresenta leves tons de azul. Essa peça define o conceito *Off-beat*, por ser excêntrica, diferente esteticamente e carregada de formas. O colar (Figura 12b) apresenta a técnica de trefilação e laminação de chapa com cravação em grifas e inglesa.

Figura 14 - Modelos físicos finalizados. Bracelete (a) e Colar (b) *Off-beat* confeccionados com prata 950, rejeitos de ametistas e ágatas. Linha Geométrica.



Fonte: arquivo do autor (2016).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados obtidos neste projeto são satisfatórios, uma vez que a pesquisa teórica permitiu identificar e explorar materiais e técnicas que têm grande potencial mercadológico se trabalhados de forma correta.

Durante o andamento do projeto, a visita *in loco* aos garimpos foi de extrema importância, uma vez que permitiu coletar e visualizar a quantidade de rejeitos de ametista e ágata dispostos ao ar livre. Para alcançar o conceito de inovação de forma satisfatória, a pesquisa da plataforma de tendências foi fundamental para a criação. Na plataforma WGSN, o conceito *Off-beat*, macrotendência do ano de 2016/2017, foi escolhido por ser intrigante e contemplar a desconstrução das formas que se misturam e geram o novo e do uso irreverente de cores e mistura de texturas.

O resultado da metodologia também contribuiu para identificar as possibilidades de mercado com a utilização do processo artesanal para a produção das peças, bem como a valorização correta das gemas do estado do Rio Grande do Sul, principalmente oriundas de Ametista do Sul e Salto do Jacuí. Neste momento, a pesquisa mercadológica, também foi determinante para identificar o público e a possível aceitação da temática.

Por meio do Quadro de Desdobramento da Função (QFD), foi possível obter as informações específicas que norteariam este projeto. O QFD indicou claramente os elementos importantes no projeto que deveriam ser avaliadas em todo o processo de criação, seleção e confecção.

Na etapa de produção das peças, observou-se que algumas joias sofreram pequenas alterações com o objetivo de adequar a forma em relação à ergonomia e facilitar a produção. Para isso, alguns fechos e articulações foram substituídos por outros mecanismos, e o peso das peças foi revisto. Os modelos físicos foram confeccionados em prata 950.

A partir dessa perspectiva, este trabalho se caracteriza como inovador em diferentes níveis, pois inova na utilização e processamento de materiais. Além disso, almeja-se que os resultados deste trabalho sejam o ponto de partida para mais experimentações, tanto na joalheria autoral, que explora a técnica artesanal, como em outros segmentos de produtos.

REFERÊNCIAS

AGOSTINI, Alberto. **Ametista do Alto Uruguai**: aproveitamento e perspectiva de desenvolvimento. Brasília: DNPM, 1998.

BAXTER, Mike. **Projeto de produto**: guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Blücher, 2008.

BRAZIL PLUS. **Produtos analisados na Fase de Planejamento**. 2016. Disponível em: <<http://www.braziloplus.com.br>>. Acesso em: 16 abr. 2016.

BRUM, Tania Mara Martini de; JUCHEM, P. L. Gemas no Rio Grande do Sul: uma síntese. In: I SALÃO DAS PEDRAS PRECIOSAS, 1994, Porto Alegre. **Anais do Ciclo de Palestras**, Porto Alegre. v. 1, 1994. p. 7-14.

DONATO, Maciel; DUARTE, Lauren; HARTMANN, Léo. **Inovação, design e pesquisas aplicadas em gemas, joias e mineração**. Porto Alegre: IGEO/UFR - GS, 2015.

DUARTE, Lauren et al. **Interação entre Laser e Materiais Naturais**: exemplos em Água. Porto Alegre: UFRGS, 2010.

HALL, Cally. **Pedras preciosas**: um guia ilustrado com mais de 130 variedade de gemas. Rio de Janeiro: Ediouro, 1997.

HESKETT, John. **Design**. São Paulo: Ática, 2008.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: bases para a configuração dos Produtos Industriais**. São Paulo: Blücher, 2001.

MAISHOROSCOPO. **Variedade de ágatas tingidas em diferentes cores**. 2014. Disponível em: <<http://www.maishroscopo.com.br>>. Acesso em: 24 maio 2016.

MANZZINI, Ezio; VEZZOLI, Carlos. **O Desenvolvimento de produtos sustentáveis. Os requisitos sustentáveis dos produtos industriais**. São Paulo: EDUSP, 2008.

MEDEIROS, Adriana. **Produtos analisados na Fase de Planejamento**. 2016. Disponível em: <<http://www.adrianamedeiros.com.br>>. Acesso em: 12 abr. 2016.

NIEMEYER, Lucy. **Elementos de semiótica aplicados ao design**. Rio de Janeiro: 2AB, 2003.

PAHL, Gerhard; BEITZ, Wolfgang. **Projeto na engenharia: fundamentos, métodos e aplicações**. São Paulo: Blücher, 2005.

PEREZ, Wladmir. **A necessidade criada ou existente. O produto, a emoção ou o desejo**. 2006. Disponível em: <<http://www.academia.edu/6297362>>. Acesso em: 23 nov. 2016.

PINTEREST. **Galeria de Imagens**. 2016. Disponível em: <<https://br.pinterest.com/login>>. Acesso em: 16 nov. 2016.

ROSENBERG, Ari. **Tecnologias para o setor de Gemas, joias e mineração**. Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2010, p. 139.

ROVERY, Mariah. **Produtos analisados na Fase de Planejamento**. 2016. Disponível em: <<http://www.mariahrovery.com.br>>. Acesso em: 14 abr. 2016.

SANTOS, Rita. **Joias, fundamentos, processos e técnicas**. São Paulo: Senac, 2013.

SILVA, Anderson. **Mineração de geodos em Ametista do Sul**. Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2010, p. 245.

THOMÉ, Antonio et al. **Diagnósticos dos resíduos gerados pelo setor de pedras preciosas do município de Soledade/ RS**. Porto Alegre: IGEO/ UFR - GS, 2010.

WGSN. **Tendências**. 2016. Disponível em: <www.wgsn.com>. Acesso em: 22 set. 2015.