REVISTA DESIGN & TECNOLOGIA
ISSN: 2178-1974
2022, Vol. 12, No. 24
DOI 10.23972/det2022iss24pp57-72

PGDESIGN
www.pgdesign.ufrgs.br

Design de joias: proposição de metodologia para ensino voltado ao mercado joalheiro

Mariana K. Cidade[1]; Felipe L. Palombini[2]

1 *Departamento de Desenho Industrial, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, Brasil*

2 *Programa de Pós-Graduação em Botânica, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, Brasil*

RESUMO

A joalheria é uma atividade técnico-artística executada por profissionais com variadas formações, desde designers, arquitetos, engenheiros, artistas e outros. Historicamente, a joalheria vem evoluindo não apenas com relação a materiais, processos de fabricação e estilos, mas com novos métodos de criação e desenvolvimento. Recentemente, com uma maior implementação de práticas instrucionais de joalheria, tanto em nível superior quanto em cursos de aperfeiçoamento, nota-se uma carência de metodologias específicas voltadas à esta área, que possam ser empregadas tanto no meio acadêmico quanto profissional, a partir da formação do aluno. Este artigo apresenta uma proposição de metodologia para instrução de design de joias, com o objetivo de mostrar ao discente diferentes perfis que envolvem a cadeia produtiva para capacitá-lo a atuar no ramo. Foram conduzidas entrevistas informais com profissionais da área com diferentes estilos de projeto, levando à identificação de características essenciais para a construção de um determinado perfil de atuação em joalheria. A partir dessas propriedades, foi elaborada uma metodologia abrangendo desde a motivação inicial do projeto, passando por etapas de identificação de tipo de atuação, definição de problema, pesquisa, elaboração de conceito e requisitos de projeto, execução de processos criativos e de fabricação, até a validação da peça obtida. Por fim, destaca-se que a metodologia proposta surge como uma base para diferentes níveis de ensino, para que o aluno possa conhecer as etapas gerais da cadeia produtiva e se tornar apto a seguir profissionalmente, mas que, sobretudo, possa adaptá-la conforme seu fluxo de trabalho e seu modo preferido de atuação.

PALAVRAS-CHAVE
Joalheria;
Design;
Metodologia;
Ensino

Jewelry design: proposal of a methodology for jewelry market-aimed teaching

ABSTRACT

Jewelry is a technical-artistic activity performed by professionals with varied backgrounds, from designers, architects, engineers, artists, and others. Historically, jewelry has evolved not only with regard to materials, manufacturing processes and styles, but with new methods of creation and development. Recently, with a greater implementation of instructional practices in jewelry, both at higher education and at improvement courses, one can notice a lack of specific methodologies aimed at this area, which can be used both in academic and professional environments, as of the training of the student. This paper presents the proposal of a methodology for the teaching of jewelry design, with the aim of showing students different profiles that involve the production chain and to enable them to work in the field. Informal interviews were conducted with professionals in the area with different project styles, leading to the identification of essential characteristics for the construction of a specific acting profile in jewelry. From these properties, a methodology was developed, covering from the initial motivation of the project, through stages of identifying the nature of the acting, problem definition, research, concept and project requirements elaboration, execution of creative and manufacturing processes, until the validation of the obtained piece. Finally, it is noteworthy that the proposed methodology appears as a basis for different levels of education, so that the student can know the general stages of the production chain and become able to follow it professionally, but, above all, that they can adapt it according to their workflow and preferred way of acting.

KEYWORDS
Jewelry;
Design;
Methodology;
Teaching

CONTATO: Mariana K. Cidade – *mariana.k.cidade@gmail.com*

© 2022 – Revista Design & Tecnologia

1. INTRODUÇÃO

O design é considerado uma atividade criadora, que necessita de senso de invenção e inovação técnica, considerado um ato de exercício mental (BÜRDEK, 2010). Como método criativo, o design é movido por um processo de desenvolvimento, com escolhas, decisões, atribuições e valores projetuais pré-determinados. Bürdek (2010) cita diversos fatores que contribuem para a formulação de um design, como desenvolvimentos socioeconômicos, tecnológicos e culturais, fundamentos históricos, condições de produção técnica, bem como fatores ergonômicos, ecológicos, interesses políticos e exigências artístico-experimentais. Em resumo, o design precisa ser tratado de modo a unificar todos os fatores que o permeiam, desde suas primeiras concepções ao produto final.

Para o desenvolvimento apropriado de um projeto são seguidas determinadas séries de etapas para se atingir os objetivos propostos. As metodologias a serem seguidas nos processos criativos de design surgiram, em grande parte, após a Segunda Guerra Mundial (SCHNEIDER, 2010), quando os países industrializados passaram por um grande crescimento econômico, com um aumento na concorrência de mercados diversos. Para isto, era necessário que o design se adaptasse a configurações voltadas à construção e produção, deixando fatores subjetivos e emocionais como secundários. Desse modo, é possível dizer que o projeto tornava-se mais sistematizado e organizado, com o objetivo de aumentar as taxas de sucesso dos desenvolvimentos criativos.

Atualmente, algumas metodologias tornaram-se amplamente utilizadas no ensino de design, trabalhando sobre diferentes vieses no desenvolvimento de produtos. Baxter (2011), por exemplo, detalha um método de design focado no ponto de vista da inovação em empresas. Desse modo, o processo criativo é determinado pelas estratégias escolhidas pelas empresas, devendo ser focado em como são as intenções das mesmas para obterem sucesso comercial. Após estabelecidos os objetivos dessas orientações gerais, passa-se para o desenvolvimento de um produto específico. Em seguida, ocorre um período de pesquisa e análise das oportunidades e restrições deste desenvolvimento, sendo encerrado pelas especificações e justificativas do novo produto gerado. Baxter (2011) tem um ponto de vista industrial ao determinar sua metodologia a ser seguida no design de produtos. Da mesma forma, o autor apresenta diversas ferramentas auxiliares neste processo, desde geração de ideias, até para seleção criteriosa e confirmação dos requisitos propostos. Já Löbach (2001) leva o design como um processo de resolução de problemas. Na metodologia, o autor afirma que o processo a ser seguido parte da definição do problema, passando para etapas de levantamento de informações sobre esta situação, buscando serem analisadas e relacionadas entre si. São criadas alternativas de solução para o mesmo, sendo julgadas por determinados critérios, tendo a alternativa mais adequada desenvolvida, isto é, sendo transformada em um produto. As quatro fases são definidas como preparação, geração, avaliação e realização. Desse modo, um aspecto diferente da metodologia proposta por Baxter (2011), é que o desenvolvimento de um produto parte de uma necessidade de resolver um problema que o mesmo apresenta e não através de objetivos de obtenção de inovação. Löbach (2001) afirma que a metodologia precisa vir da necessidade do usuário, como este sendo um fator causador do problema no design. Já Baxter (2011) afirma que a demanda e os desejos dos consumidores são apenas algumas das fontes de informação para pesquisa, juntamente com a concorrência dos produtos existentes e com as oportunidades tecnológicas para a fabricação.

Já Munari (2008), além de também afirmar que a atividade projetual do designer deve basear-se na necessidade de seu usuário, buscando melhorar sua qualidade de vida, vai mais longe. O autor afirma inclusive que há casos em que a indústria tende a inventar falsas necessidades, numa tentativa de forçar a produção e venda de novos produtos. O designer não deve deixar-se envolver, então, por operações que visam ao exclusivo lucro industrial (MUNARI, 2008). O autor compara o ato projetual como seguir uma receita, de modo explicado, sistemático e eficiente. Munari (2008) reafirma que criatividade não é um exercício de improvisação sem método, mas que também existe a possibilidade de a metodologia ser flexível, adaptável a necessidades. A metodologia proposta pelo autor prevê, entretanto, uma abordagem precisa e segura, em que não há esforços desnecessários.

De todo modo, a criação de métodos projetuais permitiu que o design passasse a ser ensinável, aprendível e comunicável (BAXTER, 2011). A importância deste embasamento torna a metodologia fundamental para o pensamento sistemático. A forma de ver o desenvolvimento de produtos permitiu passar de “como projetar” para “o quê projetar”. Ainda que os principais autores de metodologias de design afirmem que o objetivo do design é a resolução de problemas, sejam eles de projeto (criar ou melhorar produtos), de usuários (satisfazer as necessidades ou desejos dos consumidores) ou de empresas (buscar o lucro e o sucesso comercial), é comum a todos a união do produto com o usuário. Baxter (2011) comenta da introdução e da importância do conhecimento empírico na metodologia do design. Por se tratar de uma ciência com muito vínculo com usuários, há um determinado número de variáveis imprevisíveis, resultantes do comportamento humano perante as criações desenvolvidas.

No mercado joalheiro, os profissionais envolvidos no processo criativo de uma ou inúmeras peças utilizam-se de métodos projetuais variados, não sendo utilizada uma metodologia específica para este tipo de produto. Já no meio acadêmico, muitos cursos acabam adaptando metodologias existentes para projeto de produto na criação e desenvolvimento de joias. Quanto aos profissionais do mercado, com formações variando desde design, arquitetura, engenharia, artes e outras, além de joalheiros, há a tendência de utilizar várias técnicas criativas de forma diferenciada, por exemplo, desde criações à mão livre ou com instrumentos (Figura 1) quanto com *softwares* 3D, sem possuir necessariamente um único padrão pré-estabelecido. Esta variedade e liberdade de meios e técnicas pode acabar dificultando o ensino da prática projetual de joias.



Figura 1 Processos de criação de joias utilizando diferentes materiais e técnicas de ilustração e representação. Fonte: Autores (2022).

A partir de uma carência de metodologias específicas para design de joias, é notada uma dificuldade no discente em compreender as possíveis variações e caminhos a serem seguidos

em sua futura atuação profissional. Desse modo, este artigo tem como objetivo e principal fator de motivação a proposição de uma metodologia específica para o design de joias, voltada ao meio acadêmico, de modo a preparar o aluno a seguir diferentes perfis no mercado. Inicialmente, o tópico 2 aborda um breve histórico contendo definições gerais das principais questões relacionadas à joalheria até a contemporaneidade, necessárias para estabelecimento das bases seguidas no artigo. Em seguida, são apresentados alguns processos de criação utilizados no mercado joalheiro, relatados por meio de exemplos e de entrevistas informais realizadas com profissionais do ramo. Por fim, é proposta uma metodologia simplificada, através do cruzamento das informações levantadas, para auxiliar na ligação do ensino com as práticas desenvolvidas fora da academia.

2. JOALHERIA: CAMINHO À CONTEMPORANEIDADE

Ao longo dos séculos, a joalheria desenvolveu uma variedade de diferentes funções, podendo portar significados simbólicos, sociais, econômicos, religiosos, além de, naturalmente, possuir a função de adornar, embelezar, e ser também considerada uma forma de comunicação. Com isto, a joalheria tem sido objeto de inúmeras interpretações, sendo uma área multidisciplinar, que engloba arte, materiais, técnicas, processos, antropologia, artesanato e design. Desde os primórdios (40.000 a.C.), materiais e técnicas de manipulação têm sido descobertos e aprimorados pelas civilizações, iniciando-se com o deslumbre e curiosidade dos materiais naturais, tais como ossos, presas e couros oriundos das caças, sementes, rochas, madeiras, conchas, fibras vegetais, etc., sendo posteriormente evoluído para a inserção de ligas metálicas e gemas (BAYSAL, 2019). Os materiais foram conformados, modificados, misturados e adaptados, na confecção de ferramentas, ornamentos e utensílios, desse modo contribuindo continuamente para a qualidade de vida (GOLA, 2013; HESKETT, 2008). Entretanto, mais do que darem forma física aos objetos e adornos, os materiais e processos conferem um importante papel estético, simbólico, funcional e estrutural, fazendo parte de mudanças históricas na humanidade (ASHBY; JOHNSON, 2011; LESKO, 2012).

Segundo Gola (2013), desde o início de sua existência o homem produz elementos artísticos associados a ornamentos – as joias, revelando sua criatividade, representando os símbolos de cada época e colocando, em destaque, a dimensão estética do mundo material e das formas naturais. De um modo geral, os termos de adornos e joias estão conectados tanto a atributos de melhoria e qualidade, quanto de prazer e alegria. As palavras "joia" e "joalheria" são originadas do anglo-francês "*juel*" ou do francês antigo "*jouel*", representando presentes, ornamentos e gemas; primordialmente, são derivados do latim "*jocus*", ou aquilo que causa alegria (ETYMOLOGY DICTIONARY, 2017). Ornamento, ornamentação, ornamental, são derivações do verbo "*ornare*" que, na concepção latina original, significa adornar, embelezar ao corpo (GOLA, 2013). A forma de adornar o corpo de modo a trazer prazer por meio de aprimoramentos estéticos é, então, uma das primeiras características da joia. Em todos os tempos, os adornos tiveram também o propósito de construir novas linguagens e, com elas, significados eficientes na elaboração de identidades pessoais (GOLA, 2013).

A joalheria utiliza-se de materiais e técnicas de manipulação, através de inúmeros processos, tanto artesanais quanto industriais, as formas, os elementos e as técnicas foram se modificando e se adaptando conforme o estilo e as tecnologias existentes em cada época. A exemplo, os antigos egípcios, gregos e romanos empregavam no desenvolvimento de estátuas, imagens simbólicas e armaduras, materiais como o latão (liga de zinco e cobre), além de também ter sido introduzido na fabricação de joias para a ornamentação, devido às suas propriedades maleáveis e por sua aparência remeter ao ouro (HESSE, 2007). Entretanto, mesmo com estas aplicações de metais não usuais na história da joalheria, os materiais metálicos tradicionalmente utilizados para a fabricação de joias são os chamados "nobres", sendo o ouro, a platina e a prata os mais aplicáveis, estimados e duráveis. Os materiais nobres utilizados, como metais, diamante, rubi, esmeralda, entre outros, obtiveram esta denominação devido à sua pouca reatividade (resistência à corrosão, oxidação e deterioração), além de aspectos estéticos e simbólicos. O ouro, por exemplo, foi descoberto por volta de 5.000 a.C., onde sua estética, maleabilidade e resistência à oxidação, tornaram-no o material símbolo do divino (ASHBY; JOHNSON, 2011; BAYSAL, 2019; GOLA, 2013; KLIAUGA; FERRANTE, 2009). Sua beleza e semelhança com a então divindade máxima, o Sol, em termos de tonalidade e brilho, chamou a atenção de quem o manuseava. Além do ouro, demais materiais metálicos nobres tradicionalmente utilizados para a fabricação de joias são a platina e a prata, onde, para sua manipulação, faz-se necessária a introdução de elementos de liga, tais como o cobre e paládio, e de solda, como o latão (KLIAUGA; FERRANTE, 2009). Estes elementos são introduzidos em peças de joalheria para proporcionar uma maior resistência mecânica e dureza aos materiais tradicionais. Entretanto, alguns destes materiais também são utilizados como base em peças de bijuterias, como o latão e o cobre.

Segundo Cappellieri, Tenuta e Testa (2020), de um lado, temos a arte, com a altivez de sua autoria, de outro, a moda, com a transitoriedade do seu presente, e no meio, a joalheria com a defesa de seus materiais nobres como bastiões da eternidade e do simbolismo. Se, por muito tempo, o valor de uma joia foi sinônimo de preciosidade e nobreza, hoje essa ideia está definitivamente sendo modificada (BA'AI; HASHIM, 2015). Os materiais e a preciosidade tangível das peças não são mais os únicos elementos caracterizadores para definir se um objeto pertence ou não à esfera do luxo (CAPPELLIERI, TENUTA, TESTA, 2020). O material, independentemente de ser ouro, platina, diamantes, esmeraldas, madeira, polímeros, rochas ou, até mesmo, resíduos oriundos do lixo, é uma escolha de design, onde as técnicas, tecnologias, acabamentos e os conceitos dados às joias são desenvolvidos com foco nas mudanças que a sociedade apresenta, em termos de escolhas, aptidões, visões sustentáveis, questões sociais, culturais e econômicas, entre outras. Esse novo modo de projeto joalheiro, referente a processos criativos, escolhas de materiais inusitados e processos de fabricação adequados com um bom acabamento, é utilizado devido a mudanças em diversas esferas que aconteceram ao longo dos séculos. Alguns autores citam que o "boom" inicial deu-se na Revolução Industrial no século XVIII, (BÜRDEK, 2010; CAPPELLIERI; TENUTA; TESTA, 2020; GOLA, 2013; HESKETT, 2008), com a transição de métodos de produção artesanais para automatizados, passando pelas chamadas Segunda e Terceira Revoluções até a Contemporaneidade. É importante destacar o paralelismo entre o desenvolvimento atual da indústria joalheira e o do design de produto, frente desde às modificações dos processos produtivos, à seleção de materiais, até às opções de estética e estilo. Na **Figura 2**, é ilustrada uma linha do tempo geral, exemplificando as épocas e seus acontecimentos, em torno das joias, materiais e processos.

Com a industrialização, o consumo de joias de ouro e cravejadas de diamantes tornou-se relativamente mais acessível a uma parcela maior da sociedade em função do advento da produção em série, bem como do estágio econômico da sociedade, que possibilitava comprá-las (GOLA, 2013). Isto estimulou o desenvolvimento de indústrias de joias na Europa e nos Estados Unidos. Entretanto, com o decorrer da industrialização do processo produtivo, o combustível de todas as fábricas transformou-se na necessidade de se obter lucros cada vez maiores através de um volume crescente de vendas para a classe média,

a nova força econômica das cidades (SCHNEIDER, 2010). Com esse objetivo, a qualidade de vida de grande parte da população decresceu, impulsionada pela abrangência dos distritos industriais e seus estilos produtivos. De acordo com Heskett (2008), a partir da necessidade do crescimento das vendas, os fabricantes passavam a aumentar ainda mais a divisão de trabalho, com a contratação dos chamados "consultores de estilos". Tais profissionais buscavam novos conceitos que poderiam ser adotados pelo mercado joalheiro. Sob suas ordens, projetistas sem formação e com conhecimentos praticamente nulos produziam cópias baratas de outros produtos, sendo fabricados com materiais de qualidade cada vez menor, além de um apelo estético menos significativo; tudo manufaturado às custas de longas e insalubres jornadas de trabalho, com poucas condições de segurança e além de uma remuneração ainda menor (HESKETT, 2008).

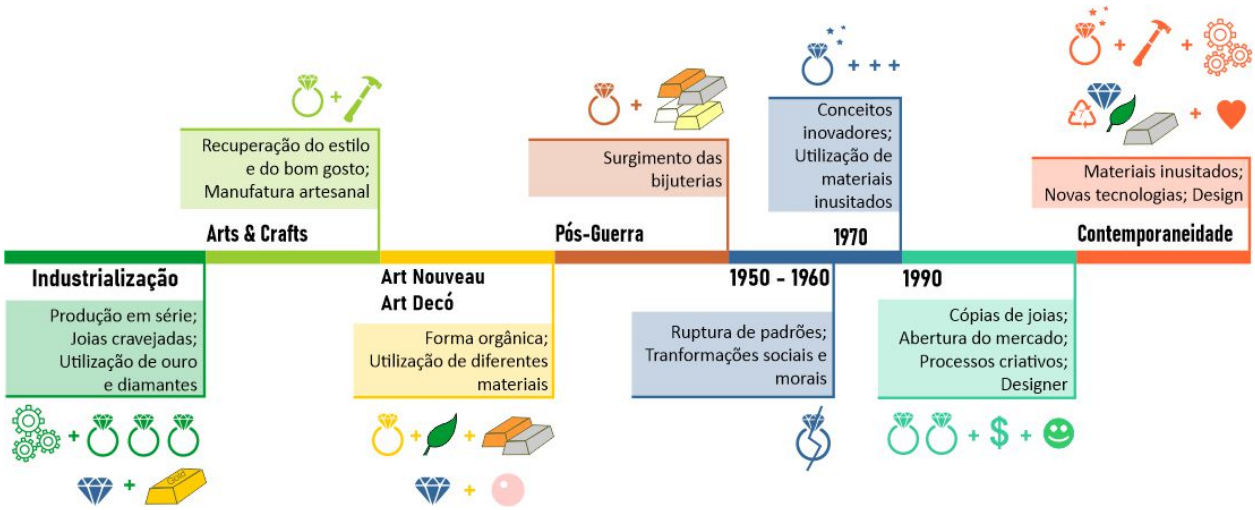


Figura 2 Linha do tempo da evolução da joalheria, da industrialização à contemporaneidade. Fonte: Autores (2022).

Insatisfeitos com os caminhos que a produção industrial estava seguindo, alguns pensadores com ideologias reformistas propuseram mudanças nas cadeias produtivas, visando à recuperação do estilo e bom gosto (BÜRDEK, 2010). Essencialmente, buscavam a volta da produção baseada na Idade Média, acreditando que a manufatura artesanal traria melhores condições de vida para os trabalhadores. Esse tipo de produção com alto apreço para a estética e a função, culminou no movimento de *Arts & Crafts*, no final do século XIX, na Inglaterra (HESKETT, 2008). As ideias e os modelos de produção do movimento logo se espalharam para outros países europeus e para os Estados Unidos, exercendo uma influência significativa sobre o surgimento das primeiras ações modernistas voltadas para a joalheria e o design (CARDOSO, 2008; MILLER, 2016).

Ainda que a produção massificada de joias fosse em volume menor, em comparação a bens de consumo tradicionais, a indústria joalheira aliou-se ainda mais aos processos artesanais e diferenciados (GOLA, 2013), como por exemplo, técnicas que utilizavam detalhes em filigrana, compreendida pela utilização de fios metálicos muito finos, que são contorcidos e conformados, criando desenhos nas peças (MILLER, 2016; PEDROSA, 2015); e estamparia com cinzelagem, na qual relevos, texturas e detalhes finos são fabricados com um cinzel. Ainda, é importante para este período o trabalho do artista René Lalique, com a estilização das formas da natureza, representada por modelos assimétricos e orgânicos em que gemas de pouco valor, ou até mesmo desprezadas, eram utilizadas em joias de grande valor, desde que cumprissem o efeito desejado (FAGGIANI, 2006; GOLA, 2013).

A Idade Contemporânea foi marcada tanto pela "descoberta" quanto pela primeira utilização de metais importantes para a joalheria, como a platina, níquel, estanho, titânio, paládio e ródio (GOLA, 2013; HESSE, 2007). O período ainda levou ao desenvolvimento de ouro multicolorido, através de ligas com diversos elementos (HESSE, 2007). Ainda, foram aplicados os processos de eletrodeposição de metais nobres, como ouro e prata, o que, posteriormente, contribuiria para o desenvolvimento de técnicas de banho em bijuterias, para reduzir os custos da fabricação de joias. O mesmo período trouxe ao mercado joalheiro as primeiras pérolas produzidas em cativeiro, que passaram a ser massificadas (HESSE, 2007).

Com a renovação da valorização da estética e da boa qualidade nos produtos industrializados, cresce, na Europa, um movimento conhecido como *Art Nouveau*. O período marcou um sentido de vida artístico que deveria ser refletido nos produtos do cotidiano (BÜRDEK, 2010). O estilo combatia a industrialização massificada, associando a arte e o artesanato nos principais objetos, com grande ênfase à ornamentação, de forma orgânica e natural (SCHNEIDER, 2010). Também como reflexo da massificação dos produtos nesta época, joalheiros europeus passaram a projetar adornos com o estilo conhecido como *Belle Èpoque*, como reação à banalidade das joias recobertas de diamantes herdadas do período da Revolução Industrial (PEDROSA, 2015). O *Art Nouveau* e o *Art Decó* também surgem com força e influenciam a joalheria, uma vez que procuravam romper com o estilo de vida habitual da época (GOLA, 2013; MAGTAZ, 2008; MILLER, 2016). O surgimento destes estilos artísticos também reintroduziram diferentes materiais na joalheria, como ferro, bronze, latão, cobre, vidro, marfim e madrepérolas, além da consagração de gemas menos valorizadas (MILLER, 2016; PEDROSA, 2015). Já em termos de materiais inovadores para a joalheria, durante a época, destaca-se o desenvolvimento de zircônias, sendo posteriormente utilizadas como substitutas sintéticas de diamantes, em joias de menor valor (HESSE, 2007).

No Brasil, o desenvolvimento da indústria joalheira decorreu em meio à Segunda Guerra Mundial, trazendo características do *Art Decó* e da Era Industrial (GOLA, 2013). Por este motivo, as joias da década de 1940 ficaram conhecidas como de "coquetel", devido à mistura de temas e inspirações mundiais do século XX. Criadas em um contexto de crises e mudanças sociais, encontraram nas geometrias leves, feitas com ouro forjado, um modo a continuar reproduzindo o efeito de ostentação durante a crise, uma vez que simulavam peças grossas e pesadas (GOLA, 2013). Na Europa, ao término da Segunda Guerra Mundial, que ocasionou o fim das privações, os metais e gemas encontravam-se em escassez. Os joalheiros que conseguiram manter seus negócios passaram a experimentar e

construir peças com materiais banhados a ouro (CAMPOS, 2011). Juntamente, em meio a este cenário financeiro de pós-guerra, que inibiu a exibição de fortuna e luxo na forma de joalheria, surge o design de peças que imitavam as joias, as bijuterias (GOLA, 2013). Estas são conhecidas como peças de pouco valor intrínseco, sendo atualmente caracterizadas por não utilizarem materiais nobres em sua produção, mas ligas metálicas como latão (cobre e zinco) e zamak (zinco em ligas com a alumínio, magnésio e cobre); caracterizam-se também por serem recobertas em banhos por finas camadas de ouro, prata ou níquel, bem como por não apresentarem primor pelo acabamento, ou variação nos projetos. Já os anos de 1950 e 1960 foram marcados por uma ruptura dos padrões até então vigentes, por uma forte reação à forma tradicional e comercial da produção de joias, assim como por transformações sociais e morais (CAPPELLIERI; TENUTA; TESTA, 2020; WALLACE; DEARDEN, 2005). Mas foi somente na década de 1970 que a joia de imitação atingiu o seu auge, trazendo às indústrias joalheiras a necessidade de inovar em suas criações (GOLA, 2013). Uma nova geração de designers de joias trouxe ideias e conceitos além de materiais à produção da época, como resinas e polímeros, tanto em vista dos novos padrões estéticos como pelo aumento do preço do ouro, que vem transformando a joalheria até os dias de hoje (CORBETTA, 2007).

Até o final dos anos 1990, as indústrias de joias brasileiras seguiam as tendências internacionais, sendo as peças, em sua maioria, consideradas cópias destas versões (GOLA, 2013). As indústrias acompanhavam as grandes feiras internacionais e reproduziam suas peças, através de catálogos e revistas, bem como investiam na importação de maquinário para fabricá-las ou, ainda, treinavam seus ourives para plagiá-las. Com a abertura do mercado, ainda nessa década, as importações trouxeram consigo a concorrência, o que provocou uma reformulação no mercado nacional joalheiro. Desse modo, surge a necessidade de adquirir tecnologia e materiais próprios, assim como um maior conhecimento das tendências de mercado para o desenvolvimento de soluções estéticas próprias. Com isto, muitas indústrias brasileiras buscaram novas formas de lucratividade, introduzindo, assim, designers em suas equipes para o desenvolvimento de joias exclusivas. Desse modo, não apenas novas tendências de materiais e processos de fabricação para a joalheria apareciam, mas também o surgimento de estilos e conceitos próprios.

Ao contrário das joias clássicas, nas quais materiais nobres e raros estão sempre presentes, como ouro, platina, diamantes e outras gemas preciosas, na então chamada joalheria contemporânea, novos materiais inusitados foram introduzidos, como madeiras, tecidos, sementes, rochas ornamentais, fibras naturais, múltiplas ligas metálicas, borrachas, polímeros, materiais cerâmicos, entre outros (BA'AI; HASHIM, 2015; BALAGUERA, 2013; CAPPELLIERI; TENUTA; TESTA, 2020; CIDADE *et al.*, 2016; CIDADE; PALOMBINI; KINDLEIN JÚNIOR, 2015). As novas tecnologias também foram um ponto de inflexão para o desenvolvimento de joias contemporâneas como, por exemplo, o uso de jato de água (DE ABREU E LIMA *et al.*, 2016), gravação a laser (CIDADE *et al.*, 2018), manufatura aditiva (MILEWSKI, 2017), e utilização de materiais naturais para o bem-estar (GUERRA; CIDADE, 2019). Os chamados materiais inusitados vêm sendo utilizados, muitas vezes, como o único material da peça, desde que apresentando um grande nível de acabamento, por meio de diferentes tecnologias. Além disso, joias desse tipo também estão sendo projetadas e fabricadas contrastando a presença de materiais não-convencionais juntamente com a adição de prata (Ag 950). Este metal está sendo muito utilizado na atualidade em virtude de seu custo-benefício, e das inúmeras formas de manipulação no processo produtivo como, por exemplo, a inclusão de texturas e de oxidações diferenciadas intencionais (*e.g.* com o uso de enxofre), tornando-o também um material contemporâneo. Alguns autores (BÜRDEK, 2010; CAPPELLIERI; TENUTA; TESTA, 2020; GOLA, 2013; HESKETT, 2008) comentam que o grande início deste novo modo de projeto joalheiro, referente a processos criativos, escolhas de materiais inusitados e processos de fabricação adequados com um bom acabamento, foi utilizado devido a mudanças em diversas esferas que aconteceram ao longo dos tempos.

Ao desafiar os preconceitos das joias tradicionais e sua associação à riqueza, *status* social, além de posicionamento cultural e religioso, as joias contemporâneas usam novas formas e técnicas para enfatizar o valor da peça, em vez de simplesmente depender dos custos brutos dos materiais usados (WALLACE; DEARDEN, 2005). Novas fontes de inspiração, processos criativos, formas e composições, materiais e meios de fabricação permitem ser extrapolados a métodos não convencionais, que possam trazer um novo diferencial às peças desenvolvidas, dando maior liberdade as quem as produz e utiliza. Segundo Gong e Yuan (2017), o designer vê as joias como sua expressão de emoções ou personalidade, dando um novo conceito de vida às mesmas através dos materiais, cores, técnicas, etc. Da mesma forma, mesmo os métodos tradicionais de fabricação de joias podem ser combinados com novos materiais e tecnologias, de forma a enriquecer o significado e o valor de uma peça e enfatizar sua experiência sensorial com o usuário, conforme os adornos apresentados na Figura 3. Koulidou (2018), por exemplo, aborda o papel de componentes eletroeletrônicos inovadores na fabricação da chamada *digital jewellery* (joalheria digital), com o objetivo de explorar as tecnologias digitais para enriquecer a intimidade e interação entre pessoas, lugares e a si mesmos. Na Figura 3 A e B é apresentado um relicário digital (Purple® Technologies) que apresenta fotografias de memória afetiva em uma tela. Já na Figura 3 C, D, e E é mostrado um colar digital (Neclumi®) composto por um dispositivo que utiliza os sensores presentes no *smartphone* do usuário (giroscópio, acelerômetro, microfone e bússola) e projeta luzes de geometrias que se modificam em tempo real. Neste mesmo sentido, Camargo (2018) utilizou tecnologias de sistemas de captação de áudio e design generativo com *software* paramétrico (Grasshopper®) para associar experiências sonoras individuais com as emoções do usuário na modelagem 3D de joias. Já Guerra e Cidade (2019) apresentaram o desenvolvimento de uma peça de joalheria com a utilização de materiais naturais celulares com a adição de óleos essenciais para aromaterapia, visando ao alívio de alergias, como visto na Figura 3 F. Outro exemplo de materiais e técnicas diferenciadas aplicados na joalheria contemporânea é um projeto de estudo transdisciplinar realizado por alunos de graduação da School of Jewellery da Birmingham City University, no Reino Unido (O'HANA; BOTTOMLEY, 2021). O projeto, iniciado em 2006, une a história têxtil do mediterrâneo e a joalheria contemporânea, através da combinação de processos artesanais e tecnológicos. O foco do estudo foi a produção de peças mesclando técnicas de tecelagem com diferentes tipos de tecido provenientes de sobras de indústrias europeias, com exemplos apresentados na Figura 3 G e H.

Além de possuir foco na busca por novos materiais e processos de fabricação, a joalheria contemporânea também tem se caracterizado pela abordagem de questões pertinentes à sociedade. Entre eles, é notável a grande importância dada a atributos de sustentabilidade, englobando seu espectro social, ambiental e econômico. A exemplo, Moreno e Cidade (2019) e Palombini e Cidade (2021) analisaram a situação do descarte de lixo no município de Santa Maria e Porto Alegre, e verificaram que o poliestireno expandido (EPS) é um dos tipos de resíduo mais problemáticos em virtude de não possuir uma destinação apropriada. Juntamente com seu baixo valor de mercado e sua

baixa densidade, torna-se pouco viável seu transporte em grandes quantidades para tratamento, quando descartado. Os autores propuseram um método para reciclar quimicamente o material e empregá-lo como destaque na fabricação de peças com prata reciclada, auxiliando para elevar seu valor agregado e proporcionando uma nova aplicação ao resíduo (Figura 3 I).

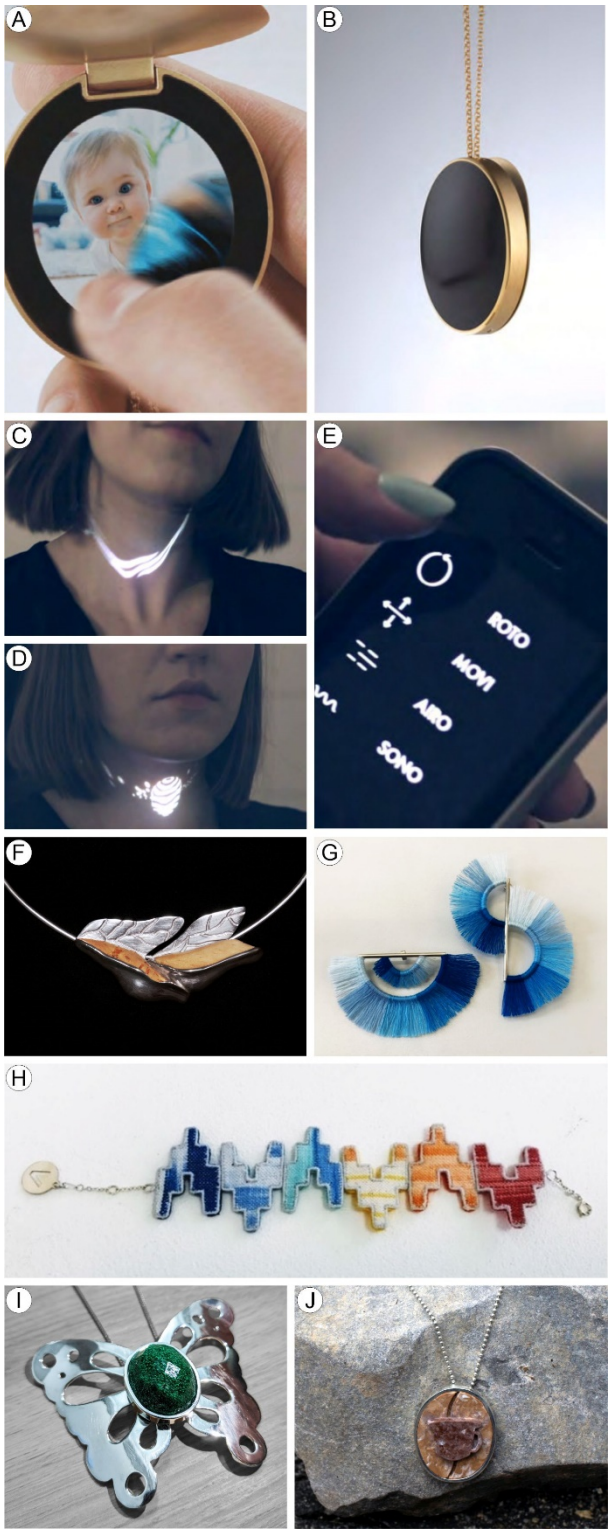


Figura 3 Exemplos de peças de joalheria contemporânea: (A) e (B) relicário digital Purple® Technologies; (C), (D) e (E) colar digital Neclumi®; (F) colar para alívio de alergias; (G) brinco e (H) pulseira com técnicas de tecelagem; (I) anel de prata e EPS reciclado; (J) pingente de prata e vidro reciclado. Fonte: (A-E) Koulidou (2018); (F) Guerra e Cidade (2019); (G-H) O'Hana e Bottomley (2021); (I) Palombini e Cidade (2021); (J) Cidade *et al.* (2021).

Outros trabalhos de recuperação de resíduos considerados problemáticos para utilização na joalheria são os estudos de caso de reciclagem de cápsulas poliméricas de café de uso único (CIDADE *et al.*, 2021; MELCHIORS; PALHANO; CIDADE, 2020), como visto na Figura 3 J; a recuperação de câmaras de pneus usadas de bicicleta com gravação e corte a laser (CAMARGO *et al.*, 2019; PALHANO; CIDADE, 2021); a reciclagem de vidros oriundos de lixo doméstico para utilização como substituto de gemas (BLAYA *et al.*, 2019; CADORE, 2015; MOSTARDEIRO; ODERICH; CIDADE, 2019); utilização de rochas ornamentais oriundas de resíduos de marmorarias e pedreiras (AMARAL; PALOMBINI; CIDADE, 2018; GRIGOLO; CIDADE, 2018); a reutilização de componentes de lixo eletroeletrônicos, conhecidos como *e-waste* e reciclagem de cobre dos fios destes produtos como elemento de liga para a prata utilizada (CINTRA; CIDADE, 2020).

Como visto, além de aspectos sustentáveis, materiais inusitados e tecnologias inovadoras, a joalheria contemporânea também tem sido vista como um meio do designer expressar a visão do mundo que ele quer comunicar (SCARPITTI, 2021). Mais do que uma questão de embelezar pessoas pela ornamentação, ela visa incorporar valores imateriais e estimular a reflexão sobre o mundo e os objetos, e quebrar paradigmas do que é considerado valioso e estimável. Para alcançar estes objetivos, diferentes técnicas de criação e desenvolvimento podem ser seguidas, a depender dos tipos de trabalhos e intenções do profissional. Desse modo, para o desenvolvimento de uma metodologia voltada ao ensino de joalheria, torna-se fundamental investigar como profissionais de diferentes perfis abordam o processo criativo na prática.

3. CRIAÇÃO E DESENVOLVIMENTO NA JOALHERIA

Para o processo de desenvolvimento de joias, usualmente três tipos de profissionais estão envolvidos, sejam eles designers (com formação em produto, gráfico, visual e joias), joalheiros e ourives. Geralmente, tanto os designers quanto os joalheiros atuam no desenvolvimento do processo criativo, na fabricação artesanal e industrial, e na venda de peças. Mas existem, ainda, designers que fazem somente o processo criativo e a venda de peças, não atuando diretamente no processo de fabricação. Já os ourives, em sua grande maioria, focam-se somente na fabricação artesanal, muitas vezes trabalhando em indústrias ou em seus ateliês individuais. Por sua vez, a sua demanda de trabalho vem de pedidos de indústrias ou dos próprios designers.

Por ser uma área específica que muitas vezes não é tratada dentro dos cursos de graduação em design no Brasil, o design de joias também pode ser instruído por meio de uma qualificação obtida sob a forma de cursos de aperfeiçoamento ou especializações. Em virtude da ausência de uma regulamentação no país, existem ainda, no ramo joalheiro, muitos profissionais informais que atuam como designers e joalheiros, independentemente de terem uma formação específica na área. Contudo, é importante destacar que a joalheria é, acima de tudo, uma manifestação técnico-artística possível de ser explorada por todos, de modo que cada profissional pode desenvolver seu próprio método de criação e fabricação. De modo geral, independentemente do *background* do profissional atuante no ramo, todas produções envolvem manipulação, tanto de materiais e processos, criatividade e relacionamento com clientes, sejam eles o usuário final ou uma indústria. Com a grande variedade de profissionais envolvidos, diferentes processos criativos podem ser encontrados. Desse modo, torna-se importante analisar como profissionais com perfis distintos atuam.

3.1 Entrevistas com profissionais

Para o desenvolvimento de joias, sendo uma peça única ou uma coleção, as técnicas criativas utilizadas são inúmeras e variam dentre os profissionais do ramo. Deste modo, ao propor uma

esquematização das principais etapas e processos seguidos, para posterior aplicação em uma metodologia básica, torna-se necessário identificar os diferentes meios de atuação encontrados. Para auxiliar na distinção entre os perfis de processos criativos e de desenvolvimento, foram realizadas entrevistas informais com profissionais da área com diferentes históricos e experiências. Foram levantadas questões relacionadas com o tempo de carreira, envolvendo a área de projeto de joias, e quais são as principais etapas e modos de criação que o profissional costuma seguir. O objetivo foi de coletar informações de profissionais com estilos de criação distintos para abranger múltiplos perfis, visando auxiliar a elaboração da metodologia. Ao total, foram entrevistados sete profissionais, de maneira semipresencial com acesso aos seus respectivos locais de trabalho. Foram priorizados perfis diferenciados, como designers de produtos e joias, joalheiros e profissionais com formação técnica, incluindo experiencia profissional, meios de atuação – sendo autônoma ou industrial – e processos de fabricação normalmente utilizados. Os profissionais entrevistados são baseados no Rio Grande do Sul, porém atuam em diferentes estados brasileiros além de forma internacional.

A primeira entrevistada, denominada de E1, é uma profissional com mais de 21 anos de experiência, atuando dentro da indústria e de forma autônoma. A Figura 4 apresenta exemplos de seu processo de criação e desenvolvimento de joias. Segundo a entrevistada, sua etapa de inspiração dá-se pela observação do mundo a sua volta, sendo estes aspectos diversos, desde a natureza, padrões arquitetônicos, dança e arte, entre outros. Também relata que a observação de tendências da moda, desde as cores presentes em estampas de tecidos até os acessórios, tais como óculos, calçados e bolsas que irão compor *looks*, são muito importantes para o processo.

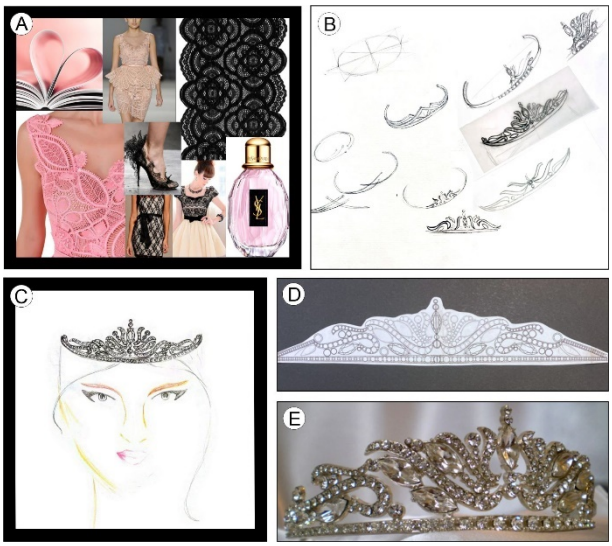


Figura 4 Exemplo do processo de criação e desenvolvimento da entrevistada E1: (A) painel de referência temática; (B) desenhos e esboços preliminares; (C) desenho artístico pintado à mão; (D) vetorização da peça; e (E) joia finalizada. Fonte: entrevistada E1 (arquivo pessoal).

Muitas vezes, essas observações são feitas através da montagem de painéis de referências temáticas, através de recortes de revistas aleatórias, ou somente a visualização de imagens de mídia digital e impressa (Figura 4 A). Entretanto, acrescido a estas formas, a entrevistada relata que o conhecimento e estudo do público-alvo e/ou cliente é de grande importância como uma ferramenta para o entendimento das demandas, assim como o material que será utilizado e os respectivos processos de fabricação. Em seguida, a profissional faz o uso de desenhos e esboços (Figura 4 B), observando e repassando ao papel a sua impressão do que foi visualizado. Após, são definidos os melhores, no sentido dos que mais vão ao encontro do objetivo da coleção, sendo refinados através de desenhos artísticos pintados à mão (Figura 4 C) e de desenhos técnicos. Por fim, dependendo do resultado da criação, um ou mais desenhos de peças são apresentados ao cliente ou à direção da indústria. Após selecionada a peça a ser desenvolvida, a ilustração é vetorizada (Figura 4 D) e a peça é fabricada, como a tiara finalizada vista na Figura 4 E.

A entrevistada E2, possui 18 anos de atuação no setor industrial, onde desenvolve a criação de coleções através de desenhos a mão e programação em *software* 3D, para posterior fabricação por usinagem em cera (controle numérico computadorizado – CNC) e/ou manufatura aditiva em resina (estereolitografia – STL). A profissional faz suas criações através de pesquisas de temáticas especificas de tendências relatadas em *workshops* efetuados por órgãos e associações da área. Estes eventos são realizados todos os anos, envolvendo transferências de conhecimentos sobre as tendências futuras de consumo e mercado a serem seguidas para guiar o processo criativo de coleções joalheiras. Os *workshops* são ministrados por consultores especializados, os quais trazem imagens ilustrativas, temas simbólicos e aspectos visuais internacionais, que levam em consideração fatores sobre o mundo da moda, além de questões sociais, culturais e de comportamento, e onde os designers assimilam as informações e as transpassam em seus projetos. A exemplo, na Figura 5 é mostrada uma coleção idealizada recentemente pela entrevistada E2, onde sua inspiração deu-se através do tema de proteção através de plantas, denominada de coleção 7 ervas.



Figura 5 Coleção 7 Ervas: (A) anel; e (B) pingente. Fonte: Griebler (2021).

A designer buscou, em sua inspiração, algumas plantas e elementos naturais que remetessem à proteção, aplicando-as sob a forma de pingentes diversos, onde estes possuem um movimento próprio. No anel (Figura 5 A), os pingentes de ervas são conectados em um mesmo ponto central da peça, de modo que, com a movimentação da mão do usuário, possam ganhar destaque. Já no pingente (Figura 5 B), os elementos são posicionados ao longo de um elemento circular com palavras com a temática em baixo relevo, mantendo também o efeito de movimentação.

A terceira entrevista realizada (E3) foi com uma profissional com 5 anos de profissão, tendo iniciado o gosto pela joalheria ainda na sua graduação em design de produto. A mesma relata que a inspiração para o processo criativo das peças pode surgir tanto de fatos mais óbvios quanto de mais estranhos. Imagens aleatórias, frases estampadas nas mídias eletrônicas, momentos históricos, moda, elementos naturais, materiais diferenciados, aspectos simbólicos e culturais: todos são elementos de construção para a inspiração. No início de sua carreira, as inserções de painéis de referências temáticas eram presentes, mas hoje raramente são utilizados, pois o processo criativo segue com uma variedade de informações e com uma certa rapidez, demandada em virtude do mercado. A entrevistada também descreve que gosta de utilizar temas irreverentes e de de-

senvolver joias que desempenhem mais de uma função, por isso fica atenta ao que as pessoas fazem e como elas se comportam para, talvez, solucionar funções através de suas peças. Suas criações são raramente desenhadas no papel, mas modeladas fisicamente, através de *mock-ups* com materiais diversos, como massa de modelar, arames, papéis, ceras, entre outros, para a visualização da volumetria da peça. Segundo a entrevistada, a partir destes *mock-ups* a peça criada poderá ser fabricada futuramente, levando em consideração todos os aspectos testados e analisados. Na Figura 6 é apresentado um exemplo do processo criativo descrito pela entrevistada E3. Na Figura 6 A são vistos *mock-ups* volumétricos feitos com materiais diversos, para definir dimensões e ergonomia de um anel. Já na Figura 6 B é apresentado a peça finalizada, em prata e pérolas, seguindo as definições de curvatura e movimento das formas, estipuladas no *mock-up*. Em outra criação, na Figura 6 C, podemos visualizar *sketches* preliminares, além de uma etapa de estudos de seleção de materiais que vão compor a peça. Novamente, na Figura 6 D, a entrevistada utiliza-se de um *mock-up* volumétrico em papel, para definição das geometrias e verificação do conforto da peça a ser fabricada. Já na Figura 6 E F são apresentadas as etapas de fabricação do anel e, em G, a seleção de um material para o elemento decorativo. Após a união de todos os elementos na peça, a mesma passa para a etapa de finalização e acabamento (Figura 6 H). Por fim, o anel finalizado em latão e acrílico é visto na Figura 6 I.



Figura 6 Exemplo do processo criativo e de desenvolvimento da entrevistada E3: (A) *mock-ups* volumétricos com materiais diversos e (B) anel em prata e pérolas finalizado; (C) *sketches*, seleção de materiais, (D) *mock-up* volumétrico em papel, (E) e (F) etapas de fabricação da peça, (G) seleção do material para elemento decorativo, (H) finalização da peça para acabamento e (I) anel em latão e acrílico. Fonte: IVI designs (2021) e entrevistada E3 (arquivo pessoal).

A quarta entrevista, E4, foi desenvolvida com uma profissional com 17 anos de experiência, a qual primeiramente, define um tema e pesquisa algumas imagens referentes para a construção de uma ambiência. Visualizando esta ambiência, desenhos são traçados e algumas delimitações executadas, como dimensões e ergonomia das peças a serem fabricadas. Já a entrevistada E5 trabalha neste ramo de forma autoral desde 2007, sob demanda de clientes. O início do processo criativo dá-se com uma conversa informal com o cliente, entendendo suas necessidades, e o que a peça irá representar para o mesmo. Após, todas as ideias são esboçadas através de desenhos, sendo apresentados para a escolha da joia. Com a definição, é desenvolvido um desenho técnico, sendo repassado para um ourives. Este, por sua vez, fabrica a joia sob acompanhamento da entrevistada para que a peça fique exatamente como o que foi projetado para o cliente.

O profissional E6 trabalha no ramo da joalheria a 46 anos, tendo realizado seu aprendizado e experiencia na Itália e no Brasil. Ele trabalha com a criação e fabricação de joias exclusivas e peças para a indústria. Para as joias exclusivas, tanto para clientes ou coleções próprias, o processo criativo é elaborado através de um projeto, por meio de desenhos feitos à mão ou no computador. A Figura 7 apresenta processos de desenvolvimento criativo e fabricação do profissional. Para as joias exclusivas para clientes, o primeiro passo dá-se através de uma visita do mesmo ao seu ateliê. Neste momento, é efetuada uma consulta com a finalidade de captar todos os requisitos para elaborar o respectivo projeto da joia. Nesse diálogo, são notados seus desejos, motivos, exigências e o que espera encontrar na peça. Procura-se entender também se a joia é para uma roupa em especial ou ocasião, um evento, etc. Após esse cenário, é apresentado um desenho ao cliente, para a aprovação ou eventuais modificações de projeto. Após as definições da peça, é apresentado o orçamento ao cliente para posterior fabrica-

ção. Durante a execução da peça pode ocorrer a necessidade de provas para a verificação de medidas, formatos e ergonomia, conforme visto no exemplo de um anel de ouro e gemas na Figura 7 A. Após estes ajustes, a peça é fabricada com todas as observações feitas e preparada para entrega ao cliente (Figura 7 B). Para os projetos de coleções próprias, o profissional procura estar fora das tendências mundiais, criando algo inovador, ousado, diferente do que está ocorrendo no momento. Algo com seu estilo, reforçando a sua marca. Normalmente a execução das peças, tanto para clientes específicos quanto para seu próprio acervo comercial, ocorre de forma artesanal, em seu ateliê, onde a definição do custo ocorre conforme um somatório de fatores, tais como criação, mão de obra e material, respeitando a disponibilidade econômica. A Figura 7 C mostra uma das etapas do processo de fabricação de um colar de prata e ágata, realizada como coleção autoral, e na Figura 7 D é apresentada a peça finalizada, juntamente com sua ilustração do processo criativo inicial. Para o projeto de joias industriais, primeiramente é feita uma análise da empresa, estudando o seu portfólio e itens de produção, bem como seu potencial de produção – sistema produtivo, tecnologias e mão de obra existente, qualidade de acabamento, etc. – além do objetivo da empresa – mercado, marketing, investimento e logística. O profissional relata, ainda, que procura estar sempre atualizado sobre todos os tipos de arte e criações em geral, como na arquitetura, moda, além de obter conhecimentos sobre novas tecnologias, inovações, formas criativas, entre outros.



Figura 7 Processo criativo e exemplos de joias do entrevistado E6: em (A) é visualizada a ilustração apresentada ao cliente e anel sendo fabricado e (B) anel em ouro e gemas finalizado; (C) processo de fabricação e (D) ilustração e pingente em prata e ágata finalizado. Fonte: Dornelles Designer (2021).

E por fim, a última entrevistada (E7), está no ramo há 6 anos, criando suas peças sob encomenda e de forma personalizada. Esta profissional iniciou seu aprendizado durante a graduação, especializando-se através de cursos técnicos em escolas de joalheria. Seu processo criativo inicia-se através de uma conversa com o cliente, no qual a designer identifica o perfil a ser criado. O processo tem como base o sentimento, na empatia com a história da pessoa, e na sensação do que a joia vai causar ao ser vista. Todo o conteúdo transmitido na conversa com o cliente é utilizado para inspiração, e nada é restringido.

Como visto, diversos fatores influenciam o modo de atuar de um profissional no ramo da joalheria. Esses fatores dizem respeito tanto ao seu modo de criação e desenvolvimento de peças quanto às suas demandas. No subtópico seguinte são identificadas e listadas algumas das principais características que vão compor o perfil do profissional.

3.2 Características Identificadas

Para compilar as informações levantadas com os entrevistados, com o objetivo de explorar as diferentes características que definem um profissional na área de joalheria, a Figura 8 apresenta estes atributos, relacionando-os qualitativamente com os perfis dos entrevistados. Ressalta-se que tais atributos não estão apresentados em uma ordem específica, tampouco não necessariamente todos serão abordados em algum momento por um profissional da área. Uma das primeiras características identificadas em todos entrevistados diz respeito ao seu modo de se obter a inspiração para suas criações (Figura 8 A). Como foi observado, as inspirações podem vir tanto de requisitos pré-determinados, quanto de maneira aleatória. No primeiro caso, a inspiração é pré-determinada por requerimentos levantados pelo próprio profissional ou de um cliente (usuário final ou indústria), quando estes delimitam os objetivos da criação. Já com relação à aleatoriedade diz respeito às inúmeras formas de se obter fontes para criação, sejam abstratas ou não.

O próximo atributo observado relaciona-se às fontes de informações buscadas pelo profissional (Figura 8 B), seja por meio de tendências ou de cliente. O primeiro caso trata de eventos especializados de transferência de conhecimentos de consumo e mercado, como *workshops*, ou de padrões de comportamento, como desfiles de moda ou mídias populares, como cinema, séries, teledramaturgia, redes sociais, *influencers* e criadores de conteúdo. Ressalta-se que "tendência" corresponde a um termo utilizado no ramo joalheiro como um todo, representando um conjunto geral de informações transmitidas ou observadas no mercado; podendo ter outras definições mais aprofundadas em outras áreas, saindo do propósito deste artigo. O segundo caso trata da busca de informações diretamente com o cliente. Alguns o fazem ao longo da própria conversa com o consumidor e, assim, definem os requisitos do projeto. Desse modo, o profissional deve ficar atento em pequenos detalhes desse contato para poder atender ao máximo todas as especificações solicitadas. Muitas vezes, contudo, apesar do cliente passar seus desejos, alguns detalhes despercebidos precisam ser notados pelo profissional para poder levá-los ao longo do seu processo criativo.

Além de separar as origens das fontes de inspiração e de informações, outra característica definida é sob que circunstâncias é realizada a criação em si (Figura 8 C). Por exemplo, a criação pode ser motivada por uma demanda, quando o cliente, seja o usuário final ou a indústria, realiza diretamente um pedido para o desenvolvimento de uma peça ou coleção. O outro caso ocorre de maneira espontânea, ou seja, quando o próprio profissional opta pelo desenvolvimento de sua criação, sem ser antecedido por um pedido comercial. É importante destacar, contudo, que no caso de criação espontânea, não necessariamente um projeto é desenvolvido aleatoriamente, para somente então comercializá-lo. Por exemplo, devido à observação das tendências do momento, como comentado anteriormente, o profissional pode antever-se e desenvolver criações visando a uma futura demanda comercial.

Outra característica que define os diferentes perfis de atuação de um profissional em joalheria está relacionada com o volume das peças produzidas (Figura 8 D). Esta produção pode ser conduzida em série, com um volume grande de unidades, ou ser de forma exclusiva, com a produção de uma única peça ou coleção – por exemplo, um anel, um par de brincos e um pingente. É importante destacar que, mesmo profissionais autônomos podem realizar produções em série, por meio de terceirização do serviço. Do mesmo modo, as indústrias também

podem produzir peças exclusivas, tanto como uma forma de destaque para eventos ou *marketing*, como também em virtude de uma raridade de materiais, como gemas únicas.

Com relação ao modo pelo qual o projeto é concebido, basicamente é possível separá-lo em dois grandes grupos: digital e analógico (Figura 8 E). O primeiro utiliza-se de *softwares* de ilustração 2D vetorial e modelagem 3D (direta ou paramétrica) para delinear as formas das peças a serem posteriormente fabricadas. As ilustrações em *softwares* 2D, como o Adobe® Illustrator® e CorelDraw®, são realizadas com uma preocupação com a fidedignidade da representação dos materiais selecionados nos projetos. Com relação às modelagens 3D, cabe destacar que um *software* bastante utilizado em diversos ramos do design, o Rhinoceros® 3D, possui, inclusive, alguns *plugins* específicos para design de joias, como o MatrixGold® (união dos descontinuados RhinoGold® e Matrix®), Panther3D® e CounterSketch®. Estes *plugins* combinam funções adicionais ao *software* base, como modelos 3D já prontos (como gemas), uma biblioteca de materiais específica, além de serem projetados para facilitar o processo de modelagem de joias. Já o modo analógico é baseado principalmente por meio de ilustrações pintadas à mão, as quais servem diretamente como referência para manufatura da joia. Nesta etapa, independentemente de ser seguido um processo digital ou analógico, todas as principais dimensões e aspectos ergonômicos e estéticos já são definidos para a representação da peça ser mais realista e facilitar as demais etapas. É importante salientar que os processos não são conflitantes, de modo que muitos profissionais da área optam por mesclar ambas as abordagens, conforme a complexidade, cliente e processo produtivo.

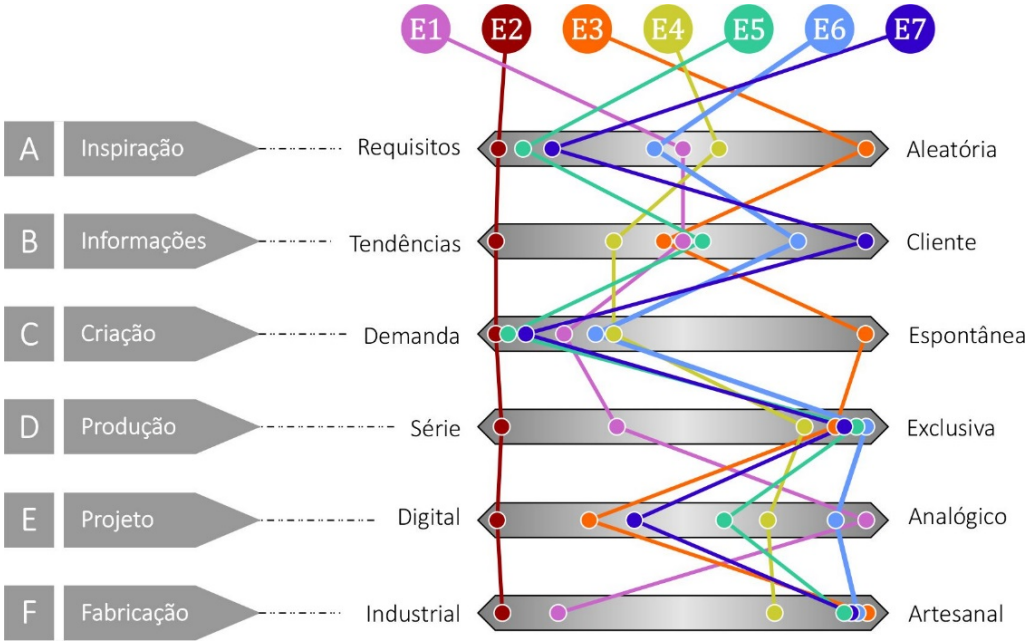


Figura 8 Diferentes características encontradas nos perfis dos profissionais de joalheria entrevistados (E1-E7). Fonte: Autores (2022).

Por fim, um dos atributos mais importantes de serem levantados nas características encontradas é o modo de fabricação que os profissionais utilizam (Figura 8 F). Neste atributo, encontra-se a fabricação industrial, na qual maquinários e sistemas automatizados são preferidos como, por exemplo, o sistema CAM, ou *Computer-Aided Manufacturing* (manufatura auxiliada por computador). Este inclui manufatura aditiva (popularmente chamada de impressão 3D ou, especificamente, estereolitografia) e CNC, ou *Computer Numeric Control* (controle numérico computadorizado), incluindo usinagem, gravação e corte a laser e à jato d'água, além de outros, como câmaras de vácuo, centrífugas, fornos, equipamentos para fundições e injeções, maquinário para correntaria, eletroformação, etc. Já a fabricação artesanal concentra-se em técnicas de ourivesaria, principalmente com o uso de ferramentas manuais, desde alicates e limas até maçaricos, e alguns equipamentos mecanizados mais simples, como laminadores, politrizes, entre outros.

Como pode ser visto, os profissionais do ramo de joalheria podem possuir uma grande variação de perfis conforme suas características de trabalho. Além disso, a peça que se deseja criar e fabricar também é um ponto determinante para escolher quais atributos e modos são mais adequados para se chegar ao resultado. Para fins didáticos, portanto, torna-se importante transmitir ao aluno uma visão geral de todas as possibilidades existentes no desenvolvimento de uma joia, de modo que ele possa ter uma base para escolher como poderá ser o seu perfil de atuação.

4. PROPOSIÇÃO DE METODOLOGIA PARA A JOALHERIA

Baseando-se nos relatos do meio de atuação e trabalho dos entrevistados, juntamente com as características vistas na evolução do ramo joalheiro até a contemporaneidade, em termos que envolvam materiais, processos e aspectos socioculturais, é possível esquematizar uma metodologia mais específica para o desenvolvimento de joias. Além disso, destaca-se a vasta experiência docente e profissional no ramo de Joalheria de um dos autores deste artigo, a qual contribuiu para embasar e orientar todas as informações levantadas, de modo a sintetizar os principais pontos pertinentes para uma metodologia específica. Desse modo, a Figura 9 apresenta as etapas gerais contempladas na metodologia proposta. Ressalta-se que a proposta diz respeito a uma série de passos voltados para o ensino da prática profissional em joalheria, de modo a poder ser utilizada desde em cursos de graduação, especialização e aperfeiçoamento. Devido à natureza objetiva e voltada a cenários de situações reais de atuação, esta metodologia visa servir tanto para alunos quanto para profissionais envolvidos na área. Destaca-se que apesar da proposição ser apresentada de maneira linear, para facilitar a compreensão geral, o processo em si frequentemente prevê a realização de iterações, as quais são comuns em diferentes práticas do Design.

Na primeira etapa da figura, encontra-se o profissional em duas situações gerais, as quais irão definir os próximos passos a serem seguidos. No primeiro caso, a atuação do profissional parte de uma solicitação de um projeto, podendo ser proveni-

ente desde uma indústria, uma empresa ou diretamente uma pessoa física. Nessa situação, a solicitação do projeto poderá ocorrer de duas maneiras distintas, sendo a primeira onde o cliente informará suas necessidades, desejos e/ou restrições, e a segunda em que o profissional irá atuar de maneira livre, sem particularidades ou requisitos iniciais provenientes do cliente, isto é, recebendo uma liberdade de criação. No segundo caso, o profissional atuaria de maneira autoral, ou seja, espontânea, sem haver uma demanda prévia por algum cliente ou objetivo específico. Nesta situação, o projeto também será baseado em duas maneiras, sendo a primeira em tendências de mercado e a segunda poderá ser executada de maneira livre. No caso de tendências, como visto anteriormente, trata-se de uma observação preliminar do que se encontra em alta no mercado, com relação a mídias populares, personalidades, aspectos culturais e de comportamento, entre outros; ou seja, aquilo que poderá levar a um maior interesse de um futuro consumidor/cliente. Já a situação autoral com atuação livre enquadra-se no mesmo modo que do projeto por solicitação, em que nenhuma restrição inicial é aplicada. Neste caso, é importante destacar que o projeto parte do profissional, contudo sem necessariamente possuir o objetivo de comercialização, como no caso de tanto construir um portfólio, quanto de participar de concursos de joias, por exemplo. No ramo joalheiro, muitos concursos ocorrem de maneira livre, sem definições com relação ao processo criativo, aos temas e aos materiais e processos utilizados, não havendo, necessariamente, um *briefing* inicial, aproximando-se mais de criações artísticas. A partir dessa definição inicial, é possível ao profissional, definir o seu próprio problema de projeto a ser solucionado nas demais etapas a serem seguidas.

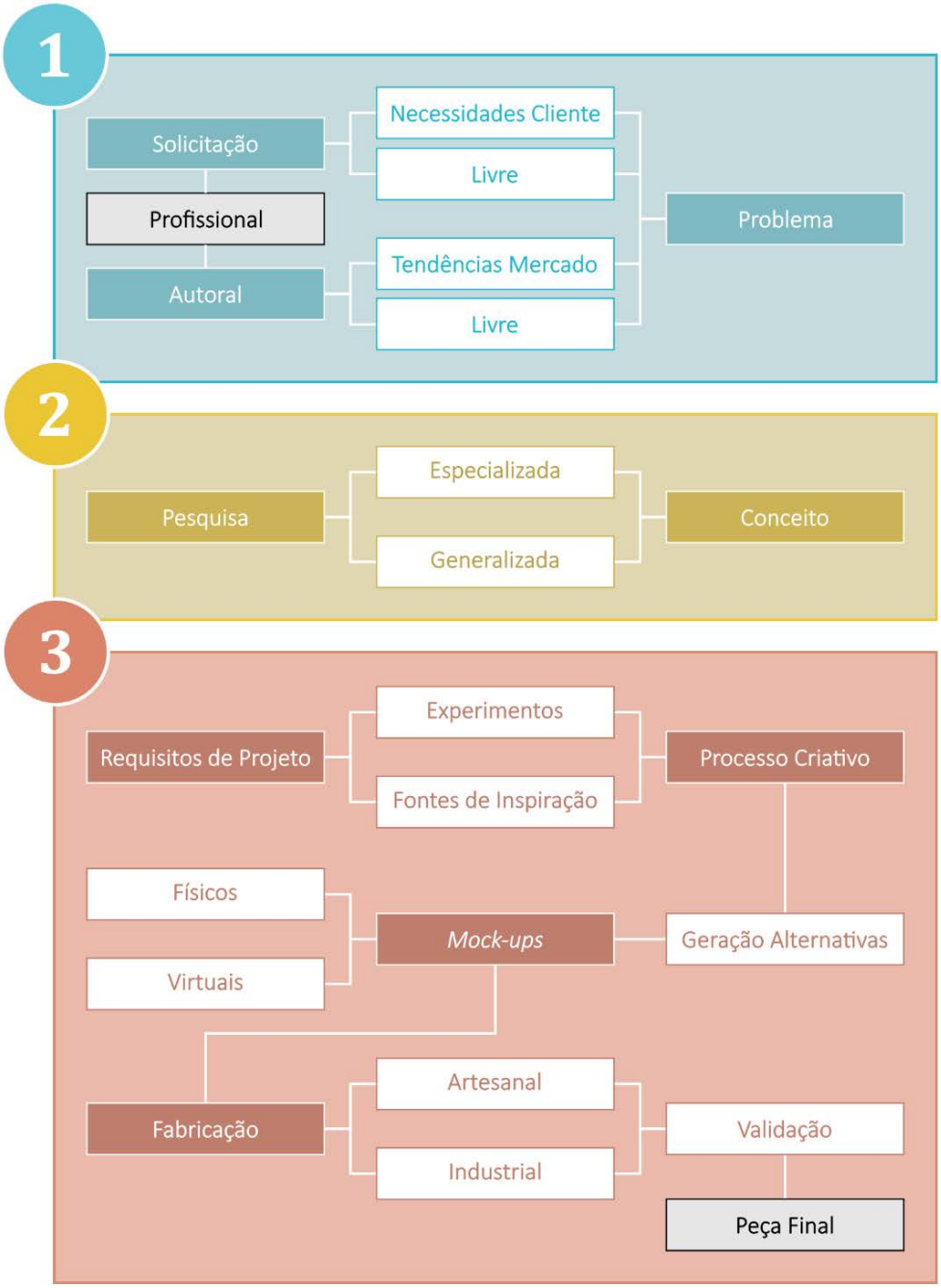


Figura 9 Esquema geral das etapas da metodologia proposta para o ensino de Design de Joias. Fonte: Autores (2022).

Com a definição do problema e os objetivos do projeto, tanto por solicitação ou de forma autoral, parte-se para a segunda etapa. Nesta são realizadas pesquisas para auxiliar o profissional a se orientar nos passos seguintes de desenvolvimento. Por sua vez, a pesquisa poderá ser dividida entre ser especializada ou generalizada, dependendo da problemática de projeto. No primeiro caso, trata-se de um levantamento informacional focado em algum aspecto pré-definido anterior-

mente, como, por exemplo, uma ocasião (casamentos, aniversários, celebrações empresariais, nascimentos, entre outros momentos comemorativos), uma temática (motivos infantis, religiosos, estilos artísticos, gêneros musicais, aspectos históricos e culturais de regiões e países, etc.), ou aspectos funcionais (acessibilidade, enfermidades, multifuncionalidades, etc.). Já na pesquisa generalizada são buscadas informações diversas e mais abrangentes, onde o profissional trabalha com escolhas próprias, definindo o seu tema de pesquisa, podendo ser, por exemplo, aspectos de interesse da sociedade, tópicos de tendência, ou questões relevantes como um todo. Há ainda, para ambos os tipos de investigação, a importância de se realizar também uma pesquisa de similares, tanto para se ter conhecimento do que tem sido desenvolvido no atual momento quanto para investigar novas opções de materiais e processos que possam ser adicionados ao projeto. Destaca-se que, no ramo joalheiro, a pesquisa de similares deve ser realizada com cautela, pois estas informações não devem interferir no ato do processo criativo, em virtude do risco de plágios e de contaminação durante a geração de alternativas. Com a realização das pesquisas, é possível o estabelecimento de um conceito que irá guiar o desenvolvimento do projeto. Ressaltando as características vistas anteriormente sobre a joalheria na contemporaneidade, é fundamental que o conceito abranja também uma preocupação com aspectos relacionados à sustentabilidade, tanto em termos de materiais e processos considerados ambientalmente amigáveis, de origem socialmente justa, além, claro, de o projeto ser economicamente viável.

A última etapa é a responsável, essencialmente, pela materialização do projeto, em que o conceito estipulado será transformado em uma peça. O processo inicia-se com a definição dos requisitos de projeto, utilizando-se como base as informações levantadas anteriormente. Apesar disso, contudo, devido à sua natural importância estética, na joalheria, diferentemente do design de um produto, os requisitos e restrições de projeto não são necessariamente fixos e absolutos, o que pode tender a deixá-la um pouco mais próxima da arte. Nesse sentido, no design de joias os requisitos podem ser mais bem descritos como tópicos específicos que resumem as informações mais relevantes e essenciais das etapas 1 e 2, ou quando possuem algumas características consideradas imperativas para o projeto. Por exemplo, há casos em que a peça a ser produzida precisa cumprir uma exigência de projeto, como auxiliar um usuário com limitações de movimento a colocar um brinco; conter um termoplástico como um material decorativo de destaque para remeter a uma empresa do setor; ou como de uma joia ser fabricada com um material seguro para contato com alimentos para poder se transformar em um utensílio de cozinha. Tal como na definição do conceito, é imperativo considerar questões de sustentabilidade, na definição dos requisitos de projeto precisa-se sempre considerar aspectos de ergonomia, para segurança e conforto do usuário.

Após a definição dos requisitos do projeto, tem-se a realização de duas fases importantes: experimentação e delimitação de fontes de inspiração. Quando necessário, conforme os parâmetros do projeto, a primeira consiste em um conjunto de testes a serem executados de modo que possa auxiliar na escolha de materiais, ferramentas, processos de fabricação e acabamento. Como exemplo, é possível citar a padronização de velocidade e potência de corte e gravação a laser em gemas, couros, madeiras, tecidos; obtenção e comparação de ligas metálicas; tratamentos térmicos e de superfície; fabricação de moldes para testes de fundição de peças poliméricas ou cerâmicas; testes de impregnação de resinas e fixação de tingimentos; entre outros. Ressalta-se que, na joalheria tradicional, estes experimentos não são usuais, visto que a maioria dos materiais e processos empregados já são bem estabelecidos. Enquanto na joalheria contemporânea, esta etapa acaba por se tornar cada vez mais essencial, visto a variedade de materiais, técnicas e tecnologias que são incluídas no desenvolvimento de peças inovadoras. A outra fase, de fontes de inspiração, trata da obtenção de recursos que auxiliem o profissional no desenvolvimento criativo da peça.

Com o objetivo de exemplificar a metodologia proposta a partir desta etapa, a Figura 10 apresenta o processo de criação e desenvolvimento de um bracelete, realizado pelos autores. Ressalta-se que, nesta peça demonstrativa, pressupõe-se um cenário de criação autoral, com atuação livre, no qual a problemática de projeto consiste na elaboração de uma peça que seja representativa de elementos da natureza. Desse modo, a partir de uma pesquisa especializada nesta temática, definiu-se que o conceito do projeto seria o contraste de água e fogo, e os requisitos do projeto consistem, resumidamente, em adaptar este tema aos materiais e às formas da joia. Continuando a descrição das etapas da metodologia, as fontes de inspiração podem ser tanto construídas sob a forma de painéis de referência temáticos, contendo imagens sobre o tema do projeto, como exemplificado na Figura 10 A, ou através de elementos físicos diversos. Munido destas informações, o profissional parte efetivamente para o processo criativo com a geração de alternativas. Durante a criação, deve-se ter em mente tanto os resultados obtidos com os experimentos quanto as fontes de inspiração geradas. O processo pode ser realizado da forma macro, onde o profissional visualiza a sua fonte e a transpassa para o papel através de esboços ou, por meio de outra técnica, muito utilizada no design de joias, conhecida por 'olho mágico' (Figura 10 B), onde se direciona o olhar sobre o painel de referência através de um orifício vazado (detalhe B1) e se obtêm uma visualização mais específica de regiões delimitadas, destacando formas, cores e texturas isoladas e até inesperadas. É possível destacar que o processo criativo na joalheria muitas vezes é seguido de maneira pessoal, de acordo com o seu fluxo de criação individual. Desse modo, esse processo dificilmente pode ser considerado engessado e linear, permitindo ao profissional buscar, a partir de algumas técnicas estabelecidas, o seu modo preferido de desenvolvimento.

Através da realização dos esboços preliminares (Figura 10 C), algumas alternativas podem ser escolhidas e pré-refinadas, levando em consideração questões de dimensões, ergonomia, elementos de junção, materiais e processos. Para auxiliar o processo de escolha dessas alternativas, pode-se fazer uso de *mock-ups* físicos, utilizando-se de materiais de baixo custo e fácil modelagem, como papelão, arame, massa de modelar, etc., com o objetivo de se ter um melhor entendimento espacial da peça a ser fabricada. Além disso, é possível incluir no processo de seleção de alternativas métodos de triagem mais tradicionais do design, como Pugh, matriz de Mudge, entre outros. Por fim, torna-se cada vez mais essencial a realização de *mock-ups* virtuais, com a utilização de *softwares* de modelagem 3D, como visto na Figura 10 D, com a peça planificada vetorizada (detalhe D1), juntamente com um modelo volumétrico (detalhe D2). A partir da modelagem 3D em *software*, uma etapa seguinte é a elaboração de imagens de renderizações foto-realistas do projeto, como exemplificado na Figura 10 E F. Esta etapa é importante tanto para um melhor entendimento final da peça, com todos seus materiais aplicados e corretamente simulados, quanto para apresentação e aprovação do cliente, ou mesmo para construção de portifólio. Ainda, dependendo do tipo de projeto a ser executado, muitos profissionais têm também na fase de modelagem 3D a possibilidade de comercializar seu projeto a partir desse ponto. Contudo, salienta-se que este processo precisa ser realizado com um alto nível de detalhes no que tange aspectos técnicos como espessuras, ligas, cravações (dimensionamento de garras e orifícios para gemas), encaixes

e elementos de junções, acabamentos, e todos os demais parâmetros que possibilitem sua manufatura. Nessa parte também é importante que o arquivo de modelagem esteja pronto para ser aplicado em possíveis equipamentos de fabricação, como estereolitografia, usinagem em cera, ou gravação e corte a laser ou por jato d'água.

Após a modelagem e verificação de aspectos formais com os *mock-ups* físicos e/ou virtuais, parte-se para a última etapa da concepção, o processo de fabricação. Por sua vez, como visto, esta etapa pode ser dividida entre processos de forma artesanal e industrial. Dependendo do projeto, a peça pode ser produzida de forma artesanal ou industrial apenas, ou com uma mescla dessas. Na fabricação artesanal predomina-se o uso de técnicas de ourivesaria com a utilização de ferramentas manuais (desde alicates, limas, serras, martelos, lixas, maçaricos de oxiacetileno, etc.) e automatizadas com controle manual (politriz, laminadores elétricos, motor de suspensão, etc.). Mais especificamente, na joalheria contemporânea, com o emprego de diferentes materiais e técnicas, o profissional encontra-se trabalhando mais com fabricação artesanal, principalmente com a experimentação, testes e manipulação, o que já pode levá-lo ao resultado final da joia. Já na fabricação industrial, encontram-se, em sua predominância, equipamentos de grande porte com, essencialmente, capacidade para reprodução em série, como maquinário para produção de correntes, ou com a capacidade de fabricação de peças difíceis de serem produzidas manualmente. Neste tipo de fabricação encontram-se equipamentos como fornos de fundição, centrífugas, injetoras, além de uma gama de maquinário por controle numérico computadorizado, tais como usinagem, gravação e corte a laser, estereolitografia, etc. É importante ressaltar que o profissional não necessariamente precisa optar por um ou outro processo de fabricação apenas, mas mesclá-los para o desenvolvimento das peças conforme sua necessidade. Outro ponto a destacar é que, geralmente, o processo de fabricação industrial pode ser terceirizado, serviço o qual muitas indústrias proporcionam a profissionais autorais ou atuantes em empresas de pequeno porte. Há ainda a possibilidade de uma alternância entre as etapas de fabricação artesanal e industrial com, por exemplo, após uma peça sair de uma fundição por cera perdida (processo industrial), a mesma parte para um setor de ourives, passando para um acabamento com limas, lixas e politriz (processo artesanal). De modo geral, mesmo que possam ser divididos entre duas grandes áreas de fabricação, os processos artesanal e industrial frequentemente são combinados de forma natural num fluxo de trabalho. Para a fabricação da peça da Figura 10, por exemplo, utilizou-se a união de processos oriundos do modo industrial, com corte da chapa por jato d'água e galvanoplastia, e artesanal, com modelagem com aquecimento por maçarico (Figura 10 G), polimento, cravação e outros.

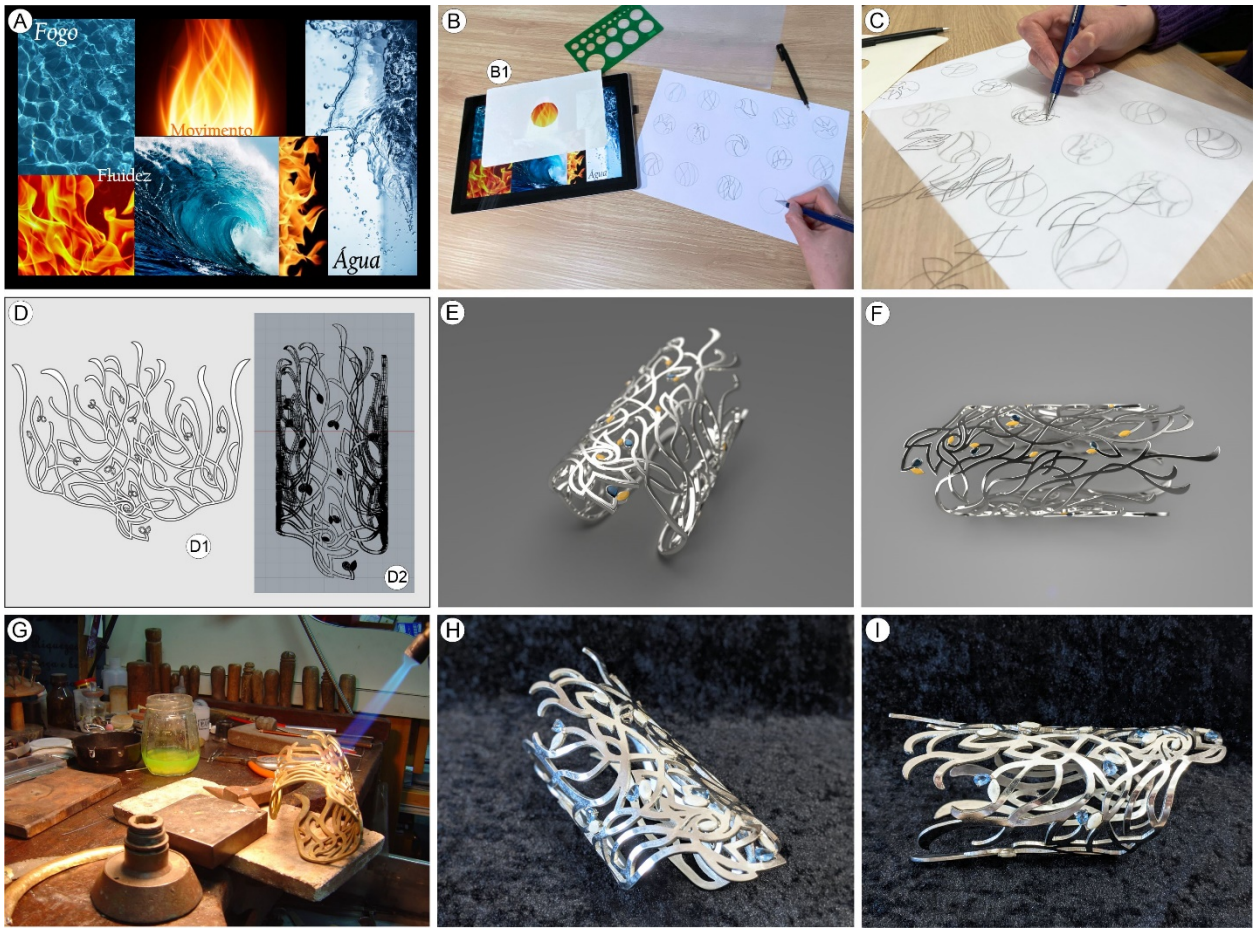


Figura 10 Exemplificação da Etapa 3 da metodologia proposta, através do desenvolvimento de um bracelete: (A) painel de referência temático; (B) técnica do olho mágico, com observação do painel através de um orifício (detalhe B1); (C) esboços preliminares; (D) peça planificada vetorizada (detalhe D1) e modelada em *software* 3D (detalhe D2); (E) e (F) renderizações com simulação de materiais; (G) processo de fabricação; (H) e (I) peça finalizada. Fonte: Autores (2022).

A última etapa do desenvolvimento da joia é a de validação, na qual o resultado da peça precisa ser tanto comparado com os parâmetros e requisitos de projeto originais quanto ser aprovado por um cliente ou potencial usuário. No meio acadêmico, nesta parte são interessantes as simulações de uso, para averiguação de aspectos tanto ergonômicos (leveza, dimensionamento, conforto, etc.) como estéticos. Se necessário, ajustes adicionais de acabamento ou pequenas modificações e/ou adaptações podem ser realizadas.

Outra parte importante para a finalização do projeto,

tanto para o meio acadêmico quanto profissional, é o registro fotográfico da joia, como exemplificado na Figura 10 H e I. Para isso, devem-se ser observados alguns cuidados com a ambientação durante a demonstração. Usualmente, os registros fotográficos são realizados com um fundo branco ou preto, proporcionando um maior destaque à peça. Contudo, se a fonte de inspiração ou o conceito do projeto for algo mais específico, como um elemento da natureza, por exemplo, as fotos podem ser compostas com a presença deste contexto ao fundo, ainda que cuidando para que o ponto focal mantenha-se na joia. Por fim, com a validação e a aprovação dos objetivos do projeto, tem-se a obtenção da peça final.

De maneira geral, como observado no decorrer de práticas docentes no design de joias, a ausência de uma metodologia específica voltada para a joalheria é uma carência encontrada frequentemente na sala de aula. Assim, a falta de um guia geral, ou um conjunto de diretrizes básicas e práticas para apresentar a alunos, com exemplos e relatos de profissionais, é o grande motivador desta proposição. Considerando os diferentes meios de atuação profissional, seja autônoma ou industrial, é de suma relevância levar ao conhecimento do discente que sua futura atuação poderá seguir os vários ramos mostrados pelos entrevistados.

Apesar desta metodologia não ter sido formalmente estruturada e publicada anteriormente, sua utilização prática de maneira evidentemente simplificada tem sido empregada ao longo de anos no ensino de Design de Joias. Isso permite validar a sua base geral quanto ao preparo dos alunos para o mercado profissional. Para esta pesquisa, buscou-se aprimorar os conhecimentos dos autores com o objetivo de criar uma metodologia baseada na compilação de maiores informações obtidas pelo referencial teórico e, essencialmente, pelas entrevistas realizadas, de modo a facilitar seu entendimento pelos alunos. Por exemplo, com este trabalho, torna-se mais fácil de demonstrar como um profissional em joalheria pode seguir diferentes formas de atuação e criação.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento da joalheria percorreu diferentes mudanças até a contemporaneidade, passando por períodos históricos que influenciavam todas as etapas de materialização. Não apenas com a presença e influência de materiais e processos de fabricação característicos de cada tempo, o modo de pensar, conceituar, e definir questões de cada projeto vem se adaptando a cada nova realidade. Atualmente, na chamada joalheria contemporânea, existe uma forte quebra de paradigmas relacionados à adição de novas tecnologias, inclusão de múltiplos tipos de materiais, além de uma já obrigatória inclinação à sustentabilidade, onde a preocupação com questões ambientais, sociais e econômicas são cada vez mais exigidas pelo cliente.

O ramo da joalheria contempla diversos aspectos em torno de seu universo, e o profissional da área precisa ter conhecimentos gerais sobre todas as questões pertinentes envolvidas. Apesar disso, nota-se uma carência de uma metodologia específica da área, aliando uma abordagem projetual do design com a joalheria. Nesse sentido, este artigo apresentou uma proposta de metodologia de ensino de design de joias voltada a diferentes perfis do mercado joalheiro. Para isso, profissionais com variados tipos de atuação foram entrevistados, levando à definição de diferentes características para auxiliar na elaboração da proposta. A metodologia foi estruturada com a separação de 3 etapas principais, as quais abordam, na primeira, do tipo de atuação até a definição do problema, na etapa 2, da pesquisa até a elaboração do conceito e, na etapa 3, dos requisitos de projeto, o processo criativo, a fabricação de *mock-ups*, até a manufatura, a validação e a obtenção da peça final. Foi utilizado como exemplo ilustrativo dos passos práticos da última etapa o processo de criação e fabricação de um bracelete.

Com a presente pesquisa, pretendeu-se disponibilizar uma metodologia-base que possa ser aplicada ao ensino de design de joias em cursos de graduação, pós-graduação ou técnicos de aperfeiçoamento, para uso desde em disciplinas específicas até em projetos e trabalhos de conclusão. Essencialmente, objetivou-se demonstrar de maneira direta e objetiva os principais modos de atuação que o estudante possa seguir também em sua futura carreira profissional. Por fim, destaca-se que tendo uma metodologia para se basear, o aluno estará apto, também, a ajustá-la conforme suas necessidades e de acordo com o seu fluxo de trabalho, uma vez que o formato desta proposição é, justamente, ser flexível e adaptável.

AGRADECIMENTOS

Ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico pelo apoio ao Projeto Universal MCT/CNPq – 028/2018. Os autores agradecem a disponibilidade e consentimento dos relatos e imagens dos entrevistados.

REFERÊNCIAS

1. AMARAL, A. M. DO; PALOMBINI, F. L.; CIDADE, M. K. Utilização e valorização do mármore como gema em uma coleção de joias. In: **Avanços técnico-científicos no setor de gemas, joias e mineração**. Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2018. p. 50–64.

2. ASHBY, M. F.; JOHNSON, K. **Materiais e design : arte e ciência na seleção de materiais em projeto de produto**. 2ª ed. Rio de Janeiro: CAMPUS, 2011.

3. BA'AI, N. M.; HASHIM, H. Z. Waste to Wealth: The Innovation of Areca catechu as a Biomaterial in Esthetics Seed-Based Jewelry. In: **Proceedings of the International Symposium on Research of Arts, Design and Humanities (ISRADH 2014)**. Singapore: Springer Singapore, 2015. p. 373–381. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-287-530-3_38

4. BALAGUERA, Y. L. S. La influencia de los materiales en el significado de la joya. **Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación. Ensayos**, n. 46, p. 115–153, 2013.

5. BAXTER, M. **Projeto de produto : guia prático para o design de novos produtos**. 3ª ed. São Paulo: Blücher, 2011.

6. BAYSAL, E. L. **Personal Ornaments in Prehistory : An Exploration of Body Augmentation from the Palaeolithic to the Early Bronze Age**. Oxford: Oxbow Books, 2019.

7. BLAYA, L. R. G.; CAMARGO, K. R.; PALOMBINI, F. L.; GARCIA, W. J. DA S.; CIDADE, M. K. **Desenvolvimento de joia a partir da reciclagem de garrafas de vidros**. Blucher Design Proceedings. **Anais**... São Paulo: Editora Blucher, mar. 2019

8. BÜRDEK, B. E. **Design : história, teoria e prática do design de produtos**. 2. ed. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.

9. CADORE, E. M. **Joalheria contemporânea e sustentabilidade : recuperação de metais e lapidação de vidros a partir de resíduos**. 2015. 118 f. Trabalho de Conclusão de Curso - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

10. CAMARGO, K. R. **Utilização da Música, Emoções e Tecnologia Computacional no Desenvolvimento de Joias Contemporâneas**. 2018. 131 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2018.

11. CAMARGO, K. R.; BLAYA, L. R. G.; GARCIA, W. J. DA S.; CIDADE, M. K. **Joalheria Contemporânea: aplicação de tecnologia laser CO2 em borracha EPDM**. Blucher Design Proceedings. **Anais**... São Paulo: Editora Blucher, mar. 2019

12. CAMPOS, A. P. DE. Pensando a joalheria contemporânea com Deleuze e Guattari. **Revista Trama Interdisciplinar**, v. 2, n. 2, p. 167–179, maio 2011.

13. CAPPELLIERI, A.; TENUTA, L.; TESTA, S. Jewellery Between Product and Experience: Luxury in the Twenty-First Century. In: GARDETTI, M. Á.; COSTE-MANIÈRE, I. (Eds.). **Sustainable Luxury and Craftsmanship**. Singapore: Springer, 2020. p. 1–23. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-15-3769-1_1

14. CARDOSO, R. **Uma introdução à história do design**. São Paulo: Edgard Blücher, 2008.

15. CIDADE, M. K.; PALOMBINI, F. L.; LIMA, N. F. F.; DUARTE, L. DA C. Método para determinação de parâmetros de gravação e corte a laser CO2 com aplicação na joalheria contemporânea. **Design e Tecnologia**, v. 12, p. 54–64, 2016. DOI: https://doi.org/10.23972/det2016iss12pp54-64

16. CIDADE, M. K.; PALOMBINI, F. L.; DUARTE, L. DA C.; PACIORNIK, S. Investigation of the thermal microstructural effects of CO 2 laser engraving on agate via X-ray microtomography. **Optics & Laser Technology**, v. 104, p. 56–64, ago. 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.optlastec.2018.02.002

17. CIDADE, M. K.; PALOMBINI, F. L.; PALHANO, A. P.; MELCHIORS, A. Experimental Study for the Valorization of Polymeric Coffee Capsules Waste by Mechanical Recycling and Application on Contemporary Jewelry Design. In: MUTHU, S. S. (Ed.). **Sustainable Packaging**. Singapore: Springer-Nature, 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-16-4609-6_4

18. CIDADE, M. K.; PALOMBINI, F. L.; KINDLEIN JÚNIOR, W. Biônica como processo criativo : microestrutura do bambu como metáfora gráfica no design de joias contemporâneas. **Revista Educação Gráfica**, v. 19, n. 1, p. 91–103, 2015.

19. CINTRA, L. S. K.; CIDADE, M. K. REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM: DESENVOLVIMENTO DE JOIA COM COMPONENTES ORIUNDOS DE RESÍDUOS ELETROELETRÔNICOS. **MIX Sustentável**, v. 6, n. 3, p. 27–36, 18 jun. 2020. DOI: https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2020.v6.n3.27-36

20. CORBETTA, G. **Joalheria de arte**. Porto Alegre: AGE, 2007.

21. DE ABREU E LIMA, C. E.; LEBRÓN, R.; DE SOUZA, A. J.; FERREIRA, N. F.; NEIS, P. D. Study of influence of traverse speed and abrasive mass flowrate in abrasive water jet machining of gemstones. **The International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 83, n. 1–4, p. 77–87, 19 mar. 2016. DOI: https://doi.org/10.1007/s00170-015-7529-9

22. DORNELLES DESIGNER. **Dornelles Designer**. Disponível em: <https://www.instagram.com/dornellesdesigner/>. Acesso em: 5 jun. 2021.

23. ETYMOLOGY DICTIONARY. **Jewel**. Disponível em: <http://www.etymonline.com/index.php?term=jewel>. Acesso em: 6 mar. 2017.

24. FAGGIANI, K. **O poder do design : da ostentação à emoção**. Brasília: Thesaurus, 2006.

25. GOLA, E. **A joia : história e design**. 2ª ed. São Paulo: Editora Senac São Paulo, 2013.

26. GONG, B.; YUAN, R. Study of Contemporary Jewelry Design Emotional Expression Skills. **Journal of Arts and Humanities**, v. 6, n. 2, p. 57, 28 fev. 2017. DOI: https://doi.org/10.18533/journal.v6i2.1113

27. GRIEBLER. **Catálogo 7 Ervas**. Disponível em: <http://www.joiasgriebler.com.br/images/catalogos/ervas.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2021.

28. GRIGOLO, M. DA S.; CIDADE, M. K. **Desenvolvimento de joias reutilizando ardósia de origem residual**. Anais do 7º Fórum Internacioanl Ecoinovar. **Anais**... Santa Maria: 2018

29. GUERRA, A. L.; CIDADE, M. K. Design e Joalheria: desenvolvimento de uma joia com óleos essenciais para o alívio de sintomas alérgicos. **Design e Tecnologia**, v. 9, n. 18, p. 115–130, 30 jun. 2019. DOI: https://doi.org/10.23972/det2019iss18pp115-130

30. HESKETT, J. **Design**. São Paulo: Ática, 2008.

31. HESSE, R. W. **Jewelrymaking through history : an encyclopedia**. Westport, Connecticut, USA: Greenwood Press, 2007.

32. IVI DESIGNS. **IVI designs**. Disponível em: <https://www.instagram.com/ivi.designs/>. Acesso em: 5 jun. 2021.

33. KOULIDOU, N. Why Should Jewellers care about the Digital? **Journal of Jewellery Research**, v. 1, p. 17–33, 2018.

34. LESKO, J. **Design industrial : guia de materiais e fabricação**. 2ª ed. São Paulo: Blucher, 2012.

35. LÖBACH, B. **Design industrial : bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

36. MAGTAZ, M. **Joalheria Brasileira : do descobrimento ao século XX**. São Paulo: Mariana Magtaz, 2008.

37. MELCHIORS, A.; PALHANO, A. P.; CIDADE, M. K. ESTUDO DE RECICLABILIDADE E REUTILIZAÇÃO DE CÁPSULAS POLIMÉRICAS DE CAFÉ. **MIX Sustentável**, v. 6, n. 4, p. 93–104, 7 ago. 2020. DOI: https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2020.v6.n4.93-104

38. MILEWSKI, J. O. Additive Manufacturing Metal, the Art of the Possible. In: **Springer Series in Materials Science**. [s.l.] Springer Verlag, 2017. v. 258p. 7–33. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-58205-4_2

39. MILLER, J. **Jewel : a celebration of earth's treasures**. London: Dorling Kindersley Ltd., 2016.

40. MORENO, S. D. N. DE S.; CIDADE, M. K. SUSTENTABILIDADE E JOALHERIA: RECICLAGEM DE EPS PARA APLICAÇÃO EM JOIAS. **MIX Sustentável**, v. 5, n. 4, p. 27–39, 14 nov. 2019. DOI: https://doi.org/10.29183/2447-3073.MIX2019.v5.n4.27-39

41. MOSTARDEIRO, M. E. S.; ODERICH, A. L.; CIDADE, M. K. DESENVOLVIMENTO DE JOIA MEDIANTE A RECICLAGEM DE VIDROS E PROCESSOS DE FABRICAÇÃO MULTIDISCIPLINARES. **Plural Design**, v. 2, n. 1, p. 69–79, 29 jan. 2019. DOI: https://doi.org/10.21726/pl.v2i1.85

42. MUNARI, B. **Das coisas nascem as coisas**. 2. ed ed. São Paulo: Martins Fontes, 2008.

43. O'HANA, S.; BOTTOMLEY, S. Mediterranean threads: jewellery and textile design narratives. **Journal of Jewellery Research**, v. 4, p. 34–58, 2021.

44. PALHANO, A. P.; CIDADE, M. K. **Projeto de Produto Sustentável: reutilização de borracha de câmara de pneu aliado à tecnologia laser para o desenvolvimento de joias**. . Anais do IX ENSUS - Encontro de Sustentabilidade em Projeto. **Anais**... Florianópolis: UFSC, 2021

45. PALOMBINI, F. L.; CIDADE, M. K. Possibilities for the Recovery and Valorization of Single-Use EPS Packaging Waste Following Its Increasing Generation During the COVID-19 Pandemic: A Case Study in Brazil. In: MUTHU, S. S. (Ed.). **Sustainable Packaging**. Singapore: Springer-Nature, 2021. DOI: https://doi.org/10.1007/978-981-16-4609-6_10

46. PEDROSA, J. **As principais técnicas decorativas na Joalheria através da História**. Disponível em: <http://www.joiabr.com.br/artigos/out13a.html>. Acesso em: 14 jul. 2015.

47. SCARPITTI, C. The Contemporary Jewelry Perspective. Meanings and evolutions of a necessary practice. **Journal of Jewellery Research**, v. 4, p. 59–76, 2021.

48. SCHNEIDER, B. **Design - uma introdução : o design no contexto social, cultural e econômico**. São Paulo: Edgard Blücher, 2010.

49. WALLACE, J.; DEARDEN, A. Digital jewellery as experience. In: **Future Interaction Design**. London: Springer-Verlag, 2005. p. 193–216. DOI: https://doi.org/10.1007/1-84628-089-3_11