

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE ARTES E LETRAS
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM DESIGN DE SUPERFÍCIE

Larissa Haygert Prado Gajardo

DESIGN DE SUPERFÍCIE:
A MARCHETARIA EM UMA VISÃO CONTEMPORÂNEA
PARA APLICAÇÃO EM LUMINÁRIAS

Santa Maria, RS, Brasil
2017

Larissa Haygert Prado Gajardo

DESIGN DE SUPERFÍCIE:
A MARCHETARIA EM UMA VISÃO CONTEMPORÂNEA
PARA APLICAÇÃO EM LUMINÁRIAS

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Design de Superfície, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Design de Superfície**.

Orientadora: Prof.^a Fabiane Vieira Romano

Santa Maria, RS, Brasil
2017

FICHA CATALOGRÁFICA

Gajardo, Larissa Haygert Prado, 1990-

Design de Superfície: A Marchetaria em uma Visão Contemporânea para Aplicação em Luminárias – Santa Maria, RS: Curso de Especialização em Design de Superfície/ Universidade Federal de Santa Maria, RS / Larissa Haygert Prado Gajardo, 2017. 93p.: Il.

Orientadora: Fabiane Vieira Romano

Monografia (especialização) – Universidade Federal de Santa Maria, Centro de Artes e Letras, Curso de Especialização em Design de Superfície, RS, 2017.

1. Design de Superfície 2. Marchetaria 3. Luminária

© 2017

Todos os direitos autorais reservados a Larissa Haygert Prado Gajardo. A reprodução de partes ou do todo deste trabalho só poderá ser feita mediante a citação da fonte.

Endereço: Rua dos Andradas, n. 602, Bairro Centro, Santa Maria, RS. CEP: 97010-032

Fone (55) 981021979; E-mail: laris.hpg@outlook.com

Larissa Haygert Prado Gajardo

DESIGN DE SUPERFÍCIE: A MARCHETARIA EM UMA VISÃO CONTEMPORÂNEA PARA
APLICAÇÃO EM LUMINÁRIAS

Monografia apresentada ao Curso de Especialização em Design de Superfície, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do grau de **Especialista em Design de Superfície**.

Aprovado em 14 de dezembro de 2017.

Prof.^ª Fabiane Vieira Romano, Dr.^ª (UFSM)
(Presidente/Orientadora)

Prof.^ª Reinilda de Fátima Berguenmayer Minuzzi, Dr.^ª (UFSM)

Prof.^ª Carolina Iuva de Mello, Dr.^ª (UFSM)

Santa Maria, RS, Brasil
2017

RESUMO

DESIGN DE SUPERFÍCIE: A MARCHETARIA EM UMA VISÃO CONTEMPORÂNEA PARA APLICAÇÃO EM LUMINÁRIAS

AUTOR: LARISSA HAYGERT PRADO GAJARDO

ORIENTADORA: Fabiane Vieira Romano

Este estudo está vinculado ao curso de Especialização em Design de Superfície da Universidade Federal de Santa Maria e abrange conhecimentos de diferentes faces do Design, sendo voltado à elaboração de um projeto que conecta o Design de Superfície ao Design de Produtos. Por haver uma potencialidade a ser explorada na concretização de projetos apoiados nos recursos que as referidas áreas do Design possibilitam, a realização deste projeto contempla pesquisa e fundamentação teórica com foco em diferentes conteúdos que se relacionam entre si, de acordo com o caráter multidisciplinar do âmbito. Dentre as diversas aplicações práticas do Design de Superfície em produtos, optou-se por investir na técnica da marchetaria aliada ao uso do metal como revestimento aplicado a luminárias de mesa contemporâneas, visto que ambos se caracterizam pela versatilidade, tornando viável esta proposta. A metodologia para efetuar e guiar o desenvolvimento criativo se constitui através de 4 fases com o apoio de ferramentas que auxiliam o projeto de forma específica e correspondente às necessidades observadas. As fases dividem-se em: Análise do Problema, Configuração e Conceito, Geração de Alternativas e Avaliação, e Realização da Solução do Problema. A partir deste plano projetual, onde o enfoque sobre a superfície do objeto é o quesito mais significativo, há o objetivo de investigar possibilidades que envolvem o processo técnico da marchetaria em uma visão contemporânea, como base na criação de uma coleção de estampas e na concepção de luminárias diferenciadas. As referências para o desenvolvimento dos desenhos para as composições dedicadas à superfície dos objetos de iluminação, são derivadas de elementos visuais da natureza em união a características conceituais da geometria fractal. Na materialização desta coleção, composta por 6 opções de estampas, optou-se por utilizar a mistura contrastante dos materiais (madeira natural e metal) e o recurso de corte a laser para facilitar e validar a tecnologia no processo produtivo, de acordo também com a atualização da técnica na contemporaneidade, que se manifesta como propósito. A abordagem deste estudo colabora com a recepção de novos métodos a serem utilizados no desenvolvimento de produtos que exploram o segmento do Design de Superfície, atribuindo valores em seus resultados para ampliar conhecimentos e ideias a serem validadas e dominadas na área.

Palavras-chaves: Design de Superfície. Marchetaria. Luminária.

ABSTRACT

SURFACE DESIGN: THE MARQUETRY IN A CONTEMPORARY VISION FOR APPLICATION IN LAMPS

*AUTHOR: LARISSA HAYGERT PRADO GAJARDO
SUPERVISOR: Fabiane Vieira Romano*

This study is connected to the specialization course in Surface Design of the Federal University of Santa Maria and covers knowledge of different design faces, being directed to the elaboration of a project that connects the Surface Design to the Product Design. There is a potential to be explored in the execution projects supported by the resources that these areas of design enable, the realization of this project contemplates research and theoretical foundations focusing on different contents that relate to each other, according to the interdisciplinary nature of the scope. Among the many practical applications of Surface Design in products, it was decided to invest in the technique of marquetry allied to the use of metal as a coating applied to contemporary lamps, since both are characterized by the versatility, making feasible this proposal. The methodology to carry out and guide the creative development is constituted through 4 phases with the support of tools that help the project in a specific way and corresponding to the observed needs. The phases are divided into: Analysis of Problem, Configuration and Concept, Generation of Alternatives and Evaluation, and Realization of Problem Solution. From this design plane, where the focus on the surface of the object is the most significant question, there is the objective of investigating possibilities that involve the technical process of the marquetry in a contemporary vision as a basis in the creation of compositions and in the design of differentiated lamps. The references for the development of the drawings for the compositions dedicated to the surface of the objects of illumination are derived from visual elements of nature in union with conceptual features of fractal geometry. In the materialization of this collection, composed of 6 design options, it was decided to use the contrasting mixture of materials (natural wood and metal) and laser cutting to facilitate and validate the technology in the production process, according to the updating of the technique in contemporaneity, which manifests itself as purpose. The approach of this study collaborates with the reception of new methods to be used in the development of products that explore the segment of Surface Design, assigning values in their results to increase knowledge and ideas to be validated and dominated in the area.

Key-words: Surface Design. Marquetry. Lamp.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Módulo, <i>rapport</i> e repetição.	17
Figura 2: Exemplos de encaixe de módulos em sistemas alinhados.	18
Figura 3: Exemplos de sistemas não alinhados e multimódulo.	19
Figura 4: Tampo de mesa revestido em mosaico com composição livre.	20
Figura 5: Mesa Brasília (2006).	21
Figura 6: Luminária pendente <i>Skygarden</i> (2007).	24
Figura 7: Luminária de mesa (superfície-objeto).	24
Figura 8: Luminária de mesa com recortes em papel.	25
Figura 9: Luminária <i>Focus</i> com componente confeccionado por impressora 3D.	26
Figura 10: Lâminas de madeira natural usadas para marchetaria.	28
Figura 11: Marchetaria tradicional com motivos florais aplicada ao mobiliário, Emile Gallé, 1900.	29
Figura 12: Passo a passo de execução de marchetaria 1.	31
Figura 13: Passo a passo de execução de marchetaria 2.	32
Figura 14: Passo a passo de execução de marchetaria 3.	33
Figura 15: Marchetaria aplicada em automóvel.	34
Figura 16: Marchetaria aplicada em acessórios e adornos.	35
Figura 17: Mesas com marchetaria contemporânea em latão e inox.	36
Figura 18: Marchetaria aplicada ao mobiliário contemporâneo, <i>Ymer&Malta</i>	37
Figura 19: Marchetaria com motivos contemporâneos aplicadas ao mobiliário da linha <i>Industry Series</i>	38
Figura 20: Marchetaria com lâminas de 2mm de espessura e uso de corte a laser.	39
Figura 21: Metodologia.	42
Figura 22: Análise do Mercado.	44
Figura 23: Luminária de Mesa decorativa.	45
Figura 24: Árvore funcional.	46
Figura 25: Análise estrutural.	47
Figura 26: Configuração e conceito do projeto.	49

Figura 27: Estrutura fractal construída iterativamente retratando as características de auto semelhança e complexidade infinita.	50
Figura 28: Curva de Koch.....	51
Figura 29: Versão da Curva de Koch em floco de neve.	51
Figura 30: Painel imagético.	53
Figura 31: Geração de alternativas estruturais de luminárias.....	55
Figura 32: Estudo de forma, proporção e dimensões de mocapes.	56
Figura 33: Estudo de forma, proporção e dimensões de mocapes com modificações.....	57
Figura 34: Geração de alternativas dos desenhos com referência em elementos da natureza.	58
Figura 35: Seleção dos desenhos para a geração das composições de superfície.	59
Figura 36: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 1.....	61
Figura 37: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 2.....	62
Figura 38: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 3.....	63
Figura 39: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 4.....	64
Figura 40: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 5.....	65
Figura 41: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 6.....	66
Figura 42: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 7.....	67
Figura 43: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 8.....	68
Figura 44: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 9.....	69
Figura 45: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 10.....	70
Figura 46: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 11.....	71
Figura 47: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 12.....	72
Figura 48: Alternativas escolhidas para o Design de Superfície.	73
Figura 49: Parâmetros para corte a laser.....	74
Figura 50: Componentes elétricos da luminária.	75
Figura 51: Desenho da estrutura da luminária.....	76
Figura 52: Simulação da marchetaria.	77
Figura 53: Processo de corte a laser em lâminas de madeira natural.....	78
Figura 54: Peças da marchetaria cortadas – primeiras estampas.	79
Figura 55: Montagem da marchetaria.....	79
Figura 56: Processo de execução da placa marchetada.....	81
Figura 57: Estrutura base do produto.	82
Figura 58: Apresentação do produto.....	84
Figura 59: Ambientação do produto – Parte 1.	85

Figura 60: Ambientação do produto – Parte 2.86

SUMÁRIO

Capítulo 1	12
Introdução	12
1.1. Objetivos	13
1.2. Justificativa	14
1.3. Estrutura do trabalho.....	15
Capítulo 2.....	16
Design de Superfície	16
2.1. Design de Superfície em Luminárias.....	22
Capítulo 3.....	27
Marchetaria	27
3.1. Corte a Laser para Marchetaria	38
Capítulo 4.....	41
Processo Criativo: Desenvolvimento de Produto e Superfície	41
4.1. Metodologia	41
4.1.1. Análise do Problema.....	42
4.1.1.1. Análise da Necessidade	43
4.1.1.2. Análise do Mercado	43
4.1.1.3. Análise da Função	45
4.1.1.4. Análise Estrutural	47
4.1.2. Configuração e Conceito	48
4.1.2.1. Geometria Fractal	49
4.1.2.2. Elementos da Natureza	52
4.1.3. Geração de Alternativas e Avaliação	54
4.1.4. Realização da Solução do Problema.....	75
Capítulo 5.....	83
Marchê Luminária de Mesa.....	83
Capítulo 6.....	88
Considerações Finais.....	88

Referências	90
Apêndice A – Desenho Técnico	93

Capítulo 1

INTRODUÇÃO

A atividade de projetar superfícies está relacionada ao meio industrial e ao meio acadêmico, reconhecendo-a como uma especialidade amplamente vinculada ao mercado de produtos, que acelera e se desenvolve no contexto contemporâneo. Para isso, é preciso estudar e considerar as questões projetuais da área a fim de executar projetos e aplicá-los em variados suportes a partir de inúmeros processos técnicos.

Este estudo apresenta a proposta da criação e desenvolvimento de luminárias com aplicação do Design de Superfície, tendo em vista a valorização deste produto a favor do destaque estético dado pela técnica da marchetaria em uma interpretação contemporânea, combinada à exploração de elementos da natureza e a geometria fractal como referências nas composições para revestir os objetos. A intenção da proposta se resume em pesquisar e produzir um trabalho que possibilite mesclar conhecimentos dos segmentos do Design, com o foco em executar na prática o que o rendimento da pesquisa no entorno do propósito é capaz de fornecer, utilizando o aproveitamento das percepções para alcançar soluções criativas para luminárias dotadas de atributos conceituais e estéticos presentes na coleção de estampas a serem aplicadas pelo processo técnico.

Ao relacionar ideias que contornam os estudos do Design de Superfície, direcionando-as para a elaboração de objetos de iluminação para interiores, estendem-se possibilidades referentes ao potencial atrativo que o produto dispõe, que, além de se tratar da funcionalidade, permite ressaltar o seu valor decorativo e conceitual. Nesse contexto, o Design de Superfície estimula a pesquisa e compreensão de diferentes recursos para conceber novos produtos, a partir do seu caráter interdisciplinar. A interação entre as mencionadas linhas de atuação motiva a construção do trabalho de modo que a superfície seja o principal interesse e sirva como elo entre o produto e o usuário.

Através do estudo da técnica a ser empregada, pode-se compreender melhor a expectativa projetual que objetiva unir os processos de fabricação, principalmente a marchetaria, e a referência conceitual e visual nos objetos, a fim de materializá-los. Este processo técnico é bastante decorativo e apesar disso, não é comumente explorado em

muitos objetos comercializados atualmente, visto que se trata de uma técnica originalmente artesanal e bastante minuciosa. Atenta a isso e objetivando um diálogo entre produtos contemporâneos, marchetaria e as referências para projetar superfícies, busca-se uma maneira para inovar a técnica e aplicá-la em objetos que estão em constante procura no mercado.

Deste modo, acredita-se que variar o uso de matérias-primas no processo técnico, corresponde às expectativas propostas como uma possibilidade de diferenciar o que se conhece tradicionalmente a respeito da marchetaria. Assim, incluindo o metal (aço inox) junto ao beneficiamento da madeira natural na produção do revestimento, busca-se cumprir uma solução atrativa em uma visão contemporânea e original para resgatar a técnica e aplicá-la em produtos funcionais, que permitem ser valorizados em sua função estética.

Ao dedicar-se a compreender a marchetaria e adotá-la no contexto atual, sugerem-se maiores perspectivas para os meios, acadêmico e industrial, que ainda podem se desenvolver diante do conteúdo e expandir suas possibilidades rendendo mais ideias diferenciadas. Unindo todas as informações do presente estudo com a metodologia de projeto, acredita-se na viabilidade de alcançar bons resultados na configuração de produto e superfícies conectados e fundamentados nesta pesquisa.

1.1. OBJETIVOS

Este trabalho tem como objetivo geral desenvolver uma pesquisa relacionada ao Design de Superfície e a marchetaria, como base para o desenvolvimento criativo de uma coleção de estampas para aplicação em luminárias de mesa contemporâneas.

E como objetivos específicos:

- Compreender os conceitos, linguagens, métodos e possibilidades do Design de Superfície.
- Compreender a técnica da marchetaria – processos e materiais –, especialmente a marchetaria atual, aplicada como revestimento em produtos.
- Pesquisar sobre luminárias – tipologias, estrutura, lâmpadas, materiais, processos de produção –, visando verificar a possibilidade de aplicação de revestimento por meio da técnica da marchetaria.
- Criar estampas (composições visuais) visando explorar a marchetaria em uma interpretação contemporânea para aplicação em luminárias decorativas.

1.2. JUSTIFICATIVA

Esta pesquisa pretende explorar a área do Design de Superfície voltada ao projeto de produtos, visto que trabalhos com este enfoque contribuem para a expansão da atividade e acompanha o aumento da demanda por produtos diferenciados neste aspecto. Conforme afirma Renata Rubim (2005), o Design de Superfície pode ser definido como o que diz respeito à elaboração projetual de design que implica tratamentos em superfícies. Pode ser compreendido também como “uma atividade criativa e técnica que se ocupa com a criação e desenvolvimento de qualidades estéticas, funcionais e estruturais, projetadas especificamente para constituição e/ou tratamentos de superfícies” complementa Evelise Rütshilling (2008).

É necessária a compreensão a respeito da especialidade para atuar e desenvolver projetos que incluam a viabilidade do emprego de grafismos, texturas, ilustrações e composições visuais que se dão por meio de processos técnicos do design de superfície. “Projetos de diversas naturezas exploram o diálogo com a superfície, a qual vem ganhando cada vez mais relevância” esclarece Rütshilling (2008).

Dentro das variações de aplicabilidades direcionadas a superfície de objetos, há uma constante busca por novas técnicas e evoluções das já existentes. Neste caso, a técnica da marchetaria será explorada em uma versão especialmente projetada a partir destes estudos, tendo em vista o aprimoramento do processo em interação com o design de luminárias contemporâneas.

A marchetaria é definida como um procedimento técnico artesanal conduzido à ornamentação artística a partir da combinação de diferentes cores de madeira, dispostas em composições contrastantes para revestimento de superfícies. O ofício da marchetaria persiste como um procedimento milenar, realizado ainda hoje em dia por um número pequeno de artesãos (GILBERT; LÓPEZ; ORDOÑEZ, 2000 apud RASEIRA, 2013). Apesar de se utilizar originalmente a madeira na execução da marchetaria, outros materiais de uso secundário podem ser empregados na técnica. Diante disso, revela-se a motivação deste projeto acerca de beneficiar o metal valendo-se deste processo técnico, combinando materiais contrastantes para gerar novas alternativas de produção da marchetaria em uma visão contemporânea.

O design de luminárias na atualidade está em ritmo acelerado de inovações, sendo muitas vezes relativas à estética, onde o Design de Superfície pode ser explorado ampliando os limites do campo e acompanhando o progresso para novidades em ambas as atuações. Fiell e Fiell (2005) acreditam que a preocupação dos criadores com o potencial sensual e poético dos produtos de iluminação, desperta uma atração crescente pelo consumo destes

objetos. As luminárias permitem as mais inusitadas criações formais e estéticas, por isso, a afinidade entre as referidas áreas do design tende a ser bastante construtiva.

Por fim, a intenção é explorar novas possibilidades no Design de Superfície para objetos inseridos no contexto contemporâneo; e, incentivar seu emprego em produtos em que, de modo geral, não são suporte para tal aplicação.

1.3. ESTRUTURA DO TRABALHO

A presente monografia estrutura-se dividida em capítulos ordenados com o intuito de apresentar de forma clara os conteúdos que integram a pesquisa. O primeiro capítulo introduz a idealização do projeto, expondo o seu conceito, os objetivos e a justificativa da proposta, bem como informar brevemente sobre como os temas serão abordados.

Em seguida, o capítulo 2 contempla o principal conteúdo do trabalho, onde o Design de Superfície é fundamentado teoricamente para esclarecer sua definição, seus métodos e suas diferentes faces que abrangem o contexto atual. O terceiro capítulo trata da marchetaria como processo técnico de superfícies, discorre sobre informações correspondentes a produções tradicionais e suas variações aplicadas em produtos contemporâneos.

No quarto capítulo inicia o desenvolvimento criativo, a partir de uma metodologia de projeto que se compõe de abordagens complementares para a elaboração do produto e superfície. Esta fase contém estudos a respeito de informações pertinentes sobre luminárias e as referências para o processo criativo do revestimento para aplicação na superfície. Trata-se da fase mais decisiva do projeto, unindo todos os conhecimentos estudados nos capítulos anteriores, junto a definições projetuais que são relatadas e apresentadas de modo prático.

O capítulo 5 apresenta os resultados obtidos pela produção do produto final com a coleção de estampas em marchetaria, manifestando a sua possível inserção no mercado. Inclui uma análise referindo os pontos fortes resultantes e introduz discussões para prováveis melhorias em mais reproduções. O sexto e último capítulo expõe conclusões a respeito do empenho dedicado no decorrer da realização do trabalho e seus resultados em relação aos objetivos definidos alegando suas contribuições para o meio.

Capítulo 2

DESIGN DE SUPERFÍCIE

Como um campo de conhecimento específico no âmbito do Design, o Design de Superfície torna-se especial por ter como característica uma ampla compatibilidade com os outros campos, possibilitando a inteiração entre diferentes áreas de atuação. Os estudos implementados na especialidade, muitas vezes são interdisciplinares e com o intuito de inovar, produzir e aperfeiçoar tudo que envolve interferências nas superfícies.

Conforme afirma Renata Rubim (2005), o Design de Superfície pode ser definido como o que diz respeito à elaboração projetual de design que implica tratamentos em superfícies. Pode ser compreendido também como “uma atividade criativa e técnica que se ocupa com a criação e desenvolvimento de qualidades estéticas, funcionais e estruturais, projetadas especificamente para constituição e/ou tratamentos de superfícies” complementa Evelise Rüttschilling (2008). Considerando isso, a função do Design de Superfície para os produtos e materiais pesa como um elemento de destaque, podendo influenciar a concepção sobre o produto ao qual é aplicado.

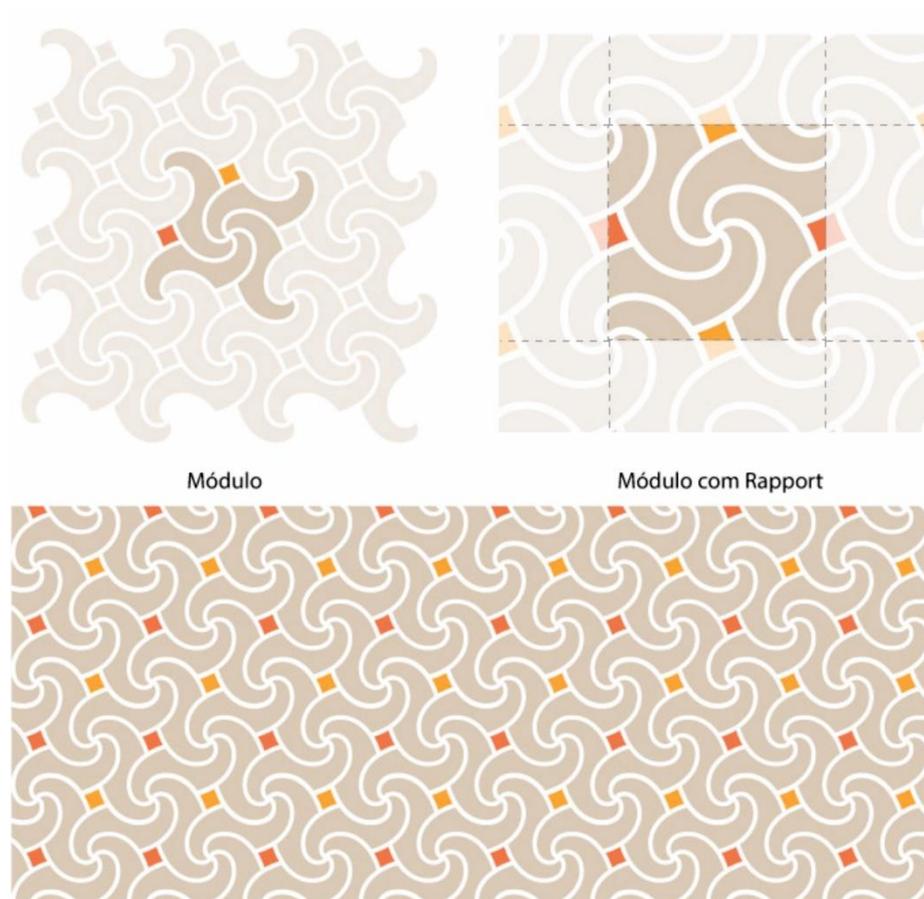
Trabalhar a superfície dos produtos fornece uma das formas possíveis de diferenciação deles e até mesmo a customização. Para isso, nota-se que a interferência sobre as superfícies pode ocorrer de maneira controlada, planejada, previsível e, em última análise, projetada, passando a ser um dos elementos em que o designer intervém para buscar uma relação mais harmoniosa entre o sujeito e o produto. (SCHWARTZ; NEVES, 2009, p. 108).

Para compreender melhor as questões de projeto incorporadas no Design de Superfície, alguns conceitos e técnicas que o configuram são trabalhados para organizar e obter bons resultados. Para Rüttschilling (2008), os conceitos fundamentais que o designer deve dominar são: módulo, *rapport* (repetição de módulos), encaixes dos motivos (contiguidade e continuidade), sistemas de repetição dos módulos e multimódulo.

A referida autora aborda cada um desses elementos em breves definições e ilustrações que os esclarecem, começando pelo módulo, que se trata de uma unidade que inclui todos os elementos visuais desejados a fim de formar padronagens quando unida a outras dessas

unidades. Essas padronagens podem resultar diferentes soluções, dependendo do modo de organização de motivos gerados dentro do módulo em si, e da disposição entre os módulos de acordo com a estrutura preestabelecida de repetição, ou *rapport*. Na Figura 1 é possível assimilar claramente esses conceitos de módulo, *rapport* e padrão (repetição).

Figura 1: Módulo, *rapport* e repetição.



Fonte: Rocha, 2014.

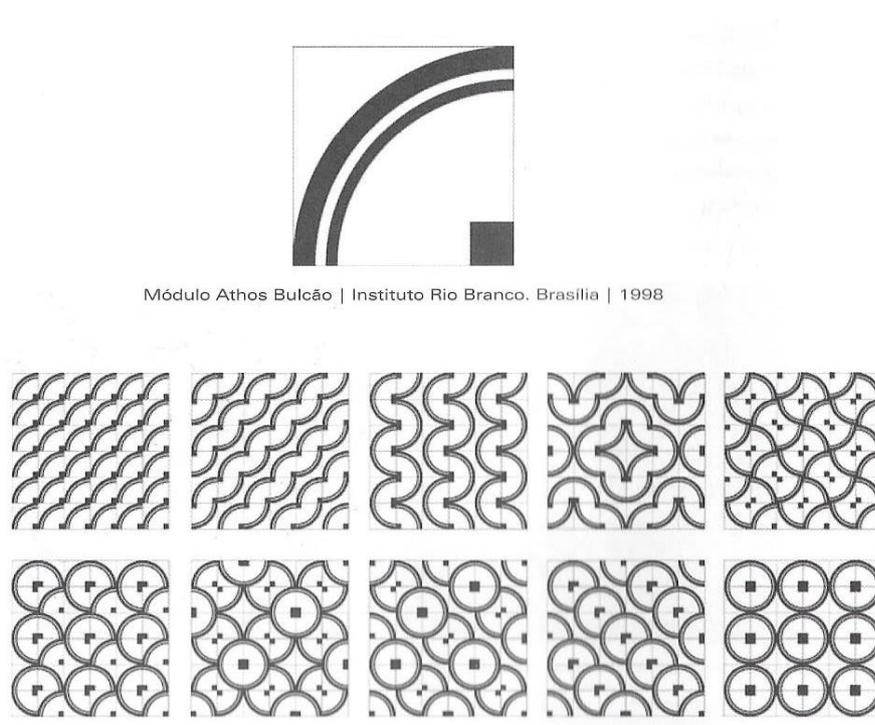
Rüthschilling (2008) ressalta que a noção de encaixe de módulos deve ser estudada prevendo que os pontos de encontro dos motivos e elementos constituintes nas unidades formem o desenho por meio do sistema de repetição definido pelo designer. Os princípios de continuidade e contiguidade regem esta noção. A continuidade consiste em uma sequência ordenada e ininterrupta de elementos visuais dispostos sobre uma superfície, gerando um efeito de continuação/repetição. Já a contiguidade significa a harmonia visual nas

proximidades dos módulos, quando se verifica que a imagem do módulo se diluiu e o foco da percepção se dá na imagem contínua como um todo.

Os sistemas de repetição dos módulos rendem uma grande variedade em possibilidades de encaixe que originam diferentes padrões com o uso de uma mesma unidade de módulo. Estes sistemas são lógicas adotadas para configurar a repetição e o designer deve selecionar o sistema no momento de criação considerando as especificidades do projeto em questão. Conforme Rüttschilling (2008) é possível compreender estes sistemas em subdivisões, que estão classificadas como:

- Sistemas alinhados: estruturas de repetição sem deslocamento da origem, podendo haver variação de posições em diferentes operações descritas a seguir (Figura 2).
 - Translação: o módulo desloca-se sobre um eixo, mas preserva sua direção original;
 - Rotação: o módulo desloca-se radialmente em um ponto de referência fixo.
 - Reflexão: o módulo é espelhado em relação a um eixo ou a ambos.

Figura 2: Exemplos de encaixe de módulos em sistemas alinhados.

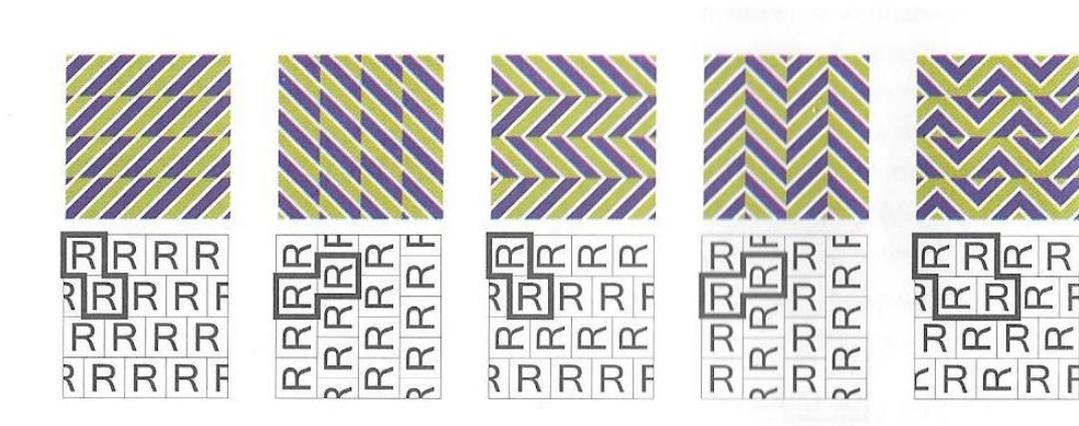


Fonte: Rüttschilling, 2008.

- Sistemas não alinhados: se diferenciam pelas possibilidades de repetição com deslocamento de origem. Normalmente o deslocamento dos sistemas é de 50% da medida do módulo, que remete ao efeito de organização de tijolos em uma construção. As mesmas possibilidades das operações acima citadas são viabilizadas nos sistemas não alinhados, tornando-as mais complexas.
- Sistema Multimódulo: se caracteriza por originar-se a partir de outro sistema, módulos repetidos e agrupados, que funcionam como um único módulo que segue gerando combinações. Pode ser compreendido por um sistema que se constitui de um outro sistema menor.

A Figura 3 apresenta exemplos de sistemas de repetição não alinhados em que é possível perceber-se a existência dos multimódulos (delimitados pelas linhas mais espessas).

Figura 3: Exemplos de sistemas não alinhados e multimódulo.



Fonte: Rüttschilling, 2008.

Além dos conceitos e métodos transcritos acima, há como produzir trabalhos sem necessariamente seguir algum critério de repetição, a fim de elaborar projetos sem padronagens. Rüttschilling (2008, p. 70) salienta que “o designer de superfície domina os elementos compositivos e suas relações operacionais. Assim, tem a liberdade de construir seus projetos, optando pela ausência de alguns elementos e a recorrência de outros”. Isso se refere à alternativa de realizar trabalhos com composições visuais livres do uso de encaixe, ou seja, arranjos sem compromisso de união exata, composições que mantêm a fluência e ritmo visual.

O Design de Superfície exerce a função principal nesta pesquisa, a fim de proporcionar que a superfície seja notada como diferencial atrativo e percebida como um elemento

particularmente elaborado e projetado. O processo criativo neste trabalho relacionado com a superfície de um produto se dará por meio do revestimento aplicado à sua estrutura utilizando a técnica da marchetaria. Neste caso, o desenvolvimento para produzir composições se originará de forma mais fluida, conduzindo a uma direção diferente dos métodos de módulo e repetição, como ocorre em situações específicas de projetos com composições sem encaixe.

Seguindo neste contexto, Schwartz e Neves (2009) abordam o revestimento de objetos como “superfície-envoltório”, descrita como uma superfície que é projetada para caracterizar o produto com base no seu volume já configurado, mesmo quando este seja pouco expressivo. Sendo assim, a superfície enquanto envoltório “possui um caráter modificador do objeto em sua camada superficial, no todo ou em parte de sua área, tendo impacto pequeno sobre a configuração do volume” (SCHWARTZ; NEVES, 2009, p. 113). A Figura 4 exemplifica o referido tipo de superfície em coerência com a alternativa de criar composições livres por meio da técnica de mosaico para revestir objetos.

Figura 4: Tampo de mesa revestido em mosaico com composição livre.



Fonte: Moulet, [20--].

Outro exemplo de revestimento diferenciado que modifica e caracteriza o objeto, pode ser observado na mesa Brasília (Figura 5) assinada por Fernando e Humberto Campana

(Irmãos Campana) para Edra. O tampo da mesa é em alumínio revestido manualmente com peças sobrepostas de diferentes formatos, cortadas a laser em acrílico espelhado construindo um plano irregular que produz efeitos de reflexo interessantes.

Figura 5: Mesa Brasília (2006).



Fonte: Edra, 2017.

Rüthschilling (2008) já constatara que projetos de diversas naturezas exploram o diálogo com a superfície, afirmando que a área vem ganhando cada vez mais relevância e visibilidade. Tal afirmação continua sendo válida para a atualidade e condiz com os avanços tanto práticos quanto teóricos fundamentados cientificamente, fazendo com que o campo seja mais bem reconhecido.

Conforme é possível verificar a amplitude de atuação e aplicações do Design de Superfície, nota-se que, cada vez mais, a criatividade em projetos de produtos requer uma evidência em relação a sua superfície como destaque na concepção de novos objetos. O desempenho do design de superfície na atualidade se expande em diversas aplicações inusitadas para, justamente, revelar variedade e inovação no âmbito, que está em constante expansão.

2.1. DESIGN DE SUPERFÍCIE EM LUMINÁRIAS

O design de luminárias e o setor de iluminação em geral, tem se desenvolvido cada vez ocupando mais o mercado de produtos e fazendo-se mais presente nos ambientes. Para assimilar claramente do que se trata o objeto Luminária, alguns requisitos básicos de definição são considerados por Vianna e Gonçalves (2001), que se resumem em:

- Proporcionar suporte e conexão elétrica à lâmpada ou às lâmpadas;
- Controlar e distribuir a luz da lâmpada;
- Ter um bom rendimento luminoso;
- Manter a temperatura de operação da lâmpada dentro dos limites estabelecidos;
- Facilitar a instalação e a conservação;
- Ter uma aparência agradável;
- Ser economicamente viável;
- Proteção da lâmpada e equipamento elétrico contra umidade e demais agentes atmosféricos.

A abordagem funcional e as questões de eficiência das luminárias são necessariamente incluídas no seu contexto projetual e produtivo, como também o investimento em características que se apoiam na diferenciação oferecendo novas ideias aos consumidores. Desde que a iluminação se tornou indispensável no cotidiano, os designers não pouparam esforços quando se trata de apurar os parâmetros estéticos e funcionais das luminárias (FIELL; FIELL, 2005). Os autores comentam que, especialmente nas últimas décadas, a indústria da iluminação inteirou-se sobre níveis de inovação sem precedentes. Estes avanços favorecem o domínio da concepção de produtos para a iluminação, novos materiais e tecnologias contribuem para transformar as possibilidades de criação com maior liberdade estética.

Há alguns anos já se percebe que a preocupação dos criadores com o potencial sensual e poético da iluminação, promove nos consumidores uma atração crescente pelas luminárias (FIELL; FIELL, 2005). Pode-se dizer em concordância com os autores que muitos dos modelos recentes são mais identificados como obras de arte, e não produtos funcionais de iluminação. As questões estéticas que norteiam o design de superfície se relacionam com o objeto luminária, pois as mudanças criativas dos produtos podem se dar por meio da sua superfície.

Löbach (2001) expõe que a função estética dos produtos é responsável pela relação entre produto e usuário, estando atrelada também à configuração do objeto de acordo com as condições perceptivas do homem. O autor coloca que a aparência material atua positiva

ou negativamente sobre o observador, por isso, a importância diante da configuração destes objetos tende a ser mais adquirida em nossa sociedade competitiva.

Com foco em um novo projeto de design de luminárias aliado aos princípios seguidos pelo design de superfície, é preciso objetivar um diálogo entre ambos os domínios e aplicar os conhecimentos particulares sobre cada segmento no desenvolvimento da ideia. Diante disso, concentrar-se sobre a superfície do objeto visa salientar o fator decorativo, operando sobre a função estética do mesmo.

Segundo Gomes Filho (2006) as luminárias são usadas não apenas com o propósito de iluminar, e para projetar uma, é preciso definir uma série de questões que são consideradas requisitos básicos para a sua concepção. Estas questões são referentes à conceituação da categoria, tipo ou modelo da luminária e também da iluminação que se pretende produzir com o objeto (funcional, decorativa, emergencial ou outra). Além disso, definir o local de uso da iluminação (ambiente interno ou externo), para a partir disso incluir outros requisitos e características ao produto, considerando sua configuração física que envolve atributos e qualidades técnicas sobre materiais e processos de fabricação, acabamento e modo de apoio ou fixação.

As luminárias servem como suporte para aplicação do design de superfície, assim como outros produtos que, em suas criações, objetivam não se esgotar em possibilidades triviais. Neste sentido, as luminárias como suporte são capazes de enaltecer a sua função estética e decorativa recorrendo a projetos e processos específicos de superfície, como visa este projeto. Ao observarmos os produtos existentes no mercado de luminárias, percebe-se uma limitação em termos de destaque na elaboração e concepção desses objetos aliados ao segmento do design de superfície com revestimento, visto que não é comum localizar modelos que aplicam a técnica da marchetaria em sua produção. Por outro lado, há uma tendência crescente a explorar o potencial da área neste mercado, tanto pela tecnologia disponível quanto pela necessidade de inovação em novas concepções.

No design contemporâneo, os objetos de iluminação estão muito ligados à sua devida ambientação, e em alguns casos a superfície é o fator colaborativo principal, quando a estrutura formal do produto é simples e menos expressiva. A Figura 6 apresenta um exemplo de aplicação do design de superfície na luminária contemporânea *Skygarden* (2007), em que desenhos florais são exibidos por meio de textura na parte interna da estrutura pendente.

Figura 6: Luminária pendente *Skygarden* (2007).



Fonte: Flos, 2017.

Outro tipo de representação do design de superfície em luminárias refere-se ao conceito de superfície-objeto. “Nesse caso, a superfície é organizada simultaneamente ao volume, em uma relação intrínseca, para estruturar o objeto” (SCHWARTZ; NEVES, 2009, p. 114). Sendo assim, a superfície não é percebida como um elemento compositivo e sim como o próprio objeto que interage com o espaço. A Figura 7 é um exemplo onde desenhos vazados são destinados à aplicação tridimensional, que compõe também a estrutura da luminária de mesa, que possui um aspecto escultural quando desligada, evidenciando a função decorativa presente no objeto.

Figura 7: Luminária de mesa (superfície-objeto).



Fonte: Cozo, 2017.

O mesmo conceito se aplica também a outros modelos de luminárias, como exemplifica a Figura 8. A luminária é feita artesanalmente com a superfície em papel, onde os padrões geométricos são cortados à mão, configurando fisicamente o produto de forma atrativa.

Figura 8: Luminária de mesa com recortes em papel.



Fonte: Tin-Lamp, 2017.

Em uma perspectiva contemporânea, que se beneficia de processos tecnológicos para inovar e reinventar modos de fabricação, a tecnologia de impressão 3D é considerada uma alavanca para o design de produtos, pois oferece possibilidades excepcionais na materialização de projetos, que interage também com o design de superfície. A luminária contemporânea “Focus” (Figura 9) demonstra este diálogo entre tecnologia, produto e superfície, na qual existe um componente com textura flexível impressa tridimensionalmente a partir de matéria prima em pó (DESIGNBOOM, 2015). Juntamente com a textura, a superfície estrutural se expande gradualmente em sincronia com a fonte de luz para enfatizar o ponto de iluminação do objeto (lâmpada), gerando um efeito visual interessante.

Figura 9: Luminária *Focus* com componente confeccionado por impressora 3D.



Fonte: Designboom, 2015.

Com base no contexto apresentado, pode-se notar o forte potencial do design de superfície aplicado a produtos de iluminação contemporâneos. Sob diversas condições, projetos que conectam as áreas podem ser idealizados por meio dos conhecimentos que as envolvem. Em vista disso, compreende-se que o design contemporâneo pode se relacionar tanto com processos tecnológicos, quanto artesanais na confecção de objetos como luminárias.

O presente projeto tem por objetivo aplicar recursos diferentes do que se encontra com frequência no design de luminárias contemporâneo por meio de revestimento em marchetaria, tendo embasamento conceitual para enriquecer a função estética da superfície. Acredita-se que o decorativismo seja um forte motivo para atribuir destaque ao revestimento, assim como ao design de superfície neste contexto.

Capítulo 3

MARCHETARIA

A marchetaria é definida como um procedimento técnico artesanal conduzido à ornamentação artística originalmente a partir da combinação de diferentes cores de madeira, dispostas em composições contrastantes para revestimento de superfícies. A palavra marchetaria tem origem baseada no termo francês *marqueter*, que se refere ao ato de embutir ou incrustar (GILBERT; LÓPEZ; ORDOÑEZ, 2000 apud RASEIRA, 2013). O processo se relaciona com o aproveitamento de resíduos de madeira natural: folhas/lâminas de madeira que são transformadas em diversos desenhos, desde os mais simples aos mais detalhados e minuciosos, valorizando de forma a destacar a matéria prima nos resultados finais.

Conforme *American Marquetry Society* (2017) juntamente com a madeira natural, os artesãos antigos usavam outros materiais como pedras, metais, conchas, ossos, casco de tartaruga e marfim, nas técnicas decorativas que inventavam para revestir objetos. Com o avanço de instrumentos que permitiram cortes mais precisos, tornou-se possível a laminação de madeira e outros materiais. A capacidade de corte dada por estas ferramentas levou artesãos do século XVI a reunir peças fragmentadas em composições de imagens mais complexas, o que, atualmente, se denomina por marchetaria. A técnica, que envolve o corte, a montagem e a colagem das peças, se diferenciava por ser concebida e acabada antes mesmo de ser incluída ao objeto destinado, ou seja, não necessitando compor-se diretamente no suporte de aplicação, podendo ser apenas fixada nele após a montagem das peças com auxílio de macetes que facilitam o processo com menor margem de erro.

Na marchetaria tradicional utilizam-se lâminas de madeira natural que, geralmente são da mesma procedência das utilizadas para folhear superfícies de madeira em marcenarias. Essas lâminas de espessuras entre 0,6mm e 0,63mm são facilmente cortadas com o auxílio de ferramentas manuais e frequentemente são sobras e retalhos de madeira, podendo ser beneficiadas para tal uso já que são fragmentadas em pequenas peças que fazem parte do procedimento (TRIPODI, 2005). As espessuras ainda podem variar dependendo do processo de produção empregado, as mais finas encontram-se entre 0,1 e 5mm, o que ocorre

mediante diferentes métodos como faqueamento de tábuas, aplainamento e torneamento (GILBERT; LÓPEZ; ORDOÑEZ, 2000 apud RASEIRA, 2013).

Segundo Lefteri (2009) o torneamento, ou corte rotativo, é a maneira mais comum na produção de folhas de madeira e consiste em descascar a tora em uma tira contínua, desde a parte externa ao centro até que não sobre nada. A lâmina no cortador pode ser ajustada para variar as espessuras do corte. Na Figura 10 pode-se visualizar a variedade de cores das folhas de madeira natural, de diferentes espécies que são utilizadas na marchetaria.

Figura 10: Lâminas de madeira natural usadas para marchetaria.



Fonte: Topveneer, 2017.

Os trabalhos realizados em marchetaria podem ser elaborados com diversos e ilimitados motivos, os mais tradicionais sendo geométricos e composições contendo paisagens, elementos florais e arabescos (Figura 11). A técnica também permite projetos com padronagens utilizando sistemas de repetição com estes elementos. Os critérios para a escolha temática dependem do projeto ao qual se pretende executar, onde o processo possibilita adaptações não havendo grandes restrições neste sentido.

Figura 11: Marchetaria tradicional com motivos florais aplicada ao mobiliário, Emile Gallé, 1900.



Fonte: Pinterest, 2017.

O processo de execução da marchetaria não se resume a apenas um método, pois dependendo da complexidade das composições em determinados projetos, existem diferentes técnicas com particularidades que podem ser reconhecidas previamente para organizar a sua realização seguindo seus passos de construção. Dentre os métodos de produção inclusos na marchetaria tradicional estão: parquetaria, *tarsia a incastro* (técnica de *Boulle*), técnica elemento por elemento, técnica do corte bisel e marchetaria em bloco (*tarsia a toppo*). Para compreender estas técnicas buscou-se pontuar brevemente as principais características de cada uma.

- Parquetaria: ideal para praticar em projetos com formas geométricas simples, com lâminas de madeira de cores ou texturas contrastantes que são alternadas em arranjos com padrão de repetição. Uma vez que as formas são simples e idênticas, as peças podem ser cortadas simultaneamente (KOPF, 2008 apud RASEIRA, 2013).
- *Tarsia a incastro* ou Técnica de Boulle: consiste em empilhar duas lâminas de cores contrastantes, as quais são serradas juntas perpendicularmente à sua superfície acompanhando um desenho previamente traçado em papel, que se cola em uma outra lâmina mais espessa que é colocada acima, assim como abaixo para dar mais estabilidade ao corte. Após feito o corte das duas lâminas, a montagem é feita pela união

alternada das peças de cada cor, que resulta em dois conjuntos com cores opostas (RAMOND, 2000 apud RASEIRA, 2013).

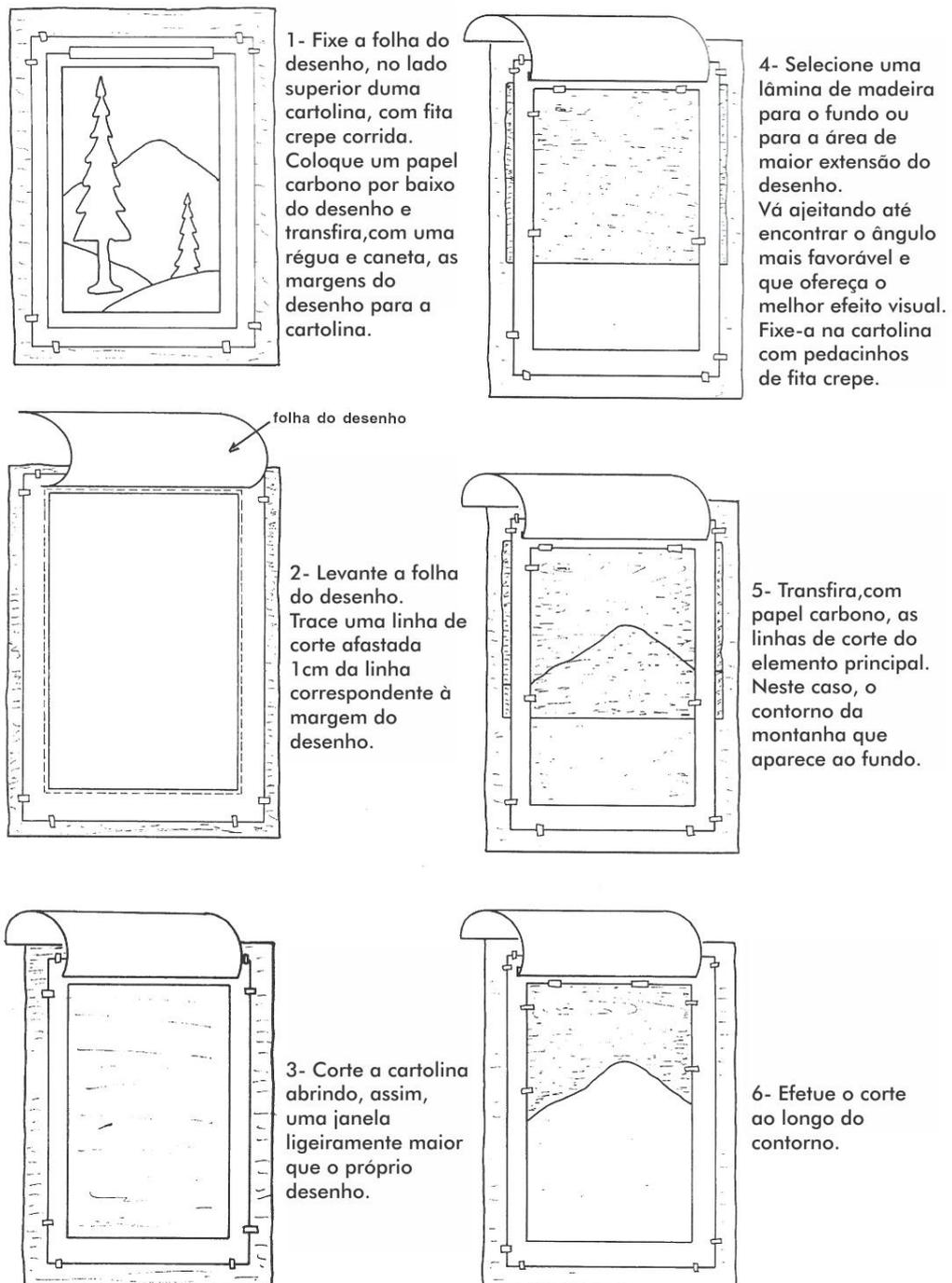
- Técnica elemento por elemento: onde lâminas de variadas espécies são sobrepostas e os desenhos dos elementos são feitos separadamente em papel para colar sobre o conjunto a ser cortado. Pequenas peças são geradas a partir do corte, proporcional a variedade de espécies de madeira em lâminas, o que possibilita diferentes composições quando se mistura as peças para a montagem final. Alguns macetes para auxiliar o corte, como as lâminas mais espessas colocadas nas extremidades durante o manuseio com a serra, são aderidos por conta da fragilidade do material (KOPF, 2008 apud RASEIRA, 2013).
- Técnica do corte bisel: se assemelha à técnica de Boule, porém se diferencia por um detalhe na execução do corte, que ao invés de ser feito perpendicularmente à superfície das lâminas, é feito angularmente. Assim, a linha por onde passa a serra não forma uma fronteira visível entre as peças devido ao corte ser feito na diagonal do conjunto de lâminas. É a técnica que possibilita alcançar extrema precisão na montagem dos elementos em composições de marchetaria. O ângulo do corte depende das espessuras das lâminas de madeira e da serra cortante: quanto mais fina a lâmina da serra, mais vertical deve ser o corte e quanto mais finas as lâminas de madeira, mais angulado deve ser o corte (RAMOND, 2000; KOPF, 2008 apud RASEIRA, 2013).
- Marchetaria em bloco ou *tarsia a toppo*: técnica baseada em um sistema onde várias peças possam ser geradas a partir de um bloco de lâminas de madeira, cujo é elaborado com motivos geométricos pensados na sua seção transversal, para posteriormente ser cortado revelando esses desenhos. O processo basicamente requer o corte de diferentes espécies de madeira, que são dispostas em um padrão alternado de cores, coladas e prensadas originando um bloco. Após chegar ao desenho pretendido na seção transversal, o bloco é cortado em lâminas produzindo módulos idênticos (RAMOND, 2000; KOPF, 2008 apud RASEIRA, 2013).

A partir da compreensão diante dos diferentes métodos de execução manual da técnica da marchetaria, percebe-se que de vários modos é possível reinventá-la com algumas adaptações. As composições esboçadas previamente para os projetos exigem uma organização para definir qual método é mais apropriado. Para Tripodi (2005), o conteúdo das propostas projetuais define artifícios de corte e montagem, como também etapas ordenadas para confeccionar a marchetaria.

Em passos ilustrados o autor revela de que modo pode-se produzir peças marchetadas, como no caso de uma composição de paisagem, correspondente a Figura 12, Figura 13 e

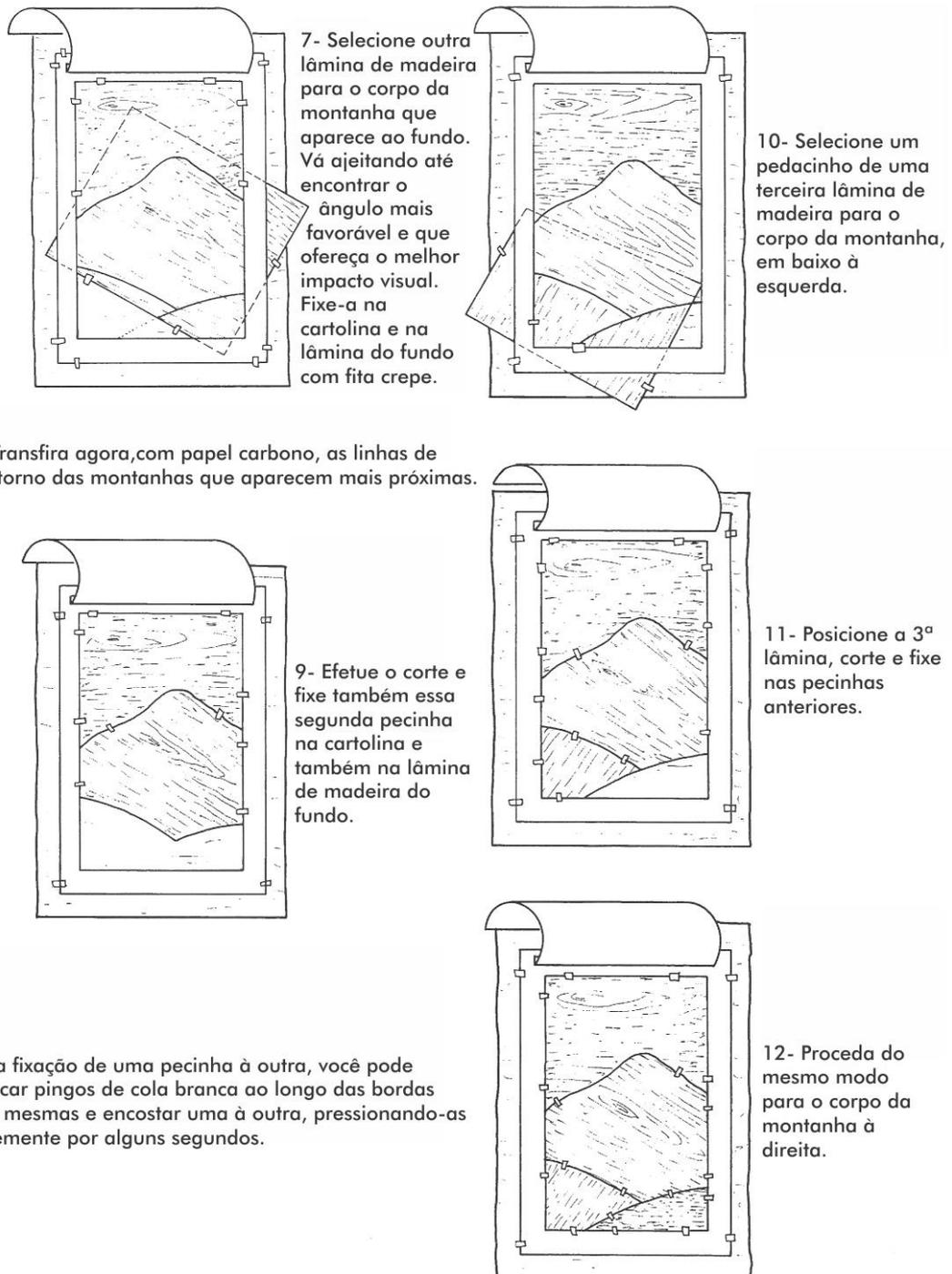
Figura 14. Neste caso utiliza-se o método da Janela, que permite ir verificando o efeito das diferentes peças no conjunto durante a montagem. As peças são cortadas uma a uma, na medida em que avança a confecção, iniciando pelas peças que ocupam maiores áreas e terminando com os detalhes menores (TROPIDI, 2005).

Figura 12: Passo a passo de execução de marchetaria 1.



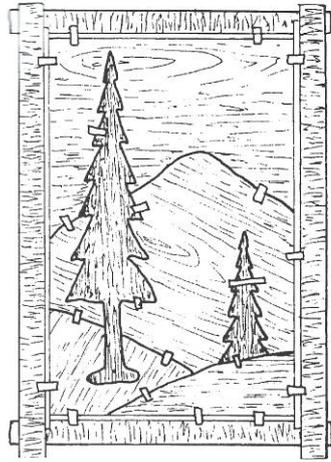
Fonte: Adaptado de: Tripodi, 2005.

Figura 13: Passo a passo de execução de marchetaria 2.

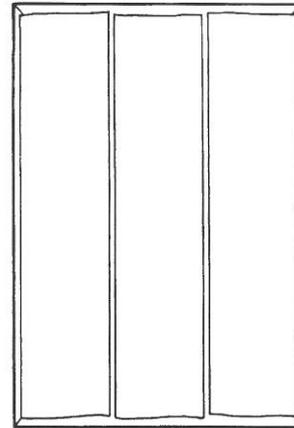


Fonte: Adaptado de: Tripodi, 2005.

Figura 14: Passo a passo de execução de marchetaria 3.

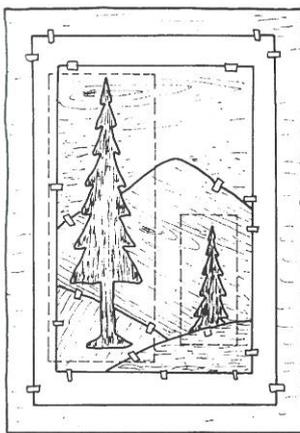


13- Transfira, com papel carbono, as linhas de contorno dos detalhes maiores. Corte ao longo desse contorno. Você terá aberto diversas janelas.



19- Vire a lâmina marchetada com as fitas crepe voltadas para baixo.

20- Cole as tiras de papel sulfite aplicando nelas uma quantidade moderada de cola branca, com pincel. Não aplique cola na lâmina marchetada.



14- Selecione uma lâmina de madeira para a figura da árvore maior. Posicione essa lâmina, corte ao longo do contorno da janela e fixe-a às demais pecinhas.

21- Leve à prensa por 30 minutos.

22- Retire da prensa e remova as fitas crepe com muito cuidado.

15- Repita os mesmos passos para as figuras de detalhes menores, se houver.



16- Remova a lâmina marchetada da janela.

17- Caso necessário, retifique e esdradeje a lâmina marchetada.

18- Prepare filetes e bordas.

Após esse processo com o método da Janela, quando a marchetaria já está composta, o próximo passo é aplicar e colar a composição em uma superfície ou substrato rígido para que, finalmente, possa receber os acabamentos desejados como lixamento, seladoras, ceras ou vernizes (TRIPODI, 2005). O resultado e a qualidade do trabalho marchetado dependem também da sua aplicação em suportes que, de algum modo, valorizem essa superfície como elemento de destaque decorativo.

As aplicações para a marchetaria se expandem e acompanham o mundo contemporâneo, já não sendo limitadas ao mobiliário e a objetos de decoração como era de costume. Em muitos casos a marchetaria é o material de luxo para designers de iates, estúdios de aviação, fabricantes de automóveis, designers de interiores e arquitetos, um material estimado não só pelo seu impacto decorativo e artístico, mas pela sua robustez, durabilidade, versatilidade e senso de atemporalidade (ARYMA, [20--]).

O estúdio Aryma, fundado em 2005 no Reino Unido, dedica-se a manter a marchetaria viva e relevante no presente, com uma equipe de artesãos que dominam tecnicamente o ofício. A empresa estabeleceu uma reputação de excelência e aplica o revestimento em residências, varejo de alto padrão, jatos particulares, carros de luxo e móveis personalizados (ARYMA, [20--]). A Figura 15 revela a ostentação da técnica no interior de um automóvel como também a versatilidade de aplicação nas mais variadas superfícies e suportes que estão sendo concebidos recentemente.

Figura 15: Marchetaria aplicada em automóvel.



Fonte: Aryma, [20--].

Na atualidade, a marchetaria vem sendo explorada em variados projetos de design que se diferenciam do estilo tradicional por motivos visuais alternativos nas composições e aplicações cada vez mais abrangentes. No trabalho da joalheira brasileira Silvia Furmanovich, a herança da técnica se integra ao presente numa sintonia entre tradição e modernidade no desenvolvimento de peças exclusivas com marchetaria (Figura 16). São joias e acessórios que se destacam a partir da superfície que, além de não ser comumente aplicada nestes produtos, viabiliza estampar motivos que os tornam singulares.

Figura 16: Marchetaria aplicada em acessórios e adornos.



Fonte: Adaptado de: Furmanovich, [201-]; Furmanovich, 2017.

Novas interpretações contemporâneas e não convencionais vem sendo geradas em disparidade com o estilo tradicional da técnica, como o exemplo das mesas da série Tramas (Figura 17) da designer Bianca Barbato, também brasileira. Em seus trabalhos, a designer se lança a estudar e melhor compreender os diferentes tipos de matérias-primas e a manipulação de tecnologias, como o corte a laser para a marchetaria, que foi materializada e produzida em uma releitura industrial.

Figura 17: Mesas com marchetaria contemporânea em latão e inox.



Fonte: Barbato, 2015.

Os tampos das mesas da coleção “Tramas” são feitos em marchetaria geométrica de metal, intercalando peças polidas e escovadas como modo de ressaltar o efeito de contraste entre elas. A estrutura é em latão escovado com verniz eletrostático ou inox escovado, e as peças que compõem a marchetaria são cortadas a laser (BARBATO, 2015). Este exemplo contemporâneo se destaca pelo contraste de adaptação de processos tecnológicos como o corte a laser, que viabilizou a execução da técnica em metal atualizando o cenário para novas interpretações.

Outra versão atual que explora a marchetaria para o design de mobiliário é do estúdio de design francês *Ymer&Malta*, que resolveu aplicar a técnica com uma linguagem contemporânea ao deixar de lado o estilo das criações mais tradicionais executadas pelos artesãos na maior parte dos trabalhos. A intenção dos idealizadores resumia-se em apropriar-se de técnicas tradicionais a partir de uma perspectiva atual. A coleção dos móveis da proposta é executada apenas com lâminas de madeira, em composições diferenciadas que se encaixam no contexto moderno (Figura 18).

Figura 18: Marchetaria aplicada ao mobiliário contemporâneo, Ymer&Malta.



Fonte: Casa Vogue, 2015.

Os motivos que estilizam a superfície de produtos também caracterizam o design contemporâneo em mais uma apresentação com marchetaria no trabalho do *Studio Job*, nas peças da linha *Industry Series* (Figura 19). Silhuetas de animais se misturam com armas, elementos industriais e esqueletos. Muitos dos projetos do estúdio envolvem conteúdo obscuro e satírico, em confronto com as atitudes atuais e condições do mundo moderno (DEZEEN, 2010).

Figura 19: Marchetaria com motivos contemporâneos aplicadas ao mobiliário da linha *Industry Series*.



Fonte: Dezeen, 2010.

As novas versões de produtos que contemplam o design de superfície com a aplicação da marchetaria, como os exemplos aqui colocados, ganham notoriedade ao que se refere à qualidade estética e conceitual que agregam valor aos objetos para além de suas funções práticas. Sendo assim, percebe-se que o potencial da marchetaria, como técnica e resultado, é bastante rico e permite diferentes alternativas quando aliada a criatividade no desenvolvimento de novos produtos.

3.1. CORTE A LASER PARA MARCHETARIA

Conforme já contextualizado, os processos convencionais de produção da marchetaria se caracterizam pelo uso de ferramentas manuais, porém, de acordo com Raseira (2013) a adaptação da técnica com a incorporação de processos tecnológicos atuais, como o laser

para corte, pode contribuir para o aperfeiçoamento na execução de projetos com precisão e elevado padrão de acabamento em um intervalo de tempo reduzido.

Segundo Lefteri (2009), o corte a laser é um processo para corte e decoração de materiais. Em resumo, o funcionamento do processo se dá por meio de um feixe de luz focalizado e superconcentrado que gera milhões de watts de energia por centímetro quadrado, fundindo o material em contato. Em geral, utiliza-se o processo para cortar componentes que não poderiam ser cortados com precisão por máquinas-ferramenta convencionais. O sistema para execução do corte se baseia em informações de um arquivo de CAD (*Computer Aided Design* - Desenho Auxiliado por Computador).

Em uma superfície de madeira, o corte a laser deixa marcas escuras rente à linha do corte, devido à queima do material pelo feixe de laser. Já no metal o processo deixa a aresta limpa, sem nenhuma necessidade de acabamento posterior, sendo que em todos os casos não há formação de rebarba nas arestas. Dentre os materiais mais associados ao processo de corte a laser estão: aços (inoxidáveis e de carbono), outras ligas metálicas e materiais não metálicos (madeira, papel, plástico, cerâmica, vidro, etc.) (LEFTERI, 2009).

Estudos a respeito da aplicação do processo de corte a laser diretamente para a marchetaria já foram efetuados em teoria e prática por Raseira (2013). A autora afirma que a tecnologia do corte a laser como fator de inovação no processo produtivo da marchetaria apresenta grande potencial para o aumento da taxa produtiva e controle de qualidade dos desenhos. O emprego do corte a laser na técnica viabiliza a inovação da marchetaria por meio da eficácia do processo produtivo, que possibilita também a produção seriada (RASEIRA, 2013). A Figura 20 exibe um dos experimentos práticos para verificação do resultado a partir do corte pela tecnologia laser em padrões marchetados.

Figura 20: Marchetaria com lâminas de 2mm de espessura e uso de corte a laser.



Os resultados reconhecidos pela autora supracitada com base na pesquisa realizada neste contexto foram positivos, mesmo havendo alguns defeitos identificados como passíveis de ajustes. Neste sentido, conclui-se que testar e validar novos processos dados pela tecnologia pode apresentar benefícios produtivos além de servir como recurso para projetos diferenciados no domínio da marketaria.

Capítulo 4

PROCESSO CRIATIVO: DESENVOLVIMENTO DE PRODUTO E SUPERFÍCIE

Para iniciar o desenvolvimento do produto e da sua superfície de revestimento, deve-se ter embasamento teórico em uma metodologia de projeto específica para o contexto do trabalho. Nesta etapa do processo criativo da coleção de luminárias, ocorre o detalhamento do objetivo a ser alcançado, por meio de análises que visam indicar e esclarecer os pontos relevantes para o foco do trabalho, que assim direcionam o andamento produtivo do projeto.

Já definido o produto a ser suporte para aplicação da marchetaria, é adequado que objetos do mesmo tipo sejam selecionados para avançar no processo das análises, ou seja, o estudo dessas etapas será feito para reconhecer aspectos de luminárias de mesa contemporâneas. Define-se também o referencial para o conceito criativo das composições a serem geradas, assim como detalhes técnicos do processo, que precisam ser refletidos durante o desenvolvimento prático. A metodologia definida para o presente projeto é apresentada a seguir, com a construção dos passos mais pertinentes para iniciar a geração de alternativas, que deve ocorrer posteriormente.

4.1. METODOLOGIA

Seguindo a realização deste projeto, a metodologia será baseada no autor Bernd Löbach (2001). Para melhor conduzir o trabalho, é importante adotar uma organização metodológica que atenda às necessidades particulares do projeto, podendo haver adaptações nas suas fases. Deste modo, desenvolveu-se uma estrutura apoiada nas fases do autor citado, com algumas interferências que completam e auxiliam o desenvolvimento prático da proposta. Em 4 fases, estão distribuídas as etapas que devem ser cumpridas, como consta na Figura 21.

Figura 21: Metodologia.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

4.1.1. Análise do Problema

A partir da análise do problema, onde a primeira tarefa consiste em conhecer os problemas que podem ser solucionados, é possível iniciar o desenvolvimento do produto. Assim sendo, a coleta de informações sobre o problema e as questões que norteiam o trabalho são importantes para serem analisadas a fim de construir uma solução. Nas análises a seguir, são colocadas informações que servem como base para direcionar o processo de forma produtiva e eficiente.

4.1.1.1. Análise da Necessidade

A necessidade de posse e uso de objetos que produzem desejo, se manifesta pela humanidade em diferentes épocas e lugares, sendo cada vez mais presente. Além de se obter a necessidade de consumo de um objeto em si, a demanda pela variação de tipos do mesmo produto é acentuada quando se percebe que, ao exemplo de luminárias, o objeto serve para além de sua função principal prática. O interesse dos consumidores perante as novas propostas de luminárias no contexto contemporâneo está bastante relacionado às opções diferenciadas e seus atributos estéticos.

Com foco em um novo projeto de design de luminárias, é preciso analisar previamente a necessidade relativa aos possíveis consumidores e usuários do produto. Os produtos de iluminação de interiores são muito utilizados, tanto em ambientes comerciais quanto em residenciais, isto é, há uma forte necessidade pela aquisição destes produtos. Acredita-se que o decorativismo seja um forte motivo para a escolha do modelo dentre as variações disponíveis no mercado atual, o que fortalece o empenho para novas criações visando alcançar novidades em algum ou mais elementos compositivos do objeto. Isso motiva a definição de requisitos com novas soluções em projetos, que muitas vezes se tornam mais flexíveis para atender essa demanda, como a liberdade na função estética das luminárias.

Sendo assim, existe uma necessidade por parte do consumidor, de estar adquirindo um produto eficiente por sua função principal de iluminação e dotado de atributos estéticos que o valorizam e contribuem com o ambiente onde estiver inserido. Considerando que o projeto envolve o design de superfície como fator diferencial de luminárias contemporâneas, há indicação de que este se comunica com consumidores que prezam pela estética do produto, usuários que se interessam por ambientes bem apresentáveis, e que valorizam o design de produtos e/ou o design de superfície.

4.1.1.2. Análise do Mercado

A Análise do Mercado tem por finalidade conhecer a variedade de opções dos produtos da mesma categoria do qual se está projetando. Sabe-se que essa grande gama de produtos no mercado de iluminação, em diversos modelos e materiais, nunca foi tão consistente quanto na atualidade, bem como no design contemporâneo. Foram selecionados alguns desses produtos existentes no mercado atual (Figura 22), identificados como luminárias de mesa que utilizam aço ou madeira natural como principais materiais, já que estes são os

mesmos a serem beneficiados no presente projeto. Algumas características foram brevemente discriminadas a fim de perceber as semelhanças existentes entre as luminárias concorrentes, mesmo havendo distinções marcantes entre elas:

- Design contemporâneo;
- Formas relativamente simples;
- Função decorativa;
- Cores neutras ou naturais;
- Valorização do aspecto natural dos materiais;
- Pouca exploração do design de superfície;
- Sistema de iluminação adaptável a cada projeto.

Figura 22: Análise do Mercado.



Fonte: Adaptado de: 1. Gallery Fumi, 2013; 2. Casa Vogue, 2014; 3. Minimalissimo, 2014; 4. 2Modern, 2017; 5. Houseology, 2017; 6. Elomax-Agency, 2017; 7. Prodeez, 2017a; 8. Bonluxat, [201-]; 9. Mmozolewska, 2015; 10. Design Milk, 2014; 11. Prodeez, 2017b.

A partir da observação da seleção de luminárias apresentada, pode-se notar que existe uma ampla diversidade de modelos de acordo com o design contemporâneo. As opções variam em seus formatos, processos de produção e conceitos adotados. A madeira em seu aspecto natural se revela como ponto forte mantendo a simplicidade e coerência do seu uso. Já o metal valoriza a estética do produto e sua função semântica em colaboração à decoração de interiores.

4.1.1.3. Análise da Função

Com referência nas luminárias escolhidas para a Análise do Mercado (Figura 22), é possível fazer esta análise observando seus modelos e características, correspondente à função primária e possíveis outras funções. Sem dúvidas, a função primária de qualquer luminária é iluminar o ambiente em que se introduz, porém muitas vezes essa qualidade funcional é considerada menos eficiente, quando a função estética se salienta, tornando o aspecto decorativo do produto sua principal função para o consumidor. Pode-se perceber que alguns modelos de luminárias têm sua função decorativa ou conceitual mais forte que a própria função de iluminação no ambiente, como complementa o exemplo da Figura 23.

Figura 23: Luminária de Mesa decorativa.



Fonte: Fontana Arte, 2017.

Para identificar as possíveis funções de luminárias de mesa, com ênfase em modelos decorativos, desenvolveu-se uma árvore funcional que expõe de maneira geral como o público de usuários e consumidores pode perceber o produto diante das suas finalidades. Esta árvore funcional expõe as prováveis assimilações perante luminárias e as relações entre funções primárias e secundárias, como podem ser observadas na Figura 24.

Figura 24: Árvore funcional.

LUMINÁRIA DE MESA DECORATIVA



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Com base nisto, há uma compreensão sobre as luminárias de mesa como produtos auxiliares na iluminação do ambiente, visto que existe uma iluminação principal e mais efetiva nos projetos de arquitetura e interiores. O produto luminária é, principalmente na atualidade, versátil em sua configuração morfológica e permite o uso de diversos materiais. Tudo isso contribui para que, além de ser um objeto meramente funcional, seja agregado de valor estético e também apelo simbólico, elevando o desejo de consumo aliado à sua utilidade.

4.1.1.4. Análise Estrutural

A análise estrutural de luminárias contemporâneas torna-se complexa pela grande variação de modelos, com diferentes tipos de sistemas de iluminação, já que hoje não existe apenas um perfil de lâmpada para todas. Com isso, os produtos podem ser mais versáteis em sua estrutura, contendo características exclusivas de cada modelo, não seguindo obrigatoriamente um esqueleto como outros produtos que interagem mais diretamente com seus usuários e necessitam de parâmetros ergonômicos. Para analisar os componentes basicamente necessários na construção de luminárias, escolheu-se o modelo da figura a seguir (Figura 25), considerando a simplicidade, o reconhecimento de seus itens, o uso da madeira natural como matéria prima (similar ao projeto em desenvolvimento) e por ser um produto contemporâneo.

Figura 25: Análise estrutural.



Fonte: Adaptado de: Design Milk, 2017.

É possível observar na luminária de mesa em análise, que a estrutura base que a compõe deu-se a partir de cinco peças de madeira com sistema de encaixe entre elas. Uma dessas peças é suporte para os componentes elétricos, como o soquete e o cabo flexível com interruptor e pino para tomada. A lâmpada é do tipo bulbo comum e se localiza atrás de um vidro fosco em formato circular, que também se encaixa na base de madeira. Nesse sentido, pode-se concluir que os elementos compositivos basicamente necessários para a criação e fabricação de uma luminária de mesa são: fonte de luz (lâmpada), componentes elétricos (neste caso soquete, interruptor e fio elétrico) e estrutura (corpo/design).

Percebe-se a partir destes aspectos, que para configurar o novo produto com o foco direcionado à sua função estética e decorativa, sem envolver maiores fatores de inovação tecnológica, requer-se apenas de componentes de fácil acesso e montagem. Sabendo disso, ao gerar alternativas estruturais do novo objeto devem-se levar em conta estas informações que precisam ser pensadas junto ao contexto geral da proposta.

4.1.2. Configuração e Conceito

Nesta fase ocorre a delimitação e compreensão a respeito das referências conceituais e visuais que serão a origem inspiradora para a geração de alternativas. Após a realização das análises e o conhecimento das informações coletadas na fase anterior, aponta-se o conteúdo de referência pelo cruzamento de dois temas: geometria fractal e elementos da natureza. Esta relação interage com os estudos de técnica e superfície de forma cumulativa para a configuração do produto, conforme representa o esquema que esclarece a essência do projeto (Figura 26).

Figura 26: Configuração e conceito do projeto.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

4.1.2.1. Geometria Fractal

A geometria fractal fará com que você veja as coisas diferente. É perigoso ler mais. Você arrisca perder a visão infantil de nuvens, florestas, flores, galáxias, folhas, penas, rochas, montanhas, torrentes de água, tapetes, tijolos e muito mais. Nunca mais você interpretará estes objetos da mesma forma. (BARNSELY apud JANOS, 2008, p. 9).

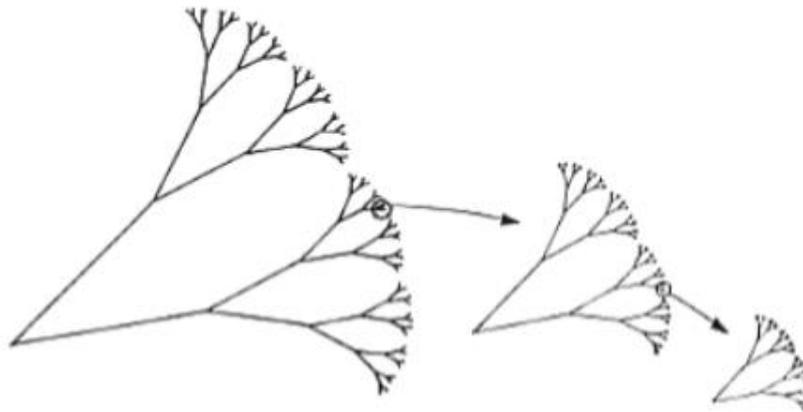
A definição sobre a geometria fractal não é suficiente para compreender a respeito do assunto. Janos (2008) expõe que se trata de uma linguagem matemática que descreve, analisa e modela as formas encontradas na natureza. Esta descoberta da ciência é recente e muito complexa, assim como a complexidade da própria natureza, que foi o motivo instigador para pesquisar e decifrar cientificamente esta linguagem.

Segundo Assis et al (2008) o termo fractal teve seu primeiro uso temporalmente localizado em 1975, quando surgiu a necessidade de descrever a geometria visando representar as reais formas da natureza. A palavra fractal derivou-se do adjetivo *fractus*, do verbo *frangere*, em latim, que significa quebrar. “Tecnicamente, um fractal é um objeto que

apresenta invariância na sua forma à medida em que a escala, sob a qual o mesmo é analisado, é alterada, mantendo-se a sua estrutura idêntica à original” (ASSIS et al., 2008).

Existem algumas propriedades que caracterizam os fractais, a auto semelhança, a complexidade infinita e a sua dimensão são as principais. A auto semelhança é identificada quando uma porção, de uma figura ou de um contorno, em escala reduzida, é visivelmente reconhecida como réplica do todo. A complexidade infinita refere-se ao fato de que o processo de geração de uma figura, definida como sendo um fractal, se repete no decorrer do próprio processo como um sub-processo da mesma natureza. Por fim, a dimensão fractal representa o grau de ocupação da estrutura no espaço que a contém, em quantidade fracionária (ASSIS et al., 2008). A Figura 27 exemplifica uma estrutura fractal, onde se pode observar principalmente a auto semelhança e a complexidade infinita.

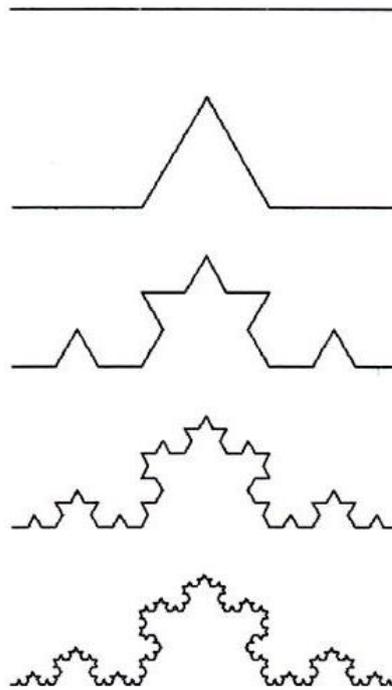
Figura 27: Estrutura fractal construída iterativamente retratando as características de auto semelhança e complexidade infinita.



Fonte: Assis et al., 2008.

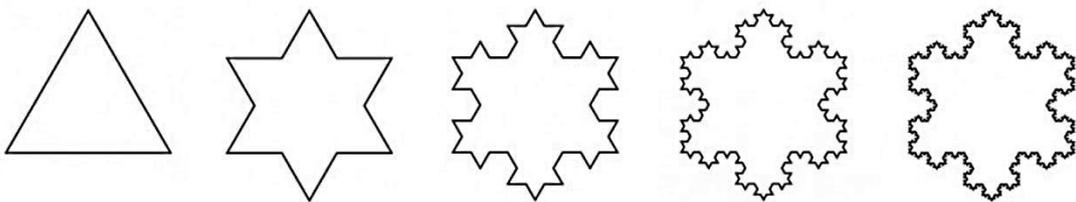
Janos (2008) comenta que, além destas características, trabalha-se com a noção de afinidade ou de transformação afim, onde é possível comparar um fractal matemático (Curva de Koch) que é apresentada na Figura 28, a um elemento existente na natureza, como o floco de neve. Observando a estrutura correspondente a Curva de Koch, considera-se que, ao desenhar um floco de neve baseado neste fractal matemático, passa a existir uma identificação entre as duas configurações. Na Figura 29 o desenho do floco de neve é conceituado como uma versão da Curva, onde o triângulo equilátero substitui o segmento de reta.

Figura 28: Curva de Koch.



Fonte: Janos, 2008.

Figura 29: Versão da Curva de Koch em floco de neve.



Fonte: Janos, 2008.

Estas características abordadas superficialmente, sem a explicação exata dos cálculos matemáticos que as norteiam, servirão como referência e incentivo na criação de desenhos estruturados que remetem ao tema. Os conceitos característicos da geometria fractal serão atribuídos juntamente aos elementos da natureza de forma não exata, isto é, apenas como uma interpretação artística que viabiliza também os aspectos técnicos do processo de aplicação por meio da marchetaria.

4.1.2.2. Elementos da Natureza

A referência da natureza para o design sempre rendeu múltiplas possibilidades criativas que se fazem presentes na configuração de diversos tipos de produtos. Sabe-se que o desenvolvimento de muitos projetos, inclusive no design de superfície, frequentemente é inspirado por elementos da natureza, que provém desde características estéticas até estudos da biônica relacionados a mecanismos funcionais complexos. Neste sentido, procura-se extrair elementos visuais existentes no meio natural para desenvolver desenhos a serem relacionados a características do conceito de objetos fractais para confeccionar a marchetaria no presente projeto.

Visando o processo técnico da marchetaria, a partir da pesquisa teórica já apresentada, e também a conexão com a geometria fractal, há uma preocupação sobre a seleção dos elementos de referência para a elaboração das composições. Neste caso, a preferência é pela simplicidade formal que possa ser favoravelmente explorada na geração criativa dos desenhos como o todo. A partir da observação de imagens auxiliares do processo, procura-se identificar linhas e formas que permitam ser reproduzidas e delimitadas em peças, já considerando a execução prática da marchetaria com corte a laser. O painel imagético, onde se reúne referências visuais do contexto, serve como uma ferramenta para conduzir a geração de alternativas.

O painel (Figura 30) foi composto por imagens de elementos naturais, que estão de acordo com os atributos de preferência já citados, bem como alguns exemplos de fractais encontrados na natureza. A ferramenta facilita a realização de estampas/arranjos compositivos que valorizam o tema como fonte de referências visuais, especialmente de acordo com o caráter estético da proposta.

Figura 30: Pannel imagético.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

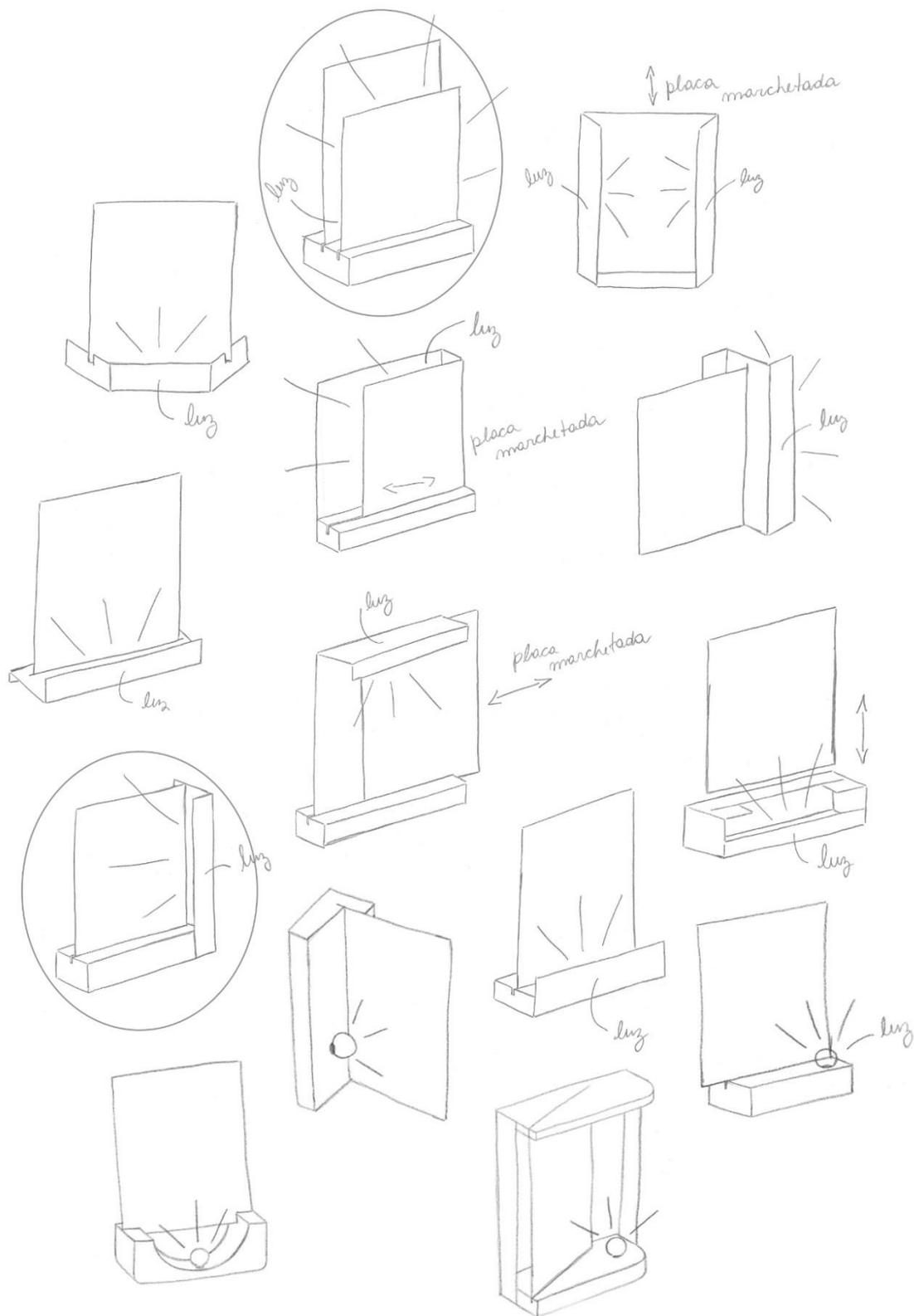
4.1.3. Geração de Alternativas e Avaliação

A tarefa de produzir ideias para o projeto em questão requer a subdivisão entre estrutura do produto suporte e design de superfície a parte. Todas as questões já estudadas anteriormente estão vinculadas ao processo criativo a partir da geração de alternativas. Mesmo assim, para facilitar o desenvolvimento do objeto, considera-se que a estrutura formal se baseia nos modelos contemporâneos analisados, configurando o modelo que será suporte independente das composições marchetadas (Design de Superfície), isto é, uma única estrutura que permite receber variadas estampas. Os desenhos para as composições referentes à superfície serão refletidos e elaborados em um momento destinado exclusivamente ao projeto deste segmento, abordando os conteúdos de referência e estimando o emprego da marchetaria.

Primeiramente, para iniciar a criação de ideias da estrutura, alguns detalhes do projeto necessitam ser definidos. Conforme a proposta já mencionada sobre a base estrutural única, se pensa em sistemas de encaixe para comportar o componente do produto que incorporará o revestimento na sua superfície. As dimensões deste componente também devem ser definidas respeitando o tipo de luminária (de mesa) e uma área com espaço suficiente para acolher as estampas e obter seu devido destaque. Deste modo, partiu-se de uma área que corresponde às dimensões de 20x30cm para esta peça que será o substrato da marchetaria, materializada como chapa rígida de aço inox.

Optou-se por tais dimensões de área por acreditar que esta proporção é suficientemente adequada para conter as estampas localizadas, sendo um componente não muito grande para a luminária e, sobretudo, prevendo a representação dos conteúdos de referência, que requerem um espaço razoável para serem expostos. Essas medidas podem ser moderadamente alteradas no decorrer do projeto caso necessário para melhor solucionar o produto. A seguir, na Figura 31, são apresentados os esboços de alternativas para o design do produto.

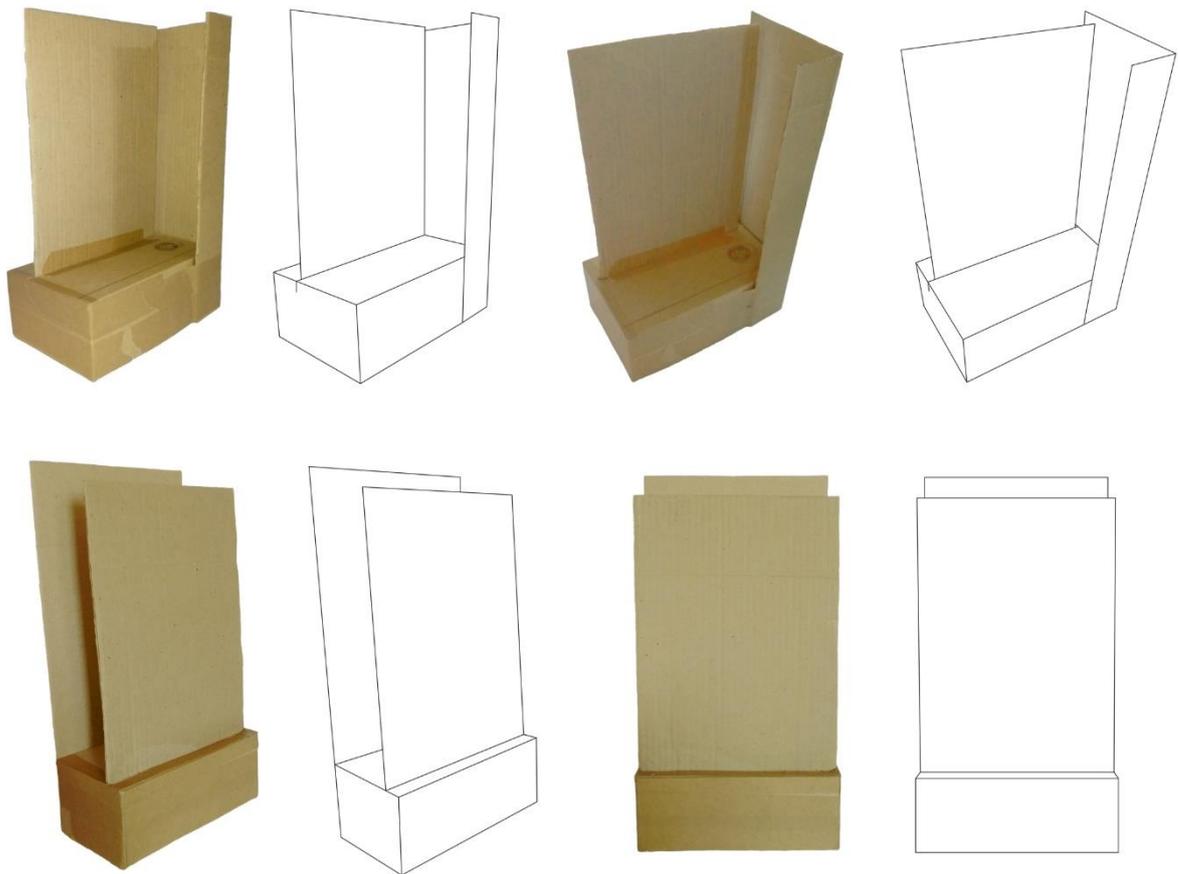
Figura 31: Geração de alternativas estruturais de luminárias.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Depois de realizados os esboços de ideias para o novo produto, foram pré-selecionados dois modelos para efetuar estudo de forma, proporção e dimensões em escala real por meio da construção de mocapes (modelos volumétricos representativos) com material alternativo, neste caso, feitos com papelão. Estas opções foram destacadas na figura acima e se mostraram adequadas e viáveis para a proposta do projeto, que se vincula ao design contemporâneo, considerando suas formas simples para dar ênfase ao componente marchetado. Os mocapes são bastante válidos para visualizar questões funcionais e seu comportamento no espaço ou ambiente. Estes estudos são mostrados a seguir em imagens e desenhos para melhor compreensão das referidas opções (Figura 32).

Figura 32: Estudo de forma, proporção e dimensões de mocapes.

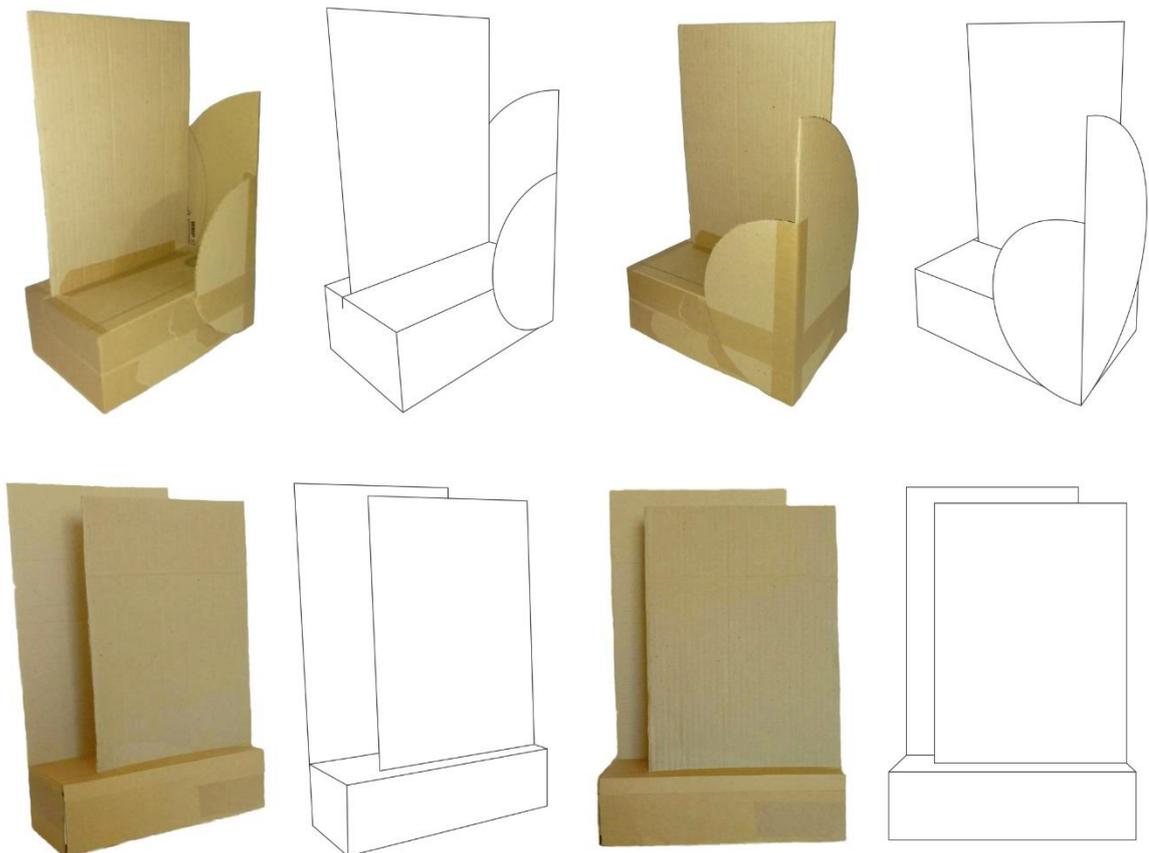


Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Com os modelos volumétricos estudados foi possível constatar que as alternativas ainda poderiam receber melhorias em suas formas. Sendo assim, para possibilitar uma valorização de seus aspectos estéticos estruturais, foram feitas algumas adaptações. A primeira opção

mostrada na figura acima continha uma lateral que foi colocada com o objetivo de proteger e deixar a lâmpada menos exposta, já que ela se localizaria na frente da placa marchetada. Verificou-se, então, que esta lateral encobria totalmente a visualização da placa revestida pelo ângulo em que ela se encontrava, causando um efeito muito fechado ao objeto por este ponto de vista. Já a segunda alternativa apresentada pelo mocape, teria como proposta permitir uma visualização total à placa marchetada, ocultando a lâmpada que se posicionaria atrás, com a proteção de outra placa posterior, que acredita-se que poderia ser um componente que agregue esteticamente ao produto. Na Figura 33 são mostradas as modificações nos mocapes avaliados buscando melhores resultados.

Figura 33: Estudo de forma, proporção e dimensões de mocapes com modificações.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Conforme observados os pontos falhos das alternativas pré-selecionadas, foram feitos ajustes sobre a lateral do primeiro modelo e sobre a disposição das placas no outro modelo dos mocapes. Ainda assim, percebeu-se que a alternativa mais adequada e que se presume

ser mais bem aceita diante da proposta projetual, é a segunda opção. Este modelo promove o destaque principal ao Design de Superfície, com formas simples que não competem com as estampas que serão aplicadas, já que estas chamarão mais atenção em primeiro plano. Além disso, por não haver a lâmpada exposta, a luminária torna-se ainda mais decorativa quando não estiver acesa no ambiente.

Na sequência da primeira fase da geração de alternativas, inicia-se a fase que trata dos desenhos que compõem a superfície da luminária, originando assim, o conceito de versatilidade para o mesmo produto, já que serão escolhidas 6 estampas para acoplar na estrutura base. A ideia para a coleção de estampas está associada às referências de elementos da natureza com a geometria fractal, portanto, primeiramente foram feitos esboços partindo das referências do painel imagético (Figura 34).

Figura 34: Geração de alternativas dos desenhos com referência em elementos da natureza.

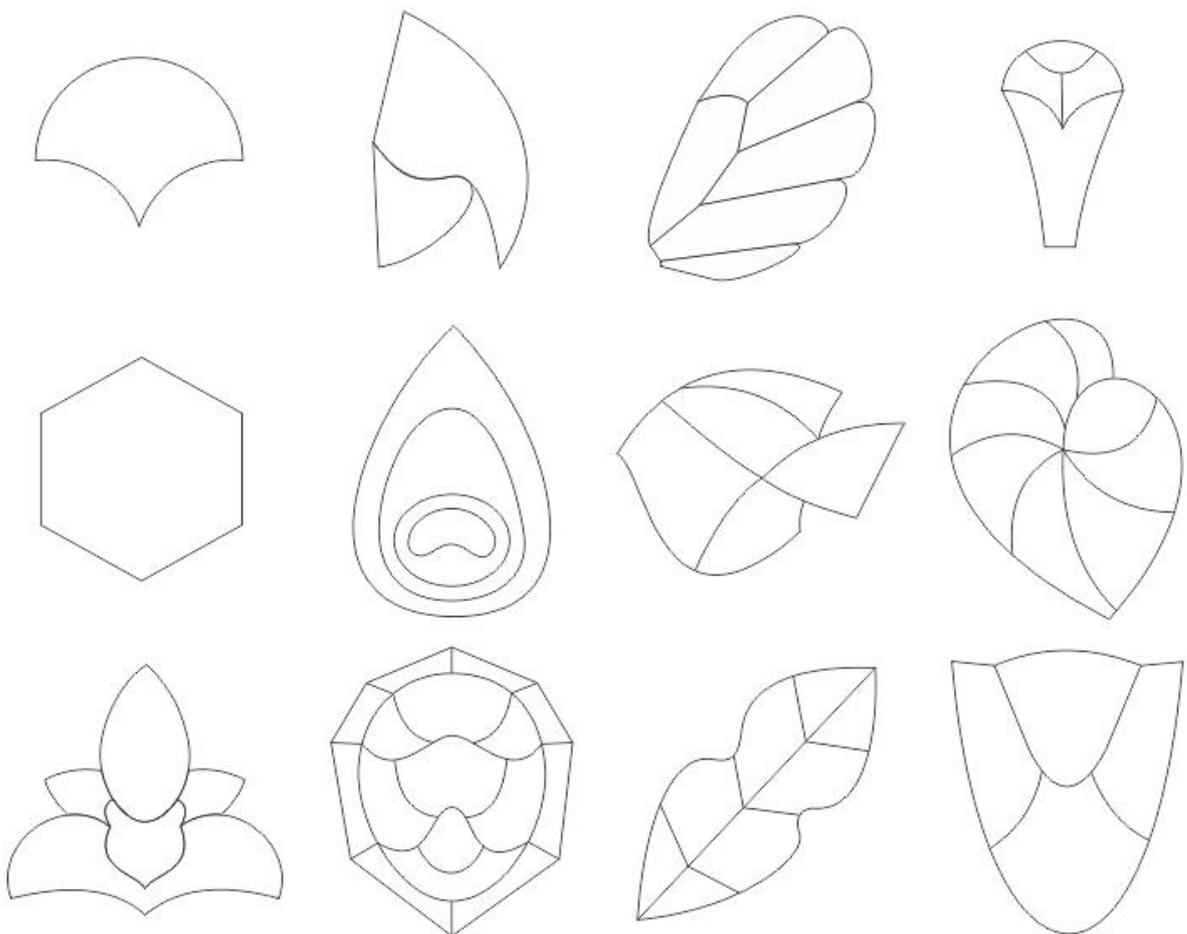


Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Pensando em todas as questões do projeto (produto, técnica, recursos de produção, referências e dimensões), a geração destes desenhos deu-se considerando formas simplificadas e delimitadas por linhas prevendo a repetição de cada desenho nas composições a serem elaboradas posteriormente. Como parte da metodologia para esta

etapa da geração, optou-se por selecionar 12 desenhos baseados nos elementos da natureza, para desenvolver 4 opções de composições com cada desenho utilizando a referência das características da geometria fractal. A Figura 35 corresponde aos desenhos selecionados para compor as estampas que serão geradas digitalmente por um *software* vetorial, que além de manter a similaridade dos desenhos que serão replicados, já introduz a visualização do corte exato das peças da marchetaria que será executado com a utilização da máquina de corte a laser. Além disso, os desenhos foram definidos pensando nas menores peças a serem cortadas, evitando tamanhos muito pequenos e pontas muito agudas, o que resultou em formas mais suaves e arredondadas.

Figura 35: Seleção dos desenhos para a geração das composições de superfície.



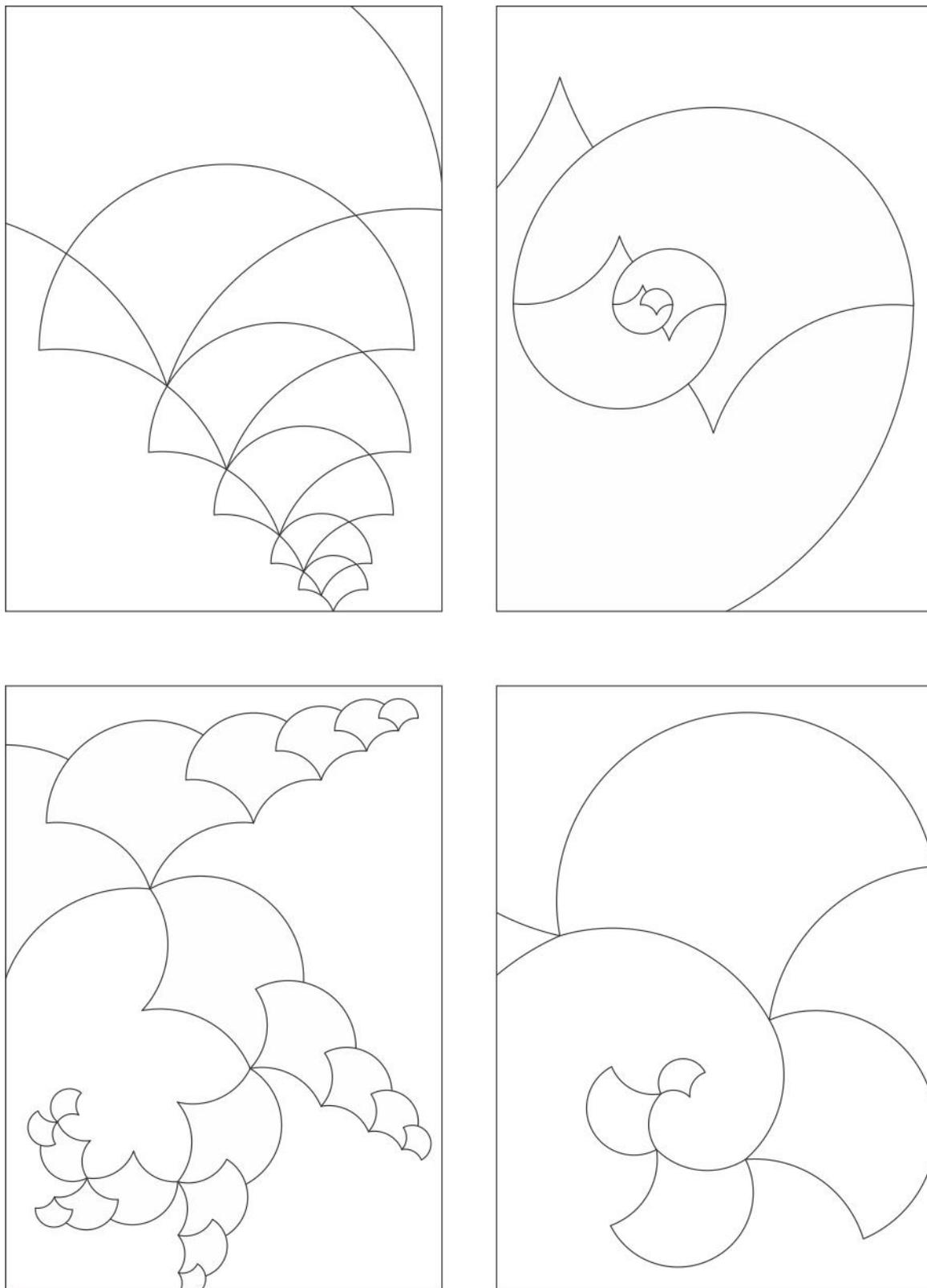
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Após configurar os elementos, deu-se início ao processo de geração das composições conforme as definições especificadas para o produto. No *software* vetorial, construiu-se a

proporção do componente onde a marchetaria deve ser aplicada para delimitar a área das estampas, cujas dimensões ficaram estipuladas em 20x28cm, deixando 2cm da maior dimensão reservados para o encaixe na base da estrutura. Durante a geração das alternativas, notou-se que haviam alguns detalhes que deveriam ser cuidados para a materialização final e também para um melhor resultado visual nas composições, a preocupação com o tamanho mínimo das peças e os fragmentos que se encontram nas extremidades junto as bordas da placa metálica foram fatores que influenciaram a organização de cada composição. Para reduzir a margem de erro e possíveis defeitos na superfície marchetada alguns elementos foram posicionados de modo a beneficiar tanto o corte a laser quanto a configuração estética das estampas. Os desenhos foram construídos livremente com linhas vetoriais, dando atenção apenas à parte criativa do processo, isto é, as composições resultantes não estão totalmente finalizadas para receber o corte a laser conforme o funcionamento da máquina, que requer uma preparação sobre cada peça particularmente.

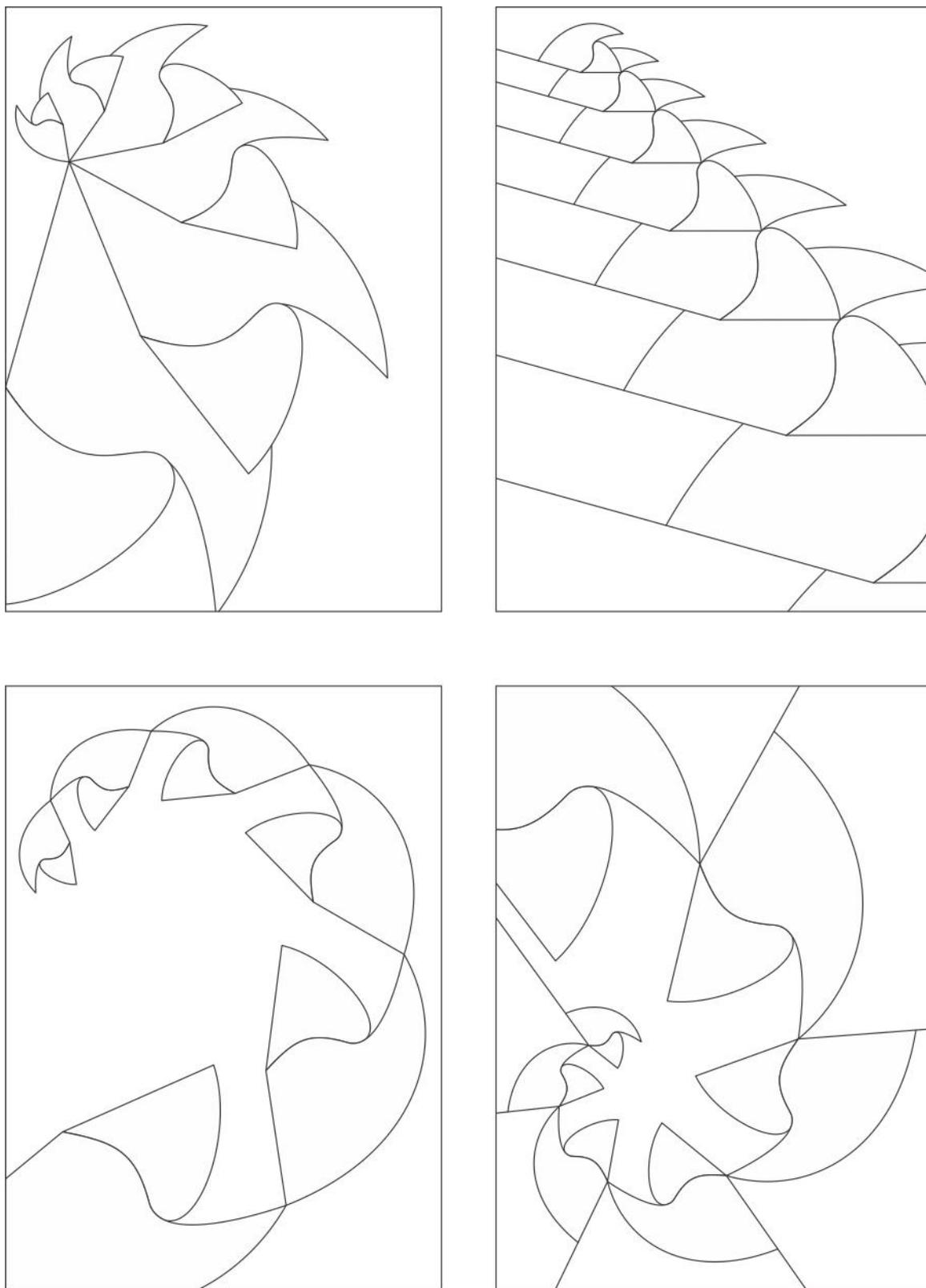
As características fractais que serviram como inspiração no projeto foram basicamente representadas pela auto semelhança na repetição dos elementos desenhados, a dimensão fractal na graduação de escalas dos elementos e a complexidade infinita, que não pode ser efetivamente infinita nas repetições e menores escalas devido aos detalhes técnicos já citados. Ainda assim, buscou-se agregar as características a fim de percebê-las aparentemente nas composições. Procurou-se também explorar esses atributos de 4 maneiras bastante distintas visualmente, para gerar maior variação nos resultados das estampas com o mesmo elemento. A seguir as alternativas desenvolvidas para o Design de Superfície da luminária (Figura 36 a Figura 47).

Figura 36: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 1.



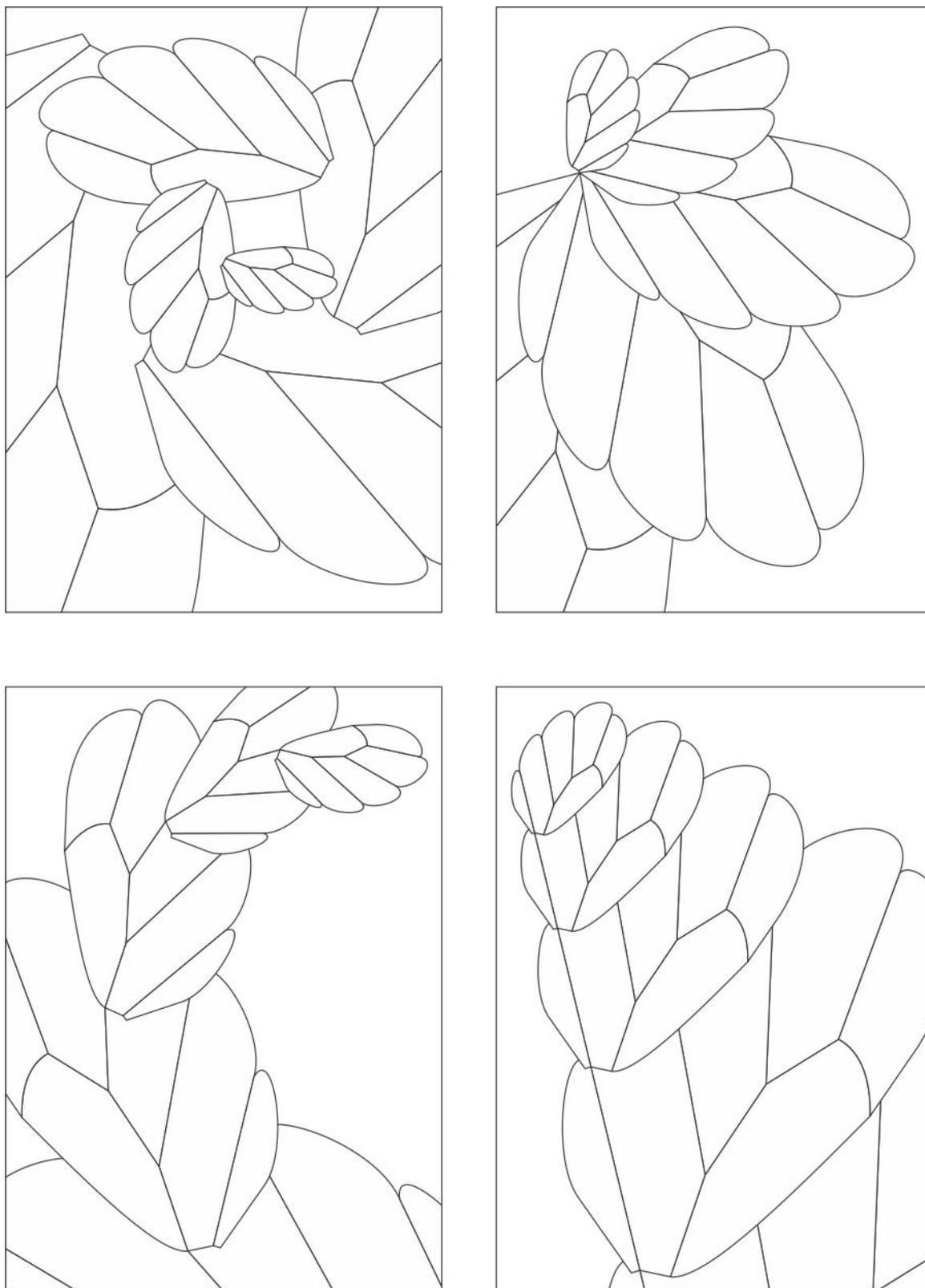
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 37: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 2.



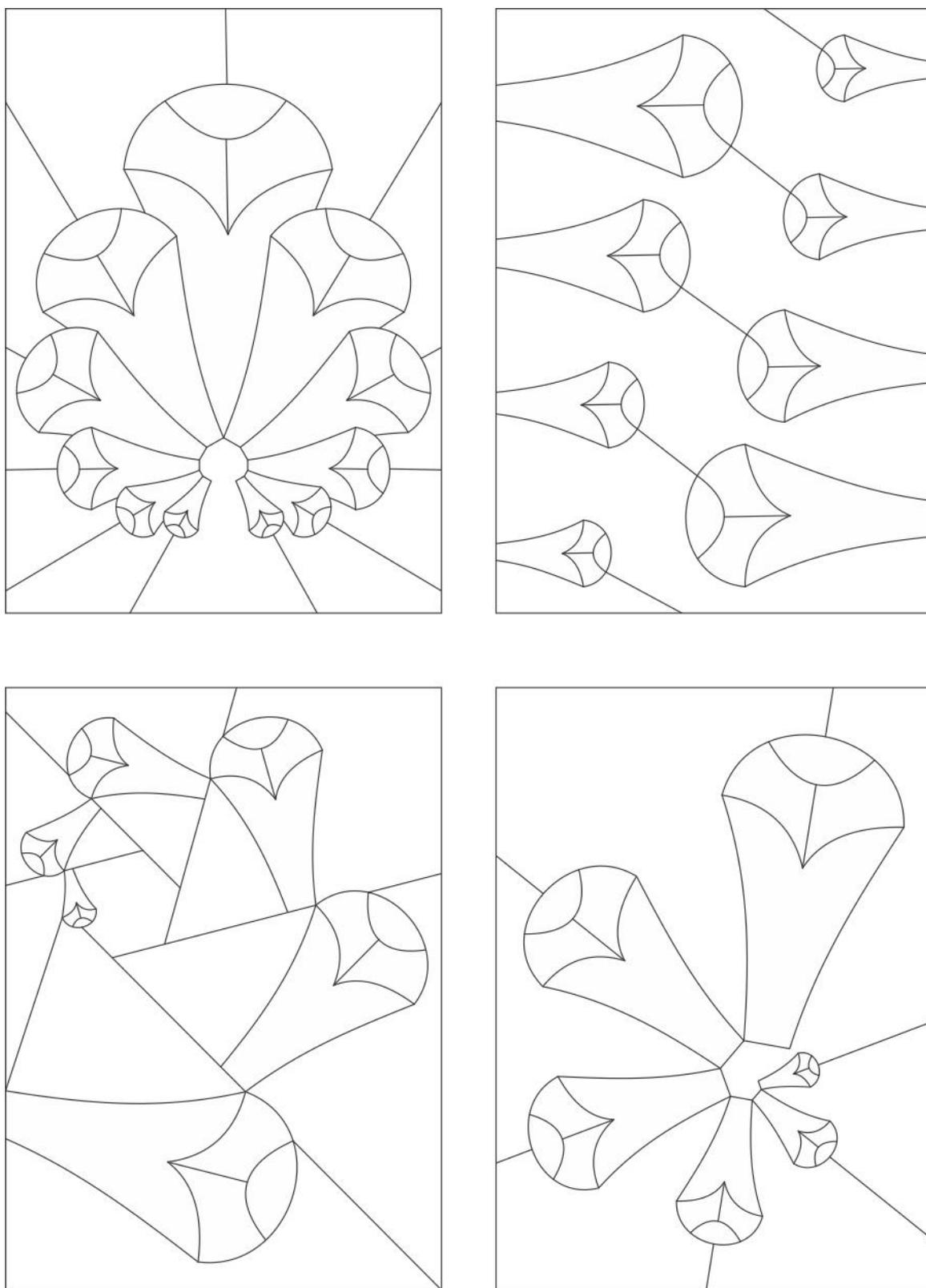
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 38: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 3.



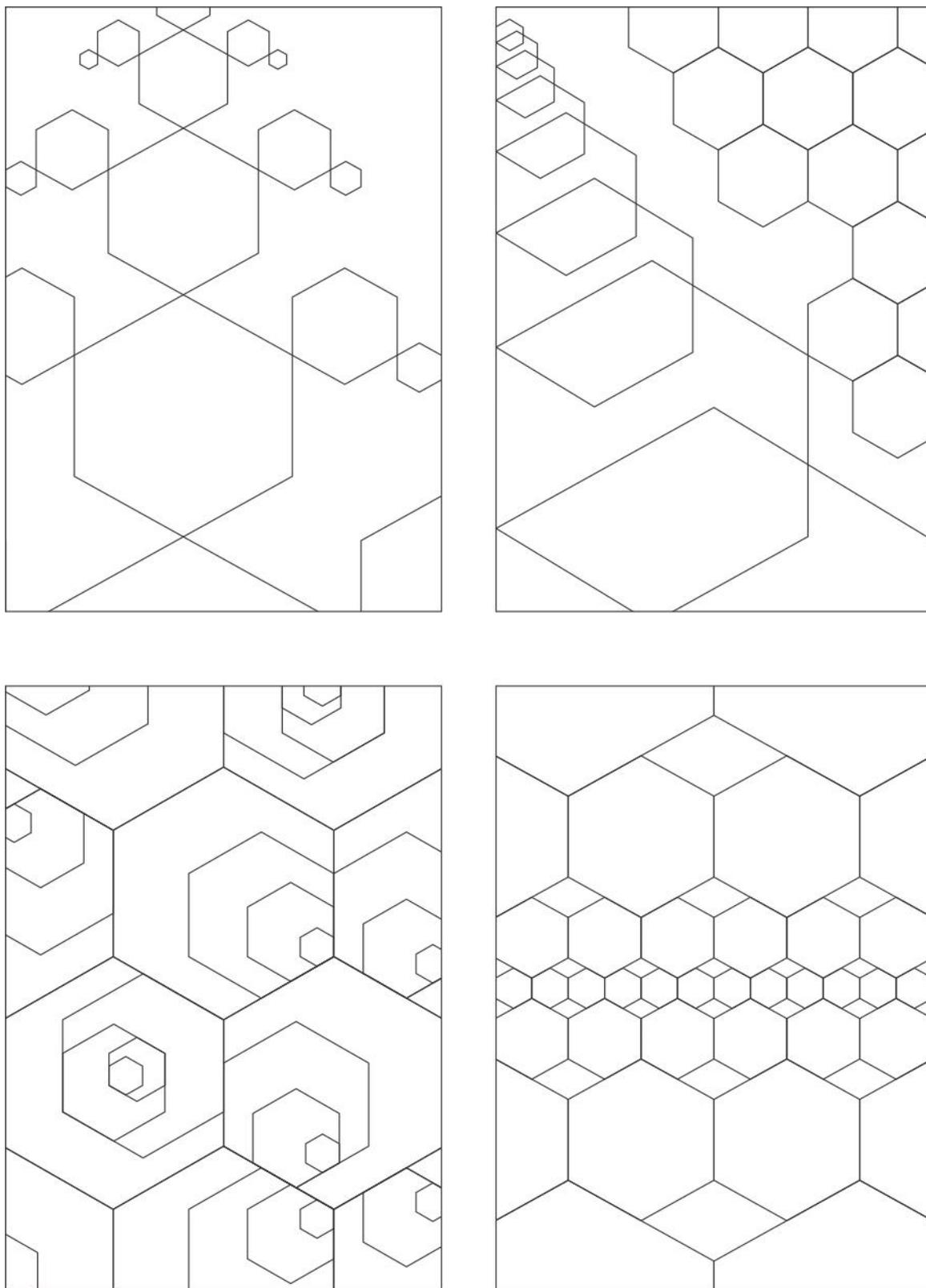
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 39: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 4.



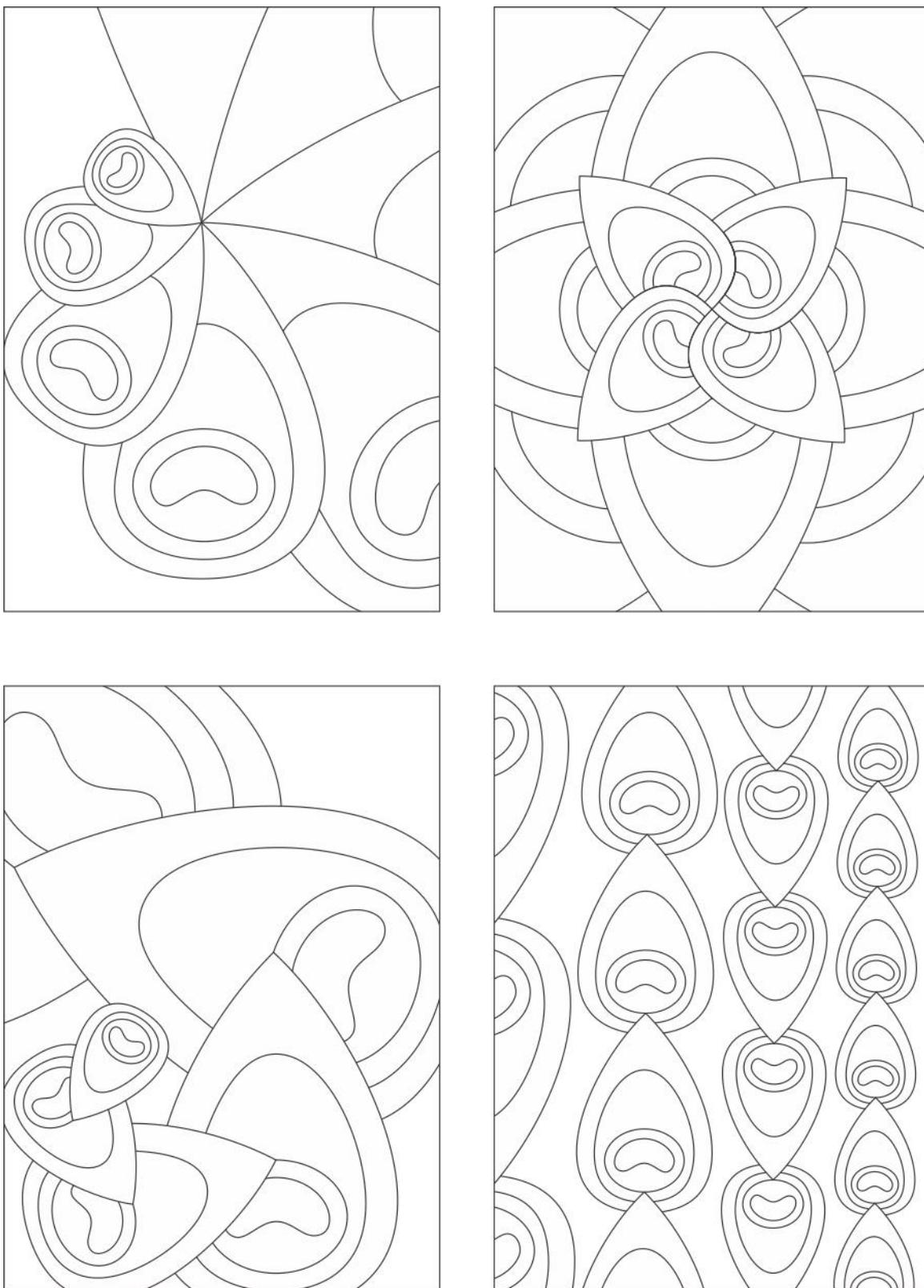
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 40: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 5.



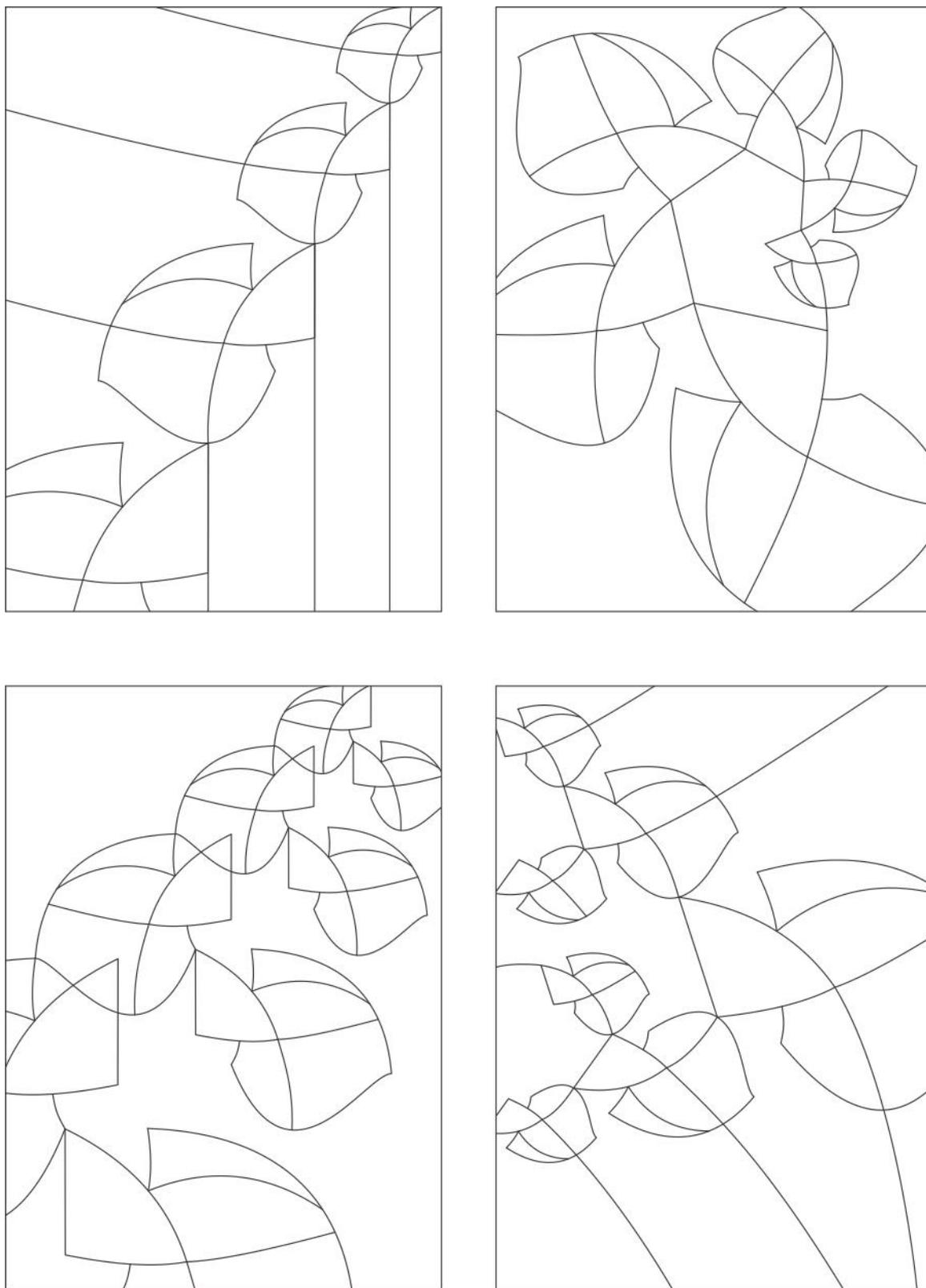
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 41: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 6.



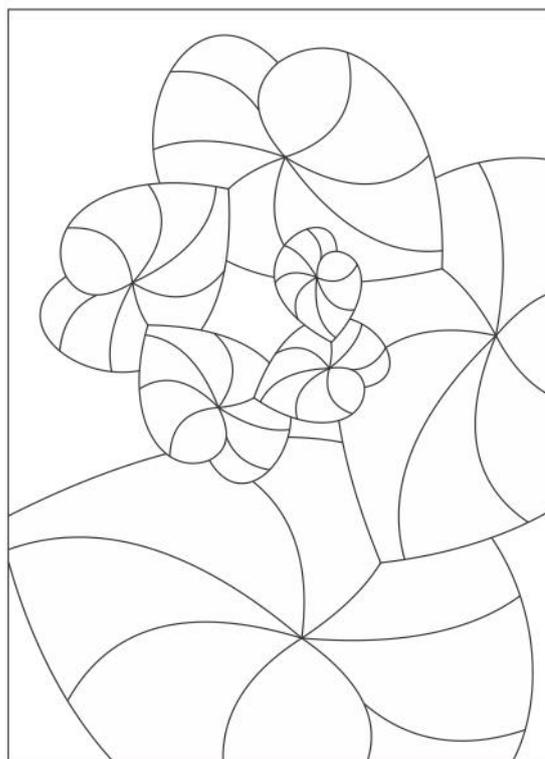
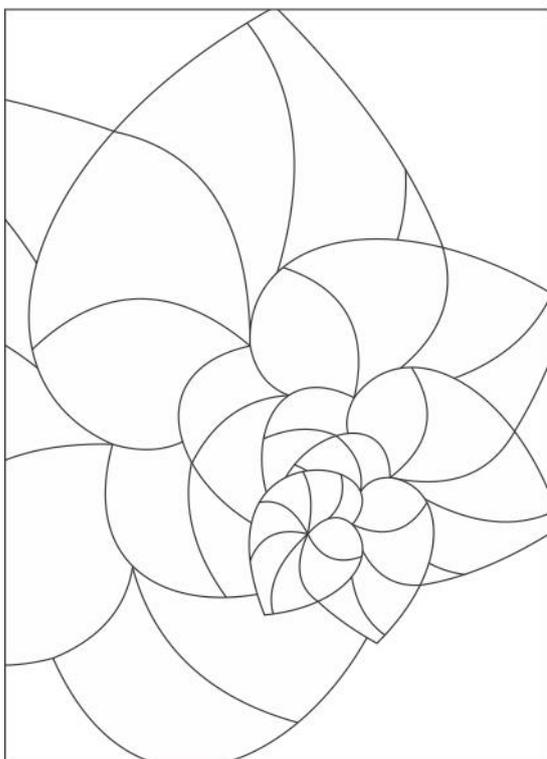
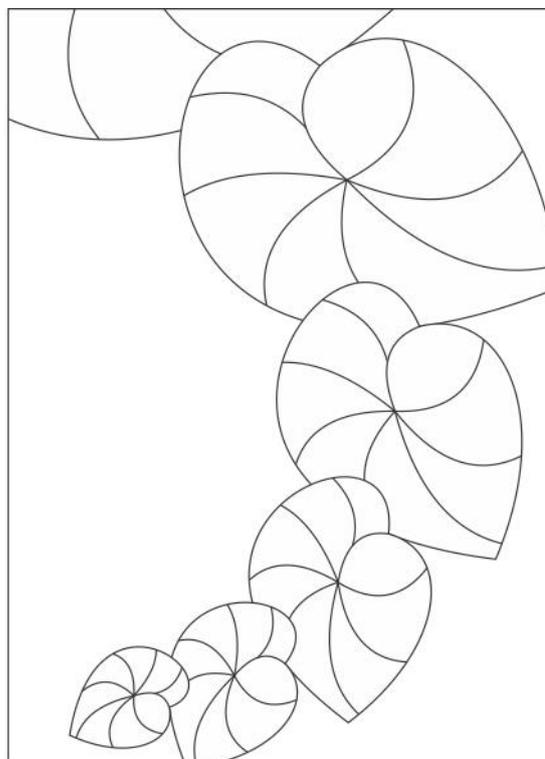
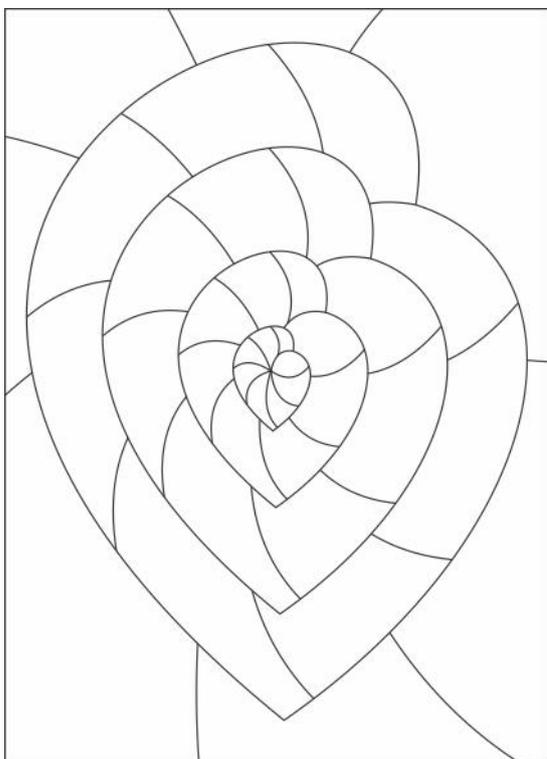
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 42: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 7.



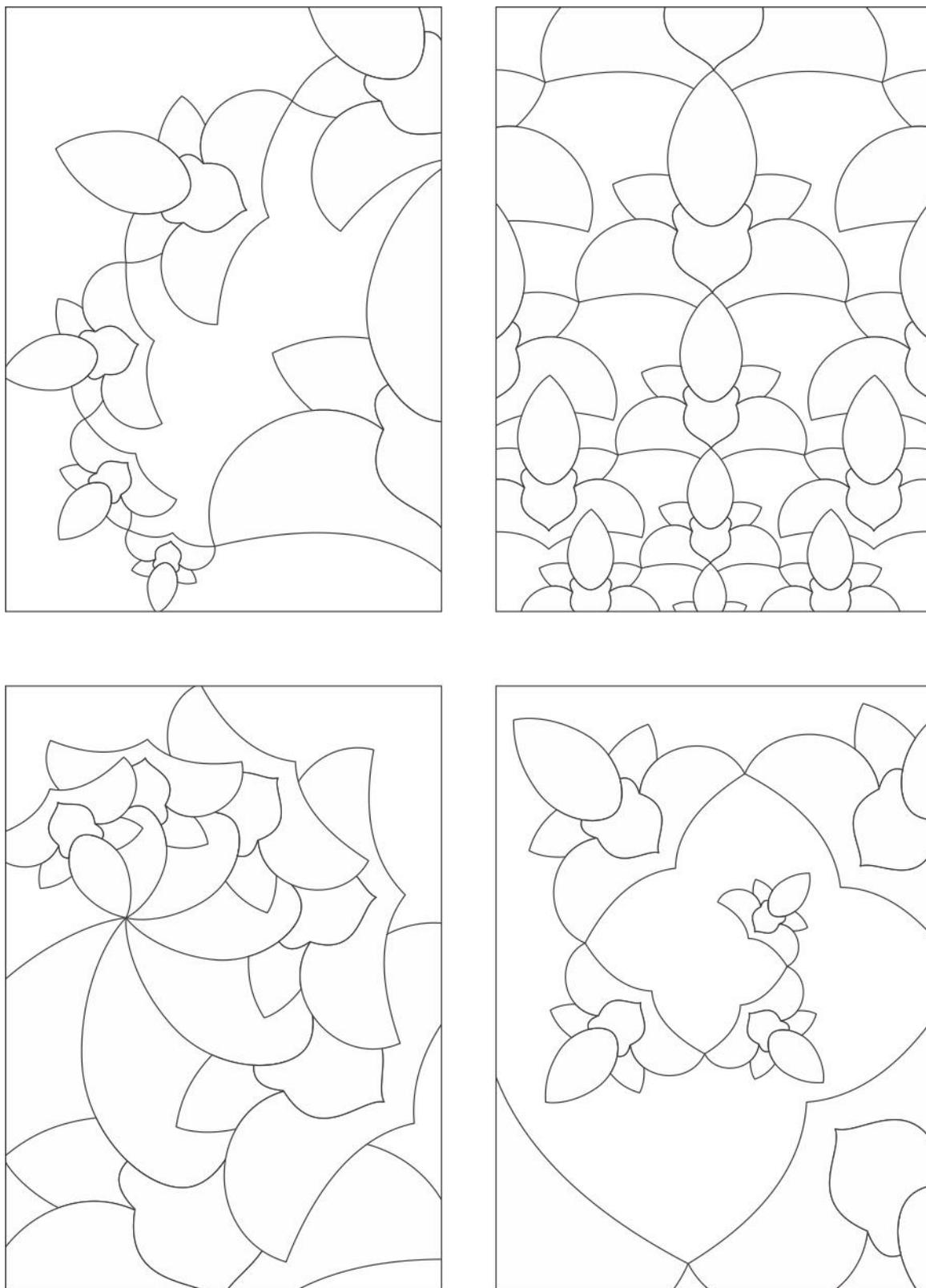
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 43: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 8.



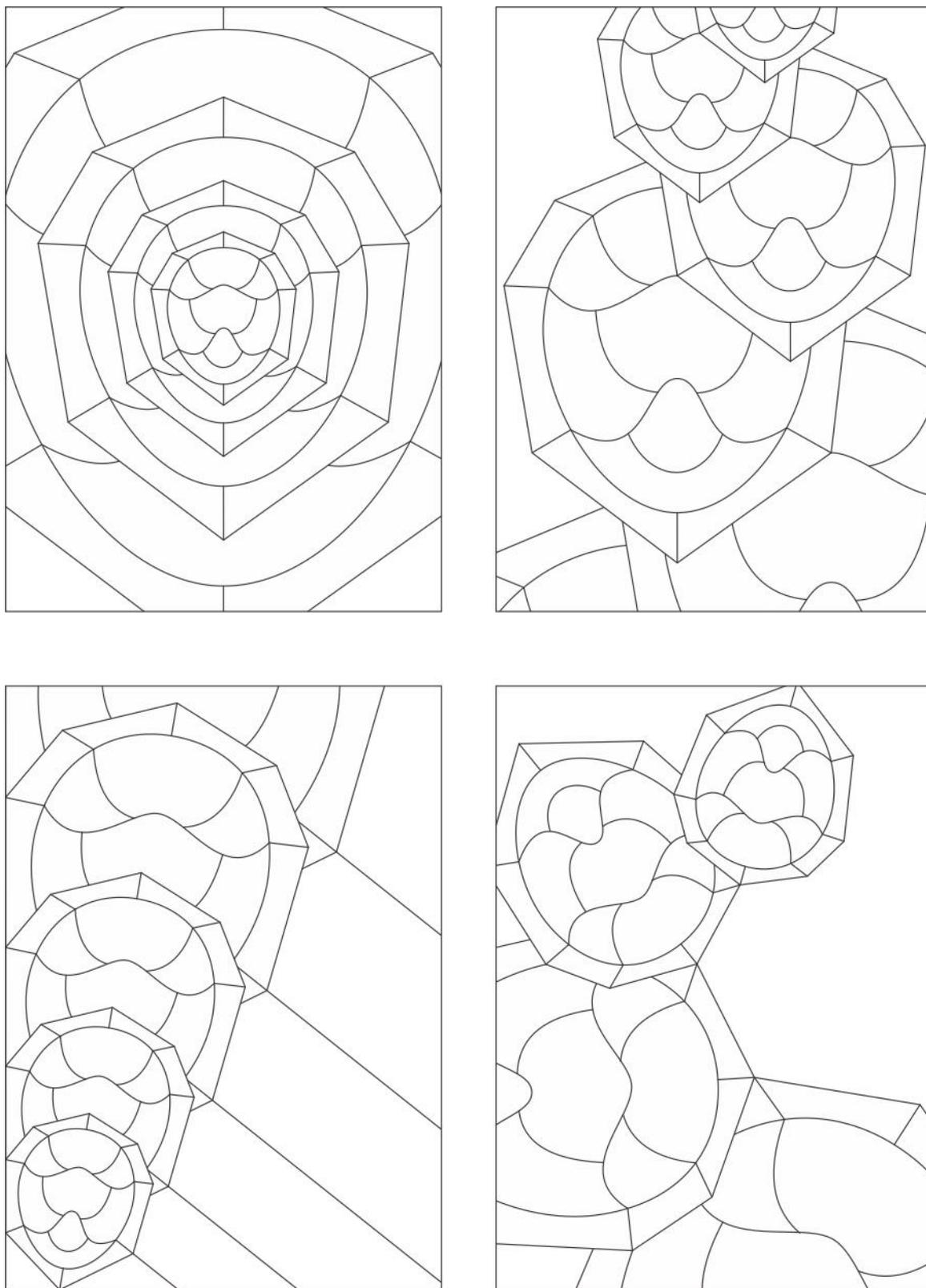
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 44: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 9.



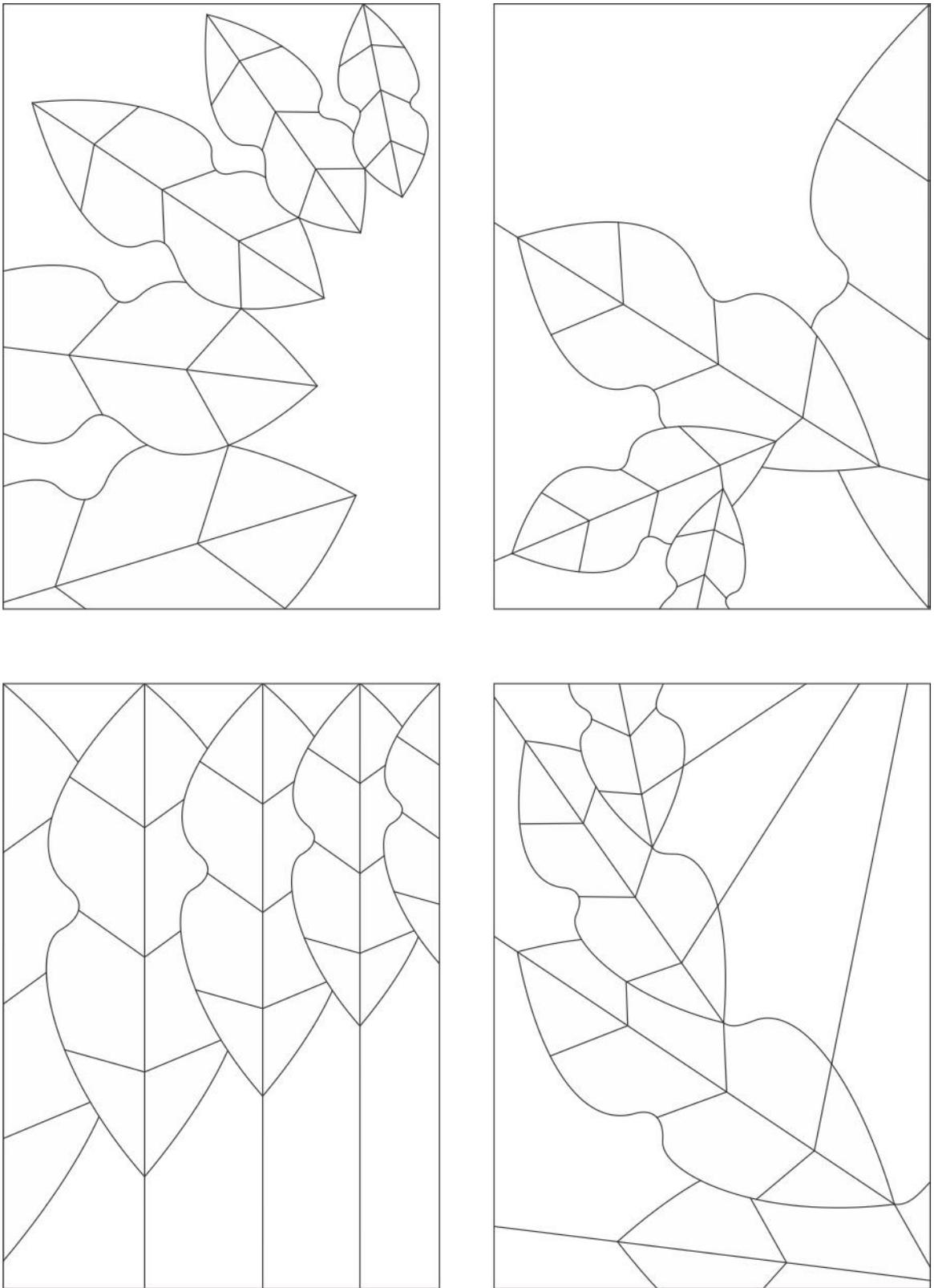
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 45: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 10.



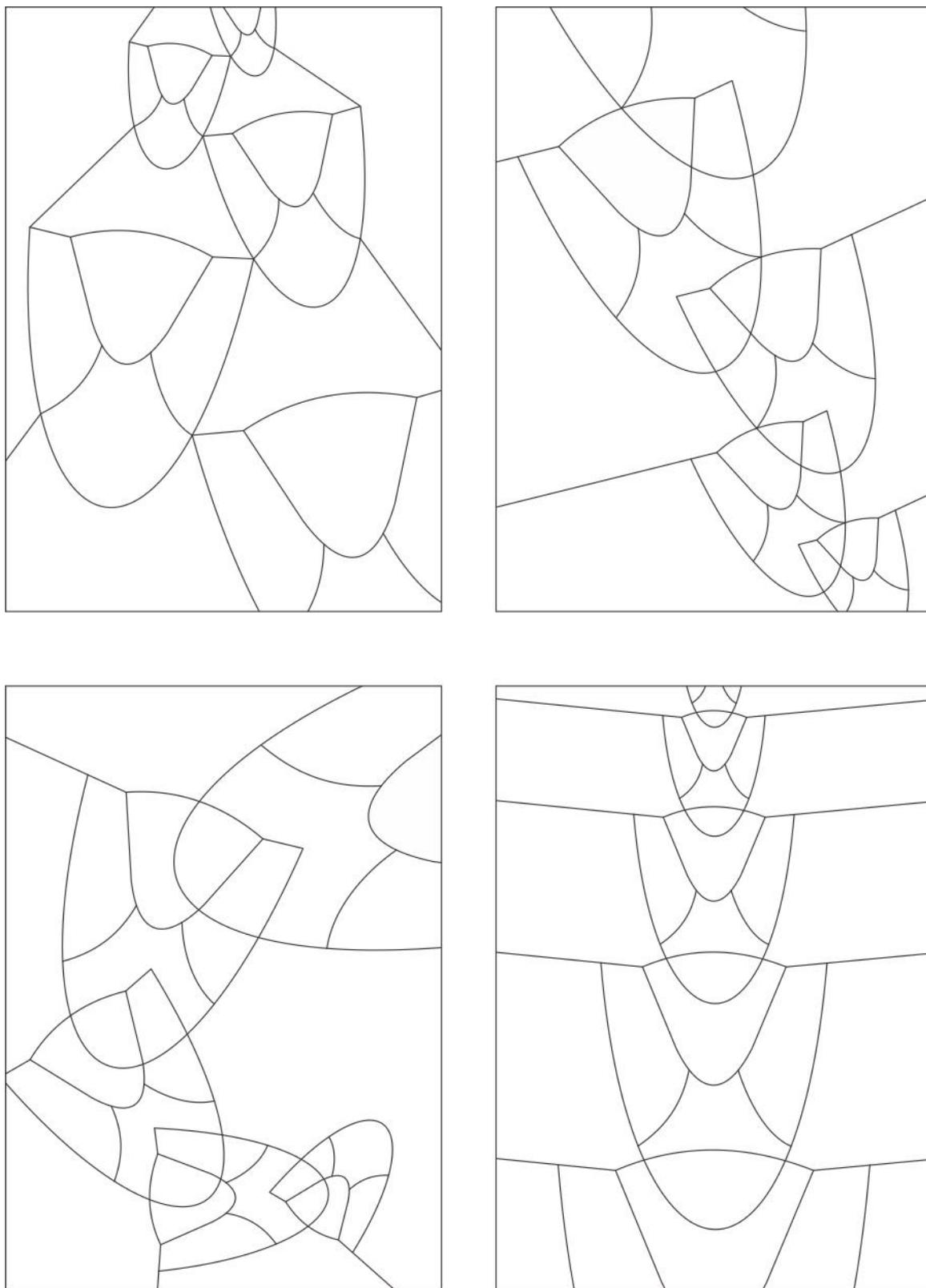
Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 46: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 11.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

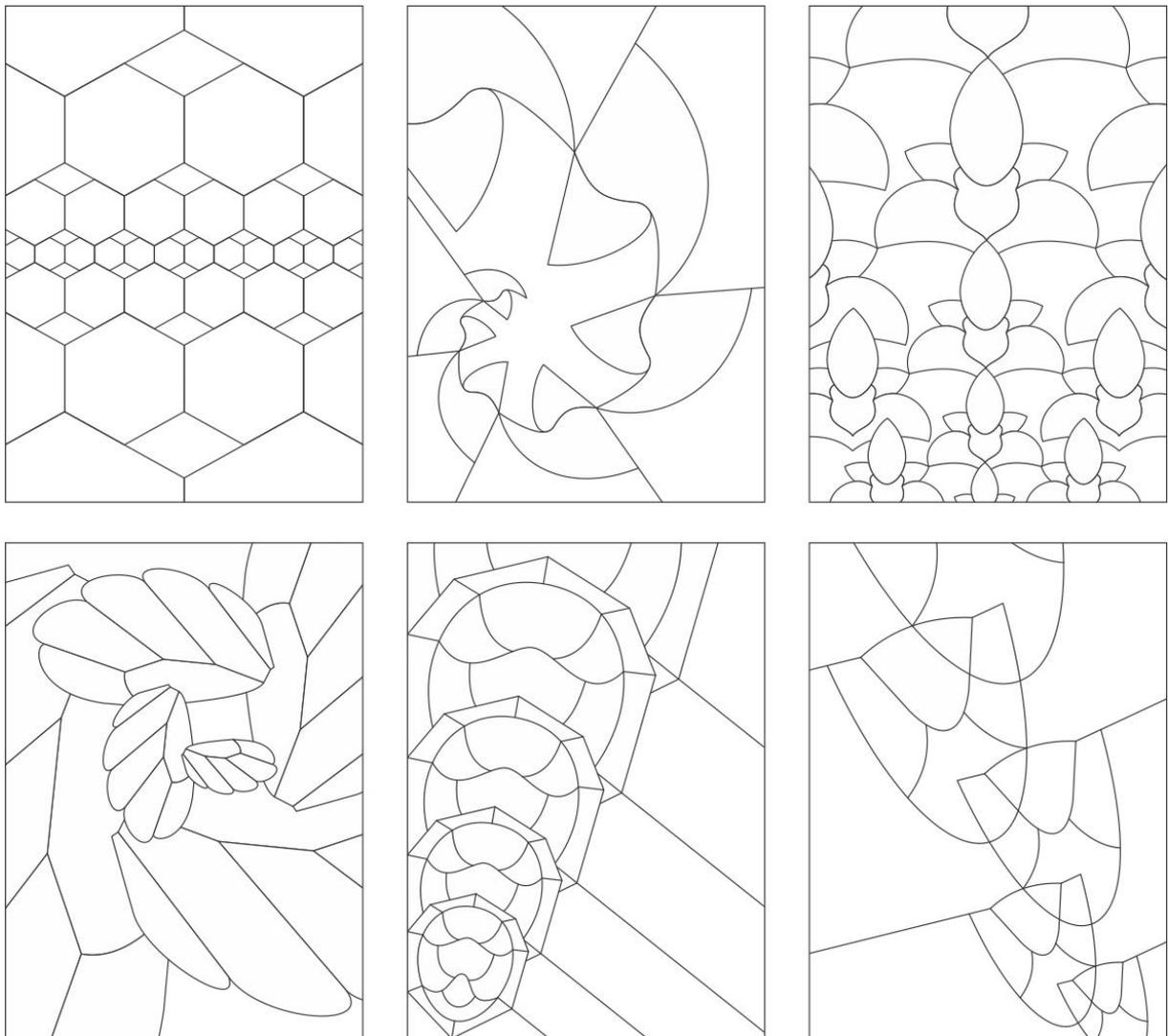
Figura 47: Geração de alternativas das composições para marchetaria – Parte 12.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Ao obter todas as alternativas criadas até a presente fase, é possível avaliar e selecionar as 6 opções mais interessantes para dar continuidade na evolução do projeto. Dentre as composições geradas, busca-se escolher para a coleção, alternativas compostas por elementos não iguais com o intuito de oferecer maior variação de escolha para os consumidores. Além disso, arranjos compositivos elaborados com base na geometria fractal que sejam distintos entre si, que ampliam a variedade de opções do conjunto. Levando em consideração aspectos estéticos e a temática de referência atribuída, julgou-se eleger as estampas que se apresentam mais atrativas e compatíveis com os critérios mencionados, as quais podem ser conferidas na Figura 48.

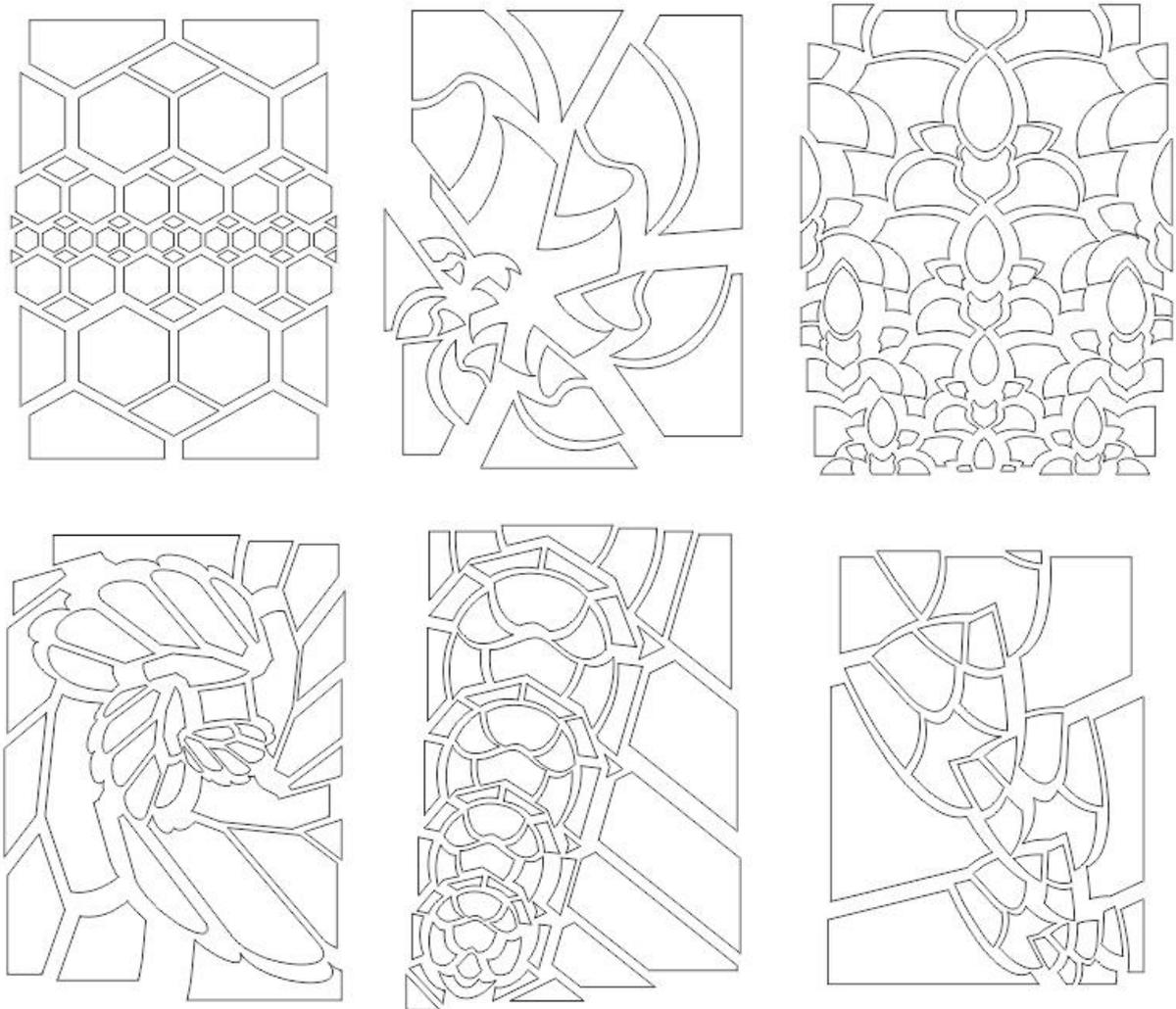
Figura 48: Alternativas escolhidas para o Design de Superfície.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Na continuidade do projeto, as alternativas escolhidas devem ser preparadas para o corte a laser, que exige que todas as peças sejam separadas uma a uma, com encaixe perfeito entre as mesmas. Sendo assim, utilizando o mesmo *software*, consegue-se trabalhar separando as peças para definir os parâmetros de corte apresentados na Figura 49.

Figura 49: Parâmetros para corte a laser.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Seguindo a metodologia projetual, a partir da próxima etapa é realizado o detalhamento do projeto para confecção do produto e aplicação do Design de Superfície.

4.1.4. Realização da Solução do Problema

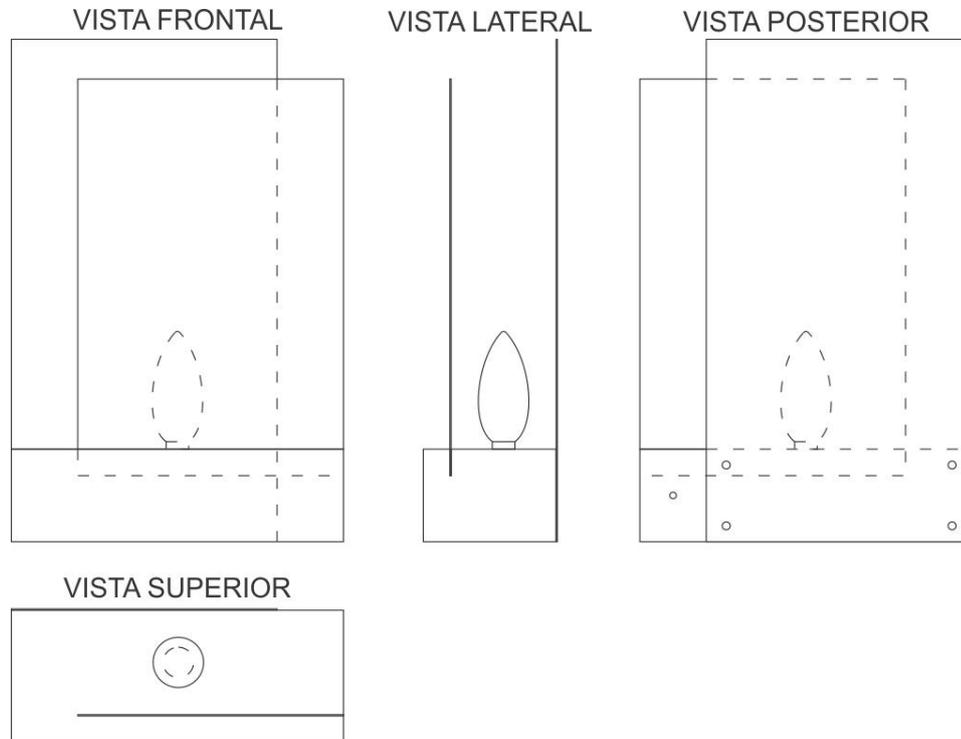
Nesta fase de desenvolvimento ocorre a finalização do projeto, com definições detalhadas para a solução do problema. Os componentes elétricos para a função prática da luminária foram definidos principalmente com base nas dimensões proporcionais do modelo do mocape, sendo assim, 3 componentes (Figura 50): lâmpada LED vela fosca, soquete compatível (base E14) e rabicho com plugue para instalação. Na Figura 51 é possível entender como a lâmpada se aplica na estrutura base do produto em uma visão geral.

Figura 50: Componentes elétricos da luminária.



Fonte: Adaptado de: Stella, 2017; Voltaggio, 2017ab.

Figura 51: Desenho da estrutura da luminária.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Para o estudo da aplicação da marchetaria nas estampas, se faz necessária a escolha de diferentes espécies de lâminas de madeira natural, neste caso, 4 espécies foram definidas para compor as superfícies da luminária: Catuaba Parda, Ipê, Louro Preto e Pinho (Araucária). Escolhidas as cores e texturas das lâminas, pode-se partir para as definições cromáticas das composições da coleção. Com as peças e cores correspondentes estipuladas no projeto, agiliza-se a separação de todas as peças – de todas as estampas – por espécie de lâminas, o que evita o desperdício de material e tempo de corte. Por meio de manipulação digital utilizando o *software* vetorial, as estampas são preenchidas com imagens que representam as tonalidades das espécies de madeira adotadas para simular os resultados da coleção (Figura 52).

Como propósito do projeto, explorar novas possibilidades no Design de Superfície e na execução do processo técnico da marchetaria com a interação do metal, desenvolve-se uma interpretação contemporânea para a técnica e sua aplicação. Com o uso do aço inox como substrato da marchetaria, deu-se visualidade à matéria-prima tornando-a parte das estampas.

Figura 52: Simulação da marchetaria.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

O próximo passo a ser realizado refere-se à execução do corte a laser, que se dá a partir da transposição dos arquivos em extensão .dxf conforme a leitura do equipamento. As lâminas de cada espécie são cortadas separadamente com as respectivas peças já organizadas para a tonalidade definida durante o projeto por meio da simulação digital. Os parâmetros programados para o desempenho do corte foram determinados pelo reconhecimento das características do material e sua espessura (0,9mm), sendo a potência de 50 W e a velocidade de 25mm/s. A Figura 53 retrata momentos durante o procedimento de corte a laser. As peças já cortadas podem ser vistas na Figura 54.

Figura 53: Processo de corte a laser em lâminas de madeira natural.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

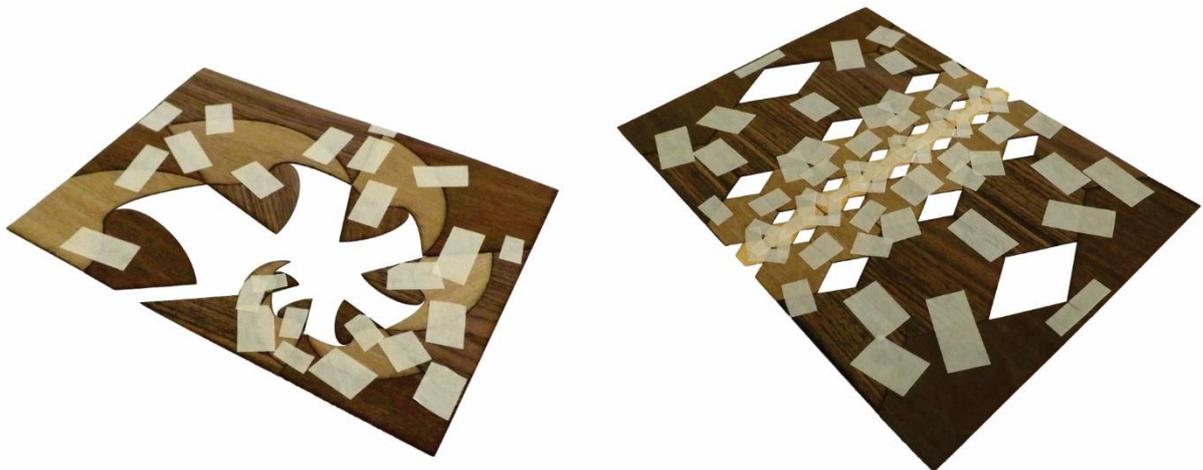
Figura 54: Peças da marchetaria cortadas – primeiras estampas.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Na continuidade do desenvolvimento da superfície, utilizando os métodos de confecção da marchetaria, as peças são unidas utilizando fita crepe para montar as composições. Optou-se por iniciar as montagens pelas peças maiores até concluir com as menores. Esta etapa pode ser observada no registro fotográfico da Figura 55.

Figura 55: Montagem da marchetaria.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

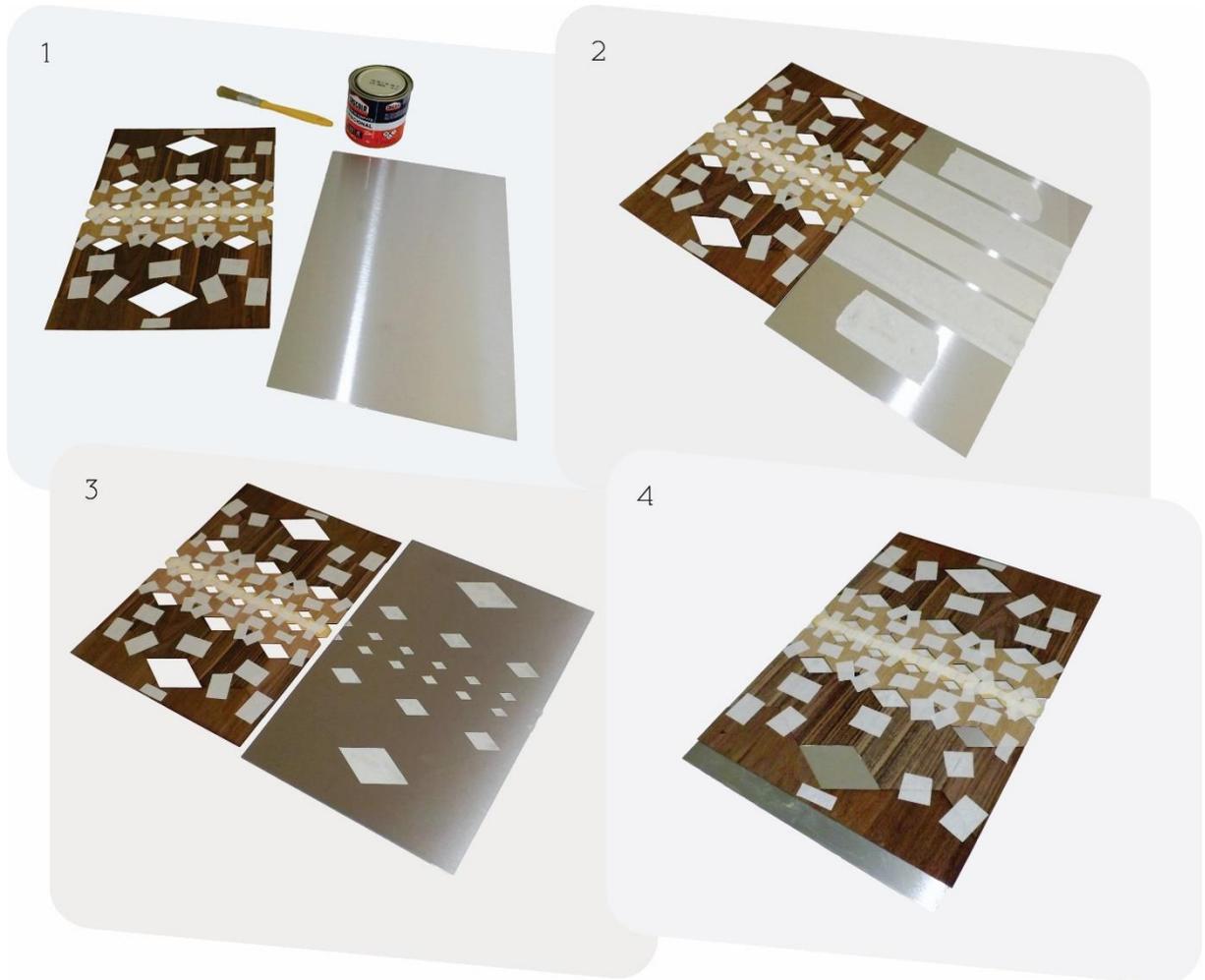
Ao finalizar a montagem percebeu-se que as dimensões (comprimento e largura) das estampas compostas foram reduzidas por conta do procedimento de corte. Este é um efeito já constatado a partir dos estudos e ensaios segundo Raseira (2013), que ocorre pela vaporização do material durante o contato do laser na matéria-prima. Isto é, ocorre uma redução material devido à queima pela ação do laser, o que interfere no encaixe das peças por haver uma pequena variação dimensional notada na união dos itens.

Verificou-se que a maior dificuldade de encaixe pelo motivo da redução material no contorno das arestas está relacionada às menores peças, principalmente quando estas estão em conjunto, pois por haver maior quantidade de peças concentradas em uma determinada área, somam-se as diferenças dimensionais consequentes do corte, fazendo com que se perceba isto com mais facilidade. Esta percepção provém dos espaços entre peças adjacentes, que se tornam inevitáveis no decorrer dos encaixes.

Estas questões são passíveis de ajustes com o auxílio de testes e acréscimo de medidas adicionais para compensar o efeito de vaporização material. Quanto a isso, é possível apurar que cada composição possui suas particularidades, visto que as estampas não possuem o mesmo número de peças, entre outros detalhes que podem interferir na qualidade do trabalho. Assim, com base nos primeiros resultados de corte e montagem, foi possível verificar e estipular aproximadamente a medida adicional necessária conforme a diferença constatada sobre a placa de metal. Acredita-se que as medidas adicionais para as composições desta coleção variam entre 2mm e 4mm – no eixo de menor dimensão, mantendo a proporção – na totalidade de cada composição, sendo diretamente proporcionais ao número de peças.

Tendo ajustado as medidas de compensação para o corte, foram refeitas as peças e, em seguida, montadas da mesma forma anterior para conferir as dimensões totais das estampas. Diante disso, os resultados foram de acordo com o esperado, com apenas uma pequena diferença excedente que pode ser aparada facilmente com estilete após a aplicação da marchetaria no substrato. O processo de execução da placa marchetada pode ser visto na Figura 56. A confecção das placas marchetadas foi realizada cumprindo os seguintes passos: montagem da marchetaria com fitas crepe; aplicação de fita crepe na placa de inox, nas localidades onde não serão coladas peças; sobreposição da marchetaria para auxiliar o corte das formas vazadas na fita crepe para indicar onde não se deve passar cola de contato; aplicação de cola de contato com pincel na placa de metal e na marchetaria; sobreposição e colagem da marchetaria na placa metálica.

Figura 56: Processo de execução da placa marchetada.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Após a colagem dos materiais, as fitas crepe que uniram as peças são removidas para que se possa dar acabamento à superfície logo que a cola estiver completamente seca. Usa-se uma lixa fina para uniformizar a textura das lâminas de madeira e finaliza-se com verniz fosco para realçar a aparência da madeira natural. Em seguida, retira-se as fitas crepe da placa de metal para revelar o resultado do trabalho.

Na materialização da base estrutural escolhida para a luminária optou-se por beneficiar a madeira natural como matéria-prima. A fabricação deste componente requer cuidados bastante precisos para o encaixe dos componentes elétricos a serem instalados, assim como o encaixe dos componentes da coleção de marqueteria. Com o auxílio de um desenho técnico (Apêndice A – Desenho Técnico) e conhecimentos de marcenaria, a base foi

confeccionada em madeira maciça (Eucalipto) e como complemento foi revestida com uma das lâminas escolhidas e utilizadas na marchetaria do projeto.

Após isso, realizou-se a instalação dos componentes elétricos e por fim, a fixação da placa posterior de aço na base. Assim, a estrutura está pronta para ser completada com uma das placas marchetadas que compõem a coleção, atribuindo ao produto a viabilidade de personalização conforme a ideia projetada. A solução estrutural do protótipo da luminária de mesa pode ser visualizada na Figura 57.

Figura 57: Estrutura base do produto.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

A realização da solução do problema deu-se conforme o plano metodológico adotado, com o desenvolvimento do produto final: objeto e superfície. Os resultados obtidos a partir do presente projeto são apresentados no capítulo seguinte, onde são levantadas questões referentes à experimentação prática realizada sob a perspectiva contemporânea para a marchetaria aqui aplicada e sobre o potencial da ideia proposta neste estudo.

Capítulo 5

MARCHÊ LUMINÁRIA DE MESA

Com o desenvolvimento projetual devidamente concluído, obteve-se como resultado o produto final: luminária de mesa que integra uma coleção de estampas confeccionadas a partir da técnica da marchetaria em uma visão contemporânea, com o uso do processo de corte a laser, e a incorporação do metal em sua produção. As estampas que compõem a coleção marchetada seguiram os temas de referência, gerando composições variadas que atendem o propósito de personalização do produto, oferecendo diferentes opções para os consumidores e a liberdade de modificar o produto alternando as estampas.

Para melhor demonstrar os resultados alcançados diante do projeto, desenvolveu-se uma apresentação comercial para o produto final. Para valorizar e promover o produto ressaltando suas qualidades e características criou-se uma identidade nominal dedicada à técnica aplicada, já que a superfície é o principal atributo na configuração da luminária.

Intitulou-se a luminária de mesa como “Marchê”, reverenciando a marchetaria que é capaz de compor a decoração do ambiente ao qual é inserida, destacando o seu diferencial dentre as opções existentes no mercado atual. Assim sendo, a coleção de estampas ganha notoriedade, bem como a característica de versatilidade do produto, que é uma forte tendência em objetos decorativos contemporâneos. A apresentação da Luminária de Mesa Marchê pode ser visualizada na Figura 58 a partir do *layout* desenvolvido para divulgar o produto.

Figura 58: Apresentação do produto.

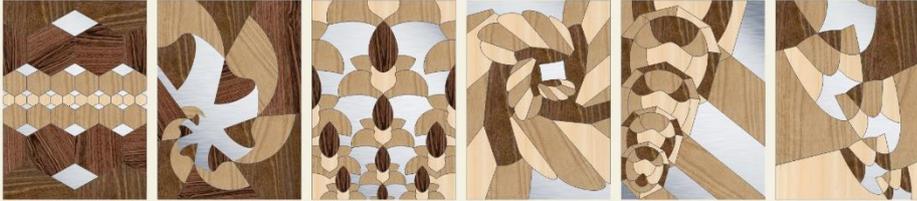
MARCHÊ
luminária de mesa

A luminária de mesa MARCHÊ valoriza a delicada técnica da marchetaria em uma versão contemporânea que combina a contrastante aparência de matérias-primas nobres: o aço e a madeira natural.

Uma coleção composta por 6 diferentes estampas que personalizam e decoram o ambiente junto ao efeito de iluminação. Composições únicas e exclusivamente elaboradas com referência no cruzamento de dois temas: elementos da natureza e geometria fractal.

Explore as possibilidades que MARCHÊ oferece, de acordo com seu estilo e sua preferência.

Versátil
Decorativa
Notável
Contemporânea
Lâmpada Led



Sistema de encaixe prático, que permite trocar as placas marchetadas.
A MARCHETARIA EM UMA INTERPRETAÇÃO SINGULAR E ATUAL

Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Com o protótipo da luminária finalizado percebeu-se a possibilidade de posicioná-la no sentido horizontal (girando 90°), mostrando-a dinâmica e versátil também neste aspecto, o que vai além da proposta inicialmente projetada. Contudo, acredita-se que esta alternativa pode requerer uma melhor fixação do componente marchetado, em razão de que o sistema de encaixe se torna menos eficiente quando localizado na lateral, especialmente em um lado específico, o qual a placa não fica em contato com o móvel. Outras imagens do produto ambientado e em uso são expostas a seguir (Figura 59 e Figura 60).

Figura 59: Ambientação do produto – Parte 1.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Figura 60: Ambientação do produto – Parte 2.



Fonte: Elaborado pela autora, 2017.

Pode-se afirmar que a luminária Marchê se adequa a diversos ambientes no sentido decorativo, principalmente devido à variedade de estampas disponíveis na coleção. Esteticamente o produto se mostrou satisfatório, correspondente ao que se esperava no projeto, especialmente ao se tratar do processo produtivo com relação à marchetaria em uma versão diferenciada. No entanto, para obter um resultado de acabamento superior, verificou-se durante a confecção da marchetaria, que alguns pontos podem ser aprimorados para aperfeiçoar o revestimento.

Foram constatadas algumas dificuldades referentes ao manuseio das lâminas de madeira natural, por tratar-se de um material muito delicado e frágil. Na montagem das composições, algumas peças mostraram-se bastante suscetíveis a quebra, o que se observou ocorrer por razão do seu formato de corte e da espécie da madeira. Peças que apresentam pontas agudas tendem a ser mais expostas ao risco de quebrar, assim como uma das espécies de madeira escolhida no projeto (Catuaba Parda), identificada como mais delicada em comparação com as demais.

Além disso, alguns detalhes como a existência de espaços entre peças adjacentes, decorrente da etapa de corte a laser, pode ser revisada a partir de medidas técnicas a serem estudadas e adotadas na preparação do arquivo digital para efetuar o corte. Sobre a etapa de colagem do revestimento no substrato de metal, a dificuldade foi a respeito da precisão no

ato de posicionar e unir as superfícies que continham cola de contato, pois depois que ambas as superfícies se encontram não há como reposicioná-las ou separá-las. Por fim, na fase de acabamento da marchetaria, na prática de lixar, ocorreu em um caso isolado, o desprendimento de uma das peças da composição, o que levou a refletir sobre a eficiência da cola utilizada.

Visto isso, acredita-se que algumas soluções simples podem colaborar para melhorias da versão da técnica aplicada, como:

- Utilizar lâminas de maior espessura, que tendem a ser menos frágeis;
- Suavizar pontas agudas nos desenhos das peças e nas composições geradas;
- Estudar a possível adição de margens nas peças durante a fase de preparação dos arquivos digitais destinados ao corte a laser, para diminuir ou evitar espaços entre as peças adjacentes;
- Pesquisar e testar outros tipos de cola para aplicar o revestimento no substrato de metal.

Ao considerar as qualidades resultantes do produto final, é possível afirmar que o projeto tem grande potencial a ser explorado em reproduções futuras, podendo aliar ainda outros diferenciais para novas aplicações de marchetaria. Com base neste estudo, entende-se que por meio do Design de Superfície pode-se reinventar métodos e ideias que acompanham o avanço do contexto contemporâneo e suas demandas.

Capítulo 6

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Acredita-se que, na realização deste projeto, os objetivos propostos foram cumpridos, demonstrando que a pesquisa e os conhecimentos absorvidos durante o estudo dos conteúdos do Design (de Superfície e Produto), são de grande valor para alcançar resultados satisfatórios. A busca por novidades e avanços no âmbito movimenta a investigação para revelar novas possibilidades.

Esta pesquisa estabeleceu orientações e fundamentos para o desenvolvimento da marchetaria em diversas aplicações, visto que o revestimento possibilita ser empregado em variados suportes e produtos. Com a proposta de inovar a técnica e valorizar objetos por meio do Design de Superfície, o trabalho permitiu validar a ideia de maneira eficiente e proveitosa.

A fundamentação teórica realizada serviu como apoio para orientar o desenvolvimento do projeto e definir parâmetros na idealização da proposta. Também foi apoio para o processo criativo, que rendeu reflexões técnicas pertinentes para a configuração do produto, em união ao procedimento técnico da superfície e aos conteúdos de referência escolhidos para a geração de alternativas. No decorrer da produção prática o foco se deu sobre questões relativas à funcionalidade do produto e a aplicação da marchetaria como experimento, tornando-a viável tecnicamente diante do conceito projetual sugerido.

O desafio de aplicar a marchetaria em um substrato não convencional foi a principal preocupação na materialização da luminária, não deixando de lado as outras atribuições. Desde as primeiras etapas da confecção da marchetaria, como o corte a laser para produzir as peças das composições da coleção, surgiram dificuldades que foram observadas e serviram como aprendizado para reproduções futuras.

Com os protótipos prontos, no momento de apresentação e ambientação do produto, concluiu-se que, de fato, a luminária obteve uma valorização dada pela superfície marchetada e a combinação dos materiais utilizados, como também as opções de estampas da coleção e a versatilidade do produto. O projeto motiva a continuação de trabalhos com a

aplicação da marchetaria, deixando o intento de evoluir através do aperfeiçoamento desta ideia, que se mostrou viável e com grande potencial.

Quanto ao substrato para a técnica da marchetaria, este projeto expõe que, na atualidade os recursos disponíveis para beneficiar e combinar materiais pode ser um diferencial na concepção de produtos e superfícies. Ressalta-se que como continuidade da investigação deve-se observar o comportamento dos materiais e sua durabilidade ao passar do tempo, levando como vantagem o produto luminária por não ser manuseado frequentemente, o que favorece a conservação do revestimento.

Experimentar e validar novas propostas com o auxílio de tecnologias no processo produtivo ajuda a atender necessidades que não existiam, pelo simples fato de não terem sido exploradas ou executadas. A aplicação da marchetaria agrega valor estético e apreciativo em produtos, que podem vir a se tornar objetos de desejo para os consumidores, respondendo as suas exigências, por isso, há um potencial de comercialização da luminária projetada. Para avaliar a inserção do produto no mercado, além do estudo de viabilidade técnica apresentado, faz-se necessário um estudo de viabilidade econômico-financeira.

REFERÊNCIAS

2MODERN. **LZF Air Table Lamp**. Disponível em: <<https://www.2modern.com/products/air-table-lamp>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

AMERICAN MARQUETRY SOCIETY. **What is Marquetry?** 2017. Disponível em: <<http://www.americanmarquetrysociety.com/Marquetry.html>>. Acesso em: 27 mar. 2017.

ARYMA. **Marquetry for the 21st Century**. [20--]. Disponível em: <<http://www.aryma.co.uk/about/company-background/>>. Acesso em: 11 maio 2017.

ASSIS, Thiago Albuquerque de et al. **Geometria fractal: propriedades e características de fractais ideais**. Revista Brasileira de Ensino de Física, v. 30, n. 2, 2304 (2008).

BARBATO, Bianca. **Tramas**. 2015. Disponível em: <<http://www.biancabarbato.com/9281677>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

BONLUXAT. **Miguel Herranz Cactus Lamp**. Disponível em: <<http://www.bonluxat.com/a/miguel-herranz-cactus-lamp.html>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

CASA VOGUE. **Interpretações Atuais da Marchetaria**. 2015. Disponível em: <<http://casavogue.globo.com/Design/Objetos/noticia/2015/07/interpretacoes-atuais-da-marchetaria.html>>. Acesso em: 28 mar. 2017.

CASA VOGUE. **Mistérios de uma luminária surreal**. 2014. Disponível em: <<http://casavogue.globo.com/Design/Luminarias/noticia/2014/07/misterios-de-uma-luminaria-surreal.html>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

COZO. **Vortex Table Light**. 2017. Disponível em: <<https://cozo.co/collections/table-lights/products/a-vortex-table-light>>. Acesso em: 8 maio 2017.

DESIGN MILK. **A Simple Lamp that Requires No Hardware by Emmanuel Gonzalez**. 2017. Disponível em: <<http://design-milk.com/a-simple-lamp-that-requires-no-hardware-by-emmanuel-gonzalez/>>. Acesso em: 29 jul. 2017.

DESIGN MILK. **Milano**. 2014. Disponível em: <<http://design-milk.com/milano-lamp-inspired-organic-natural-shapes/>>. Acesso em: 9 jul.2017.

DESIGNBOOM. **Cozi studio debuts with textural 3D printed focus lamps**. 2015. Disponível em: <<http://www.designboom.com/design/cozi-studio-3d-printed-focus-lamps-milan-design-week-04-22-2015/>>. Acesso em: 10 maio 2017.

DEZEEN. **Industry Series by Studio Job**. 2010. Disponível em: <<https://www.dezeen.com/2010/03/17/industry-series-by-studio-job/>>. Acesso em: 16 maio 2017.

EDRA. **Brasilia**. 2006. Disponível em: <<http://www.edra.com/it/vis-prod/101185>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

ELOMAX AGENCY. **Elagone**. Disponível em: <<http://elomax-agency.com/website/luminaires/elagone.html>>. Acesso em 9 jul. 2017.

FIELL, Charlotte; Peter. **1000 Lights**, Vol. 2. Cologne: Taschen, 2005.

FLOS. **Skygarden**. Disponível em: <<http://www.flos.com/consumer/en/products/pendant/Skygarden>>. Acesso em: 6 maio 2017.

FONTANA ARTE. **Setareh**. 2017. Disponível em: <<http://www.fontanaarte.com/en/lighting/table-lamp/setareh>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

FURMANOVICH, Silvia. **Clutch em marchetaria**. 2017. Disponível em: <<https://www.instagram.com/p/BQ3trYKhusC/>>. Acesso em: 11 maio 2017.

FURMANOVICH, Silvia. **Marchetaria**. [201-]. Disponível em: <<http://www.silviafurmanovich.com.br/departamento/130555/21/marchetaria?hideprod=sim&campanha=Marchetaria>>. Acesso em: 11 maio 2017.

GALLERY FUMI. **Block Lamp/Side Lamp**. 2013. Disponível em: <<https://galleryfumi.com/works/thomas-lemut-block-lamp-side-lamp/>>. Acesso em: 9 jul. 2017.

GOMES FILHO, João. **Design do Objeto: bases conceituais**. São Paulo: Escrituras, 2006.

HOUSEOLOGY. **Flos IC T1 Table Lamp High**. Disponível em: <<https://www.houseology.com/flos-ic-t1-table-lamp-high>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

JANOS, Michel. **Geometria Fractal**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2008.

LEFTERI, Chris. **Como se faz: 82 técnicas de fabricação para design de produtos**. São Paulo: Blucher, 2009.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais**. São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

MINIMALISSIMO. **Jet Tammel Lamp**. 2014. Disponível em: <<https://minimalissimo.com/jet-tammel-lamp/>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

MMOZOLEWSKA. **Eye of The Light Table Lamp**. Disponível em: <<http://shop.mmozolewska.com/glowna/14-eye-of-the-li.html>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

MOULET, Françoise. **Portfolio**. [20--]. Disponível em: <<http://francoise-moulet.bamm.org.uk/>>. Acesso em: 24 abr. 2017.

PINTEREST. **An Emile Gallé Art Nouveau Mahogany Table With Floral Inlays, Nancy, France Ca 1900**. Disponível em: <<https://br.pinterest.com/pin/845199055039123744/>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

PRODEEZ. **Light Collection by Ronald Sasson**. 2017b. Disponível em: <<https://www.prodeez.com/single-post/2017/08/12/Light-Collection-by-Ronald-Sasson>>. Acesso em: 22 ago. 2017.

PRODEEZ. **Lollipop by Hanna Särökaari from Luomo**. 2017a. Disponível em: <<https://www.prodeez.com/single-post/2017/06/14/Lollipop-by-Hanna-S%C3%A4r%C3%B6kaari-from-Luomo>>. Acesso em: 26 jul. 2017.

RASEIRA, Cristine Bassols. **Design e Tecnologia aplicados a Resíduos de Madeira: Especificações para o Processo de Corte a Laser em Marchetaria**. 2013. 168 f. Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

RUBIM, Renata. **Desenhando a Superfície**. São Paulo: Rosari, 2005.

RÜTHSCHILLING, Evelise Anicet. **Design de superfície**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 2008.

SCHWARTZ, Ada Raquel Doederlein; NEVES, Aniceh Farah. **Design de Superfície: Abordagem Projetual Geométrica e Tridimensional**. In: MENEZES, Marizilda dos Santos; PASCHOARELLI, Luis Carlos (Org.). Design e Planejamento: aspectos tecnológicos. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009.

STELLA. **Lâmpada LED Vela Fosca**. Disponível em: <<http://www.stella.com.br/5-velas/160-vela-fosca-3w>>. Acesso em: 01 set. 2017.

TIN-LAMP. **Lamp modern design with folk patterns**. Disponível em: <<https://www.tin-lamp.com/listing/507581144/lamp-modern-design-with-folk-patterns>>. Acesso em: 10 maio 2017.

TOP VENEER. **Marquetry Mix 1Kg**. Disponível em: <<http://www.topveneer.com.au/marquetry-mix-1kg>>. Acesso em: 25 jun. 2017.

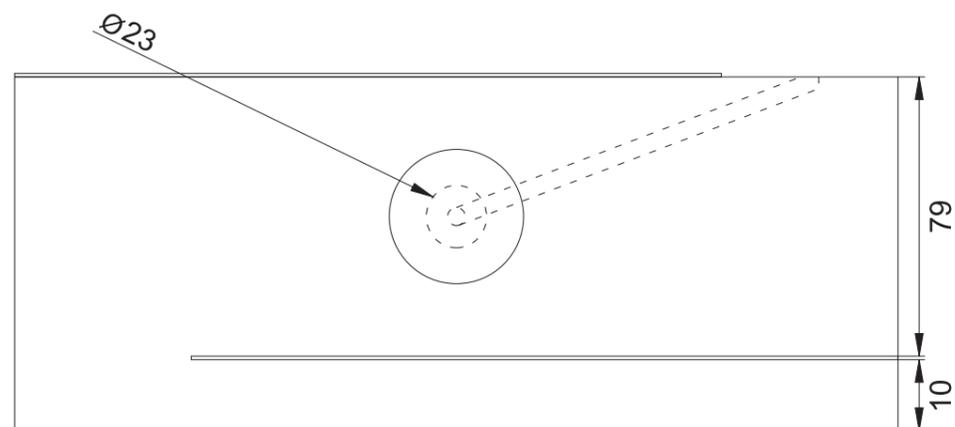
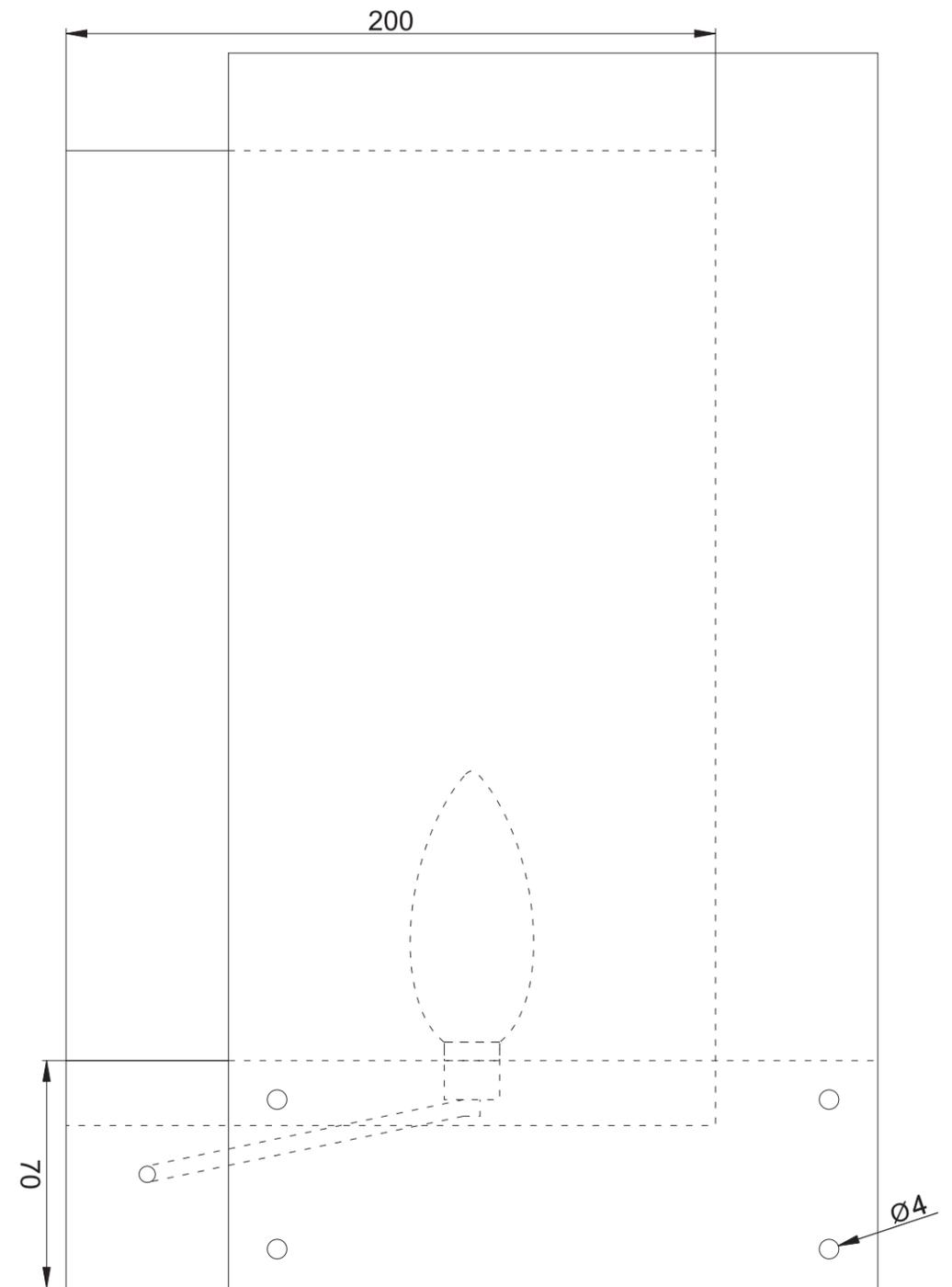
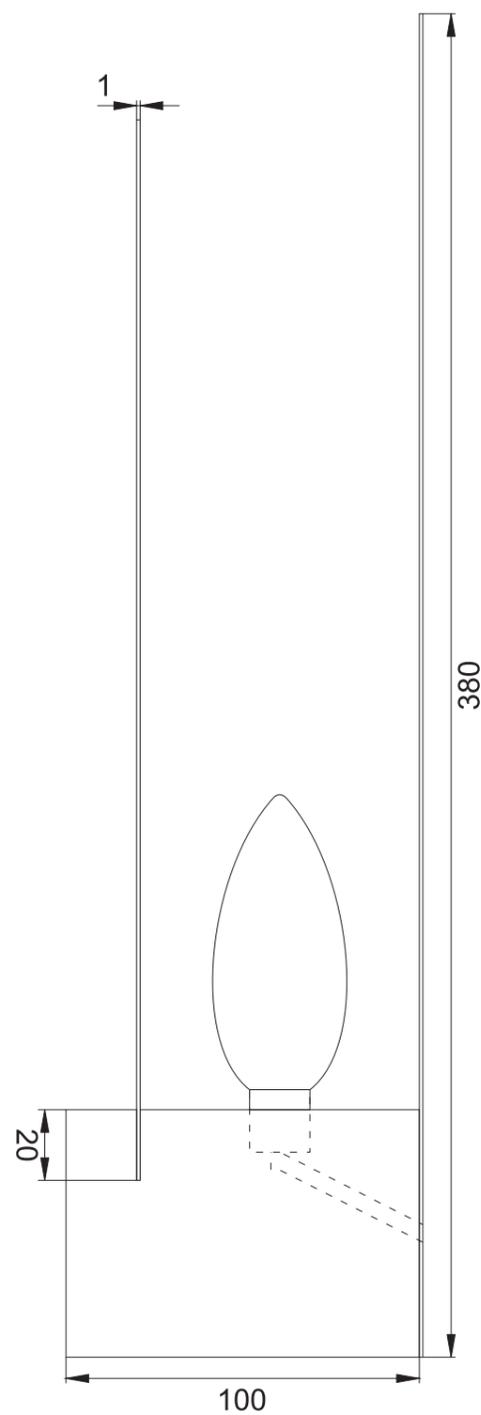
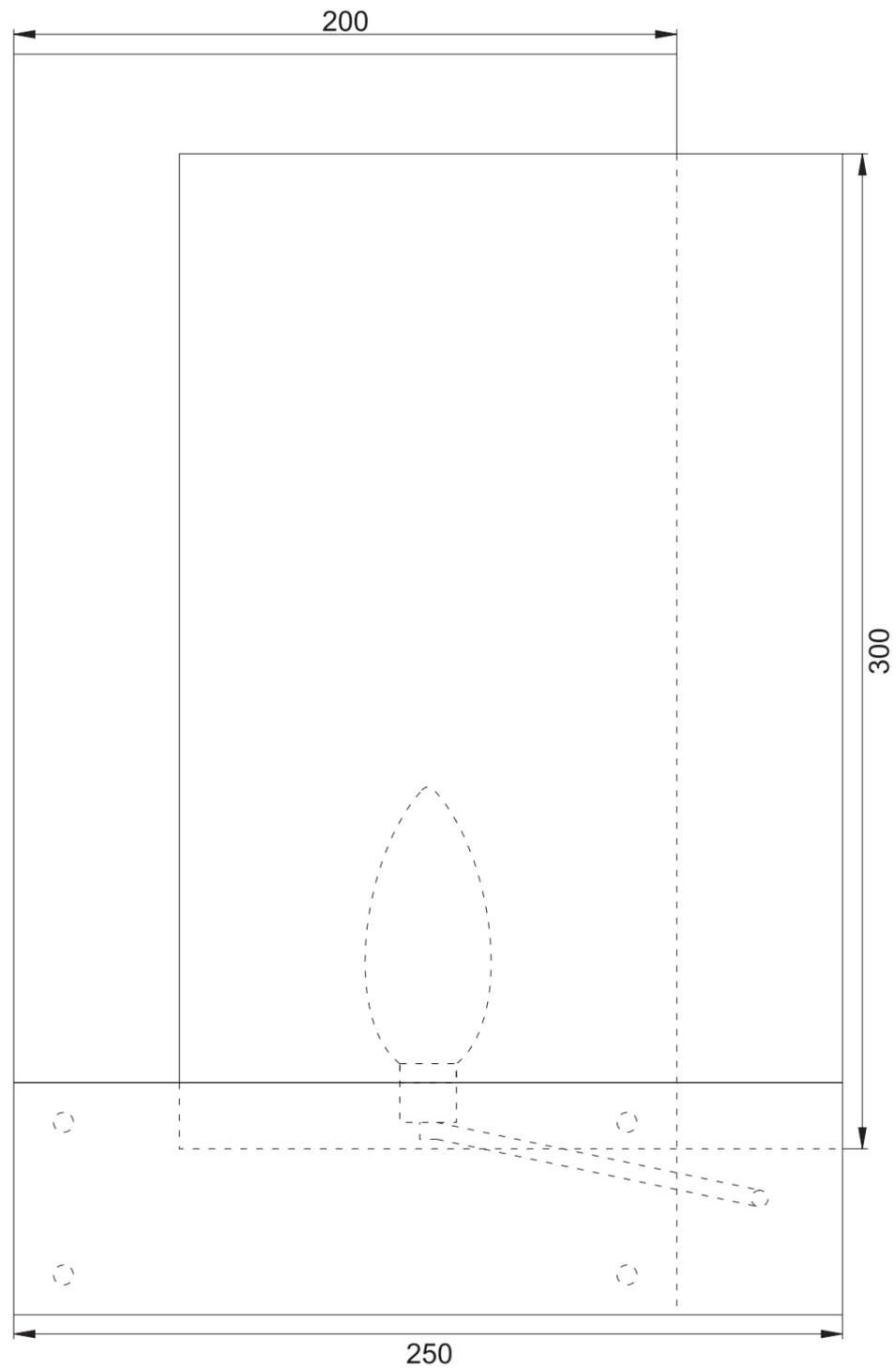
TRIPODI, Antonino. **Marchetaria: materiais, ferramentas, técnicas de trabalho, marchetaria de lâminas, marchetaria de blocos, projetos**. São Paulo, SP: CTT Cultural, 2005. 151 p.

VIANNA, Nelson Solano; GONÇALVES, Joana Carla Soares. **Iluminação e Arquitetura**. São Paulo, SP: Geros, 2001.

VOLTAGGIO. **Rabicho com Plugue Injetado e Centro de Cordão Cabo 2m**. Disponível em: <<https://www.voltaggio.com.br/rabicho-com-plugue-injetado-e-centro-de-cordao-cabo-2m>>. Acesso em: 1 set. 2017a.

VOLTAGGIO. **Soquete com Rosca E14 (mignon) preto**. Disponível em: <<https://www.voltaggio.com.br/soquete-com-rosca-e14-mignon-preto>>. Acesso em: 1 set. 2017b.

APÊNDICE A – DESENHO TÉCNICO



Desenho: Luminária MARCHÊ
Desenhista: Larissa Haygert Prado Gajardo
Escala: 1:2
Unidade: mm