



**ORIENTADORA:**

Profa. Dra. Claudete Barbosa  
Ruschival

**ESPACIALIDADE E DESIGN DE SUPERFÍCIE:  
POSSIBILIDADES E SENSAÇÕES DOS  
TRANÇADOS PARA O BEM-ESTAR.**

---

**Úlima Souza dos Santos**

**DISSERTAÇÃO DE  
MESTRADO  
2021**

**Úlima Souza dos Santos**

**ESPACIALIDADE E DESIGN DE SUPERFÍCIE:  
POSSIBILIDADES E SENSAÇÕES DOS TRANÇADOS  
PARA O BEM-ESTAR**

Dissertação submetida ao Programa de Pós-Graduação  
em Design da Universidade Federal do Amazonas para a  
obtenção do Grau de Mestre em Design.

Orientador (a): Prof. Claudete Barbosa Ruschival. Dr.

Esta Dissertação foi julgada adequada para obtenção do  
Título de Mestre e aprovada em sua forma final pelo  
Programa de Pós-Graduação em Design.  
Manaus, 27 de Julho de 2021.

**BANCA EXAMINADORA**

Prof<sup>a</sup> Dra<sup>a</sup> Claudete Barbosa Ruschival, Presidente  
Universidade Federal do Amazonas

Prof<sup>a</sup> Dra<sup>a</sup> Karla Mazarelo Maciel Pacheco, Membro  
Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Roger Pamponet da Fonseca, Membro  
Universidade Federal do Amazonas

Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Fernanda Steinbruch Araújo, Membro Externo  
Universidade Federal de Santa Catarina

## Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

S237e Santos, Úlima Souza dos  
Espacialidade e design de superfície: possibilidades e sensações dos trançados para o bem-estar / Úlima Souza dos Santos . 2021  
112 f.: il. color; 31 cm.

Orientadora: Claudete Barbosa Ruschinal  
Coorientador: Roger Pamponet da Fonseca  
Dissertação (Mestrado em Design) - Universidade Federal do Amazonas.

1. Design de Superfície. 2. Espacialidade. 3. Trançados. 4. Bem-estar. I. Ruschinal, Claudete Barbosa. II. Universidade Federal do Amazonas III. Título



Ministério da Educação  
Universidade Federal do Amazonas  
Coordenação do Programa de Pós-Graduação em Design

## **FOLHA DE APROVAÇÃO**

ÚLIMA SOUZA DOS SANTOS

**ESPACIALIDADE E DESIGN DE SUPERFÍCIE: POSSIBILIDADES E SENSACIONES DOS  
TRANÇADOS PARA O BEM-ESTAR**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas, como parte do requisito para a obtenção do título de Mestre em Design, área de concentração Design, Inovação e Desenvolvimento Tecnológico.

Aprovada em: Manaus, 27 de julho de 2021

### **BANCA EXAMINADORA**

Prof. Dra. Claudete Barbosa Ruschival , Presidente.

Universidade Federal do Amazonas

Prof. Dr. Roger Pamponet da Fonseca, Membro Interno.

Profa. Dra. Karla Mazarelo Maciel Pacheco , Membro Interno.

Universidade Federal do Amazonas

Profa.Dra. Fernanda Steinbruch Araújo, Membro Externo.

Universidade Federal do Amazonas



Documento assinado eletronicamente por **Claudete Barbosa Ruschival, Professor do Magistério Superior**, em 13/09/2021, às 14:03, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Karla Mazarelo Maciel Pacheco, Professor do Magistério Superior**, em 13/09/2021, às 14:14, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Roger Pamponet da Fonseca, Professor do Magistério Superior**, em 14/09/2021, às 08:58, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Fernanda Steinbruch Araujo, Usuário Externo**, em 14/09/2021, às 13:14, conforme horário oficial de Manaus, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](https://sei.ufam.edu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **0688340** e o código CRC **002E8F03**.

Av. Octávio Hamilton Botelho Mourão - Bairro Coroado 1 Campus Universitário Senador Arthur Virgílio Filho, Setor Norte - Telefone: (92) (92) 3305-1181 / Ramal 2600  
CEP 69080-900 Manaus/AM - [ppgd@ufam.edu.br](mailto:ppgd@ufam.edu.br)

Referência: Processo nº 23105.022470/2021-94

SEI nº 0688340

*“Faça todo o esforço possível para modificar aquilo de que não gosta. Se não puder mudar algo, mude a maneira como pensa. Talvez você encontre uma nova solução. (...) Tenha a certeza de que não vai morrer sem ter feito algo maravilhoso pela humanidade.”*

*Maya Angelou*

# Agradecimentos

Concluir este trabalho foi um dos maiores desafios da minha vida e não teria conseguido sem a ajuda e o apoio de algumas pessoas. Agradeço imensamente à minha orientadora, professora doutora Claudete Barbosa Ruschival, por toda a paciência e compreensão, por me tirar da minha zona de conforto e por acreditar que eu pudesse fazer um trabalho como esse quando nem eu mesma acreditava, por também não admitir que eu desistisse. Agradeço ao meu coorientador, o professor doutor Roger Pamponet da Fonseca, por me apresentar ao mundo da arquitetura e da espacialidade e me ajudar a abrir a minha mente para novas áreas.

Agradeço aos meus pais e aos meus irmãos não apenas por me apoiarem, mas por sempre acreditarem em mim incondicionalmente. Agradeço aos meus amigos e colegas de turma Alef, Bruno, Luciana, e Nildo, pelo apoio mútuo e por estarem sempre lá para não me deixarem desistir. Agradeço imensamente aos meus amigos Hugo e Sándor pela paciência e dedicação em me ajudar a criar um módulo 3D para o meu produto, não sei como teria feito isso sem eles. Agradeço a psiquiatra Sebastiana Correia, por concordar em ser consultada para esta pesquisa, enriquecendo e validando meus resultados. À minha psicóloga, Janaina Oliveira, pela dedicação e paciência ao lidar com meus surtos, que não foram poucos.

E agradeço à Deus por ter me dado forças para continuar e por ter posto todas essas pessoas em meu caminho, que não teria sido o mesmo sem cada uma delas.

# Resumo

As atribuições assumidas no dia a dia e as relações baseadas no imediatismo desencadeado pelo uso constante da internet submetem o indivíduo a vários agentes estressores, sobretudo se considerando o contexto universitário. Esta pesquisa utiliza o Design de Superfície para interferir em uma espacialidade, tornando-a imersiva, onde o estudante universitário pudesse aliviar suas tensões. A metodologia fez um estudo dos conceitos de Design de Superfície, com foco nos trançados, e de Espacialidade para encontrar os aspectos sensoriais importantes para o desenvolvimento de um ambiente calmante e imersivo. Com isso, se estabeleceram requisitos e foram estudados produtos similares para a geração de alternativas, que foram pré-selecionadas e modeladas em papel cartão para teste de possíveis formas de encaixe e rapport. Estabeleceram-se critérios de seleção para a escolha da melhor alternativa, que foi desenvolvida e submetida a teste de padronagem. Para que fosse validada por especialistas das áreas de Psicologia, Arquitetura e Design, a padronagem gerada foi aplicada digitalmente a um ambiente da UFAM. A validação se deu por meio de um formulário psicométrico online utilizando o cálculo do Ranking Médio (RM), proposto por Oliveira (2005), para observar a concordância em relação às afirmações propostas. Os resultados com RM em 3 foram considerados nulos, ao acima de 3, concordantes e os abaixo de 3, discordantes. As alegações de que a textura incitava sensações desagradáveis obtiveram um RM abaixo de 3, ou seja, discordante. Já as questões que afirmavam que a textura gerava sensações agradáveis tiveram um RM acima de 3, concordante. Quanto as afirmações que faziam alusão ao fundo do mar, o RM foi 3, demonstrando uma avaliação inconclusiva. Com tais resultados concluiu-se que com o Design de Superfície é possível compor um ambiente com potencial imersivo e tranquilizador dentro da universidade.

**Palavras-chave:** *Design de Superfície, Espacialidade, Trançados, Bem-estar*

# Abstract

The attributions assumed and the relationships based on the immediacy triggered by the constant use of the internet submit the individual to various stressors, especially considering the university context. This research sought to use Surface Design to interfere in a spatiality, making it immersive, where university students could relieve their tensions. The methodology studied the concepts of Surface Design, with a focus on braiding, and Spatiality to find the sensory aspects that are important for the development of a calming and immersive environment. Thus, requirements were established and similar products were studied for the generation of alternatives, which were pre-selected and modeled on cardboard to test possible ways of fitting and rapport. Selection criteria were established for choosing the best alternative, which was developed and submitted to a standard test. In order for it to be validated by specialists in the areas of Psychology, Architecture and Design, the generated standard was digitally applied to an UFAM environment. The validation took place through an online psychometric form using the calculation of the Average Ranking (RM), proposed by Oliveira (2005), to observe the agreement in relation to the proposed statements. Results with RM in 3 were considered null, those above 3 were in agreement and those below 3 were in disagreement. Claims that the texture incited unpleasant sensations had an RM below 3, that is, discordant. The questions that stated that the texture generated pleasant sensations had an RM above 3, in agreement. As for the statements that alluded to the seabed, the RM was 3, demonstrating an inconclusive assessment. With such results it was concluded that with Surface Design it is possible to create an environment with immersive and calming potential inside the university.

**Key words:** *Surface Design, Spatiality, Basketry Work, Well-being*

# Lista de Figuras

Figura 1. Pirâmide de Maslow.....	26
Figura 2. Módulo .....	35
Figura 3. Motivos .....	36
Figura 4. Módulo, Sistema de Repetição e Padronagem .....	37
Figura 5. Sistemas de Repetição .....	37
Figura 6. Elementos visuais de um padrão .....	38
Figura 7. Objeto tridimensional resultante de estruturação de malha triangular plana. ....	39
Figura 8. Padrão de interferência em tecidos.....	45
Figura 9. Módulos “Clouds”, criados por Ronan e Erwan Bouroullec.....	45
Figura 10. Cortinas “Rennes and Chainettes” criadas por Ronan e Erwan Bouroullec.....	46
Figura 11. Padrões têxteis, segundo G. Semper .....	47
Figura 12. Exemplos de tecelagem, bordado, renda e tapeçaria. ..	48
Figura 13. Exemplos de trançados marchetados bicromos. ....	57
Figura 14. Brinquedo Tazo .....	61
Figura 15. Brinquedo Geemo .....	62
Figura 16. Twigs and Algues .....	63
Figura 17. Clouds.....	63
Figura 18. Obras do arquiteto Kengo Kuma. ....	66
Figura 19. Conceito 1, baseado no trançado Costurado com Ponto de Nó.....	67
Figura 20. Comportamento do Módulo 1.....	68
Figura 21. Conceito 2, baseado no trançado Enlaçado Embricado. ....	68

Figura 22. Módulo 2 em diferentes vistas e posições. ....	69
Figura 23. Repetições com o Módulo 2. ....	69
Figura 24. Módulo 3, construído a partir do trançado Torcido Gradeado. ....	70
Figura 25. Sistemas de repetição com o Módulo 3. ....	70
Figura 26. Módulo 4 criado a partir dos trançados Cruzados Hexagonais. ....	71
Figura 27. Diferentes vistas e posições do Módulo 4. ....	71
Figura 28. Repetições com o Módulo 4. ....	72
Figura 29. Twigs and Algues por Ronan e Erwan Bouroullec. ....	73
Figura 30. Projeto “Irori and Paper Cocoon” por Kengo Kuma. ....	74
Figura 31. Modelo do módulo I em acetato. ....	75
Figura 32. Desenho demonstrativo do módulo I. ....	76
Figura 33. Padrão criado com a repetição do módulo I em Half Drop. ....	76
Figura 34. Modelo do módulo II em papel cartão e papel vegetal. ....	77
Figura 35. Desenho demonstrativo do módulo II. ....	77
Figura 36. Padrão criado com a repetição do módulo II em Full Drop. ....	78
Figura 37. Modelo do módulo II em papel cartão e papel vegetal. ....	78
Figura 38. Desenho demonstrativo do módulo III. ....	79
Figura 39. Padrão criado com a repetição do módulo III em Half Drop. ....	79
Figura 40. Primeira experimentação com a padronagem do módulo III. ....	80
Figura 41. Segunda experimentação com a padronagem do módulo III. ....	80
Figura 42. Modelo do módulo I em papel cartão. ....	83
Figura 43. Repetição radial com o módulo I. ....	83
Figura 44. Teste em impressão 3D para o módulo I. ....	84

Figura 45. Padrões I e II respectivamente.....	84
Figura 46. Padrão III. ....	85
Figura 47. Padrão IV.....	85
Figura 48. Pontos de encaixe entre os módulos. ....	86
Figura 49. Modelo do módulo I com ajuste de medidas. ....	86
Figura 50. Desenho técnico do módulo I.....	87
Figura 51. Desenho técnico da lâmina que constitui o módulo I..	87
Figura 52. Montagem do módulo.....	88
Figura 53. Padronagem demonstrada no formulário. ....	92
Figura 54. Aplicação simulada da padronagem em ambientes da UFAM.....	92

# Lista de Quadros

Quadro 1. Revisão de Literatura .....	29
Quadro 2. Relações entre os atributos da espacialidade, aspectos sensoriais e elementos multissensoriais.....	32
Quadro 3. Tipos de Malhas.....	40
Quadro 4. Transformações das malhas.....	42
Quadro 5. Processos de padronagens têxteis. ....	49
Quadro 6. Estruturas básicas do trançado. ....	51
Quadro 7. Procedimentos da pesquisa.....	59
Quadro 8. Requisitos.....	60
Quadro 9. Requisitos e Parâmetros .....	60

# Lista de Tabelas

Tabela 1. Segunda experimentação com a padronagem do módulo III. ....	82
Tabela 2. Resultados referentes à área e tempo de atuação dos especialistas. ....	93
Tabela 3. Resultados referentes à especialidade dos especialistas. ....	93

# Lista de Gráficos

Gráfico 1. Resultados da Questão 1.....	94
Gráfico 2. Resultados da Questão 2.....	94
Gráfico 3. Resultados da Questão 3.....	95
Gráfico 4. Resultados da Questão 4.....	95
Gráfico 5. Resultados da Questão 5.....	96
Gráfico 6. Resultados da Questão 6.....	96
Gráfico 7. Resultados da Questão 7.....	97
Gráfico 8. Resultados da Questão 8.....	97
Gráfico 9. Comparação do RM das questões 1 à 8. ....	99

# Sumário

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>14</b>
<b>Introdução</b> .....	<b>14</b>
<b>1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO</b> .....	<b>15</b>
<b>1.2 PERGUNTAS NORTEADORAS DA PESQUISA</b> .....	<b>16</b>
<b>1.3 HIPÓTESES</b> .....	<b>17</b>
<b>1.4 OBJETIVOS</b> .....	<b>17</b>
<b>1.4.1 Objetivo Geral</b> .....	<b>17</b>
<b>1.4.2 Objetivos Específicos</b> .....	<b>17</b>
<b>1.5 JUSTIFICATIVA</b> .....	<b>18</b>
<b>1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA</b> .....	<b>19</b>
<b>1.7 ESTRUTURA DO DOCUMENTO</b> .....	<b>20</b>
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>21</b>
<b>Referencial Teórico</b> .....	<b>21</b>
<b>2.1 ESPACIALIDADE</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1.2 O espaço e o corpo em movimento</b> .....	<b>22</b>
<b>2.2 CARACTERIZAÇÃO DE UM AMBIENTE IMERSIVO E RELAXANTE</b> .....	<b>25</b>
<b>2.2.1 Design para o Bem-Estar e o Sensorial</b> .....	<b>26</b>
<b>2.3 DESIGN DE SUPERFÍCIE</b> .....	<b>34</b>
<b>2.3.1 Design Têxtil</b> .....	<b>48</b>
<b>2.3.2 A Técnica do Trançado</b> .....	<b>50</b>
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>58</b>
<b>Metodologia</b> .....	<b>58</b>
<b>3.1 MÉTODOS CIENTÍFICOS</b> .....	<b>59</b>
<b>3.2 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS</b> .....	<b>59</b>
<b>3.3 REQUISITOS E PARÂMETROS</b> .....	<b>60</b>
<b>3.4 ANÁLISE DE SIMILARES</b> .....	<b>61</b>
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>65</b>
<b>Desenvolvimento</b> .....	<b>65</b>
<b>4.1 GERAÇÃO DE CONCEITOS</b> .....	<b>66</b>

<b>4.2</b>	<b>SELEÇÃO DO CONCEITO .....</b>	<b>72</b>
<b>4.3</b>	<b>DESENVOLVIMENTO E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS</b> <b>75</b>	
<b>4.4</b>	<b>EXPERIMENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA</b> <b>ALTERNATIVA SELECIONADA.....</b>	<b>82</b>
	<b>CAPÍTULO 5 .....</b>	<b>90</b>
	<b>Resultados.....</b>	<b>90</b>
<b>5.1</b>	<b>VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS.....</b>	<b>91</b>
<b>5.2</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>93</b>
	<b>CAPÍTULO 6 .....</b>	<b>101</b>
	<b>Conclusão.....</b>	<b>101</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>105</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>108</b>

## **CAPÍTULO 1**

# **Introdução**

Neste capítulo são apresentados a contextualização da pesquisa, as perguntas norteadoras, bem como suas hipóteses, objetivos, justificativa e delimitação. Ao final do capítulo também é apresentada a estrutura do documento.

## 1.1 CONTEXTUALIZAÇÃO

Vivemos em uma sociedade do efêmero. Ontem o que era amplamente comentado e debatido entre as pessoas, hoje em segundos pode ser substituído por outro assunto mais polêmico, mantendo as pessoas ansiosas e sempre a espera de novidades. Essa mudança de comportamento dos indivíduos pode ser atribuída às novas formas de consumo, ao surgimento das redes sociais e as novas tecnologias, principalmente o uso dos smartphones que facilitam a vida das pessoas pelo acesso rápido à informação enquanto permanecem conectados 24 horas à internet.

É comum ainda os indivíduos sentirem-se cada vez mais sobrecarregados pelos afazeres do dia a dia, tanto no trabalho e nas relações familiares quanto nas responsabilidades diversas assumidas, como um curso universitário, por exemplo. A união desses fatores com a velocidade das informações e uso da internet podem causar prejuízos na qualidade de vida, no funcionamento social e ocupacional dos indivíduos, desencadeando processos de estresse e ansiedade (Oliveira, 2018). Essa sobrecarga acaba por afetar o bem-estar mental e físico das pessoas, resultando em problemas como ansiedade e depressão. Ainda Oliveira (2018) alerta que a ansiedade, por exemplo, é causadora de apreensão, tensão, nervosismo e preocupação que podem trazer uma variedade de consequências a saúde e ao bem-estar com o aumento de sintomas somáticos, doenças cardíacas, diabetes e asma.

Tais problemas são frequentes também entre os estudantes universitários, que são expostos diariamente a agentes estressores pela necessidade de encontrar um equilíbrio entre suas relações pessoais, sociais e acadêmicas e, ainda, dedicar-se ao estudo para buscar a sua formação profissional (MARTINS et al. 2019). Nesse sentido, os autores destacam que os rastreamentos de estados emocionais no ambiente universitário são importantes para o planejamento de estratégias de prevenção e/ou intervenção para a manutenção da saúde física e mental do indivíduo, sendo importante envolver todos os estudantes independentemente do curso de graduação.

Campos e Turini (2011) atestaram em pesquisas diversas que vivências acadêmicas, quando não garantem ao universitário uma boa qualidade de vida, tornam-se experiências estressantes, o que facilita o aparecimento de quadros depressivos e tendência ao abandono escolar. Entende-se assim que o ambiente universitário pode influenciar no rendimento e no humor do aluno.

Levando em conta que hoje vivemos a maior parte de nossas vidas em ambientes internos, as decisões tomadas em um projeto de um ambiente tornam-se tão significativas para a saúde quanto as de um médico, logo, importa saber como projetar espaços de forma a propiciar a saúde mental de quem os frequenta (CASACCIA, 2018). Neste contexto, o Design poderia atuar no sentido de projetar, na universidade, uma espacialidade capaz de promover sensações de acolhimento e

tranquilidade, onde o estudante pudesse se sentir transportado da realidade, aliviando a sensação de ansiedade causada por todo o cenário no qual está inserido.

Espacialidade trata-se do conjunto de relações e interações entre um espaço e seus componentes com um observador em movimento. A influência entre eles é recíproca criando percepções, as quais são interpretadas a partir das experiências vividas pelo sujeito e traduzidas na forma de sensações. Tais sensações podem ser positivas ou negativas e são provocadas a partir de elementos e linguagens inseridas no espaço, tendo o potencial de estimular os receptores sensoriais de cada indivíduo de maneira diferente.

O Design de Superfície como disciplina capaz de dotar espaços e ambientes de elementos decorativos e estruturais com os mais diversos tipos de linguagens sensoriais, como texturas e estampas, por exemplo, é meio que pode ser utilizado para despertar sensações positivas relacionadas a uma espacialidade, por considerar que as relações entre linguagens e elementos visuais ou táteis podem ser exploradas para construir ambientes imersivos. Tais elementos sensoriais podem ser vistos na técnica do trançado que, de acordo com Viana (2012), foi uma técnica aplicada nas primeiras construções arquitetônicas, onde os trançados têxteis eram utilizados como envoltórios espaciais dotados de aspectos estéticos, funcionais e sensoriais, sendo assim identificado como potencial elemento criativo a ser aplicado a este projeto.

## **1.2 PERGUNTAS NORTEADORAS DA PESQUISA**

É possível utilizar o Design de Superfície para criar ambientes imersivos e relaxantes dentro da Universidade onde os estudantes pudessem interagir, melhorando seu humor e bem-estar físico e mental?

- O que caracteriza um ambiente imersivo e relaxante?
- Como criar relações entre as linguagens visual, tátil, sonora, olfativa e paladar no design de produtos para despertar bem-estar?
- Como traduzir essas relações no design de superfície?
- Como seria esse espaço sinestésico onde os estudantes interagiriam para melhor seu humor?

A partir destes questionamentos, levantaram-se as seguintes hipóteses listadas no subtópico a seguir.

### 1.3 HIPÓTESES

- Positiva: O ambiente universitário influencia as reações emocionais e os sentidos dos estudantes universitário e, nessa espacialidade, o Design de Superfície pode desenvolver produtos com efeitos que promovam o bem-estar físico e mental, reduzindo o estresse, a tensão e a ansiedade melhorando o humor do aluno e, talvez, dos demais frequentadores e funcionários de um ambiente universitário.

- Negativa: Não há relação entre o ambiente universitário e as reações emocionais e os sentidos dos estudantes universitários, portanto, o Design de Superfície não pode reduzir stress, tensão e a ansiedade com o desenvolvimento de produtos para o bem-estar físico e mental do aluno e nem de outros frequentadores e funcionários de um ambiente universitário.

As superfícies têm potencial comunicativo e expressivo e são como objeto de interação entre o espaço e o usuário (Ruthschilling (2008)). Logo, superfícies configuram-se no próprio objeto que delimitam um espaço, podendo o objeto ser resultante de um projeto de Design de Superfície.

Ao longo da história vimos que muitas culturas delimitavam o espaço com fibras vegetais entrelaçadas, os hoje chamados trançados. O trançado pode ser resgatado enquanto forma e estrutura para conceber uma espacialidade com o aspecto pretendido.

Diante das discussões apresentadas, os objetivos definidos para esta pesquisa foram:

### 1.4 OBJETIVOS

#### 1.4.1 Objetivo Geral

Utilizar o Design de Superfície para compor um ambiente imersivo e relaxante dentro da universidade, com aplicação do trançado como elemento sensorial para o bem-estar físico e mental do estudante.

#### 1.4.2 Objetivos Específicos

- Identificar as particularidades que determinam as qualidades de um ambiente considerado imersivo e relaxante;
- Relacionar elementos sensoriais e perceptivos que podem ser utilizados pelo Design para despertar sensações de bem-estar;
- Estudar os tipos de trançados para utilizá-los como fonte criativa para gerar o módulo de repetição;

- Aplicar a padronagem desenvolvida em um ambiente, construindo um espaço sinestésico de modo que os estudantes possam interagir ou explorá-lo por meio dos sentidos;

## 1.5 JUSTIFICATIVA

As pessoas não reagem somente às propriedades físicas e mecânicas das coisas, mas também às suas propriedades simbólicas e emocionais, portanto, admite-se que o Design não diz respeito apenas aos produtos, mas principalmente às reações, efeitos e impacto que eles causam nas pessoas e na sociedade (KRIPPENDORFF, 2006). Objetos de Design têm gerado resultados surpreendentes que levam os usuários a experimentar sensações de maneira sinestésica, ou seja, as sensações experimentadas interagem entre si. Segundo Braida e Nojima (2010), produtos concebidos sob tal enfoque são capazes de aguçar sensações interconectadas e carregam consigo uma atmosfera imersiva, na qual o usuário estabelece uma relação de maior envolvimento com os objetos.

O envolvimento experienciado pelo uso de produtos, serviços e ambientes estão diretamente ligadas aos sentidos humanos. Tais reações podem ser percebidas, por exemplo, por meio da apreciação visual e tátil de texturas de superfícies (TANNENBAUM, 2011, não publicado). As qualidades visuais e táteis da superfície deve transformá-la, integrando-a ao próprio objeto de design que, segundo Barachini (2015), configura o espaço pela relação deste com o usuário, visto como algo abstrato. Nesse contexto, Ruthschilling (2008) analisa as superfícies não apenas como revestimento, mas como objeto de interação entre o espaço e o usuário, com potencial comunicativo e expressivo. Barachini (2015) complementa afirmando que a superfície/objeto configura junto ao usuário um espaço de experimentação, aberto a ressignificações tanto do meio como do produto.

Além disso, as superfícies já vêm sendo aplicadas na configuração de espaços desde as primeiras construções arquitetônicas, onde eram empregadas como envoltórios espaciais constituídos, de acordo com Viana (2012), a partir do entrelaçamento de fibras vegetais, atividade hoje conhecida como trançado.

Para Barachini (2015), os trançados, sejam produzidos por tribos indígenas ou pelos designers contemporâneos, são superfícies que em sua concepção constituem-se no objeto. Isto nos mostra que existe um potencial funcional nesta atividade para criar elementos delimitadores de espaços, podendo resultar em aspectos estéticos e sensoriais a serem trabalhados em superfícies. Gibson (1985) confirma tal indicação ao afirmar que as superfícies, quando aplicadas em um espaço, são responsáveis pelo suporte e pelo bloqueio da passagem de substâncias que podem interferir na percepção do meio, ou seja, as superfícies têm o potencial de possibilitar relações sensoriais positivas entre usuário e espaço, bloqueando ou permitindo a passagem de elementos como luz e

cheiro, de forma que não apenas delimitem espaços, mas também sirvam de interação deste com o sujeito nele inserido, abrindo espaço para imersão. Segundo Barachini (2015), cabe ao designer de superfícies investigar estes elementos para fomentar a percepção do sujeito em relação às mesmas, ressignificando-as. Dessa forma, a aplicação de técnicas bidimensionais do Design de Superfície para a obtenção de resultados tridimensionais, inspirados nas técnicas do trançado, pode gerar um resultado inovador, principalmente se aplicado à configuração de espacialidades imersivas dentro do ambiente da Universidade Federal do Amazonas, onde esta pesquisa foi desenvolvida e onde não há registros de intervenções semelhantes.

## **1.6 DELIMITAÇÃO DA PESQUISA**

Ao considerar a multidisciplinaridade dos temas abordados por este estudo, faz-se necessário esclarecer suas limitações e abrangência em vista de se alcançar os objetivos propostos anteriormente.

Observando a sobrecarga mental a qual os estudantes universitários estão submetidos, pretende-se desenvolver uma proposta de projeto de Design de Superfície que busque criar elementos sensoriais para compor uma espacialidade e criar uma experiência dentro da universidade. Tal experiência visa provocar sensações positivas no estudante, possibilitando a imersão e promovendo o seu bem-estar. Sendo assim, torna-se importante elucidar que a proposta deste estudo não é de se chegar a um projeto arquitetônico ou de Design de Interiores. Busca-se aqui desenvolver uma experiência para confirmar a eficiência de um produto de Design de Superfície quando aplicado com o objetivo de promover o bem-estar em um ambiente universitário.

Nota-se também que o estudo aqui proposto não se aplica a qualquer ambiente, a proposta é proporcionar sensações positivas dentro de um ambiente universitário. Para tanto, estudou-se como a busca para o estímulo de tais sensações já vem sendo abordada por outros pesquisadores em ambientes que também possuem agentes estressores, como hospitais e clínicas de saúde mental, por exemplo. A aplicação dos resultados aqui levantados em ambientes diferentes dos tratados por esta pesquisa requer métodos de estudos mais específicos, como os quantitativos baseados em modelos matemáticos ou estatísticos, por exemplo, e tal aplicação não será abordada nesta pesquisa.

Quanto a linha de pesquisa pertinente ao Programa de Pós Graduação em Design da Universidade Federal do Amazonas, do qual esta pesquisa faz parte, considera-se a linha de pesquisa 1: Design, Comunicação e Gestão de Projetos Visuais, uma vez que se trata de um projeto envolvendo o Design de Superfície, área que aborda a comunicação visual. O projeto também se destaca como um processo inovador uma vez que busca utilizar de técnicas da área de Design de

Superfície para ir além do sentido visual, envolvendo também outros sentidos, como o tátil, por exemplo, além de ser um projeto inédito também para a localidade onde se pretende aplicá-lo, a Universidade Federal do Amazonas.

## **1.7 ESTRUTURA DO DOCUMENTO**

O Capítulo 1 apresenta a introdução da pesquisa, contextualizando o tema abordado apresentando as perguntas norteadoras deste estudo, as hipóteses, os objetivos e também a justificativa.

O Capítulo 2 contém o Referencial Teórico, onde foram levantados dados acerca dos assuntos pertinentes a esta pesquisa. É discutido então o conceito de Espacialidade e suas relações com o Design para o Bem Estar e o Design Sensorial, onde foi realizada uma Revisão de Literatura a fim de se levantar os elementos que podem ser utilizados pelo Design para intervir em uma espacialidade de modo a atender aos objetivos da pesquisa. Também foram abordados conceitos e princípios do Design de Superfície, como seus fundamentos podem ser trabalhados para estímulo dos sentidos e sua relação com Design Têxtil e as Estruturas Básicas de Trançado.

O Capítulo 3 aborda a metodologia adotada para a concepção deste estudo, onde são especificados os procedimentos técnicos empregados bem os métodos de análise e similares e de seleção aplicados para a definição da estrutura a ser estudada.

O Capítulo 4 apresenta seleção e desenvolvimento das alternativas para o módulo bem como o desenvolvimento da opção selecionada, sua aplicação na padronagem e simulação no ambiente.

O Capítulo 5 trata da validação dos resultados da pesquisa com especialistas e das discussões realizadas a partir destes resultados.

O Capítulo 6 diz respeito à conclusão deste projeto, onde também são mencionadas sugestões para futuras pesquisas sobre o tema.

## CAPÍTULO 2

# Referencial Teórico

Neste capítulo se faz uma abordagem multidisciplinar entre Espacialidade, Design de Superfície e Design Sensorial, com viés na percepção sensorial e enfatizando a técnica do trançado, criando relações entre essas áreas para definir parâmetros de caracterização de um ambiente imersivo e relaxante, a partir de aspectos sensoriais a serem considerados em projetos de design.

## 2.1 ESPACIALIDADE

O estudo da espacialidade na arquitetura sucede o entendimento do conceito de espaço. De acordo com Aguiar (2006), as definições de espaço e espacialidade consistem na compreensão da condição espacial a partir de um corpo em movimento. Logo, conforme o autor, espacialidade abrange o conceito de espaço (geometria) e movimento (topologia).

A existência da humanidade possui uma dimensão espacial vinda da própria experiência do homem no mundo, já que todas as ações humanas acontecem no espaço (MALARD, 2006). Todavia, a autora acrescenta que o espaço não funciona apenas como um “palco” para as ações humanas, mas sim como um componente fundamental para tais ações. Logo, homem (corpo em movimento) e mundo (espaço) são elementos intrínsecos.

Levando em conta tal relação de reciprocidade entre corpo e espaço, em que um não pode ser compreendido sem a noção do outro, Merleau-Ponty (1999) em seu raciocínio considera que o corpo funciona como ponto de referência para todas as ações tomadas em direção aos objetos dentro do espaço. Malard (2006) completa essa ideia com o entendimento de que o corpo, por meio dos sentidos, forma conexões entre os objetos, de modo a arranjá-los adequadamente à percepção e, por consequência, à experiência espacial.

Esse arranjo espacial dos objetos e o espaço deixado livre entre eles, a forma desse vazio é o que, segundo Aguiar (2006), caracteriza a pesquisa da espacialidade. De acordo com o autor, o vazio é o cenário no qual ocorre o movimento do corpo, ou seja, é onde se realiza o que a arquitetura conhece como atividade. Esta é concretizada através da espacialidade, que pode ser conceituada, segundo o autor, como o grau de encadeamento entre a forma do espaço e o deslocamento do corpo, que interagem e se modificam mutuamente. A espacialidade, logo, não é neutra, podendo interferir no desempenho dessa relação entre espaço e corpo.

Medidas (referências) e valores (significados) são então dados relacionados à espacialidade, que são definidos naturalmente pelo corpo, através do modo como ocorre a acomodação deste ao espaço. Dessa forma, é possível, com o estudo da espacialidade, avaliar o desempenho dos espaços em relação às demandas do corpo (AGUIAR, 2006).

### 2.1.2 O espaço e o corpo em movimento

O espaço é concebido não apenas pela ocupação utilitária, mas através de uma ocupação relacional dos indivíduos com o mesmo (RODRIGUES, 2017). Essa relação, baseada em experiências, vivências e ações, resulta na criação e desenvolvimento do lugar. Na filosofia da Antiguidade, duas concepções de espaço foram formuladas: uma que, segundo Platão define o

espaço como recipiente de todas as coisas e outra que, segundo Aristóteles, defende a noção de espaço como uma relação percebida entre o mesmo e os objetos (AGUIAR, 2006).

Essa polaridade foi recentemente resolvida por Newton, que separa o espaço absoluto e o espaço relativo (AGUIAR, 2006). Nessa distinção, o espaço absoluto não possuiria nenhuma relação externa, permaneceria eternamente igual e estático. Já o espaço relativo seria uma fração do espaço absoluto determinada pelos sentidos humanos com base na posição dos corpos. Malard (2006) completa essa ideia a partir da noção filosófica do interativismo, que afirma que a influência entre pessoas e espaços é mútua e dialética.

A autora resume este processo explicando a situação em que o homem cria lugares para a realização de suas atividades e dota esses lugares de significados (valores) a partir das experiências. Os lugares, por sua vez, influenciam as atividades e experiências e, por consequência, afetam a forma social. Nesse contexto, Aguiar (2006) afirma que “o corpo humano torna-se a base para a experiência e recepção dos espaços construídos”. Segundo o autor, o espaço passa então a ser definido a partir do movimento do corpo, tanto no sentido da ação (atividade) quanto da percepção.

O processo de perceber o espaço é guiado, segundo Malard (2006), pelo passado ou cultura, ou seja, por experiências cotidianas já vividas. Para que essa percepção ocorra, o corpo deve ter completa consciência de suas experiências no mundo. Tais experiências definem o que a autora chama de espaço vivido.

A noção de espaço vivido foi construída a partir do pensamento de Heidegger, e Rodrigues (2017) o conceitua como “o espaço apropriado pelos indivíduos de forma utilitária, criando uma imagem do espaço sustentada em vivência/histórias/experiências”. De acordo com Malard (2006), este é o espaço onde estão impregnadas todas as experiências significativas (boas e ruins) do indivíduo, oriundas de eventos nos quais tal indivíduo teve participação, tanto como receptor quanto como agente. Sendo assim, a autora conclui que o espaço vivido não está fisicamente na arquitetura, mas sim na experiência que ela configura.

Ao analisar o pensamento de Schmarsaw, Aguiar (2006) sugere que tal experiência só pode ser vivida se o indivíduo se colocar na posição de observador em movimento e a partir de então intuir a lógica espacial da situação em que está inserido. Schmarsow (1994) levanta a ideia de que a essência experiencial da arquitetura só existe se o observador tiver a capacidade de se colocar como centro do espaço, cujas coordenadas se interceptam. É neste processo que será encontrado o que o autor chama de “cerne”, que seria o ponto em comum no qual toda a criação arquitetônica está baseada.

De acordo com o autor, quando a imaginação, amparada por experiências anteriores, captura esse ponto e o desenvolve segundo as “leis dos eixos direcionais”, presente até no menor núcleo de todas as ideias espaciais, é que se constrói o senso de espaço. Este senso e a imaginação espacial do observador fluem na direção da criação espacial. Nesse sistema, Lefebvre (2006) acrescenta com o raciocínio de que o observador como centro jamais deixa de agir neste espaço, através de mudanças de direção, de rotações tanto em relação ao seu próprio corpo centralizado, quando aos outros corpos. A partir de então, Aguiar (2006) interpreta que o desenvolvimento da espacialidade estaria sistematicamente conectado ao conceito de direcionalidade e axialidade decorrentes do movimento do corpo.

A direção mais importante em uma estrutura espacial, de acordo com Schmarsow (1994), seria a que o autor chama de direção do livre movimento, ou seja, adiante. Ele também afirma que o posicionamento dos olhos do observador, ou seja, seu sentido de visão, é o que definiria a dimensão de profundidade, que está relacionada com o direcionamento do percurso.

Para um percurso ser bem sucedido, é necessário que se identifique a origem e o destino para, então definir direções e ângulos de movimento (GALLINA E HALPERN, 2018). Este processo mental de reconhecimento, planejamento e tomada de decisão em relação as informações espaciais é o que Golledge (1999) chama de mapa cognitivo. Dento deste sistema Aguiar (2006) identifica a relação entre axialidade (eixos direcionais) e profundidade (medida dessa axialidade). É neste contexto que é realizada a atividade para qual o espaço foi desenhado.

Assim, a espacialidade trata da relação entre o espaço arquitetônico e o corpo em movimento que nele exerce uma atividade. Essa relação é mútua, logo não apenas o homem interfere no espaço, como também o espaço tem a qualidade de interagir e influenciar na atividade humana. Essa interação entre o espaço e o corpo em movimento ocorre devido às experiências vividas pelo observador, que possibilitam que ele interprete o espaço por meio de medidas e valores culturalmente concebidos durante sua vivência. Tais medidas e valores são memorizados pelo corpo por meio dos sentidos e, é a partir dessas memórias culturais e sensoriais, que o observador desenvolve sua percepção e experiência em relação ao espaço arquitetônico em que está inserido.

Logo, para que ocorra uma relação entre a espacialidade e o observador é necessário que ele tenha consciência de suas experiências vividas. Além disso, também é necessário que o espaço arquitetônico possua em sua carga sensorial qualidades que estimulem os sentidos do observador enquanto este se movimenta, de forma a atrair lembranças significativas para ele. Desta forma, é necessário identificar quais são essas qualidades e como elas podem ser trabalhadas em um ambiente que busca provocar experiências emocionais de bem-estar. Para tanto, foi realizada uma

revisão da literatura por meio do método de mineração de dados. Os procedimentos e resultados deste processo são tratados no tópico seguinte.

## **2.2 CARACTERIZAÇÃO DE UM AMBIENTE IMERSIVO E RELAXANTE**

Imersão é um termo com definição pouco consensual entre autores, visto que pode abranger tanto o ambiente digital, no caso de filmes e videogames com realidade aumentada, quanto no meio físico, em que se exemplifica por um corpo imerso em um recipiente com líquido ou pelo efeito de se estar profundamente envolvido em uma atividade ou ação (MAGALHÃES, 2012). Este autor define imersão como um produto multidimensional, que envolve diversas variáveis as quais estão relacionadas tanto aos níveis intelectuais do sujeito, seus conhecimentos anteriores e memória, quanto aos seus sentidos corporais. Estes sentidos interagem entre si e, de acordo com Pallasmaa (2011), tal interação é o que articula o senso de realidade. Conforme este autor, toda a experiência proporcionada pela arquitetura é multissensorial, ou seja, as características de espaço, matéria e escalas são avaliadas igualmente pelos olhos, ouvidos, pele, nariz, língua, esqueleto e músculos. Alcántara-Alcover et al. (2014) concordam que os sentidos influenciam uns aos outros durante a percepção de um produto ou espaço, e acrescentam que o sentido que é primeiramente estimulado cria expectativas sobre a experiência que está por vir e os demais sentidos são acionados para esta confirmação.

Nesse contexto, a arquitetura é quem fornece as bases para esta percepção, direcionando o indivíduo para uma experiência sensorial de imersão (PALLASMAA, 2011). Tal processo de direcionamento é dividido por Brown e Cairns (2004) em três etapas, adaptadas para este estudo: (i) contato: é o primeiro e mais raso nível de imersão, é quando o observador sente-se atraído e interessado pela espacialidade, que o envolve, e passa a querer explorá-la; (ii) envolvimento: é um nível um pouco mais profundo de imersão, onde as emoções do usuário são diretamente afetadas pelos elementos sensoriais utilizados; (iii) imersão total: refere-se ao último nível de imersão, onde o sujeito se sente transportado para outra realidade, o que é estimulado pela atmosfera criada na espacialidade, por meio da combinação de elementos visuais, táteis e sonoros.

Com isso é possível concluir que o processo de imersão está altamente relacionado com a percepção que cada indivíduo terá do espaço em questão. Tal percepção dependerá tanto da experiência de vida do sujeito, de suas memórias, quanto dos seus sentidos, os quais interagem entre si e podem ser estimulados a partir de produtos ou elementos inseridos no espaço construído. É possível notar a partir dessas observações uma similaridade com os conceitos de espacialidade tratados anteriormente. Percebe-se então que a relação entre as características de tais elementos e a percepção do sujeito a respeito destas é o que irá também determinar se as sensações experienciadas foram estimuladas positivamente para o bem-estar ou não. Assim, o foco principal

não está em saber se os elementos espaciais inseridos em uma espacialidade contribuem para o bem-estar, mas sim em como isso ocorre.

### 2.2.1. Design para o Bem-Estar e o Sensorial

O processo de projetar produtos que estimulem o bem-estar das pessoas é definido por Caetano et al. (2015) como Design Positivo. A intenção desta área do Design, de acordo com os autores, é de aumentar o bem-estar dos indivíduos de forma a favorecer de maneira duradoura sua apreciação a respeito da vida, contribuindo para o florescimento humano. Os autores afirmam que o Design Positivo baseia-se em princípios estabelecidos pela psicologia positiva, que consiste em três componentes principais: (i) design para prazeres: focado em auxiliar o sujeito a aproveitar o momento, partindo da crença de que o bem-estar é conquistado pela junção de prazeres momentâneos vividos em situações rotineiras; (ii) design para significados pessoais: concentrado em contribuir para o alcance de objetivos e aspirações, por exemplo a obtenção de um diploma; (iii) design para as virtudes pessoais: objetiva favorecer comportamentos virtuosos, incentivando a prática de hábitos de integridade. Observando tais aspectos, é possível notar certa semelhança com os níveis hierarquizados da Pirâmide de Maslow. Esta pirâmide organiza as necessidades humanas em grau de importância e prioridade, conforme mostra a Figura 1.



Figura 1. Pirâmide de Maslow.  
Fonte: Schermann (2018)

Observa-se que os três princípios abordados pelo Design para o Bem-Estar podem ser encaixados no topo da pirâmide, a partir das realizações pessoais. Contudo, para que este patamar seja alcançado, é necessário que todos os outros níveis da pirâmide estejam alinhados. Ou seja, para

que o indivíduo possa aproveitar sensações de bem-estar, alcançar seus objetivos e praticar hábitos virtuosos e íntegros, é necessário que suas necessidades fisiológicas sejam primeiramente atendidas, que ele se sinta seguro no ambiente e situação em que se encontra e que seus relacionamentos sejam saudáveis, o que vai contribuir para que ele reconheça suas qualidades, aprimorando sua autoestima o que, conseqüentemente, contribui para o alcance de suas realizações pessoais, que é o nível onde o sujeito é capaz de aceitar a realidade, ter clareza nos pensamentos e perceber seu contexto de forma criativa e espontânea (ENDEAVOR, 2015).

Esta percepção está relacionada com o conceito de pensene, proposto pelo médico e pesquisador Waldo Vieira (1923-2015), que consiste na assimilação de que os pensamentos, os sentimentos e a energia de um sujeito, objeto ou espaço são manifestações indissociáveis entre si, ou seja, estão intrinsecamente relacionados (VIEIRA, 2007). A qualidade de um pensene, de acordo com Battistella (2013), é diretamente influenciada pelo padrão de pensamentos, sentimentos e energia que o indivíduo costuma nutrir (autopensene) bem como pelos pensamentos, sentimentos e energia presentes no ambiente em que ele interage (xenopensene). Tal qualidade pode ser saudável ou patológica e isso vai depender das experiências e percepções passadas de cada indivíduo e das relações mantidas por ele. Conclui-se que os princípios descritos pela Pirâmide de Maslow contribuem diretamente para a qualidade dos pensenes, de forma a mantê-los saudáveis. Esta abordagem concorda com o estudo realizado no item anterior a respeito da espacialidade e da relação do espaço com o sujeito nele inserido, uma vez que tanto o espaço quanto o indivíduo possuem pensenes, originados a partir de experiências passadas, que influenciam na percepção da espacialidade.

Os conceitos abordados nos parágrafos anteriores estão diretamente relacionados com experiências, sentimentos e sensações, que podem ser trabalhados para construir uma espacialidade com estímulos capazes de acionar os canais sensoriais e perceptivos do indivíduo, despertando sensações e experiências positivas. Sensação, como afirmam Dias e Anjos (2017), é a resposta instantânea dos receptores sensoriais (olhos, ouvidos, nariz, pele e boca) a um estímulo que é absorvido e interpretado pelo corpo. Tal processo é o que os autores chamam de percepção e que se manifesta de diferentes maneiras em cada indivíduo.

Essa percepção só é possível graças à interação entre os sentidos, que pode ser planejada durante o projeto de construção da espacialidade. É claro que, para acionar diferentes sentidos, é necessário utilizar diferentes estímulos (texturas, sons, cores, cheiros), os quais devem ser selecionados e organizados de forma lógica a serem percebidos e interpretados pelo corpo, ou seja, é necessário que se estabeleça uma conexão entre os diferentes elementos multissensoriais (Santos, 2009).

Em vista de promover essa organização, Gibson (1985) divide o espaço em três segmentos, baseando-se nos princípios da biologia e das ciências exatas: (i) meio: consiste na área em que a informação está contida, com amplitude para livre trânsito, relaciona-se a códigos e ações, possibilitando a locomoção, a iluminação e propagação de ondas sonoras; (ii) substância: que, por meio da propriedade de difusão, é o que possibilita a existência de cheiros, estimulando o senso olfativo; e (iii) superfície: responsáveis pelo suporte e pelo bloqueio da passagem de substâncias que podem interferir na percepção do meio. Pode-se interpretar então que o meio consiste na área onde a espacialidade será delimitada e organizada, sendo as substâncias e a superfície os elementos multissensoriais que podem ser aplicados nesse meio, provocando o estímulo das sensações que resultam na imersão. Assim sendo, faz-se necessário identificar quais aspectos podem ser utilizados pelo Design para intervir ou delimitar uma espacialidade de modo a aplicá-los aos objetivos desta pesquisa.

Para esse fim, foi realizada uma revisão sistemática da literatura para levantar que aspectos são recomendados por autores da área quanto as recomendações para a construção de um ambiente imersivo. A metodologia utilizada foi o processo de mineração de dados proposto por Blum, Merino e Merino (2016), pelo qual foi possível selecionar 20 artigos científicos pertinentes à este estudo nas bases de dados da plataforma Periódicos CAPES, durante o período de 25 de julho à 16 de agosto de 2019. Foram utilizados como descritores as palavras “ambiente sensorial”, “arquitetura sensorial”, “ambiente imersivo”, “design sensorial”, “design e bem-estar” e os termos em inglês com os operadores booleanos and e or “sensory design and interiors” e “sensory design or interiors”. O termo que apresentou maior número de resultados significativos para esta pesquisa foi “sensory design and interiors”.

Na fase de pós-processamento, foram selecionados como relevantes 35 artigos publicados a partir de 2004 à 2019 e, a partir da leitura do resumo, 20 foram selecionados para uma análise mais aprofundada. A partir disso, identificou-se o foco de estudo de cada autor para listar as características da espacialidade pretendida, assim como as sensações por elas despertadas.

A partir da leitura dos artigos, os autores foram agrupados primeiramente de acordo com o foco de sua pesquisa. Notou-se que alguns autores concentraram-se mais nas características relacionadas à espacialidade, enquanto outros mantiverem sua atenção nas sensações positivas que um espaço pode despertar no usuário. No entanto, autores que possuíam focos semelhantes, como Caetano et al. (2015) e Keeling et al. (2012), por exemplo, obtiveram resultados congruentes em relação às características citadas acima. Logo, o agrupamento não se deu somente com o foco nos objetivos na pesquisa de cada autor, mas também enumerar os atributos espaciais e as sensações

que tais autores consideravam propícias ao bem-estar. Esse agrupamento foi organizado no **Quadro 1** a seguir.

Quadro 1. Revisão de Literatura

AUTORES	FOCO	CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS AO AMBIENTE	CARACTERÍSTICAS RELACIONADAS ÀS SENSações DO USUÁRIO
Caetano et al., 2015; Keeling et al., 2012;	Design para o bem-estar	-	Prazer; virtudes e significados pessoais; compaixão; entendimento da realidade; redução de pensamentos destrutivos.
Brown e Cairns, 2004;	Imersão em ambientes virtuais (games)	Fácil acesso; qualidades visuais; iluminação; som; atmosfera.	Despertar/chamar e manter a atenção; sensação de estar em outro lugar.
Alcántara-Alcover et al., 2014; Keeling et al., 2012; Tonetto, 2012; Costa e Santos, 2019; Aguiar e Farias, 2014.	Percepção sensorial e emocional em ambientes internos	Confortável; relaxante; acolhedor; caloroso; agradável; familiar; elementos sonoros nítidos e claros (sem ruídos); frescor (ventilação, aromas naturais); espaço amplo.	Proteção; segurança; liberdade; espaço individual; tranquilidade; serenidade.
Burnard e Kutnar, 2015; Engineer, Sternberg e Najafi, 2018; Kerr, 2013; Clements-Croome, Pallaris e Turner, 2019;	Redução de estresse em ambientes internos (o segundo é focado em idosos); Design sensorial para o bem-estar	Aspectos relacionados a natureza; formas e padrões naturais e orgânicos; iluminação natural; familiaridade/regionalidade; espaço amplo.	Valorização da relação com a natureza (biofilia); sensação de estar em outro lugar; prender a atenção; tranquilidade; relaxamento.
Abreu, 2016	Criação de locais felizes	Luminosidade; percepção aumentada do espaço (amplitude); espiritualidade; contemplação; recomenda o uso das cores laranja, lilás e branco.	-
Lee, Alzoubi e Kim, 2017; Fernandes et al., 2018	Percepção de ambientes a partir da iluminação	Cores brilhantes, luminosidade, sistemas de luminária com luz direta, paredes organizadas.	Segurança; tranquilidade.
McGann, 2017	Bem-estar em ambiente hospitalar	Ausência de "ruídos visuais"; paredes organizadas.	-
Platt, Bosch e Kim, 2017	Design para o bem-estar em uma clínica de saúde mental	Espaço amplo, sem barreiras; corredores largos; atmosfera familiar/caseira ("home-like"); elementos visuais inspirados na natureza; objetos decorativos calmantes e não estimulantes; deixar que o	Envolvimento; conforto; personalização; interação (entre as pessoas ao redor); proteção e apoio.
		sujeito controle algumas características do ambiente (a iluminação, por exemplo).	
Ulusoy e Olgunturk, 2016	Influência das cores e materiais na percepção de ambientes	Cor verde e materiais amadeirados (provocam sensação de bem-estar, de familiaridade, de estar em casa, tranquilidade e calma), não necessariamente combinados.	-
Gentner et al., 2012	Mapeamento da percepção Multi-sensorial no projeto de design	Harmonia; refinamento; elegante; silencioso; fluido; tranquilo.	-

Jakob and Collier, 2018	Benefícios dos tecidos para o Design Sensorial em ambientes de saúde mental.	Uso de tecidos lisos e com cores neutras nas paredes; luzes localizadas e suaves; sons suaves.	Confortável; seguro; significativo; experiência multi-sensorial; relaxamento e estímulo; usabilidade; interação e controle.
-------------------------	--	--	---

Fonte. Revisão da Literatura, Julho a Agosto de 2019.

Com relação aos resultados alcançados pelos autores, observa-se que às características relacionadas ao ambiente como “qualidades visuais” e “iluminação”, devem ser consideradas ao se projetar uma espacialidade e que também, devem se adequar aos objetivos do projeto (BROWN e CAIRNS, 2004 ; LEE, ALZOUBI e KIM, 2017). Contudo, os autores não deixam claro como tais características devem ser aplicadas, o que torna subjetiva essa afirmação.

Alguns autores como Clements-Croome, Pallaris e Turner (2019) deram maior ênfase aos aspectos relacionados à natureza e ao meio ambiente como dispositivos sensoriais que proporcionam a sensação de bem-estar, tranquilidade, relaxamento e conforto. De acordo com os autores, tais características estariam relacionadas às paisagens naturais, ao som de água corrente, ao cantar dos pássaros, ao cheiro de flores, ao farfalhar das folhas e a sensação de brisa fresca. Essa abordagem mais específica de características relacionadas ao ambiente natural oferece um direcionamento mais aplicável a esta pesquisa. Platt, Bosch e Kim (2017) também concordam com Clements-Croome, Pallaris e Turner (2019) ao mencionar que os aspectos naturais são importantes na construção de um ambiente imersivo e relaxante. Os autores ainda acrescentam características como amplitude do espaço, que deve ser amplo, organizado e sem barreiras. Importa citar que a pesquisa realizada por Platt, Bosch e Kim (2017) e Clements-Croome, Pallaris e Turner (2019) têm foco especificamente no design para o bem-estar em clínicas de saúde mental, sendo relevante para esta pesquisa, visto que considera aspectos psicológicos e emocionais para a melhora e bem-estar do ser humano. Além disso, é possível validar suas conclusões a respeito da amplitude do espaço, uma vez que este fator também é abordado por outras pesquisas sobre os meios de redução de estresse em ambientes domiciliares e design sensorial para o bem-estar.

Outro aspecto abordado citado nas pesquisas diz respeito à atmosfera familiar que o espaço deve propiciar. É utilizado o termo “home-like” para significar um ambiente doméstico ou domiciliar com características relacionadas à sensação de aconchego, familiaridade, segurança e conforto que funcionam para transmitir o bem-estar e o relaxamento. De acordo com Jakob e Collier (2018) essas sensações podem ser obtidas por meio da utilização de tecidos lisos nas paredes do ambiente, bem como pelo uso de cores neutras e iluminação localizada, suave e amarelada, pois tais aspectos tornam o ambiente mais íntimo e transmitem a sensação de estar em casa com conforto e segurança. Pode-se concluir que o fator segurança, o qual consiste em uma das principais necessidades básicas do ser humano, conforme visto na Pirâmide de Maslow comentada anteriormente, é um aspecto importante a ser considerado na intervenção do espaço físico a ser

definido para aplicação neste estudo. Além disso, segundo nos foi explicado pela médica e psiquiatra Sebastiana Lima Correia, que foi consultada durante uma entrevista presencial a fim de colher informações relacionadas aos fatores causadores de tranquilidade e bem estar, é exatamente a segurança o fator que aciona as sensações de calma e tranquilidade, permitindo a ativação de outras sensações positivas.

As sensações de bem-estar podem ser conseguidas, também, por meio da aplicação da cor verde e de materiais amadeirados, aspectos estes que contribuem para relacionar o ambiente com a natureza, por transmitirem sensações de relaxamento (ULUSOY E OLGUNTURK, 2016). Esses fatores levam o usuário a imergir em um espaço físico de realidade simulada.

A imersão em ambientes virtuais é abordada por Brown e Cairns (2004), enquanto Burnard e Kutnar (2015), Engineer, Sternberg e Najafi, (2018), Kerr (2013) e Clements-Croome, Pallaris e Turner (2019) abordam a aplicação do Design Sensorial para redução de estresse em ambientes físicos. Todos os autores concordam que a sensação de se estar em outro lugar pode fazer com que o usuário sintase cativado, tranquilo e motivado a interagir com o ambiente. Essa interação com um espaço físico de realidade simulada é recomendada por autores como Jakob e Collier (2018), por ser capaz de provocar sensações positivas por aspectos multi-sensoriais aplicados no espaço com este fim.

Portanto, a imersão quando associada à sensação de estar em outro lugar, como estar em casa por exemplo, faz com que o usuário sintase transportado para um ambiente familiar e aconchegante, mesmo que não esteja realmente em sua casa. Para se conseguir tal efeito, é recomendado pelos autores não só o uso de elementos que remetam a natureza, mas também a criação de uma atmosfera de um ambiente familiar, onde o sujeito possa se sentir confortável e seguro para interagir com o espaço no qual está inserido.

Para a construção deste ambiente familiar, os autores nos trazem algumas sugestões mais específicas. Como por exemplo, o uso de iluminação localizada para criar uma atmosfera imersiva, a aplicação de cores que remetam à natureza, como o verde por exemplo, e o emprego ou a simulação de materiais que funcionem para esses fins, como a madeira e as fibras naturais. Quanto ao material, Jakob e Collier (2018), no entanto, seguem outro direcionamento, sugerindo a aplicação de têxteis, com a justificativa de que tais materiais possuem a capacidade de trazer mais leveza ao ambiente, dando maior sensação de tranquilidade. Os autores também evidenciam o fato de que materiais têxteis oferecem diferentes texturas, o que contribui para a interação do observador com o ambiente, propiciando uma experiência multi-sensorial, por não só estimular o senso da visão como também o tato.

Assim sendo, os itens levantados no Quadro 1 foram resumidos de forma a criar uma relação entre os aspectos que uma espacialidade deve ter para proporcionar bem-estar, com os atributos sensoriais que cada aspecto é capaz de estimular e os elementos multissensoriais que podem ser aplicados para despertarem tais estímulos. Esta relação é apresentada no **Quadro 2**.

**Quadro 2.** Relações entre os atributos da espacialidade, aspectos sensoriais e elementos multissensoriais.

Aspectos da espacialidade	Atributos sensoriais	Elementos multissensoriais
Atmosfera relacionada a natureza	Bem estar, relaxamento, tranquilidade.	Cor verde, materiais naturais (madeira e fibras), sons (canto dos pássaros, farfalhar de folhas e água correndo), aromas florais ou amadeirados.
Atmosfera <i>home-like</i>	Aconchego, conforto, familiaridade e segurança.	Tons suaves de lilás, laranja e verde, iluminação localizada e amarelada, espaço organizado, aromas como fragrância de rosas, eucalipto, pinho, laranja, madeira, limão, tabaco, temperos e doces.
Atmosfera de imersibilidade	Cativação, tranquilidade, interação, desligamento do mundo real.	Uso de diferentes texturas e estímulos multissensoriais (não apenas a visão), amplitude do espaço.

Fonte. A autora (2019).

Ao relacionar todos estes pontos, foi possível compreender melhor as sensações que cada elemento é capaz de propiciar e em que contexto a espacialidade pode ser elaborada a partir disso. A espacialidade que remete à natureza, por exemplo, cabe utilizar a cor verde, materiais naturais e sons e aromas que remetam a este ambiente e despertam sensações de bem-estar, tranquilidade e relaxamento.

Já para uma espacialidade com atmosfera domiciliar, os autores propõem o uso das cores lilás, laranja e verde (em tons suaves), iluminação amarelada, organização espacial e a aplicação de aromas como fragrância de rosas, eucalipto, pinho, laranja, madeira, limão, tabaco, temperos e doces, os quais Alcántara-Alcover et al. (2014) afirmam ser aromas que remetem a ambientes domésticos pela associação que se faz a perfumes, aos hábitos rotineiros e aos produtos de limpeza, pois despertam sensações de aconchego, segurança, conforto e familiaridade. Esta atmosfera de lar, contudo, varia conforme a experiência de vida do sujeito. A definição de “lar” não é a mesma para todas as pessoas e pode não ter uma conotação positiva para alguns indivíduos. Sendo assim, a psiquiatra Sebastiana Correia recomenda o uso do conceito de “lar ideal” que, segundo ela, é definido como um lar onde todos trabalham ou estudam e possuem um ideal de futuro e que, para aqueles que não trabalham, tenham esperança e motivação. Seria um lar onde todos tivessem acesso à saúde, onde houvesse afetividade, consciência (em relação a drogas, bebidas, etc) e respeito (independente de raça, sexo, classe social, time, etc).

Quanto à imersibilidade, verificou-se que esta pode ser trabalhada na espacialidade a partir de um espaço amplo e com a aplicação de diversos estímulos multissensoriais, por meio de diferentes texturas, por exemplo, e não apenas com a adição das características já citadas nos parágrafos anteriores.

Considerando que o ambiente é dividido entre meio, substância e superfície (GIBSON, 1985), é possível identificar em que segmento cada elemento pode ser inserido. Os elementos relacionados aos sentidos visuais e auditivos, por exemplo, estão relacionados com o meio, bem como os objetos utilizados na organização do ambiente, como mobiliários, por exemplo. Já a substância está diretamente relacionada com os elementos multissensoriais olfativos, como os aromas, enquanto a superfície está relacionada com o sentido tátil, uma vez que envolve não apenas aspectos visuais, como também os materiais, formas e texturas.

A partir disso, é possível relacionar tais fatores com os níveis de imersão estudados por Brown e Cairns (2004), mencionados anteriormente. O usuário é atraído pelo espaço a partir dos elementos multissensoriais, proporcionando um clima familiar, dando início à primeira fase de imersão, a de contato. A segunda fase, a de envolvimento, acontece quando o usuário passa a interagir com os elementos, as texturas, os cheiros, os sons, e a reconhecê-los. Tal interação o leva para a última fase, a de imersão total, onde ele é transportado para outra realidade a partir da combinação de diversos elementos multissensoriais que proporcionam as sensações listadas no Quadro 2, responsáveis pelo relaxamento e bem-estar.

Projetos que visam o bem-estar do usuário são amparados pelo Design Positivo, conforme visto anteriormente com Caetano et al. (2015). Entre os três pilares do Design Positivo citados pelos autores, os resultados alcançados pela revisão de literatura aqui realizada associam-se principalmente ao componente “design para prazeres”, uma vez que pretende promover o bem-estar com o estímulo de prazeres momentâneos a partir da percepção individual de uma espacialidade multissensorial.

Alguns autores listados no Quadro 1, como Clements-Croome, Pallaris e Turner (2019) e Jakob e Collier (2018), afirmam que entre os receptores sensoriais, a visão é o mais estimulado na maioria dos projetos de Design, portanto, existe a necessidade de se projetar para um estímulo multissensorial, ou seja, dos outros sentidos humanos, não apenas a visão. Dessa forma, a experiência do usuário com o produto ou com o espaço no qual está inserido seria realizada de maneira mais completa, imersiva e íntima.

Sendo assim, considerando os objetivos deste projeto e levando em conta a complexidade do que seria uma atmosfera de lar ideal que afete de forma positiva e similar a maioria dos indivíduos,

escolheu-se utilizar como conceito para a espacialidade a ser desenvolvida neste projeto a imersibilidade e, também considerando os objetivos da pesquisa, o ambiente com atmosfera relacionada à natureza, por ser mais claro e direto e menos subjetivo. Contudo, se reconhece a importância de um estudo aprofundado sobre as características de uma atmosfera de lar ideal e como isso afetaria positivamente o usuário em um ambiente imersivo dotado dessas características.

Com isso, os aspectos sensoriais listados no Quadro 2 podem ser aplicados nas superfícies para compor uma espacialidade, com aplicação de elementos sensoriais criados pelo Design de Superfície. Essa abordagem é tratada no tópico seguinte.

### **2.3 DESIGN DE SUPERFÍCIE**

Superfícies são elementos delimitadores das formas (RUTHSCHILLING, 2008). O homem interfere e modifica a superfície dos objetos ao seu redor desde as civilizações pré-históricas, segundo Manzini (1993), ela concentra muito daquilo que é significativo para o observador: qualidade sensoriais (propriedades óticas, térmicas e tácteis), valores simbólicos e culturais.

As superfícies estão em toda parte e sempre foram receptáculo para expressão humana, mas somente nos últimos anos têm sido reconhecidas como elementos projetivos independentes, no contexto do design (RUTHSCHILLING, 2008). No Brasil, seu conceito foi introduzido pela primeira vez na década de 1980, por Renata Rubim, que define Design de Superfície como “todo projeto elaborado por um designer, no que diz respeito ao tratamento e cor utilizados numa superfície, industrial ou não” (2005, p.21).

Design de Superfície é também um design de interfaces, uma vez que existe na pele dos produtos, seja este de qualquer natureza (FREITAS, 2011). Para a autora, esta área visa trabalhar a superfície não apenas como um suporte material de proteção e acabamento, mas como uma carga comunicativa ao exterior do objeto. Rubim (2005) afirma que o Design de Superfície lida principalmente com considerações de ordem estética e que pode ser representado pelas mais diversas formas, partindo do fato que qualquer superfície pode receber um projeto.

Logo, a superfície não pode ser considerada apenas como uma simples área de contato entre o objeto e o exterior. Manzini (1993) ressalta os diversos desempenhos que as superfícies podem exercer, desde os mais óbvios, como proporcionar aos materiais proteção e qualidades estéticas e sensoriais, até os desempenhos relacionados à comunicação estática, que seria o caso das superfícies impressas, ou até mesmo comunicações dinâmicas, relacionadas às superfícies que se tornam sensíveis por meio do emprego de componentes bidimensionais para input e output de

informações. Logo, a superfície não contempla apenas o revestimento, também contempla a comunicação e a interação.

A partir disso, é possível conceituar Design de Superfície, segundo Ruthschilling (2008), 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, adequadas ao contexto sócio-cultural e às diferentes necessidades e processos produtivos.*

O Design de Superfície pode ser considerado uma atividade do design, uma vez que compartilha de alguns princípios comuns da área, como o envolvimento com a matéria, a técnica e a presença de um propósito criador (FREITAS, 2011). Contudo, segundo a autora, esta área possui solicitações externas com focos distintos, gerando especificidades que caracterizam cada especialidade, utilizando princípios e técnicas exclusivas desse ramo. Dessa forma, Freitas (2011) afirma que uma das especificidades deste segmento é que ela deve possuir ferramentas para se relacionar ativamente com o observador e o ambiente, permitindo a interação em todos os sentidos, com seu público, com o local e com seu próprio volume.

Nessa perspectiva, cabe definir os princípios básicos do Design de Superfície que consistem nos conceitos de módulo, padrão, repetição e malha construtiva. O conceito de módulo é definido por Ruthschilling (2008) como uma unidade de padronagem, a menor área que inclui todos os elementos visuais que constituem o desenho (**Figura 2**).

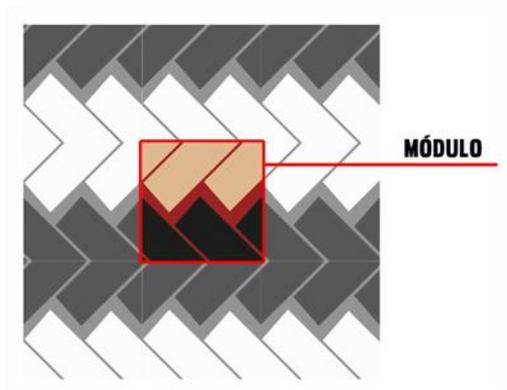


Figura 2. Módulo  
Fonte: A autora (2016).

O módulo é uma área delimitada que, por meio de sua repetição, define o padrão. Ele detém em si os limites geométricos, a dimensão, a organização e a estrutura em relação à superfície, possuindo em sua constituição a carga informacional mínima do conteúdo expressivo chamado de motivo (SCHWARTZ, 2008). O motivo, de acordo com Ruthchilling e Laschuk (2014), se caracteriza

por formas ou o conjunto de formas com alternância visual entre figura e fundo e pode variar em tamanho, posição e pequenas alterações formais. Freitas (2011) complementa afirmando que os motivos podem conter apenas uma figura como também podem ser formados por uma composição de vários elementos (**Figura 3**).

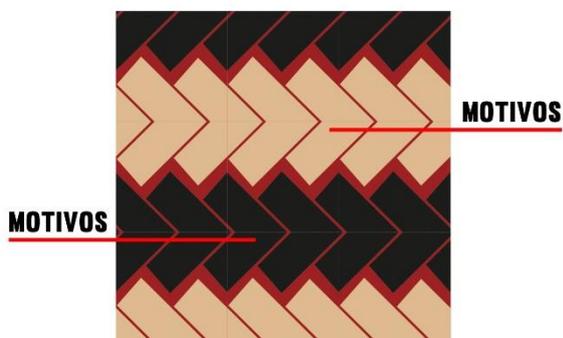


Figura 3. Motivos  
Fonte: A autora (2016).

Na **Figura 3** é possível perceber como a disposição dos motivos configura o módulo e este, por sua vez, constitui o padrão. A finalidade de um módulo, assim, está em ajustar-se a outras unidades análogas de forma que o encaixe possa compor um todo homogêneo e funcional (FREITAS, 2011). Para esse encaixe é feito um estudo prevendo os pontos de encontro das formas entre um módulo e outro, de forma que a justaposição dos mesmos forme o desenho (RUTHSCHILLING, 2008). Essa adequação dos módulos entre si é chamada de rapport. Os padrões em rapport possuem variações diferenciadas em sua forma de apresentação, desde formas mais simples até as mais complexas. Logo, o encaixe entre os módulos, ou seja, o rapport, é responsável pela execução eficiente da padronagem, se o encaixe entre os módulos não for bem planejado e executado, a informação que se deseja transmitir com a padronagem pode ser desviada (RUBIM, 2008).

É exatamente o que diz Freitas (2011) ao afirmar que as medidas de um módulo são específicas para cada tipo de projeto e dependem do processo de produção aplicado e do tamanho do motivo que se deseja representar no rapport. Para essa representação, deve-se contar apenas com os limites da unidade escolhida, pois se não há encaixes perfeitos entre um módulo e outro, acumulam-se espaços vazios entre os pontos de encontro das arestas, o que, para Udale (2015), pode funcionar ou pode parecer muito grosseiro.

Assim, a noção de encaixe pode ser compreendida por dois princípios, segundo Ruthschilling (2008): o de continuidade e o de contiguidade. Segundo a autora, esses princípios consistem na configuração de uma sequência ordenada e ininterrupta dos elementos visuais sobre uma superfície, de forma a garantir a harmonia entre os módulos. Este, quando repetidos lado a lado e

em cima e embaixo, formam um padrão, originando a percepção da imagem contínua, revelando outras relações entre figura e fundo, com novos ritmos e sentidos, conforme exposto na **Figura 4**.



Figura 4. Módulo, Sistema de Repetição e Padronagem  
Fonte: A autora (2016).

Na **Figura 4** é possível compreender a ideia que as autoras trazem a respeito de módulo, repetição e continuidade do padrão, em que o encaixe e a sequência não permite identificar o começo ou o fim da composição dentro do sistema. Pode-se perceber ainda como o módulo carrega consigo todas as informações necessárias para a constituição da padronagem em si, e essa constituição é dada a partir do sistema de repetição, que, conforme Ruthschilling (2008), é a lógica adotada para a repetição dos módulos a intervalos constantes. Os três sistemas básicos de repetição são o de translação, repetição e reflexão, exemplificados na **Figura 5**.

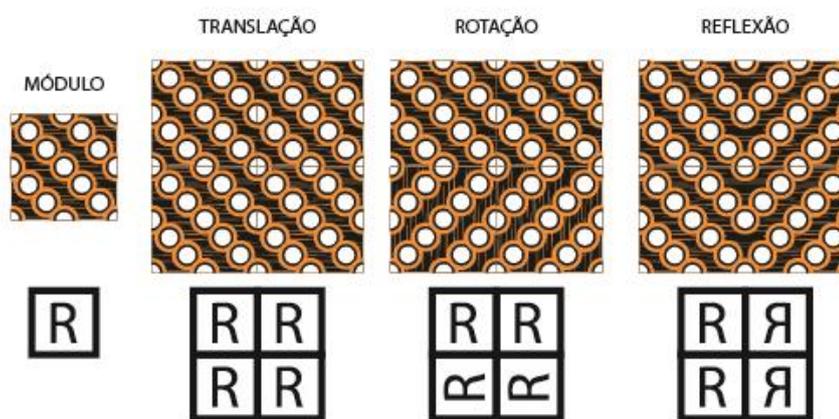


Figura 5. Sistemas de Repetição  
Fonte: A autora (2016), baseado em Ruthschilling (2008).

A construção visual do padrão gerado pela repetição dos módulos possui elementos visuais que podem se manifestar de diferentes formas. Esses elementos Ruthschilling (2008) os identifica como: (i) figuras ou motivos, que são formas não interrompidas, consideradas em primeiro plano (leis de percepção), causando tensão e alternância visual entre figura e fundo, e que sugerem o

sentido ou o tema da mensagem visual da composição, e; (ii) elementos de preenchimento, que consistem em texturas ou grafismos que preenchem o segundo plano da padronagem. Correspondem a tratamentos de fundo da composição, podendo ocorrer a sós, sendo o foco principal da superfície, ou interagir com motivos distribuídos sobre ele (**Figura 6**).

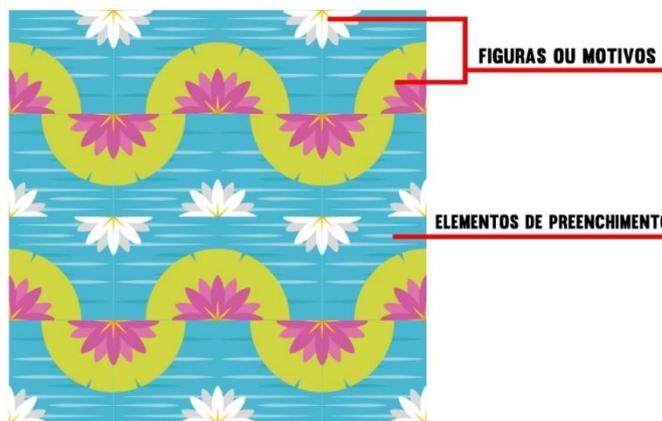


Figura 6. Elementos visuais de um padrão  
Fonte: A autora (2016).

Os motivos que compõem os módulos, bem como os elementos de preenchimento que configuram o plano de fundo da padronagem, oferecem ritmo a composição. Para Ruthschilling (2008) os elementos de ritmo são elementos de maior força visual, e consistem na configuração, posição, cor, entre outros aspectos que atuam como impulsos responsáveis pela ação de continuidade e contiguidade de toda a superfície. No exemplo da **Figura 4**, o ritmo é percebido no posicionamento alternado dos motivos circulares na cor verde, bem como pelos elementos de preenchimento, que sugerem uma direção, estabelecendo assim uma continuidade. Todos esses elementos são percebidos dentro de um módulo de forma a compor o padrão final.

A forma de composição entre os módulos forma o que Schwartz (2008) chama de malha construtiva. Segundo a autora, ao replicar os módulos por meio de um sistema de repetição, surge uma malha que estrutura a organização desses elementos. A malha estrutura e caracteriza o volume, facilitando sua relação com a superfície no plano (bidimensional) e no espaço (tridimensional). Na fala da autora, o formato do módulo condiciona o formato da malha, e vice-versa, condicionando também o volume resultante. A ideia de volume estruturado pela malha geométrica é representada pela **Figura 7** abaixo.

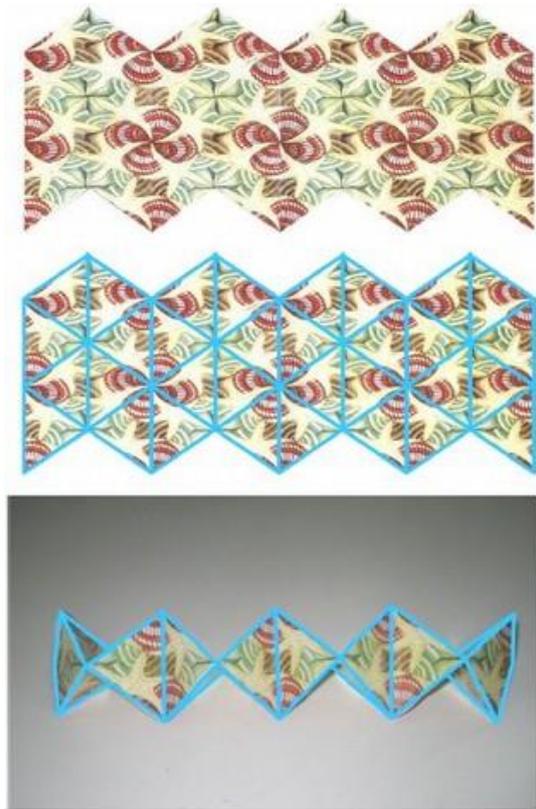
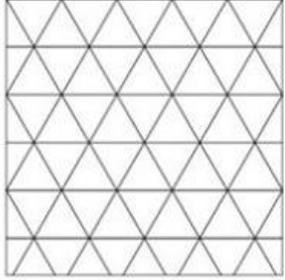
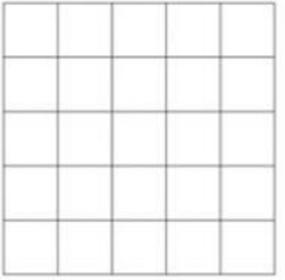
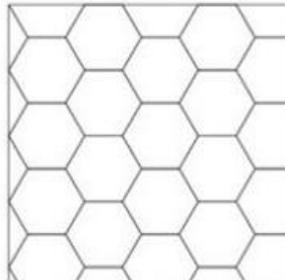
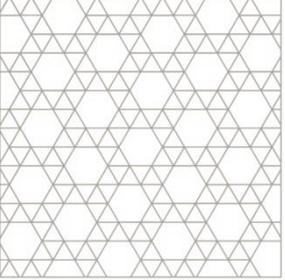
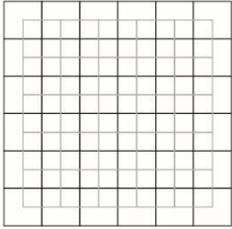
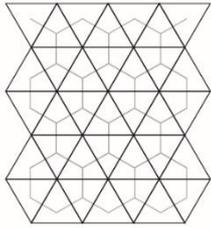
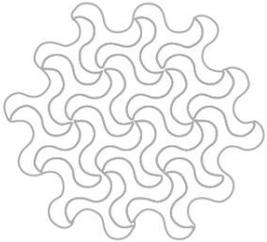
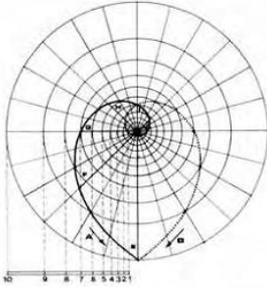


Figura 7. Objeto tridimensional resultante de estruturação de malha triangular plana.  
Fonte: Schwartz (2008).

Nota-se como o formato dos módulos influencia na construção das malhas geométricas no design de superfície. A relação entre o módulo e a malha ocorre de maneira que a função desta passa a ser não apenas organizar o sistema de repetição do módulo, como também estruturar o objeto. No exemplo da Figura 5, esta estrutura é do tipo triangular, contudo há diferentes tipos de malhas geométricas capazes de configurar um objeto através da superfície, conforme mostra o **Quadro 3**.

Quadro 3. Tipos de Malhas.

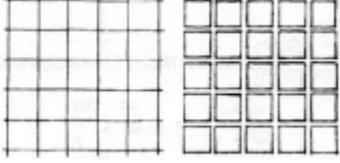
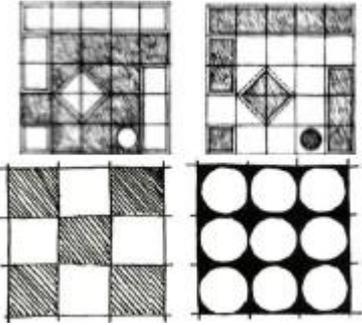
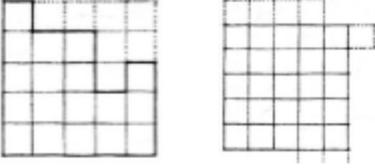
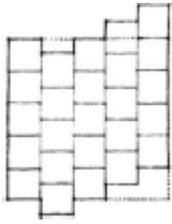
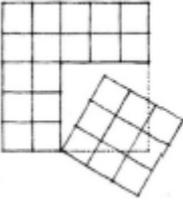
TIPOS DE MALHA	SUBTIPOS	DESCRIÇÃO	EXEMPLO
REGULAR	Triangular	É a mais densa e possui o maior número de vértices em uma mesma área, sendo necessário um maior número de módulos para estruturar um objeto, em comparação com as outras malhas. Conserva a informação visual em um menor espaço, descrevendo qualquer formato de superfície com maior precisão	
	Quadrangular	É a mais utilizada, porém instável, facilmente se deforma em um paralelogramo. Contudo facilita a visualização de uma superfície em escala e unidades mensuráveis.	
	Hexagonal	É a que melhor se adapta a formas curvas, planas ou espaciais, porém em uma única direção. É menos estável que a quadrangular e quase tão rígida quanto a triangular, porém demanda menos módulos para estruturar uma mesma área se comparada com as demais, oferecendo otimização.	
SEMI-REGULAR		Formada pela combinação de diferentes tipos de polígonos regulares em torno de um ou mais tipos de nós, o que vai definir se a malha é simples, dupla ou tripla.	

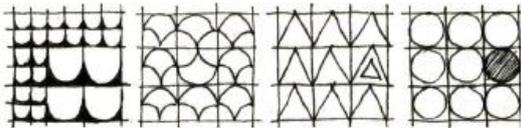
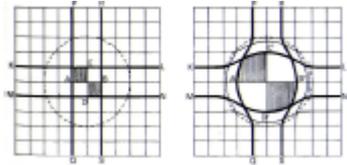
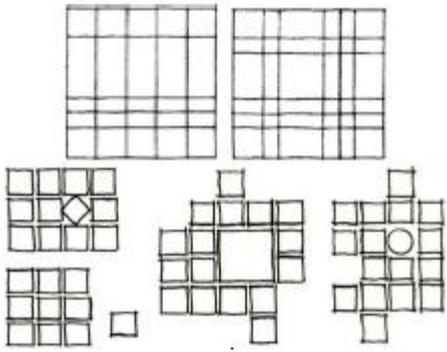
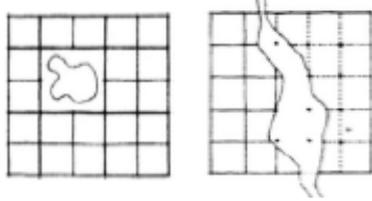
DUAL	Regulares	Os nós são definidos pelos centros dos polígonos utilizados nas malhas regulares (triangulares, quadrangulares ou hexagonais).	
	Semi-regulares	Os nós são definidos pelos centros dos polígonos utilizados nas malhas semi-regulares.	
DEFORMADA		Resultante da deformação de uma das malhas anteriores nas suas direções constituintes.	
DINÉRGICA		Estruturadas a partir de padrões dinérgicos, ou seja, consistem na geometria do crescimento orgânico da natureza. Este tipo de organização alia estrutura, função e forma e encontra-se praticamente em todo o ambiente natural e em boa parte do que é produzido pelo homem.	

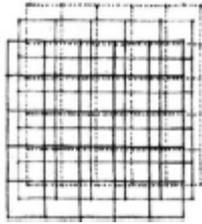
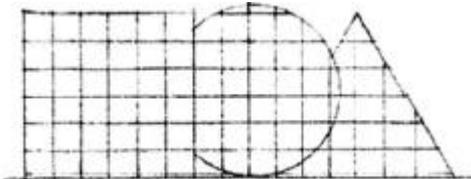
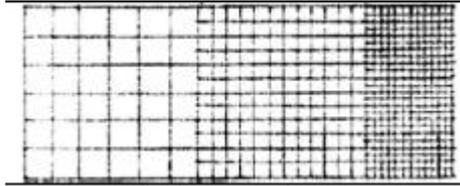
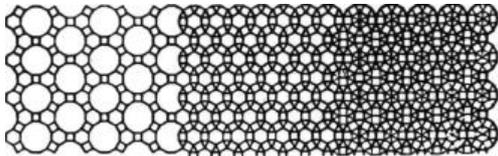
Fonte. Elaborado a partir de Schwartz (2008).

Os diferentes tipos de malhas geométricas dispostas no **Quadro 3** anteriormente dão diferentes respostas conforme as transformações que sofrem, podendo variar na sua estrutura, função e forma, conforme mostra o **Quadro 4**.

Quadro 4. Transformações das malhas.

TRANSFORMAÇÃO	COMENTÁRIO	EFEITO SOBRE A MALHA
<p>EXISTÊNCIA DA MALHA ENQUANTO ELEMENTO FÍSICO</p>	<p>Quando a estrutura da malha existir fisicamente, sua medida (ou seja, junções) deverá ser considerada.</p>	
<p>RELAÇÃO FIGURA-FUNDO</p>	<p>Na composição de uma malha, o positivo e o negativo podem ser iguais, de forma a criar uma ambiguidade irreversível, ou diferentes, criando um certo interesse.</p>	
<p>ADIÇÃO E SUBTRAÇÃO</p>	<p>Consiste na adição e subtração de módulos sem interferir na identidade original de configuração da malha. Aplicada para permitir seu crescimento ou adaptação a um elemento.</p>	
<p>DESLIZAMENTO DE LINHAS OU COLUNAS</p>	<p>Deslizamento em partes da malha de maneira a alterar a continuidade existente.</p>	
<p>ROTAÇÃO</p>	<p>Deslocamento e rotação de uma área da malha ao redor de um ponto.</p>	

<p>CONTRASTE</p>	<p>Contrastes de tamanho, de forma, de posição ou de cor na malha.</p>	
<p>DISTORÇÃO PONTUAL</p>	<p>Distorção de uma região da malha, de maneira decrescente.</p>	
<p>HIERARQUIA</p>	<p>Adaptação dimensional da malha criando hierarquias nos módulos baseadas em propriedades como tamanho, proporção e localização. Serve para destacar determinadas regiões ou elementos da malha.</p>	
<p>INTERRUPÇÃO</p>	<p>Interrupção estruturada do padrão da malha em um determinado ponto, ou não-estruturada, de forma aleatória. Pode servir para destacar um elemento ou configurar uma interferência randômica.</p>	
<p>MODIFICAÇÃO DO RITMO</p>	<p>Repetição padronizada de elementos da mesma forma, ou em forma modificada seguindo uma regra constante.</p>	

ANOMALIA	Simulação de uma falha, criando situações irreversíveis.	
SOBREPOSIÇÃO DE MALHAS IGUAIS OU DIFERENTES	Trabalha estruturas iguais ou diferentes sobrepostas total ou parcialmente.	
JUNÇÃO DE OBJETOS DIFERENTES COM A MESMA MALHA	Relaciona vários formatos de superfícies, unificando-as por meio da mesma estrutura.	
JUSTAPOSIÇÃO DE MALHAS IGUAIS COM MODULAÇÕES DIFERENTES	Segmenta a malha em multimódulos e submódulos, possibilitando uma organização mais precisa dos elementos.	
JUSTAPOSIÇÃO DE MALHAS DIFERENTES	Estrutura e organiza padrões diferentes, de forma a estabelecer uma organização entre eles.	

Fonte. Elaborado a partir de Schwartz (2008).

Dentro do conceito de malhas, pode-se mencionar ainda um fenômeno baseado em um tipo específico de padrão, o Moiré. Consiste no “fenômeno da interferência”, equivalente a transformação de “Sobreposição de Malhas Iguais ou Diferentes” citada no **Quadro 4**, e que acontece quando dois ou mais padrões são superpostos sem coincidirem totalmente (RAMOS e SOUZA, 2004). Tal fenômeno não existe quando os padrões originais são considerados individualmente, ou seja, para que ocorra o Moiré, é necessário considerar mais de um padrão em que um interaja com o outro por meio da sobreposição, sem que haja um contato propriamente dito

entre eles (SCHWARTZ, 2008). O resultado desta interação, conforme **Figura 8**, é o reforço ou o enfraquecimento destes padrões com faixas claras ou escuras, cuja percepção da interferência entre eles dependerá da posição do observador (RAMOS e SOUZA, 2004). A **Figura 8** mostra como se comportam os padrões em *Moiré*.



Figura 8. Padrão de interferência em tecidos.  
Fonte: Ramos e Souza (2004).

Logo, compreende-se que tal fenômeno é de aplicabilidade não apenas como aspecto formal ou estrutural no Design de Superfície, mas também como fenômeno de efeito sensorial, se considerarmos as diferentes interpretações e percepções que podem inferir sobre o observador, estando este ou não em movimento.

Nessa perspectiva o conceito de superfície é ampliado para o de superfície-objeto, como aquela que concebe por si só o corpo de sua própria estrutura, ou seja, organizada simultaneamente ao volume para estruturar o objeto, em uma relação intrínseca (SCHWARTZ, 2008), conforme mostra a **Figura 9**. Desta forma, o objeto depende da relação entre superfície e volume, apenas podendo ser apreendido, caracterizado e a existir como produto quando há essa relação. Com isto, Ruthschilling (2008) entende que a superfície passa a ser não apenas uma aplicação ou revestimento, mas a constituir o próprio objeto, podendo assumir as mais variadas funções e materialidades.

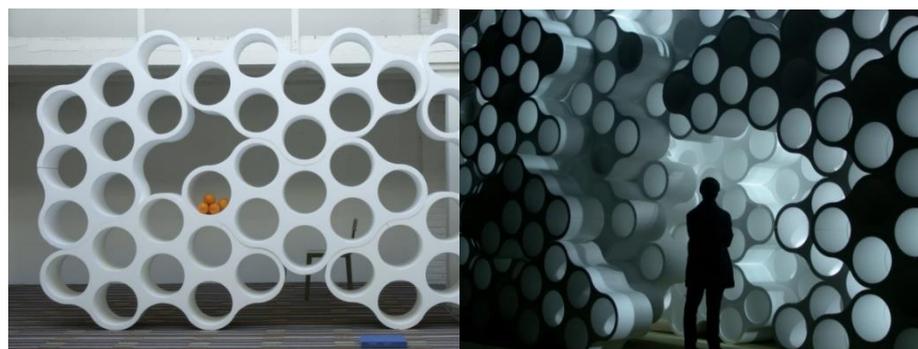


Figura 9. Módulos “Clouds”, criados por Ronan e Erwan Bouroullec.  
Fonte: <<http://www.bouroullec.com/?p=25>> Acesso em 28 de maio de 2019.

Na composição apresentada na **Figura 9**, nota-se que a estrutura da superfície funciona também como objeto de interação entre o usuário e o espaço. Tal visão amplia mais ainda o entendimento sobre superfície como meio comunicativo e expressivo, antes limitados a configurações bidimensionais. Assim como dito por Freitas (2011), que vê a tridimensionalidade conectada às superfícies, partindo da função como interface comunicadora entre o espaço e o corpo. Nesse sentido, continua a autora, é função do design de superfície proporcionar uma carga comunicativa com o exterior e o interior do objeto, apto a transmitir informações sgnicas (cores, texturas, grafismos) percebidas por meio dos sentidos.

Nesse contexto, pode-se inserir os planos que envolvem os espaços construídos por Ronan e Erwan Bouroullec, designers franceses que desde 1998 vêm desenvolvendo produtos com o objetivo de transmitir novas qualidades à atmosfera dos espaços construídos. Seus projetos têm enfoque na superfície e nos elementos que estruturam os espaços internos, de forma a estimular, no observador, sensações particulares em relação ao espaço no qual está inserido, conforme mostra a Figura 8. Sendo assim, entende-se que o Design de Superfície pode simultaneamente interferir e estruturar uma espacialidade, visto que utiliza elementos estéticos, sensoriais e estruturais para criar interação entre o corpo em movimento e o ambiente construído.

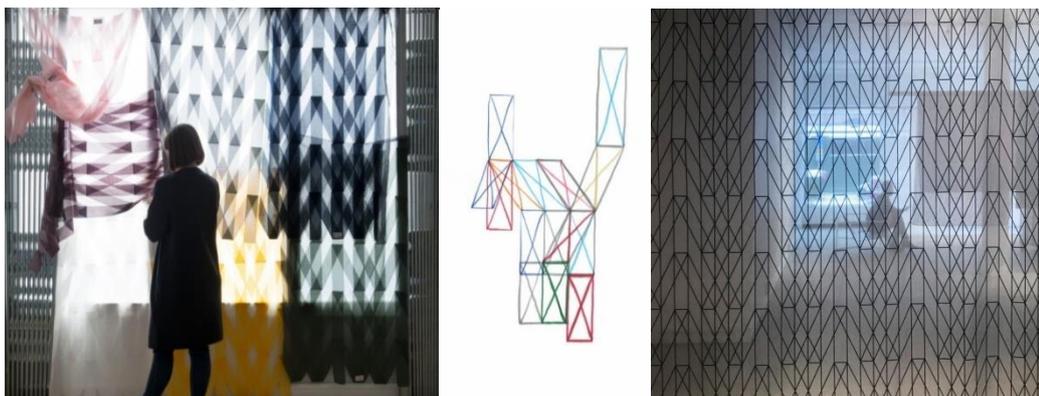


Figura 10. Cortinas “Rennes and Chainettes” criadas por Ronan e Erwan Bouroullec. Fonte: <http://www.bouroullec.com/index.php?p=334>. Acesso em: 06 de Maio de 2019.

No exemplo dado, os designers se basearam em técnicas de bordados para criar cortinas interativas que compartilham do mesmo padrão visual, em que se vê claramente o conceito de Moiré aplicado. Utilizaram ainda materiais têxteis transparentes como estrutura básica do produto para delimitar o espaço, interagindo com luz e sombra. Percebe-se que as cortinas criadas pelos designers franceses cumprem a função de parede, assim como as primeiras construções arquitetônicas se utilizavam de fibras têxteis para delimitar os espaços, conforme cita Viana (2012) em seus achados.

Durante pesquisa realizada nos estudos de Gottfried Semper, Viana (2012) notou que as fibras têxteis foram um dos quatro materiais utilizados nas primeiras construções arquitetônicas e eram empregadas como envoltórios espaciais, essas seriam as primeiras paredes. Segundo a autora, a parede seria o elemento arquitetônico que delimita visivelmente um espaço e teria sido construída primeiramente a partir do entrelaçamento de fibras vegetais, padrões ou princípios têxteis (**Figura 11**).

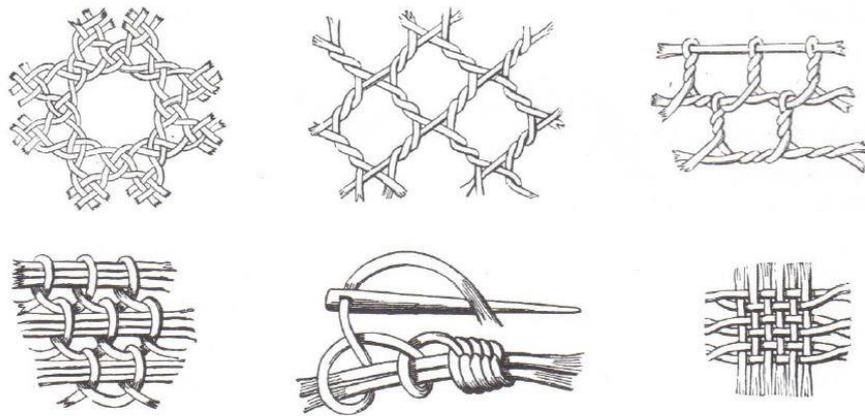


Figura 11. Padrões têxteis, segundo G. Semper.  
Fonte: Viana (2012)

Os padrões têxteis já eram utilizados para aplicações na arquitetura bem antes de possuírem caráter puramente estético. Cada forma e técnica eram aplicadas de acordo com a função a ser desempenhada, bem como às limitações dos materiais utilizados e das ferramentas (VIANA, 2012). Esse exemplo nos mostra que existe um potencial funcional no Design Têxtil para criar elementos delimitadores de espaços, podendo resultar em aspectos estéticos e sensoriais a serem trabalhados em superfícies.

Uma superfície têxtil pode ser considerada qualquer produto feito ou revestido de material têxtil, isto é, a partir de tecidos, malhas e não tecidos provenientes de fibras têxteis, e podem ser trabalhados no formato bidimensional e tridimensional (OLIVEIRA, 2016). Este tipo de superfície, para Levinbook (2008), indica que é formado por propriedades que a autora separa em dois componentes principais: (i) a característica de peculiaridade da matéria, relacionada a composição e a estrutura do tecido do ponto de vista sensorial, e; (ii) a característica que trata dos requisitos formais, estilísticos e cromáticos, responsáveis pela qualidade estético-expressiva do tecido.

É no âmbito da área têxtil onde as especulações e experiências a respeito de Design de Superfície foram mais abundantes (FREITAS, 2011). O desenvolvimento têxtil possui características diversas de forma e função, mas o principal aspecto dado pelo Design de Superfície é acrescentar

interesse à superfície do tecido (UDALE, 2015). Essa especificidade tratada no Design de Superfície é denominada Design Têxtil, sendo suas particularidades e aplicações discutidas a seguir.

### 2.3.1 Design Têxtil

O Design Têxtil vem contando muito da história da humanidade, seja em um tecido estampado ou ornamentado com imagens simples ou até retratando detalhadamente uma cena histórica (EDWARDS, 2012). Para este autor, esses detalhes possuem linguagem própria e a forma como são interpretados pelo observador vai depender dos elementos e dos símbolos utilizados pelo designer, bem como das técnicas empregadas na fabricação do tecido.

As principais técnicas para criar um padrão em um tecido, tanto na superfície, quando na sua própria estrutura, são a tecelagem, a estamparia, a tapeçaria, o bordado e a renda. Edwards (2012) caracteriza cada uma dessas técnicas da seguinte forma: (i) Tecelagem, utiliza um tear como instrumento e o tamanho do padrão é determinado pela largura do tear; (ii) Estamparia, um processo de impressão que possibilita uma série de motivos e o resultado depende do método utilizado; (iii) Tapeçaria, permite uma extensão capaz de amparar desenhos complexos, sendo em geral pictóricos, e; (iv) Bordado e Renda, técnicas em que a decoração pode ser a mais elaborada possível, embora ela seja criada em uma escala menor que a tapeçaria, por exemplo. Tais técnicas estão representadas na **Figura 12**.



Figura 12. Exemplos de tecelagem, bordado, renda e tapeçaria.  
Fonte: Viana (2012)

Cada técnica apresenta uma textura e aspectos visuais diferenciados. Isso acontece devido aos materiais, ferramentas e processos necessários para sua confecção. Para melhor se analisar os diferenciais de cada processo, elaborou-se o **Quadro 5**, que compara as diferentes técnicas aqui comentadas.

Quadro 5. Processos de padronagens têxteis.

TÉCNICA	MATERIAIS	EQUIPAMENTOS	PROCESSOS
TECELAGEM	Fios de trama e fios de urdume.	Tear	Os fios de urdume são dispostos paralelamente ao sentido do comprimento do tecido, entre eles passam os fios da trama na largura do tecido. Os teares tradicionais possuíam uma lançadeira que realizava esta operação entre os fios. Teares modernos, contudo, utilizam jatos de ar e água para entrelaçar os fios de trama com os fios de urdume a velocidades muito altas.
ESTAMPARIA	Tecidos e tintas específicas.	Carimbos ou rolos de madeira, placas entalhadas ou cilindros e telas serigráficas.	Dentre as técnicas de estamparia, a que utiliza carimbos é a mais antiga, sendo posteriormente substituída por rolos de madeira com limite de cores.
TAPEÇARIA	Fios de trama e fios de urdume.	Tear	Processo semelhante à tecelagem, porém o entrelaçamento busca esconder os fios de urdume, deixando apenas os fios de trama aparentes, de forma a compor um padrão.
BORDADO	Fios de seda, linho, lã, algodão, entre outros materiais têxteis.	Agulhas ou máquinas de bordado.	Os processos de bordados são baseados diversos tipos de pontos. A escolha do ponto determina o padrão, por exemplo, o ponto cetim preencherá determinada área, já o ponto de alinhavo ou o apanhado contornarão uma forma.
RENDA	Fios de linho	Agulha, bilro ou máquina.	Os processos são divididos nas seguintes categorias: (i) bordada: baseada em uma série de técnicas que envolvem <i>cutwork</i> (bordado recortado), ponto de crivo, renda filé simples e renda filé bordada; (ii) renda de agulha: trabalha-se com fio único e agulha utilizando o ponto de caseado, assemelhando-se a um bordado; (iii) renda de bilro: utiliza muitos fios enrolados nos bilros e torcidos juntos de diversas formas enquanto são esticados por pinos.

Fonte: Elaborado a partir de Edwards (2012) e Udale (2015).

Além destas técnicas aplicadas em tecidos, encontramos de mesma configuração, enquanto sistema de entrelaçamento de fios, os trançados que compõem os artesanatos em fibras. Nos subtópicos a seguir serão abordados os conceitos, materiais e categorias de trançados atualmente encontrados.

### **2.3.2. A Técnica do Trançado**

O termo “trançado” (também conhecido como cestaria) envolve recipientes e objetos planos, variando desde a cobertura e as paredes de uma casa até pequenas bolsas (RIBEIRO, 1985). A autora, que foi uma das pioneiras no estudo do trançado indígena no Brasil, também afirma que tal prática indica a técnica de manufatura, diferenciando-se do tecido, principalmente, pelo aspecto mais rígido do material empregado em sua confecção, tratando-se, portanto, de uma atividade em que se utilizam literalmente as mãos, a coordenação motora e a criatividade de quem a executa.

Tal atividade é executada a partir de fibras, que podem ser naturais ou não, e que, quando entrelaçadas, resultam em padrões de repetição com características formais e simbólicas, trazendo manifestações artísticas e culturais que definem um grupo ou comunidade. No Brasil, povos indígenas utilizam materiais de origem vegetal, os povos habitantes da região norte-amazônica, por exemplo, empregam diferentes matérias-primas em seus trançados como folhas de palmeiras (como o açaí e a bacaba), tiras de cipós (como o cipó titica) e talos de arumã (VELTHEM, 2007). Tal atividade possui valores culturais e, segundo Abreu (2016), é fundamental que tal prática não se perca, havendo a necessidade de estimular a evolução e a adaptação de antigas técnicas manuais às novas tecnologias e materiais atualmente disponibilizados.

Esta forma de construir objetos está presente em uma vasta distribuição geográfica, podendo ser encontrada em uma variedade de técnicas de confecção, as quais sugerem diferentes elementos decorativos e formas, conectando o objeto produzido a uma função específica (VELTHEM, 2007). Todos estes pontos são considerados ao se definir a aplicação do produto obtido a partir do trançado. Abreu (2015) cita como exemplo cestos, tabuleiros, gaiolas, cadeiras e mesas e acrescenta que objetos criados a partir desta prática têm o poder de remeter a um período anterior aos materiais sintéticos conhecidos hoje em dia, como os plásticos, por exemplo, carregando um aspecto mais conectado ao natural. Ribeiro (1985) afirma também que o uso de diferentes matérias-primas modifica o aspecto do produto final, mesmo quando se empregam as mesmas técnicas habituais do trançado.

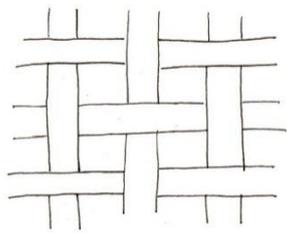
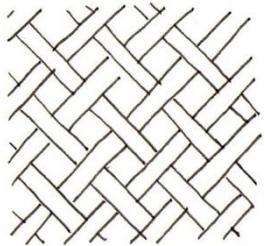
As técnicas comumente empregadas utilizam procedimentos simples, por meio dos quais são manuseados dois ou mais elementos lineares, onde um corresponde ao elemento ativo e outro ao passivo, que são interseccionados alternadamente, construindo uma superfície têxtil (ABREU,

2015). Para Ribeiro (1985), o elemento passivo é chamado urdidura ou suporte e é constituído de um elemento contínuo, o qual é envolvido pelo elemento ativo, cujo a autora chama de trama. A trama intercepta a urdidura, e tal ação pode ocorrer de maneira perpendicular, em série paralelas, transpondo sob e sobre, alternadamente, um ou mais elementos. Tal lógica pode ser, portanto, relacionada à mesma sequência de movimentos empregada na técnica de tecelagem listada no Quadro 5, a diferença entre elas está no fato de que o trançado utiliza-se apenas do material rígido, dispensando o uso de ferramentas como o tear, espátulas e outros instrumentos que a tecelagem com fio não pode abdicar (RIBEIRO, 1985).

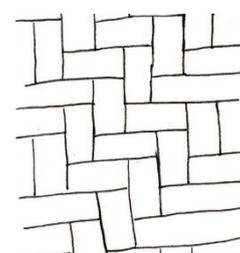
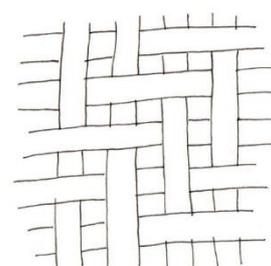
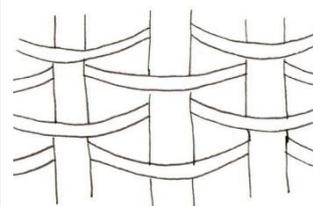
A distinção utilizada para se classificar as técnicas de trançado é separá-las de acordo com sua estrutura. Desta forma, Ribeiro (1985) fez tal separação em duas classes: a dos entretrançados e a dos trançados costurados. Estas duas classes são subdivididas pela autora em categorias, as quais são segmentadas em grupos, onde podem ser encontrados tipos diferentes de resultados.

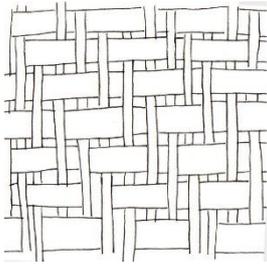
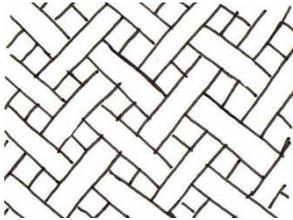
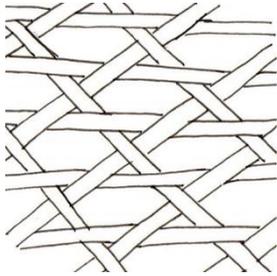
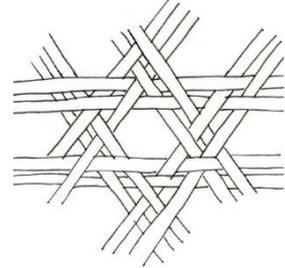
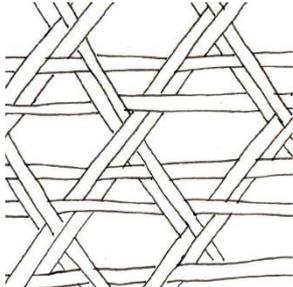
A classe dos entretrançados, por exemplo, é categorizada em enlaçado, torcido, cruzado com dois elementos e cruzados com três elementos. Dentro de cada uma dessas categorias, há diferentes grupos, os quais são formados de acordo com o modo de intercepção de um elemento com o outro e da forma do material utilizado. Em alguns grupos, há tipos diferentes de trançado, dados a partir das características formais da tela produzida. Tais variações podem ser mais bem compreendidas no **Quadro 6** a seguir.

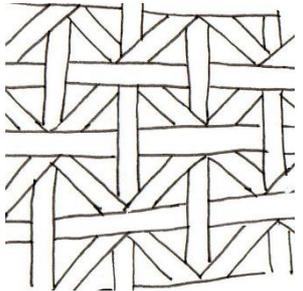
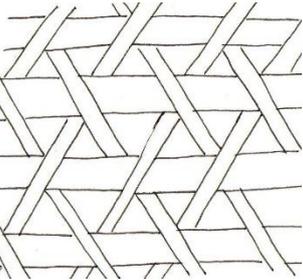
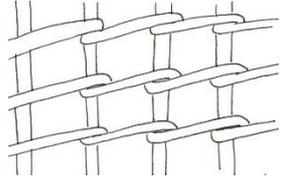
Quadro 6. Estruturas básicas do trançado.

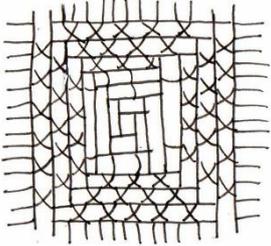
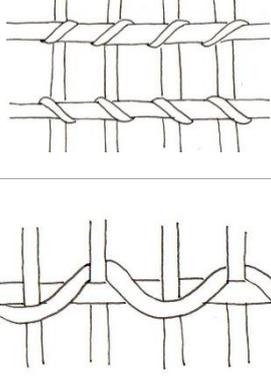
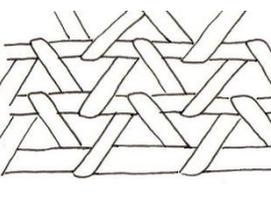
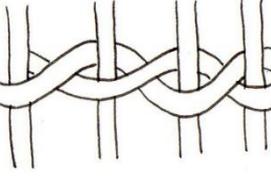
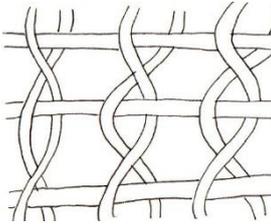
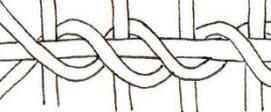
CLASSE	CATEGORIA	GRUPO	TIPO
Entretrançado	Cruzado com dois elementos	<p><b>1. Quadriculado</b></p> <p>No trançado cruzado quadriculado, um elemento ativo intercepta e transpõe transversalmente um elemento passivo, o qual é posto na vertical, criando ângulos retos e formas quadriculares, de acordo com a fórmula um sobre, um sob (1/1).</p>	Gradeado
			
			Diagonal
			

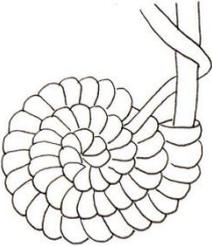
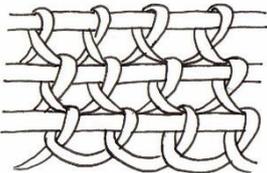
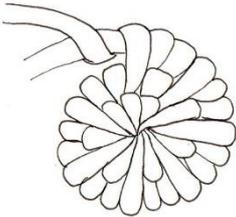
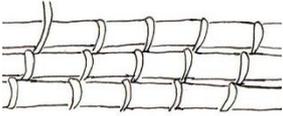
Entretreçado	Cruzado com dois elementos	<p><b>2. Arqueado</b></p> <p>Geralmente obedece à mesma fórmula 1/1, em que o elemento ativo consiste em um material longo e flexível e passa sobre o elemento passivo, que possui maior rigidez (RIBEIRO, 1985). Tal diferença de espessura entre os elementos cria um alto-relevo na superfície do produto obtido, o que para Gruber (1984) é a característica marcante deste tipo de trançado.</p>	Arqueado
			Sarjado gradeado
			“Espinha de peixe”
		<p><b>3. Em diagonal ou sarjado</b></p> <p>É produzido a partir de uma fórmula 2/2, 3/3 ou mais. Isso significa que a trama intercepta a urdidura seguindo uma lógica de dois em dois ou superior, diferenciando-se assim dos grupos citados anteriormente, onde o elemento ativo intercepta o passivo intercalando-se em um por um.</p>	



Entretreçado	Cruzado com dois elementos	-	
			"Casa de abelhas"
			
			Hexagonal reticular
	Cruzado com três ou mais elementos	<p><b>4. Hexagonal</b> Trabalha-se com no mínimo três elementos ou conjuntos de elementos, que se direcionam horizontal, vertical e diagonalmente, cruzando-se entre si.</p>	
			
			

Entretreçamento	Cruzado com três ou mais elementos		Hexagonal triangular	
				
<b>A PARTIR DESTA LINHA, NÃO HÁ DISTINÇÃO DE TIPOS ENTRE OS GRUPOS.</b>				
	Enlaçado	<p><b>1. Enlaçado vertical</b></p> <p>Consiste em uma série de elementos enfileirados no sentido vertical (urdidura) em torno dos quais é enlaçada a trama, no sentido horizontal.</p>		

Enlaçado	<p><b>2. Enlaçado com trama flexível</b></p> <p>Consiste em um trançado sarjado, porém sendo enlaçado em ponto-cruz por uma trama flexível.</p>	
	<p><b>3. Enlaçado com grade</b></p> <p>Os elementos da urdidura são dispostos em cruz e espaçados entre si, sendo enlaçados pelo elemento da trama, o que pode ocorrer de duas maneiras: em forma de "S" ou de forma espiralada.</p>	
	<p><b>4. Embricado</b></p> <p>A trama semirrígida se embrica ao envolver o elemento da urdidura, deixando espaços semiabertos entre as fileiras.</p>	
	<p><b>1. Torcido vertical</b></p> <p>Composto por um par de talos flexíveis ou fios no sentido horizontal lançados sobre se mesmos que, em cada meia volta, envolvem transversalmente um elemento da urdidura, que corre no sentido vertical.</p>	
Torcido	<p><b>2. Torcido horizontal</b></p> <p>O oposto do anterior, a urdidura é disposta horizontalmente e a trama corre no sentido vertical.</p>	
	<p><b>3. Torcido gradeado</b></p> <p>O par de elementos da trama envolve dois elementos da urdidura, os quais estão dispostos perpendicularmente entre si.</p>	

Trançado Costurado	<p><b>1. Com falso nó</b></p> <p>A trama flexível avança em espiral, de cima para baixo, envolvendo a urdidura. Dessa forma, obtém-se um capeamento que guarda o suporte do trançado. A trama, em síntese, tece um debrum a partir de dois movimentos que descrevem um “8”, enlaçando, assim, camada por camada do suporte.</p>	
	<p><b>2. Com ponto de nó</b></p> <p>Novamente, a trama descreve uma “figura-de-oito”, mas ao dar a volta sobre si e ser introduzida entre os suportes, forma uma série de ligaduras aparentes.</p>	
	<p><b>3. Com ponto longo</b></p> <p>Ao invés de envolver camada por camada, como no falso nó, o elemento da trama dá duas voltas sobre a camada que está enlaçando e, logo após, uma mais longa, envolvendo também a camada anterior, deixando espaços abertos entre uma malha e outra.</p>	
	<p><b>4. Espacejado</b></p> <p>Assemelha-se com o falso nó, exceto por deixar um espaço entre a trama e o urdume à medida que a espiral vai se formando, o que faz com que os pontos executados pela trama se coincidam, deixando o suporte à mostra.</p>	

Fonte: Elaborado a partir de Ribeiro (1985).

Nota-se que existe uma variação significativa de estruturas que podem ser aplicadas em trançados com diversas formas de execução, chegando a diferentes resultados. Tais resultados dependem das propriedades do material a ser utilizado, tais como sua espessura e forma. No cruzado quadriculado, por exemplo, os elementos possuem espessura similar, enquanto no cruzado arqueado há uma variação tanto na espessura quanto na rigidez dos materiais. Portanto, apesar da lógica de entrelaçamento ser a mesma, a estrutura obtida é diferente, causando efeitos visuais e táteis diferenciados. A diferença entre os materiais utilizados para a trama e urdidura pode ser vista, também, nos trançados enlaçados e torcidos, onde o material que compõe a trama possui forma de fio e maior flexibilidade, enquanto a urdidura possui forma mais achatada e com maior rigidez.

Observa-se ainda que, nas estruturas pertencentes à categoria “cruzado com dois elementos” é possível se obter telas com ou sem aberturas entre os cruzamentos. Já na categoria “cruzado com três elementos”, ou seja, no grupo dos hexagonais, nota-se que todos os tipos de estrutura deixam

aberturas entre os cruzamentos, o que acaba por configurar diferentes formas geométricas vazadas. Tais aberturas permitem tanto a passagem de luz em pontos estratégicos, gerando diferentes efeitos visuais, como também a passagem de som e cheiro, por exemplo, o que contribui para originar estímulos multissensoriais. O mesmo ocorre com os trançados dos grupos “enlaçado com grade” e “embricado”. Quanto aos trançados costurados, nota-se que a maior diferença em relação aos demais é a forma espiralada da tela, a qual é possibilitada devido à flexibilidade tanto da trama quanto da urdidura. Nesta classe, é possível observar aberturas menores e mais sutis, especialmente no grupo de trançados espaçados.

É importante mencionar também que algumas estruturas possibilitam aplicações cromáticas. Em se tratando da confecção dos trançados sarjados, por exemplo, é importante levar em conta a possibilidade de se obter figuras geométricas a partir de sua estrutura. Quando isto acontece, Ribeiro (1985) chama o trançado de “marchetado”, pois possibilita pintura com alternância claro/escuro, formando desenhos. Este tipo de trançado é sempre bicromo, ou seja, possibilita aplicação de duas cores contrastantes, o que pode ser compreendido na **Figura 13**. Os trançados que não possuem ou não possibilitam tal variação cromática são chamados monocromos.

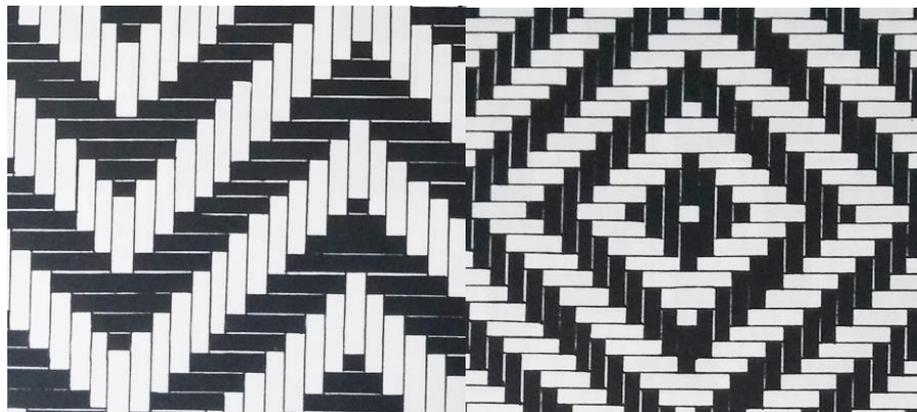


Figura 13. Exemplos de trançados marchetados bicromos.  
Fonte: Gruber (1984).

A partir deste estudo, faz-se necessário selecionar qual estrutura de trançado é a mais adequada para criação de uma superfície que atenda aos objetivos deste estudo. Esse processo será desenvolvido no capítulo a seguir, que trata da metodologia de execução desta pesquisa.

### **CAPÍTULO 3**

# **Metodologia**

A metodologia da pesquisa foi dividida entre métodos científicos de pesquisa e os procedimentos técnicos utilizados para sua execução, descritos nos subtópicos a seguir.

### 3.1 MÉTODOS CIENTÍFICOS

Do ponto de vista da natureza desta pesquisa, pode-se considerá-la como aplicada, uma vez que, segundo Gil (1994), esse tipo de pesquisa tem como objetivo a geração de conhecimentos para aplicações práticas, gerando soluções para problemas específicos. Quanto à abordagem do problema, os métodos qualitativo e quantitativo foram combinados para obtenção de uma análise mais aprofundada tanto sobre o tema pesquisado quanto sobre os resultados obtidos (SCHNEIDER, E M; FUJII, R A; CORAZZA, 2017). O levantamento realizado no tópico anterior é compreendido como qualitativo enquanto o processo que se pretende utilizar para análise das respostas dos usuários frente aos elementos identificados no Quadro 2, é considerado quantitativo. Do ponto de vista da fixação dos objetivos, esta pesquisa é classificada como exploratória, pois busca proporcionar uma visão geral do problema. O que também a caracteriza dessa forma é a utilização de dados retirados de fontes bibliográficas.

### 3.2 PROCEDIMENTOS TÉCNICOS

Quanto aos procedimentos técnicos aqui utilizados, foi realizada uma pesquisa bibliográfica a fim de se construir um referencial teórico a respeito dos aspectos que envolvessem Espacialidade, Design de Superfície e Estrutura dos Trançados. Também foi utilizado o processo de mineração de dados sugeridos por Blum, Merino e Merino (2016) para identificar os aspectos da espacialidade, os atributos sensoriais e os elementos multissensoriais a serem utilizados para o alcance do resultado esperado para esta pesquisa. Também pretende-se aplicar questionários a fim de se quantificar as reações dos usuários quanto aos estímulos sensoriais gerados pelos elementos que se deseja empregar na espacialidade a ser delimitada. Logo, os procedimentos desta pesquisa foram listados no **Quadro 7** a seguir.

Quadro 7. Procedimentos da pesquisa.

ETAPA		DESCRIÇÃO
1	Definir o conceito de um ambiente imersivo, interativo e relaxante/com sons, cores e texturas calmantes, por exemplo, doravante denominado sinestésico.	Esta etapa foi concluída no item 2.1 do capítulo 2 e seu resultado consta no Quadro 2 e no texto descrito logo após o mesmo.
2	A partir do conceito do ambiente definido, estudar os tipos de trançados e utilizá-los como fonte criativa para gerar o módulo de repetição.	Esta etapa, foi realizada no subitem 2.2.2, onde foi construído o Quadro 6, que mostra as diferentes estruturas de um trançado.
3	Estudar a estrutura da trama que dará origem ao módulo em 3D.	Nesta etapa, foram geradas alternativas com a trama selecionada na etapa anterior. Também foi realizada uma análise de similares para identificar conceitos a serem aplicados durante a geração de ideias.

Fonte: A autora (2019).

A partir de tais procedimentos, foram estabelecidos requisitos e parâmetros para a geração de alternativas, bem como foi realizada uma análise de similares presentes no mercado, etapas estas necessárias para a continuação do projeto.

### 3.3 REQUISITOS E PARÂMETROS

Os requisitos pertinentes à geração de conceitos para este estudo foram levantados considerando três fatores: (i) a espacialidade que se deseja delimitar: relacionado com os aspectos que esta espacialidade deve possuir; (ii) as necessidades do usuário: critério relacionado às emoções do usuário, a partir dos atributos sensoriais que se almeja desenvolver e (iii) a estrutura do objeto: diz respeito aos elementos que irão compor fisicamente o objeto que se deseja projetar. A partir disto, foi possível construir o **Quadro 8** com os seguintes requisitos:

Quadro 8. Requisitos.

AMBIENTE	USUÁRIO	ESTRUTURA
Deve remeter a natureza	Deve provocar bem-estar, segurança, tranquilidade, cativação.	Devem ser utilizados materiais naturais ou que simulem a natureza
Deve possibilitar a imersão	Deve facilitar a interação do usuário com o ambiente	Deve permitir a criação de diferentes padrões
-	-	Deve possibilitar a criação de peças com mais de uma possibilidade de encaixe entre si
-	-	Deve possuir ou possibilitar aberturas
-	-	Deve ser utilizada uma estrutura de trançado como fonte criativa

Fonte: A autora (2019)

A partir desse levantamento foram definidos parâmetros para cada requisito. É importante comentar que alguns dos requisitos levantados no Quadro 8 foram traduzidos em parâmetros para a elaboração do **Quadro 9**.

Quadro 9. Requisitos e Parâmetros

REQUISITOS	PARÂMETROS
Deve remeter a natureza, provocando sensações de bem-estar, segurança e tranquilidade	Utilizar materiais naturais ou que simulem a natureza;
	Simular um contexto que envolva estímulos sensoriais provocados por cenários naturais (como estar embaixo de uma cachoeira ou dentro de uma caverna, por exemplo).
Deve possibilitar a imersão	Facilitar a interação do usuário com o ambiente;
	Trabalhar com efeitos sensoriais a partir de aberturas na estrutura;

	Provocar, no mínimo, três estímulos sensoriais diferentes (visão, audição e tato, por exemplo, como sugerido por Brown e Cairns (2004) no Capítulo 2).
Deve permitir a criação de diferentes padrões	Possibilitar a criação de peças com mais de uma possibilidade de encaixe entre si.
Deve ser utilizada como fonte criativa uma das estruturas de traçado estudadas	Utilizar aquela que melhor atender aos requisitos e parâmetros estabelecidos.

Fonte: A autora (2019)

Após a identificação dos requisitos e parâmetros, foi realizada uma análise de alguns produtos similares já existentes no mercado, dispostos no tópico a seguir.

### 3.4 ANÁLISE DE SIMILARES

Para a análise de produtos similares, levou-se em consideração o número de componentes utilizados em cada produto, suas formas de conexão ou encaixe, sua estrutura, considerando aspectos como tamanho, volume, forma e rigidez, e o material utilizado.

Um dos produtos analisados foi o brinquedo Tazo. O aspecto considerado neste brinquedo foi a forma como as peças são encaixadas uma na outra. Ele é composto por peças iguais e circulares, com aberturas nas arestas, que permitem que o encaixe seja feito, possibilitando a construção de diferentes estruturas, conforme mostra a **Figura 14**.



Figura 14. Brinquedo Tazo

Fonte: <https://cnboyi.en.alibaba.com>. Acesso em 16/10/2019.

Outro produto analisado foi o brinquedo *Geemo*, criado pela designer Cas Holman. O brinquedo consiste em módulos idênticos, com formas orgânicas e material flexível, constituídos de três pontas, onde cada uma possui um ímã magnético positivo ou negativo que o conecta com as outras

pontas do próprio brinquedo ou de módulos diferentes. Este tipo de conexão gera diversos tipos de padrões, que acabam por construir uma espécie de cortina através da interação do usuário com o brinquedo, criando um cenário para a brincadeira, o que favorece a imersão (**Figura 15**).



Figura 15. Brinquedo Geemo  
Fonte: <https://casholman.com>. Acesso em 16/10/2019.

Mais um produto que constitui uma estrutura semelhante a uma cortina é o *Twigs and Algues*, dos designers franceses Ronan e Erwan Bouroullec. O objeto consiste em um módulo pequeno e flexível com ramificações finas e círculos vazados em suas extremidades. Através destes círculos, passam pequenos cilindros feitos do mesmo material, que funcionam como mecanismo de conexão entre um módulo e outro, o que acaba configurando a cortina, conforme mostra a **Figura 16**. Por ter sido inspirado em algas e galhos, o módulo produz uma estrutura de aspecto bastante natural, apesar de ser feito de plástico, o que cria uma atmosfera diferenciada no ambiente, mais uma vez possibilitando a imersão.



Figura 16. Twigs and Algues

Fonte: <http://www.bouroullec.com>. Acesso em 16/10/2019.

Por fim, também projetado pelos irmãos Bouroullec, analisou-se o produto *Clouds*, já mencionado anteriormente, o qual consiste em uma estrutura polimérica rígida com círculos vasados, o que lhe configura a forma de nuvem. Tais estruturas não são exatamente conectadas, mas empilhadas umas sobre as outras de forma a criar uma espécie de parede ou divisória, conforme mostra a **Figura 17**. A organização desta estrutura no espaço, bem como a interação da luz com a mesma, também altera a atmosfera do ambiente, uma vez que as formas circulares vazadas permitem a passagem da luz, enquanto a estrutura em si a bloqueia, ocasionando o efeito positivo/negativo, onde pode ser observado o uso das leis da *Gestalt* de subtração e fechamento.



Figura 17. Clouds

Fonte: <http://www.bouroullec.com>. Acesso em 16/10/2019.

Com os dados e os estudos realizados até aqui, o referencial temático do trançado e a análise dos diversos tipos de tramas é possível desenvolver os conceitos formais tridimensionais a serem aplicados para a elaboração da estrutura que comporá a espacialidade.

## **CAPÍTULO 4**

# **Desenvolvimento**

Com os procedimentos metodológicos estabelecidos, iniciou-se a fase de desenvolvimento dos conceitos, que conta com o estabelecimento de requisitos e parâmetros, análise de similares, geração de conceitos, seleção de conceitos, desenvolvimento e seleção de alternativas, experimentações e escolha da alternativa final.

#### 4.1 GERAÇÃO DE CONCEITOS

Para os fins desta etapa da pesquisa, entende-se como conceito a ação de formular ou caracterizar ideias, o que implica afirmar que as ideias sugeridas neste tópico não configuram ainda o produto final, e sim propostas que, após uma análise mais aprofundada, poderão vir a ser desenvolvidas, ou não, para a elaboração do produto que se deseja conceber.

A partir disso, é conceituado o ambiente sinestésico que se propõe delimitar. Sinestesia é a habilidade do cérebro de produzir mais de uma sensação diferente a partir de um mesmo estímulo, ou seja, ouvir um som e automaticamente associá-lo a um sabor. Aplicar esta definição a um ambiente significa utilizar elementos que estimulem os canais sensoriais de forma a proporcionar sensações ao indivíduo, como a tranquilidade e o relaxamento simultaneamente. Sendo assim, o ambiente sinestésico que se pretende delimitar deve propiciar a calma e a tranquilidade a partir de elementos multissensoriais que simulem eventos ou cenários presentes na natureza, como definido anteriormente. Deve ainda possibilitar a interação entre o sujeito e o espaço, de maneira que o indivíduo se sinta cativado pelo espaço, imergido em outra realidade. Para tanto, busca-se estimular os sentidos de tato, visão, audição e olfato a partir da inserção de formas, texturas, luzes, sombras, aromas e efeitos sonoros que envolvam o indivíduo, de forma a proporcionar sensações de bem-estar e imersão total, como descritas acima.

Assim sendo, os conceitos adotados para a solução do problema ‘espacialidade’ aproximam-se, enquanto estrutura, dos ambientes criados pelo arquiteto Kengo Kuma. Percebe-se em suas obras a utilização de estruturas semelhantes as que se pretende obter enquanto efeitos perceptivos que oferecem, como mostra a **Figura 18**.



Figura 18. Obras do arquiteto Kengo Kuma.  
Fonte: <https://kkaa.co.jp/>. Acesso em 29/10/2019.

Considerando esses aspectos, bem como os requisitos estabelecidos e a análise de similares, foram criados quatro conceitos de módulos utilizando os trançados como fonte criativa. Propõe-se que os módulos criados sejam replicados e conectados uns aos outros utilizando os sistemas de

repetição o rapport, técnica do Design de Superfície sugerida por Ruthschilling (2008), trazendo para o tridimensional uma lógica utilizada no bidimensional.

A modelagem foi a técnica utilizada para a geração de alternativas, dando efeitos no papel cartão para observar o comportamento tridimensional do módulo. A modelagem foi feita a partir de tiras de aproximadamente um e dois centímetros. Para concepção dos módulos, utilizaram-se a dobra, a curvatura e a colagem.

O primeiro conceito foi baseado na estrutura pertencente ao grupo Costurado com Ponto de Nó (**Quadro 6**), onde a “figura de oito” formada pela trama foi traduzida para a concepção do módulo com a curvatura do papel e posterior colagem a partir do grampeamento, **Figura 19**.

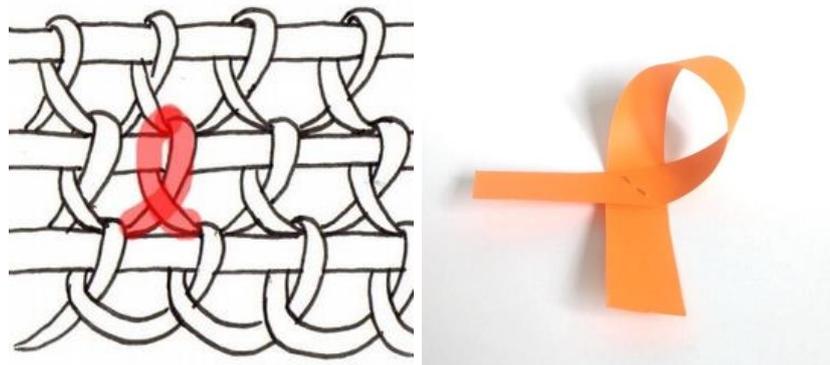


Figura 19. Conceito 1, baseado no trançado Costurado com Ponto de Nó.  
Fonte: A autora (2019)

Com o módulo criado, foi possível visualizá-lo em diferentes perspectivas e posições, bem como testar seu comportamento em um sistema de repetição (**Figura 20**). Na figura, já é possível perceber o valor perceptivo do módulo em relação aos efeitos de luz e sombra que ele proporciona, bem como à textura que ele forma a partir de seu volume e formas arredondadas.



Figura 20. Comportamento do Módulo 1.  
Fonte: A autora (2019)

O segundo conceito está baseado na estrutura pertencente ao grupo Enlaçado Embricado, cuja forma triangular do módulo foi obtido a partir da dobra do papel que enlaça a “fibra” para formar a trama (**Figura 21**).

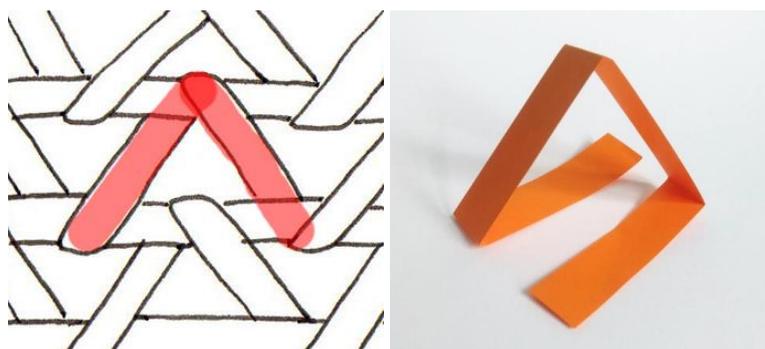


Figura 21. Conceito 2, baseado no trançado Enlaçado Embricado.  
Fonte: A autora (2019)

Como observado na Figura 21, este módulo possui formas mais angulares que o anterior, o que permite a sustentação em diversas posições, gerando diferentes efeitos visuais, logo, diferentes percepções, dependendo da posição do observador, o que pode contribuir para o estímulo de diferentes sensações conforme o usuário se movimenta. como mostra a **Figura 22**.

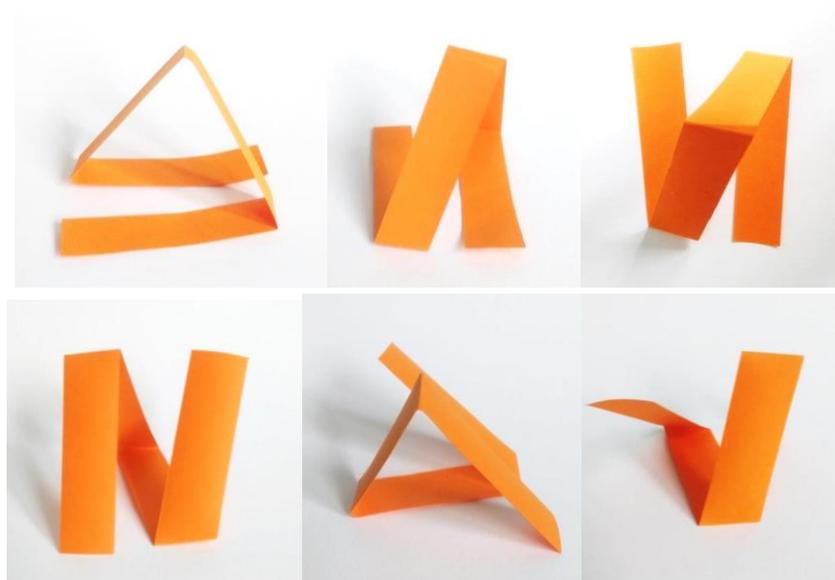


Figura 22. Módulo 2 em diferentes vistas e posições.  
Fonte: A autora (2019)

Como este módulo oferecia possibilidades de realizar diferentes combinações, se fez um teste para avaliar formas de repetição com dois a três módulos, variando suas posições (Figura 23).

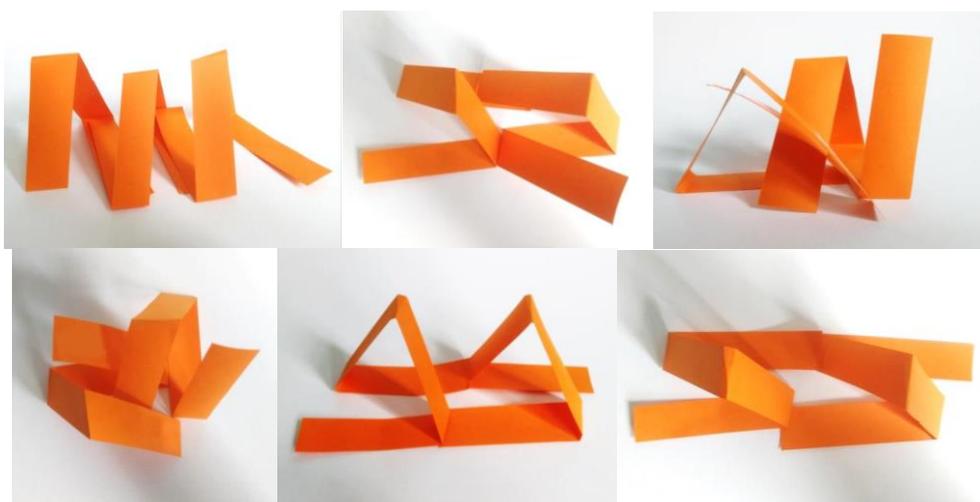


Figura 23. Repetições com o Módulo 2.  
Fonte: A autora (2019)

O terceiro conceito foi baseado no trançado Torcido Gradeado, cujo módulo construído partiu de duas tiras com larguras diferentes, sendo a mais grossa envolvida pela mais fina que é curvada e colada na base, como mostra a Figura 24.

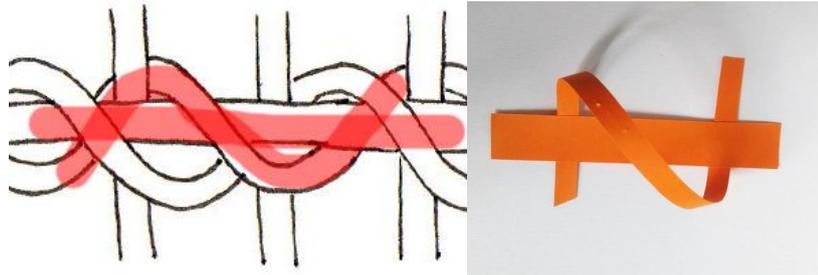


Figura 24. Módulo 3, construído a partir do trançado Torcido Gradeado.  
Fonte: A autora (2019)

Com esta alternativa foram experimentados possíveis sistemas de repetição utilizando três módulos. Os resultados constam na **Figura 25**. Pode-se notar nesta alternativa a sensação de continuidade causada pelo envolvimento curvilíneo de uma tira na outra, assim como também é notável a mudança de percepção dependendo do ângulo de visão do observador.

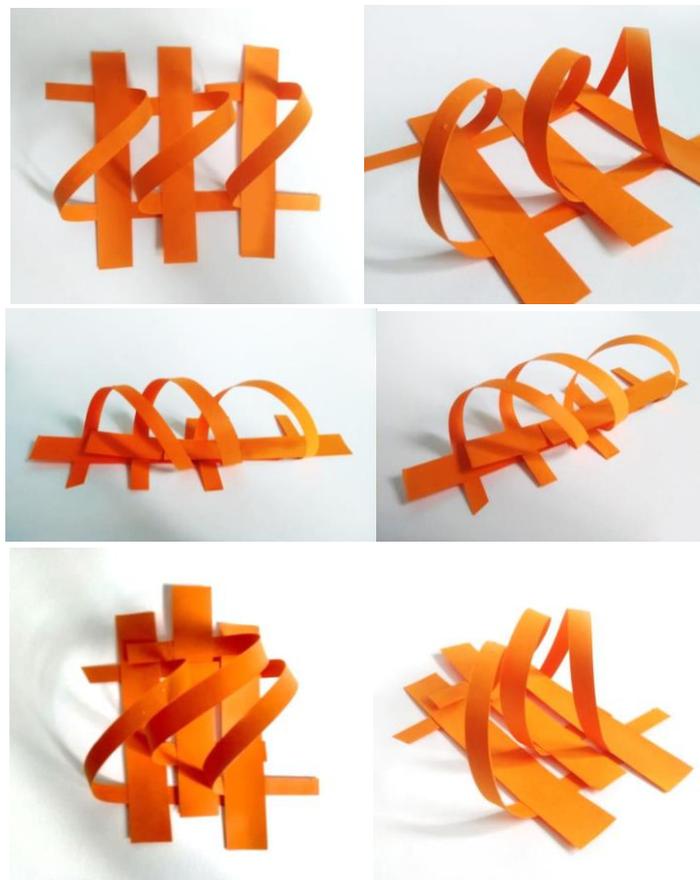


Figura 25. Sistemas de repetição com o Módulo 3.  
Fonte: A autora (2019)

O quarto e último conceito foi baseado nas formas triangulares cruzadas dos trançados do grupo Hexagonal. Foram utilizadas duas tiras com largura de aproximadamente um centímetro, com três dobras e coladas umas nas outras, se entrecruzando, conforme mostra a **Figura 26**.

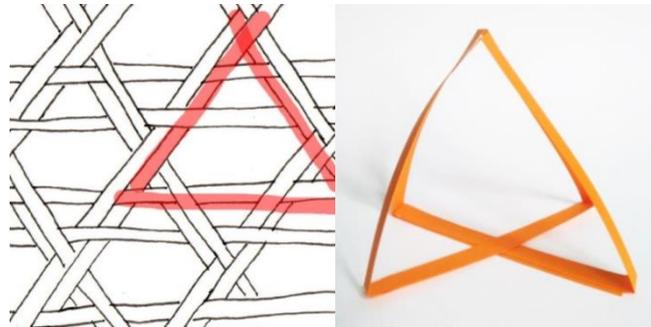


Figura 26. Módulo 4 criado a partir dos trançados Cruzados Hexagonais.  
Fonte: A autora (2019)

A forma mais angular dessa alternativa favoreceu a experimentação de diferentes vistas, se considerarmos a posição que pode tomar o observador, como se vê na **Figura 27**. Também é possível observar as diferentes sombras que o módulo produz dependendo tanto de sua posição quanto da posição de quem o observa, o que influencia em sua percepção.

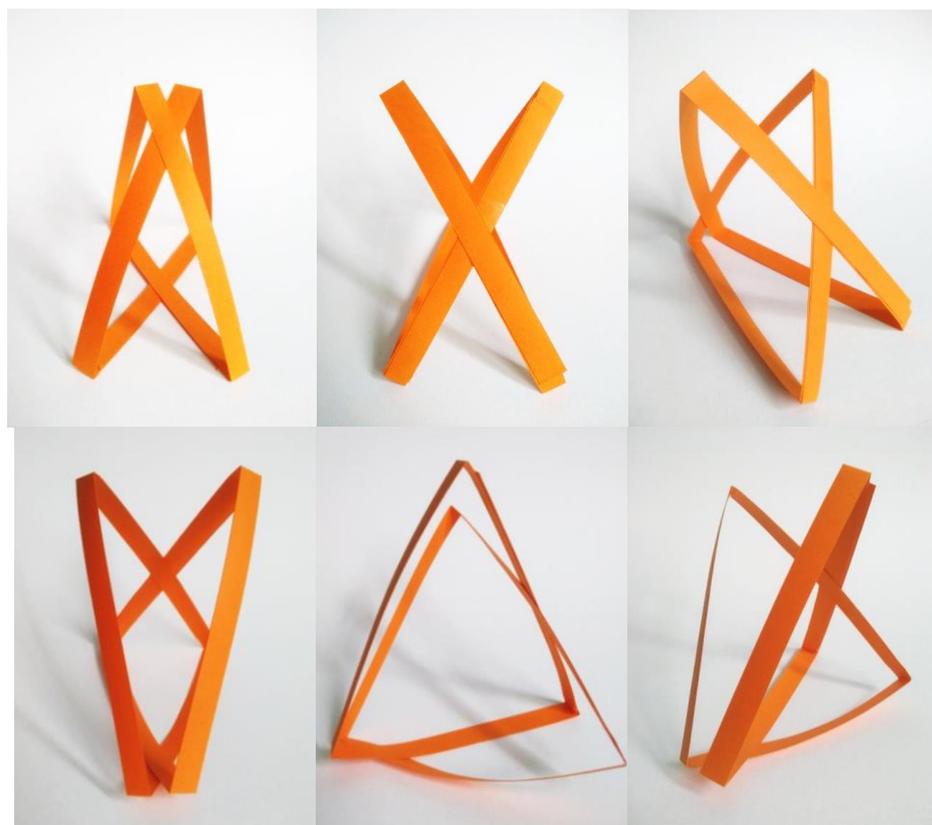


Figura 27. Diferentes vistas e posições do Módulo 4.  
Fonte: A autora (2019)

Foi observado durante a experimentação que essa alternativa quando combinada com dois módulos iguais oferece um padrão visual com resultado de repetição variada (**Figura 28**).



Figura 28. Repetições com o Módulo 4.  
Fonte: A autora (2019)

Com os quatro conceitos gerados, buscou-se selecionar aquele que apresentasse melhor potencial para atender aos objetivos do estudo. Tal seleção ocorreu por meio de experimentação da variedade de combinações oferecidas pelo sistema de repetição do módulo, considerando diferentes percepções e possibilidades que o módulo foi capaz de oferecer. O módulo selecionado para desenvolvimento deveria atender ainda, aos requisitos do projeto quanto aos atributos sensoriais que a espacialidade deve possuir para despertar tranquilidade e bem-estar. Este processo de seleção está descrito no subtópico a seguir.

#### 4.2 SELEÇÃO DO CONCEITO

As quatro alternativas foram analisadas considerando os requisitos e parâmetros estabelecidos, bem como os dados obtidos a partir de pesquisas bibliográficas e de conversas com uma profissional psiquiátrica. Com isso, identificou-se como conceito a ser seguido o tema “fundo do mar” para o desenvolvimento das alternativas e concepção do padrão final.

Foi realizada uma nova conversa com a psiquiatra Sebastiana Correia com o objetivo de validar previamente as alternativas e identificar os possíveis riscos de surto ou estresse. De acordo com a psiquiatra, tais riscos são inexistentes considerando todas as alternativas, portanto foi dada continuidade ao processo de seleção.

Um dos requisitos estabelece que o padrão proposto deve possuir elementos que remetam a natureza. Identificou-se por meio de uma pesquisa bibliográfica que a simulação ou o contato com elementos aquáticos, como aquários e fontes, por exemplo, pode trazer efeitos calmantes. Cracknell et al. (2016) identificaram que a partir da quantidade de cores, formas e movimentos, os aquários são capazes de chamar atenção e envolver o sujeito, levando-o para outra realidade. Clements et al. (2019) fizeram uma pesquisa em laboratórios, universidades, salas de espera de

hospitais, clínicas terapêuticas e salas de estar domésticas a respeito do potencial calmante dos aquários. Entre os resultados foi observado a ocorrência de alívio da ansiedade e redução de estresse, bem como as sensações de relaxamento, felicidade e entretenimento, sintomas estes observados ao assistir os movimentos de um aquário, o nadar dos peixes e ao ouvir o som da água correndo. Os autores identificaram que durante a observação houve uma leve diminuição da frequência cardíaca da maioria dos participantes da pesquisa, bem como a diminuição da pressão sanguínea. Esses dados também foram discutidos com a psiquiatra Sebastiana Correia, que ressaltou o potencial calmante existente na simulação de aquários ou outros elementos aquáticos como fontes, cachoeiras, água corrente e oceano.

Interpretando os autores acima citados, as pesquisas contribuem para o conceito da atmosfera de imersão pretendida para este estudo, uma vez que transportam o sujeito para outra realidade. Nessa abordagem, retornamos ao projeto *Twigs and Algues* dos irmãos Bouroullec (2004), citados no subitem 3.2.2, este projeto foi desenvolvido, originalmente, para ser utilizado na confecção de gazebos em jardins, especificamente os jardins superiores localizado na cobertura de prédios europeus. O objetivo era que o produto criado se misturasse com o cenário, tirasse o foco da arquitetura urbana e se tornasse uma espécie de camuflagem em plena cidade. Ou seja, tirar o indivíduo do meio urbano levando-o para um ambiente mais natural, conectado com a natureza. Além disso, era importante para o projeto que o próprio sujeito pudesse montar a estrutura pretendida da maneira mais fácil e independente possível, sem o uso de ferramentas extras ou conhecimento prévio do uso do produto. Sendo assim, cada módulo poderia ser encaixado um no outro formando um todo, a partir de uma repetição livre e aleatória (**Figura 29**). Dessa forma, o produto seria adaptável a qualquer ambiente, tornando-se não apenas exclusivo dos jardins.



Figura 29. *Twigs and Algues* por Ronan e Erwan Bouroullec.  
Fonte: <http://www.bouroullec.com>. Acesso em 16/10/2019.

A trama construída funciona também como uma espécie de filtro, com função de proteger o espaço delimitado e de receber, de maneira sensitiva, a influência dos sujeitos que interagem com este espaço. De acordo com os irmãos Bouroullec, esta função surge quando o módulo é repetido, transformado em uma estrutura, uma superfície ou uma forma tridimensional, que pode ser utilizada como cortina, parede ou divisória.

Também observamos a característica de interação e de delimitação de um espaço nas obras do arquiteto Kengo Kuma, mencionado no subitem 3.2.3, que busca não a imposição da arquitetura sobre o meio, mas que ambos se integrem e interajam entre si. De acordo com o arquiteto, o lugar resulta da influência da natureza e do tempo e é justamente a experimentação na natureza que ele busca expressar em suas obras, alinhado com a cultura japonesa, na qual ele vive. A transparência, por exemplo, é uma característica dessa cultura traduzida na arquitetura. Para obter este aspecto, ele procura utilizar materiais leves e naturais, unindo tradição e tecnologia (**Figura 30**). A leveza e o “natural”, logo, são fatores importantes para atingir o objetivo de suas criações, ou seja, criar uma arquitetura que não se sobreponha ao meio, mas que interaja com ele.

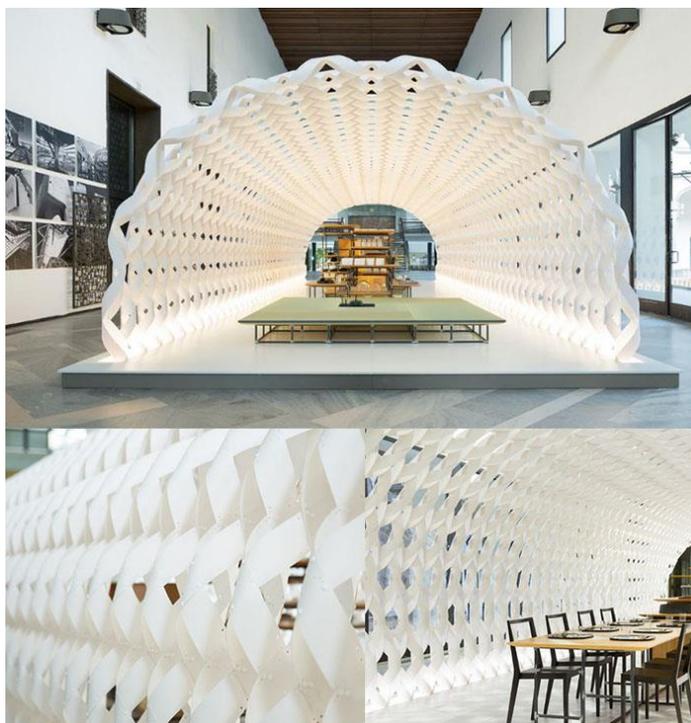


Figura 30. Projeto “Irori and Paper Cocoon” por Kengo Kuma.  
Fonte: <https://kkaa.co.jp/works/architecture/irori/>. Acesso em 12/05/2020

Interpretando todos os aspectos descritos nos parágrafos anteriores e dos requisitos já mencionados no Quadro 09, se definiu como conceito para esta pesquisa os elementos naturais, e a partir destes elementos, delimitar um território ou espaço fácil de ser montado e adaptável a

qualquer ambiente, como na proposta criada pelos Irmãos Bouroullec no projeto Twigs and Algues. A relação aqui traduzida, porém, remete ao conceito de fundo do mar, dado o potencial calmante dos elementos sensoriais presentes neste ambiente. Além disso, observa-se nesta atmosfera (aquática) a predominância de fatores como o movimento, a leveza e a transparência, elementos que, como vimos na obra de Kengo Kuma, são importantes para a estruturação de uma espacialidade interativa e, logo, imersiva.

Considerando tais elementos, as alternativas I e III foram pré-selecionadas para serem desenvolvidas, pois apresentam características formais e sensoriais com formas curvas que atribuem movimento e leveza em sua conformação, sendo assim, mais próximas do conceito pretendido. Este processo consta no tópico a seguir.

### 4.3 DESENVOLVIMENTO E SELEÇÃO DAS ALTERNATIVAS

As duas alternativas pré-selecionadas foram desenvolvidas na escala 1:1 a partir da técnica de modelagem com papel cartão, papel vegetal e acetato. Com esta técnica também foi possível testar os protótipos com materiais que melhor atendessem aos requisitos do projeto e que melhor se aproximassem do resultado esperado.

Para o desenvolvimento da alternativa I, utilizou-se o acetato devido a sua maleabilidade, leveza e transparência, estando de acordo com as características relacionadas às águas e correntezas, por exemplo. Foi recortada uma lâmina de 32,5 cm de comprimento por 2 cm de largura, que foi dobrada de maneira a formar um laço (**Figura 31**).



Figura 31. Modelo do módulo I em acetato.  
Fonte: A autora (2020)

Para possibilitar o encaixe entre os módulos, foram feitos cortes paralelos de 2cm nas extremidades de cada lâmina. Os módulos foram encaixados cruzando suas extremidades através dos cortes, que foram feitos a uma distância de 1 cm do limite da lâmina. Este mesmo tipo de corte foi feito a 6 cm de uma das pontas das lâminas para que o módulo em si pudesse ser estruturado em forma de laço com uma sobra de 6 cm (**Figura 32**).

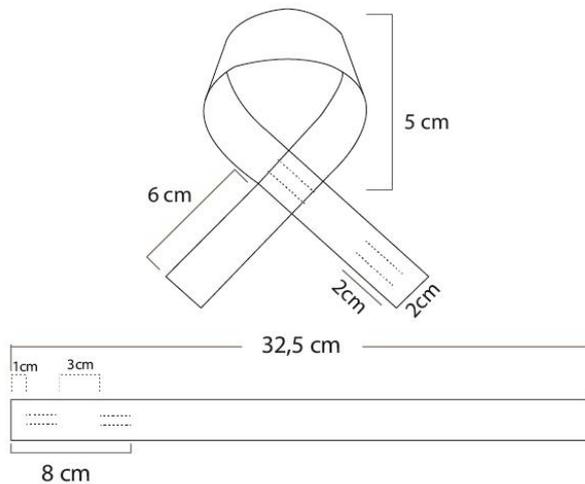


Figura 32. Desenho demonstrativo do módulo I.  
Fonte: A autora (2020)

O sistema de repetição aplicado a este módulo foi o Half Drop, um sistema de translação desalinhado na horizontal, ou seja, com deslocamento dos módulos nas linhas horizontais (**Figura 33**).

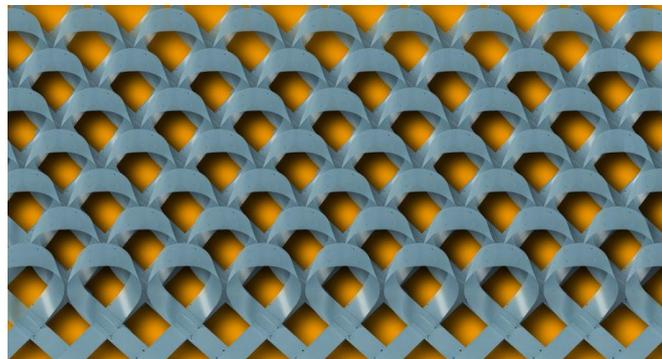


Figura 33. Padrão criado com a repetição do módulo I em Half Drop.  
Fonte: A autora (2020)

Já para a alternativa II (**Figura 34**), esta possui dois componentes, portanto utilizou-se a combinação de dois materiais: o papel cartão e o papel vegetal. Buscou-se com tal combinação o contraste entre um material fosco e colorido (papel cartão) e um material leve e transparente (papel vegetal).



Figura 34. Modelo do módulo II em papel cartão e papel vegetal.  
Fonte: A autora (2020)

Para a peça que constitui a base do módulo, foi usada primeiramente uma lâmina de papel vegetal de 30 cm de comprimento por 5 cm de largura, considerando a escala 1:1. Nesta lâmina também foram feitos cortes paralelos, semelhantes aos da alternativa I, através do qual o segundo componente do módulo II pudesse ser encaixado. Os cortes foram feitos a uma distância de 4 cm de cada extremidade da lâmina. Outros cortes foram feitos à 1,5 cm de cada extremidade para que um módulo pudesse ser conectado ao outro. A Figura 35 demonstra onde foram feitos os cortes na peça em questão.

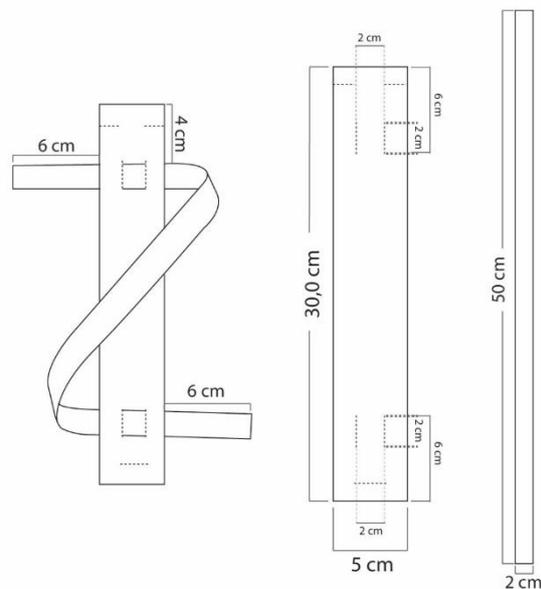


Figura 35. Desenho demonstrativo do módulo II.  
Fonte: A autora (2020)

Na figura acima observa-se a segunda peça deste módulo, uma lâmina de papel cartão de 50 cm de comprimento por 2 cm de largura. Esta peça envolveu a base, com um movimento de entrelaçamento em formato de “S”. Cada extremidade transpassa os cortes feitos na base, constituindo o módulo II. Este segundo componente não recebeu nenhum corte.

O sistema de repetição aplicado a este módulo foi o Full Drop, um sistema alinhado na horizontal e vertical. Neste caso, devido à característica tridimensional do módulo, também foi possível aplicar o sistema de repetição no verso do módulo, no sentido espelhado (**Figura 36**).

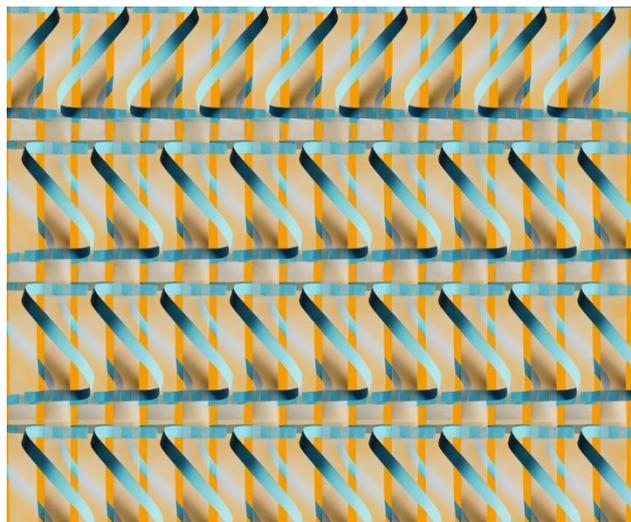


Figura 36. Padrão criado com a repetição do módulo II em Full Drop.  
Fonte: A autora (2020)

A partir do módulo II, notou-se a possibilidade de mais um módulo até então não considerado. Ao puxar o componente mais fino do módulo, notou-se que a forma em “S” se alterou, gerando um terceiro módulo, o módulo III, representado na **Figura 37** abaixo.

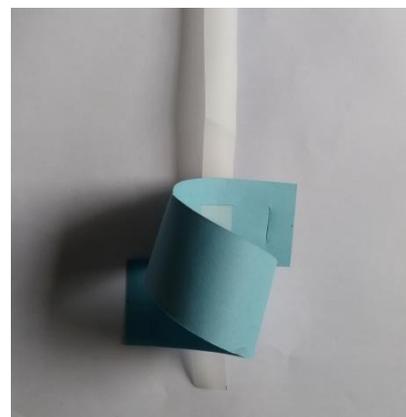


Figura 37. Modelo do módulo II em papel cartão e papel vegetal.  
Fonte: A autora (2020)

Como este módulo apresentou visualmente potencial figurativo e estrutural, este foi considerado como uma terceira alternativa. Para sua construção, foi utilizada uma lâmina de papel cartão de 30 cm de comprimento por 5 cm de largura, considerando a escala 1:1. Esta peça é semelhante à que compõe o módulo II, visto que deriva dela, diferindo apenas no material. Sendo assim, ela também recebeu cortes paralelos nas mesmas posições. Nesta alternativa foi necessário utilizar uma peça suporte, com função de estruturar e unir os módulos, mas que não influencia no seu aspecto visual. Esse modelo consiste em uma lâmina de papel vegetal de 2 cm de largura, cujo comprimento dependerá da extensão do padrão em si (**Figura 38**).

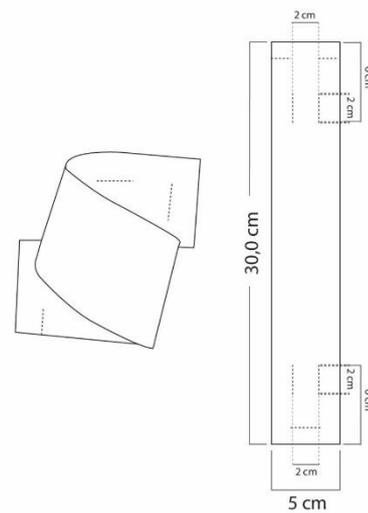


Figura 38. Desenho demonstrativo do módulo III.  
Fonte: A autora (2020)

O sistema de repetição aplicado a este módulo foi o Half Drop, desalinhado no sentido vertical, ou seja, com deslocamento nas colunas verticais (**Figura 39**).

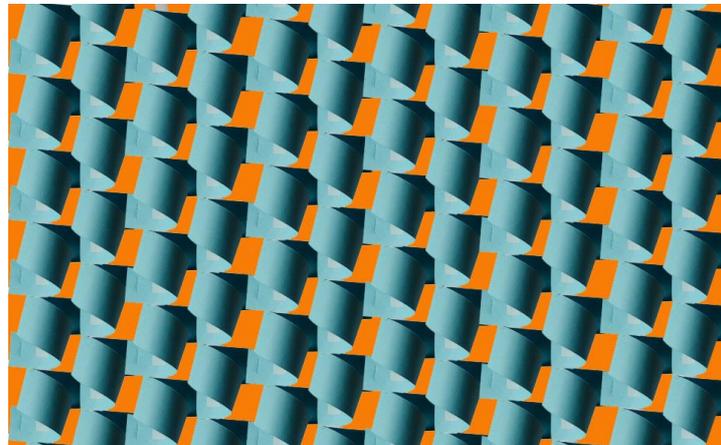


Figura 39. Padrão criado com a repetição do módulo III em Half Drop.  
Fonte: A autora (2020)

Utilizando este mesmo sistema de repetição com o Módulo III, foi possível chegar a diferentes opções de configuração para esta padronagem. A **Figura 40** mostra uma destas opções, onde duas extremidades do padrão contínuo foram unidas de forma a criar um objeto fechado.



Figura 40. Primeira experimentação com a padronagem do módulo III.  
Fonte: A autora (2020)

A segunda alternativa surgiu a partir do teste de montagem da padronagem a partir de uma trama radial, cruzando as hastes compridas que seguram os módulos. O resultado consta na **Figura 41** abaixo.



Figura 41. Segunda experimentação com a padronagem do módulo III.  
Fonte: A autora (2020)

Tendo em vista que os três módulos desenvolvidos atendem aos requisitos de projeto para esta pesquisa, estabeleceram-se critérios de seleção para que a escolha do módulo a ser desenvolvido

pudesse ser mais assertiva. Os três módulos já contem os atributos sensoriais que remetem ao fundo do mar, como formas arredondadas, continuidade e movimento. Portanto, além disso, também se espera que o módulo selecionado possua baixa complexidade de construção e encaixe, necessitando o mínimo possível de peças extras para manter-se fixo e que estas peças, caso sejam necessárias, também possuam baixa complexidade. Além disso, almeja-se que cada módulo possa gerar a maior quantidade possível de padrões e que estes padrões possuam continuidade e contiguidade visíveis na modulação ou rapport.

Os critérios estabelecidos foram: (i) baixa complexidade do módulo: relacionada a baixa complexidade de montagem do módulo em si e do encaixe para a configuração dos padrões, a pouca quantidade de peças necessárias para sua conformação bem como a simplicidade de tais peças, considerando aspectos como dobras, cortes e forma; (ii) variadas possibilidades de padronagem: considera a quantidade e diversidade de padronagens que o mesmo módulo pode gerar; (iii) continuidade dos padrões: que diz respeito ao fluxo visual ininterrupto de cada padrão; (iv) contiguidade dos padrões: relacionada a concordância visual dos pontos de encontro dos módulos, dificultando a percepção de início e fim dos padrões.

Levando em conta que o padrão final possa ser montado pelo próprio usuário, a baixa complexidade do módulo e de sua forma de encaixe é de relevante importância, uma vez que também afeta no tempo e custo de produção do módulo. Sendo assim, atribuiu-se peso 3 à este critério, considerando também sua abrangência. Ainda considerando a montagem dos padrões pelo usuário, é importante que o módulo selecionado permita que diversas opções de padronagens sejam experimentadas. Sendo assim, atribuiu-se peso 2 ao Critério II. Aos demais critérios foi atribuído peso 1.

Além disso, cada módulo recebeu na avaliação uma pontuação de um a três, dependendo do quanto satisfatoriamente cumpriam cada um dos critérios, sendo: 1 para não satisfaz; 2 para satisfaz parcialmente; 3 para satisfaz completamente. A **Tabela 1** apresenta a seleção do módulo, conforme critérios estabelecido

Tabela 1. Segunda experimentação com a padronagem do módulo III.

Critérios	Peso	Módulo 1	Módulo 2	Módulo 3
				
Baixa complexidade do módulo	3	3	1	1
Variadas possibilidades de padronagem	2	2	1	2
Continuidade dos padrões	1	3	3	3
Contiguidade dos padrões	1	3	1	2
<b>Total</b>		<b>19</b>	<b>9</b>	<b>12</b>

Fonte: A autora (2020)

Considerando o aspecto de baixa complexidade, a opção com maior pontuação foi o Módulo I, uma vez que conta com apenas uma peça e cortes simples, não necessitando de dobras ou peças extras para sua configuração. Quanto à variedade de repetições, o Módulo III recebeu dois pontos para este critério, uma vez que possibilita duas opções de configurações diferentes para o padrão gerado, embora o Módulo II também demonstre potencial para tanto uma vez que possui três entradas para encaixe. Tratando-se do caráter de continuidade dos padrões, as três opções de módulos apresentaram possibilidades de padrões contínuos, já o caráter de contiguidade, o Módulo II foi que menos pontuou, visto que o padrão gerado apresenta ruptura, ou seja, partes do módulo não se tocam no sentido vertical. Logo, a opção selecionada para desenvolvimento foi o Módulo I.

Com o módulo selecionado, iniciou-se a fase de experimentação para o desenvolvimento das dimensões e do sistema de encaixa. Modelos foram feitos em escala e com diferentes propostas de encaixe, dimensionamento e repetição para testar a estruturação do padrão. Este processo é apresentado no tópico a seguir.

#### 4.4 EXPERIMENTAÇÃO E DESENVOLVIMENTO DA ALTERNATIVA SELECIONADA

Nesta fase, muitos testes foram feitos buscando o aperfeiçoamento do módulo e de suas possibilidades de padronagem. Para isto, utilizaram-se inicialmente modelos feitos com papel cartão. A ideia inicial era de que o módulo que chegasse às mãos do usuário já estaria em sua conformação final, para que o usuário precisasse apenas montar o padrão, sem se preocupar em montar o módulo em si. Desta forma, além do papel cartão, também foram utilizados grampos de papel para sustentar o módulo no lugar de cortes em sua superfície, conforme mostra a **Figura 42**.



Figura 42. Modelo do módulo I em papel cartão.  
Fonte: A autora (2020)

Além da mudança na forma de montagem do módulo, também foram feitas alterações em suas medidas, como já pode ser percebido na Figura 42 acima. Esta nova configuração possibilitou o alcance de uma forma de repetição radial, como mostra a **Figura 43** abaixo.



Figura 43. Repetição radial com o módulo I.  
Fonte: A autora (2020)

A união dos módulos neste caso deu-se através do encaixe das extremidades de um módulo no ponto de encontro do outro, não sendo necessários cortes ou furos para que isto fosse possível. Esta configuração, contudo, apresentou baixa firmeza e segurança, o que demonstrou a necessidade uma nova proposta de solução.

Pensando em uma forma de encaixe que melhor conectasse um módulo a outro, levando em conta a firmeza e a segurança, adicionou-se um pino na extremidade esquerda de cada módulo, um furo em seu ponto de cruzamento e outro furo em sua extremidade direita. Para testar esta nova proposta, seis peças foram impressas em 3D utilizando uma escala 1:3 (**Figura 44**).



Figura 44. Teste em impressão 3D para o módulo I.  
Fonte: A autora (2020)

Nota-se na figura acima que o tamanho das duas extremidades do módulo foi aumentado e o ângulo entre elas foi levemente fechado. O motivo para isto foi testar um maior espaçamento entre os módulos depois de encaixados, buscando aumentar a percepção de figura e fundo depois que os padrões fossem gerados.

Mesmo com seis módulos impressos, era necessária uma maior quantidade de módulos para criar um padrão possível de ser analisado. Dessa forma, as opções de padrões foram geradas digitalmente a partir da fotografia de um dos módulos.

Na **Figura 45** abaixo constam os padrões I e II gerados com essa experimentação. Apesar de ambos os padrões apresentarem continuidade, percebe-se que esta continuidade é dada de forma horizontal apenas, ou seja, não se sustenta ao tentar replicar os módulos no sentido vertical.



Figura 45. Padrões I e II respectivamente.  
Fonte: A autora (2020)

Já no padrão III (**Figura 46**) a seguir, foi possível criar continuidade e contiguidade, porém, em determinados pontos, os módulos não se tocam, o que tornaria necessário um sistema de apoio como plano de fundo para sustentar a padronagem.

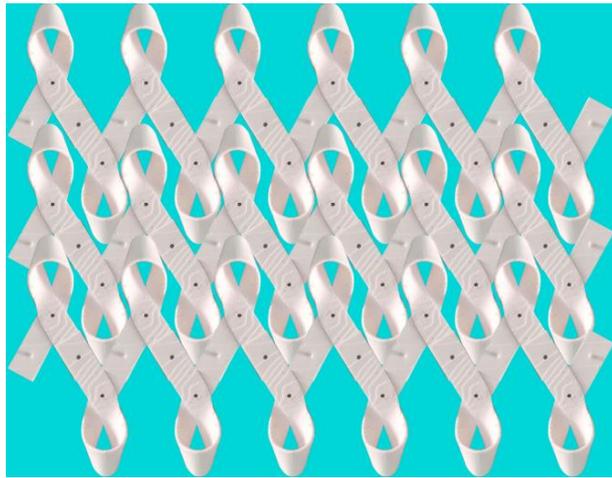


Figura 46. Padrão III.  
Fonte: A autora (2020)

O padrão IV representado na **Figura 47** demonstra tanto continuidade quanto contiguidade, onde todos os módulos se encaixam entre si sem precisar de uma terceira peça de suporte e, por este motivo, foi o padrão selecionado para desenvolvimento e avaliação.

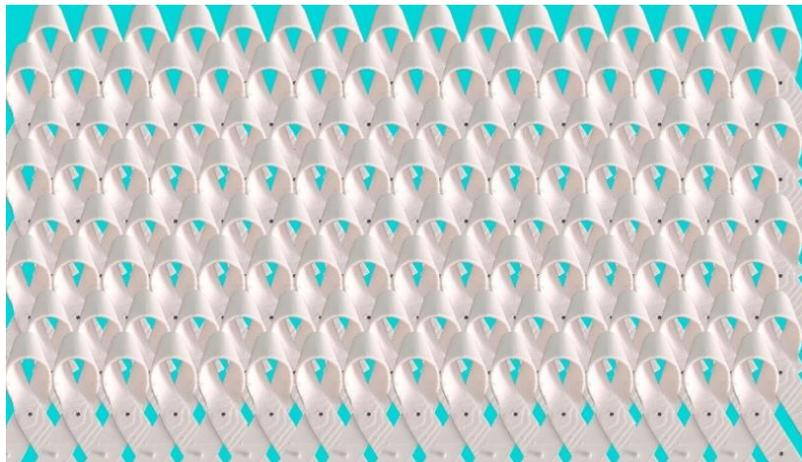


Figura 47. Padrão IV.  
Fonte: A autora (2020)

Ao observar o padrão IV, nota-se, porém, algumas falhas nos pontos de encaixe entre os módulos, como mostra a **Figura 48** abaixo. Apesar de o encaixe funcionar, é possível visualizar partes do módulo aparecendo através do padrão, o que não é o intuito do projeto de padrões contínuos no Design de Superfície. Por este motivo, as medidas dos módulos foram ajustadas para evitar que a configuração do módulo interferisse no padrão.

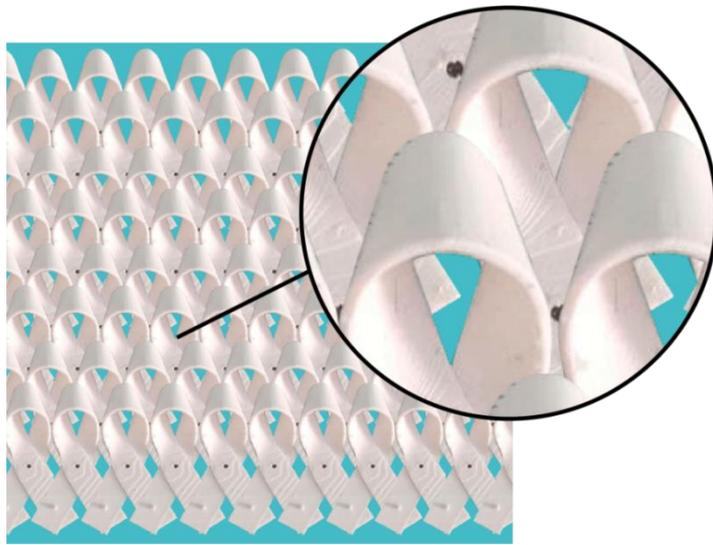


Figura 48. Pontos de encaixe entre os módulos.  
Fonte: A autora (2020)

Para testar o módulo com novas medidas, foram feitos modelos em papel cartão na escala 1:2. Os rebites utilizados para encaixar os módulos são de EVA (Etileno Acetato de Vinila), material disponível no mercado, estando, inicialmente, na mesma proporção dos módulos.

Para que um módulo se encaixasse perfeitamente um no outro sem deixar sobras à mostra, foi aplicado um ângulo de  $90^\circ$  entre suas duas extremidades. O resultado tornou a aparência do módulo mais frágil, logo foi necessário aumentar também a largura da lâmina, deixando o módulo mais resistente, destacando mais a padronagem (**Figura 49**).



Figura 49. Modelo do módulo I com ajuste de medidas.  
Fonte: A autora (2021)

Além das alterações já mencionadas, também foi acrescentado um novo furo no módulo, onde antes havia um rebite fixado. A intenção foi utilizar rebites separadamente, assim aumentariam as possibilidades de encaixe para diferentes padronagens. Após teste com o módulo em tamanho real feito em papel cartão, notou-se que não havia necessidade de utilizar um rebite de 1 cm de diâmetro, logo a medida de 0,5 cm que havia sendo utilizada no módulo em escala 1:2 foi mantida. A **Figura 50** abaixo mostra o desenho das vistas ortogonais do módulo final e suas respectivas medidas, e a **Figura 51** representa a lâmina que o constitui. Nessas proporções, o número máximo de módulos por metro quadrado foi de 128.

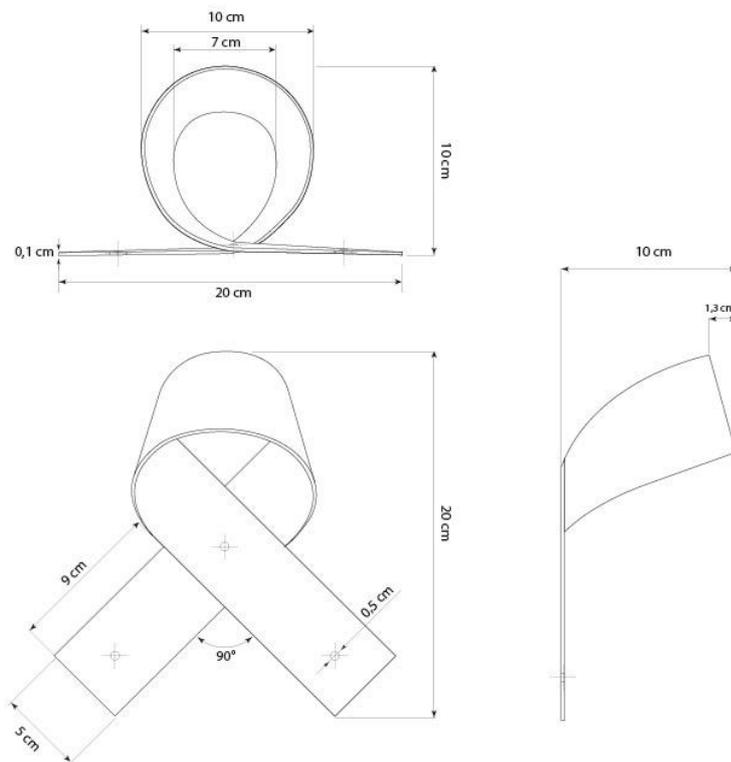


Figura 50. Desenho técnico do módulo I.  
Fonte: A autora (2021)

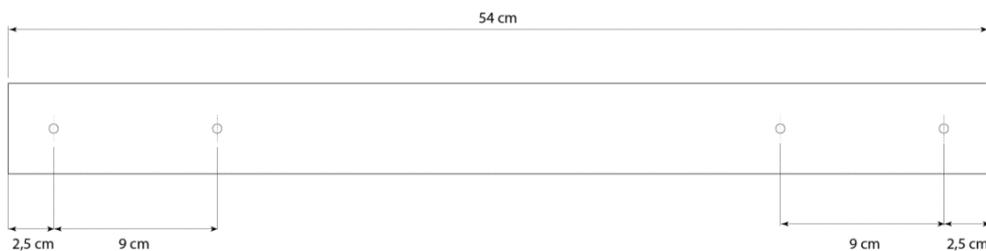


Figura 51. Desenho técnico da lâmina que constitui o módulo I.  
Fonte: A autora (2021)

A proposta é que o usuário possa montar cada módulo para formar o padrão. Tal atividade daria ao usuário a sensação de autonomia e autossuficiência e, por ser configurada como uma atividade manual, pode contribuir para a diminuição dos níveis de ansiedade desde já. De acordo com Leite (2018), atividades deste tipo podem ser indicadas para a organização de uma rotina saudável e estimulante, especialmente para pessoas em processo de terapia. A terapeuta ainda ressalta que atividades manuais podem contribuir para o aumento da criatividade, autoestima e até socialização, uma vez que podem ser realizadas em parceria.

Para garantir o encaixe correto do módulo quando este for montado pelo usuário, a lâmina contém marcação de referência onde indica a posição que as abas devem ficar quando dobradas, conforme exemplifica a **Figura 52**.



Figura 52. Montagem do módulo.  
Fonte: A autora (2021)

As peças feitas de Etileno Acetato de Vinila utilizadas para a confecção do encaixe demonstrado na figura acima seriam substituídas por rebites de Nylon no produto final. Esses rebites estão disponíveis para compra no mercado e o tamanho ideal seria o 48, na cor natural, disponível no site oficial da loja Eletrodex.

Quanto ao material que se almeja utilizar para o produto final, acredita-se que o Polietileno Tereftalato (PET) reciclado seja o mais indicado. Os motivos para a escolha deste material estão relacionados à sua transparência e resistência ao desgaste e corrosão. Além é claro de sua força de tração, o que garante que o módulo feito a partir deste material será resistente o suficiente para suportar o peso de todos os outros módulos da padronagem, quando aplicados no ambiente.

Além dos benefícios técnicos projetuais, a utilização do PET reciclado também seria benéfica do ponto de vista social, econômico e ambiental. A utilização deste material reciclado favoreceria o trabalho de cooperativas e catadores de lixo, aumentando sua rentabilidade. Além disso, de acordo com a Associação Brasileira da Indústria do PET (ABIPET), cerca de um terço do faturamento da Indústria Brasileira do PET vem da reciclagem, com crescimento anual constante de mais 11% desde 2000. A reciclagem deste material também evita a utilização do material virgem em diferentes segmentos de produtos, economizando recursos como água e energia no processo e impedindo que o material seja descartado de forma indevida (ABIPET, 2012).

A reciclagem do PET acontece em três etapas: recuperação, revalorização e, finalmente, transformação, que pode ocorrer de maneiras diferentes dependendo da aplicação final desejada para o material. No caso das chapas, que é a aplicação desejada para este projeto, a transformação é feita através do processo de extrusão. (ABIPET, 2012).

Para melhor visualização do módulo montado, foi criado um modelo em 3D através do software Blender. O mesmo foi utilizado para demonstrar a repetição que forma o padrão visual. A aplicação foi simulada por meio do programa Photoshop utilizando fotos tiradas no dia 09 de abril de 2021 na Faculdade de Tecnologia, Universidade Federal do Amazonas. Os ambientes utilizados na aplicação foram uma sala de aula, um corredor, um ponto de ônibus e uma área de convivência. Tais ambientes são lugares comumente frequentados por alunos, individualmente ou em grupo, durante as aulas ou durante o intervalo entre elas.

Com a aplicação simulada dos padrões, foi feito um formulário de perguntas para avaliar a opinião de especialistas a respeito do potencial efeito da padronagem aplicada aos ambientes. Os resultados obtidos com o formulário estão descritos e analisados no capítulo a seguir.

## **CAPÍTULO 5**

# **Resultados**

Com o módulo selecionado, iniciou-se a fase de validação dos resultados, onde uma aplicação do padrão na Universidade Federal do Amazonas foi simulada e enviada para avaliação com especialistas.

## 5.1 VALIDAÇÃO DOS RESULTADOS

Para validar o produto final (módulo + rapport), foi aplicado um formulário online na plataforma Google Forms com a finalidade de realizar uma análise qualitativa do resultado obtido. Devido o resultado deste trabalho ser de caráter subjetivo, este levantamento é do tipo exploratório sendo pequena o tamanho da amostra. O formulário fez um levantamento da opinião de especialistas sobre a padronagem e sua aplicação no ambiente universitário.

O formulário era composto por 9 questões e para sua validação se fez uma aplicação piloto com três especialistas da academia, um da área de Design, um de Arquitetura e um de Psicologia, cujo objetivo foi realizar ajustes e refinar as questões, eliminar as confusas ou mal elaboradas. Após este refinamento, o formulário foi enviado aos participantes.

Os procedimentos realizados para contatar e selecionar os especialistas envolveram o envio de carta convite via e-mail, bem como mensagens diretas em redes sociais explicando o objetivo do projeto. Como critério de inclusão se definiu que os participantes tivessem formação nas áreas de Psicologia, Arquitetura ou Design, com especialização na área e, no mínimo, dois anos de trabalho em tais áreas. Foram excluídos aqueles que não possuíam formação em nenhuma das áreas citadas ou não tivessem especialização ou o tempo de trabalho especificado.

Esse grupo de especialistas foi escolhido devido ao tipo de trabalho que realizam, que são pertinentes aos interesses deste projeto. Tais interesses levam em conta fatores que podem influenciar ou não nos níveis de estresse e ansiedade de um indivíduo, sendo necessário o parecer de um profissional da área de Psicologia. Considerando que consiste na criação de um produto criado a partir dos princípios do Design de Superfície também se faz necessária a participação de um profissional de Design na avaliação do projeto. E, uma vez que este produto pretende ser aplicado em um ambiente construído a fim de se estruturar uma espacialidade, também é fundamental a opinião de um profissional da Arquitetura e do Design de Interiores.

O formulário online foi disponibilizado para preenchimento entre o período de 26 de maio a 3 de junho de 2021. Participaram do estudo 12 especialistas provenientes das cidades de Manaus e Curitiba. Ao total foram apresentadas 11 (onze) questões aos especialistas, das quais oito levantaram as opiniões sobre os atributos sensoriais da padronagem. As primeiras três perguntas eram de ordem descritiva, onde os participantes indicavam sua profissão, especialidade e tempo de atuação na área. Para análise da textura, foram apresentadas imagens da padronagem e da simulação de aplicação em ambientes da Universidade Federal do Amazonas, especificamente na Faculdade de Tecnologia (**Figuras 53 e 54**).

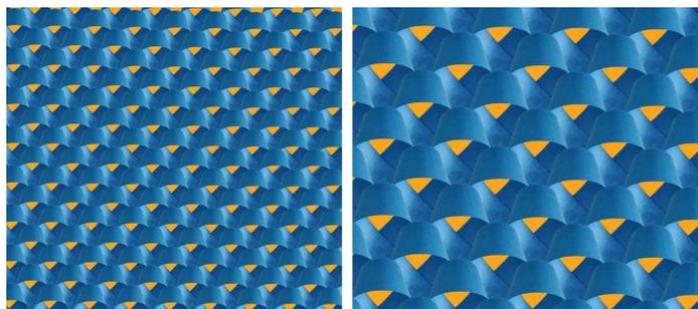


Figura 53. Padronagem demonstrada no formulário.  
Fonte: A autora (2021)



Figura 54. Aplicação simulada da padronagem em ambientes da UFAM.  
Fonte: A autora (2021)

As oito questões seguintes eram de resposta objetiva, partindo de um ponto de vista psicométrico que buscavam avaliar em que nível a textura aplicada seria capaz de estimular sensações em um indivíduo (LOBÃO; MENEZES, 2013). Para este levantamento, as oito questões foram organizadas em formato de afirmação utilizando uma escala do tipo Likert de cinco pontos, onde os participantes deveriam assinalar seu grau de concordância com as declarações de cada questão. Neste caso, a cada nível de resposta, segundo Mattar (2014), atribui-se um valor de acordo com a direção da concordância ou discordância do respondente a cada afirmação. Dessa forma, a cada nível de resposta foram atribuídos os seguintes pesos quantitativos: Discordo Totalmente (1), Discordo (2), Neutro (3), Concordo (4), Concordo Totalmente (5).

Para analisar as respostas, foi aplicada a fórmula do Ranking Médio (RM) proposta por Oliveira (2005). Com o valor de 1 a 5 atribuídos a cada nível de resposta. A fórmula consiste em calcular a média ponderada para cada item utilizando a frequência das respostas e dividindo-a pelo número total de participantes. Assim, o RM foi obtido a partir do seguinte modelo:

$$\text{Média Ponderada (MP)} = \Sigma(f_i.V_i)$$

$$\text{Ranking Médio (RM)} = \text{MP} / (\text{NS})$$

$f_i$  = frequência observada de cada resposta para cada item

$V_i$  = valor de cada resposta

NS = nº de sujeitos

A partir do resultado deste cálculo e considerando uma escala de 5 pontos, os valores abaixo de 3 são considerados como discordantes, os acima de 3 como concordantes, e o valor exato de 3 pontos é considerado como “indiferente”, “sem opinião”, ou seja, neutro (OLIVEIRA, 2005). Logo, quanto mais próximo de 5 for o RM, maior será o nível de concordância, e quando mais próximo de 1, maior o nível de discordância.

Após as oito questões do modelo Likert, uma última pergunta constava no formulário solicitando sugestões por escrito dos participantes a respeito do projeto. Os resultados estão descritos a seguir.

## 5.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Dos 12 especialistas que participaram da pesquisa, 8 eram da área de Psicologia, 2 de Arquitetura e 2 de Design. Quanto ao tempo de atuação, 1 participante possuía mais de 6 anos de trabalho na especialidade indicada, 3 atuavam entre 2 à 3 anos e 8 possuíam experiência de atuação entre 4 à 6 anos (**Tabela 2**).

Tabela 2. Resultados referentes à área e tempo de atuação dos especialistas.

ÁREA DE ATUAÇÃO	QUANTIDADE	TEMPO DE ATUAÇÃO	QUANTIDADE
<b>Psicologia</b>	8	<b>2 a 3 anos</b>	3
<b>Arquitetura</b>	2	<b>4 a 6 anos</b>	8
<b>Design</b>	2	<b>Mais de 6 anos</b>	1
<b>TOTAL</b>	12	<b>TOTAL</b>	12

Fonte: A autora (2021)

Quanto a área de especialização dos respondentes, 5 eram psicólogos especialistas em Psicologia Clínica, 2 especialistas em Terapia Cognitivo-Comportamental, 2 especialistas em Arquitetura (Comercial, Residencial e Interiores), 1 especialista em Design e 2 optaram por não responder a questão (**Tabela 3**).

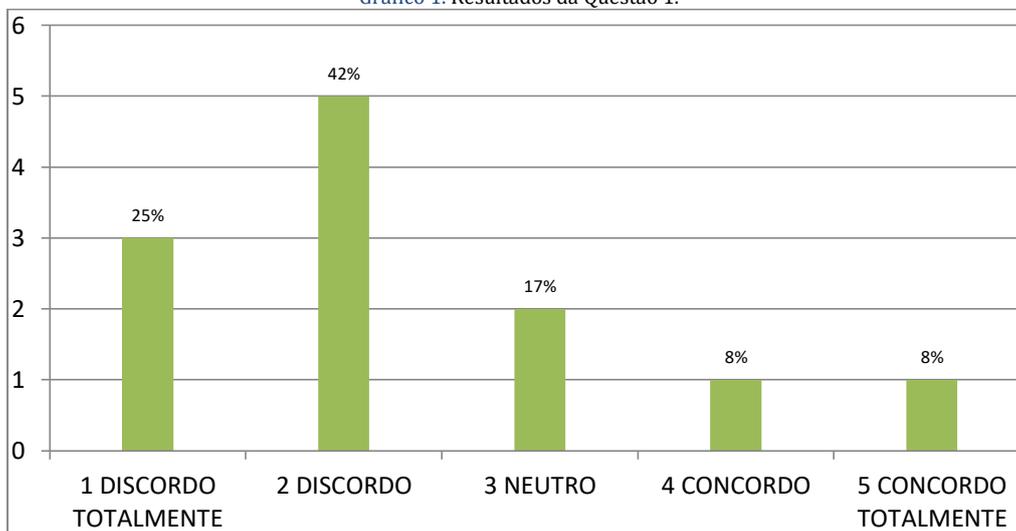
Tabela 3. Resultados referentes à especialidade dos especialistas.

ESPECIALIDADE	QUANTIDADE
<b>Psicologia Clínica</b>	5
<b>Terapia Cognitivo-Comportamental</b>	2
<b>Arquitetura, Comercial, Residencial e Interiores</b>	2
<b>Design</b>	1
<b>Não responderam</b>	2
<b>TOTAL</b>	12

Fonte: A autora (2021)

Com relação à avaliação da padronagem, a primeira questão perguntava se a textura resultante do padrão visual aplicada ao ambiente de sala de aula transmitia sensações desagradáveis. A maior opção de escolha para esta afirmação foi a DISCORDO, com 42% de votos, e as opções menos selecionadas foram a CONCORDO e CONCORDO TOTALMENTE, com 8% cada (**Gráfico 1**). O RM para esta questão foi de 2,33, o que sugere uma discordância da afirmação.

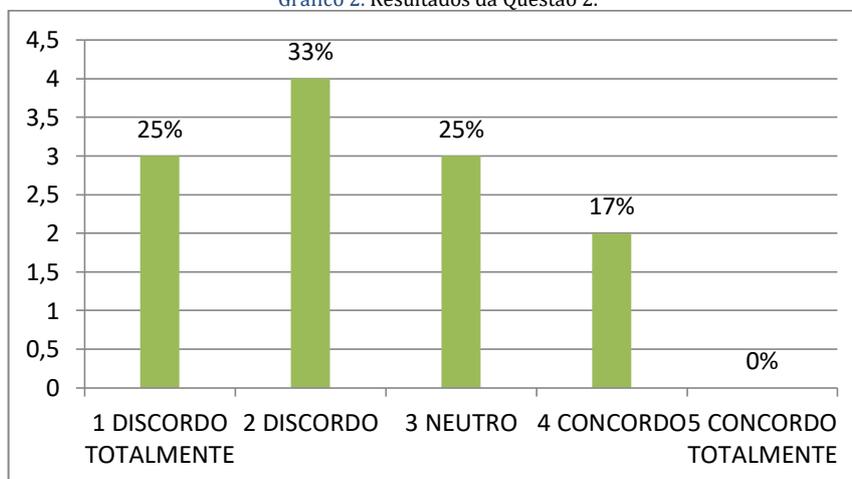
Gráfico 1. Resultados da Questão 1.



Fonte: Pesquisa online, 26/05/21 à 03/06/21.

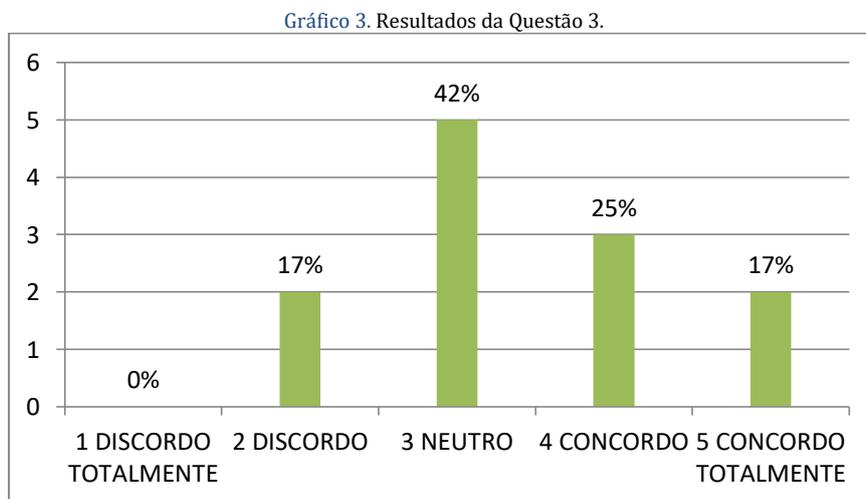
Quanto ao padrão visual aumentar as reações de cansaço e esgotamento do aluno, a maior porcentagem de votos foi de 33% para a opção DISCORDO e a menor de 0% para a opção CONCORDO TOTALMENTE (**Gráfico 2**). O RM para esta afirmação também foi de 2,33, indicando discordância.

Gráfico 2. Resultados da Questão 2.



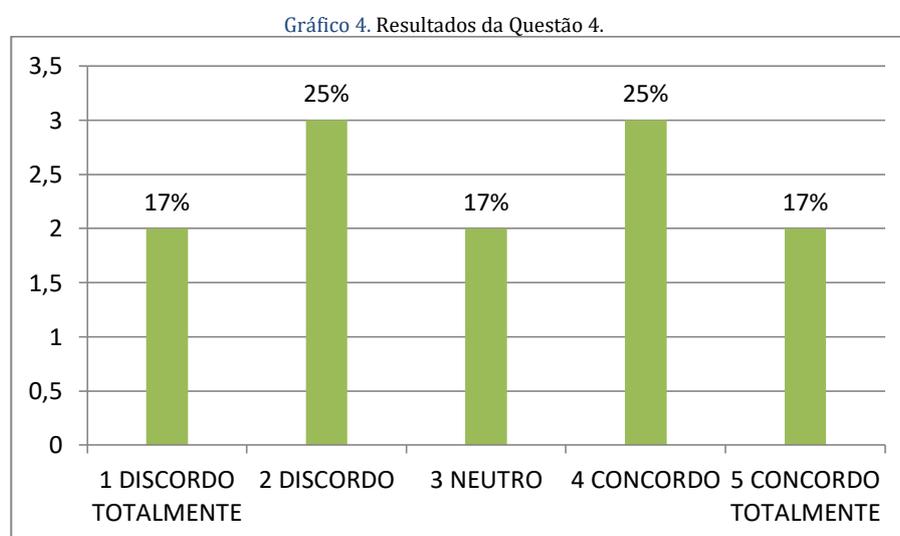
Fonte: Pesquisa online, 26/05/21 à 03/06/21.

A terceira questão perguntava se a textura resultante do padrão visual aplicado no ambiente de sala de aula diminuía as reações de cansaço e esgotamento do aluno. Nesta questão, a opção que recebeu maior porcentagem de votos foi a NEUTRO, com 42%, e a menos votada foi a opção DISCORDO TOTALMENTE, com 0% (**Gráfico 3**). Nesta questão, percebe-se certo nível de concordância, com um RM de 3,41.



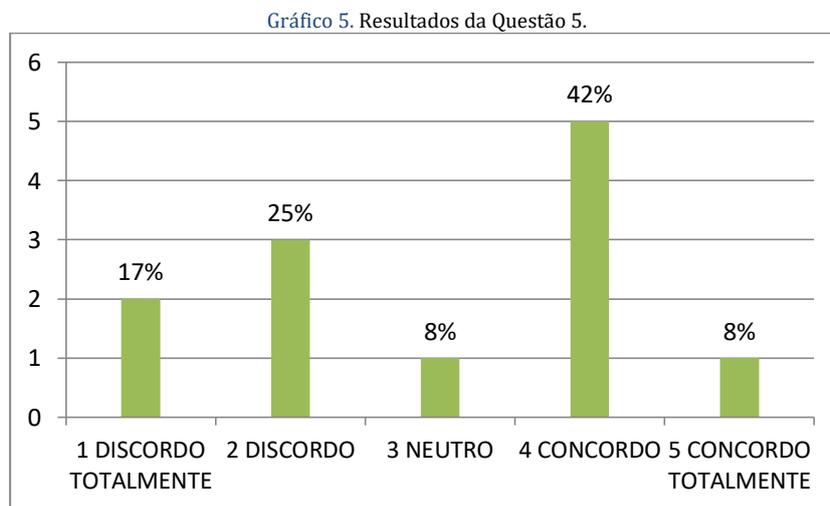
Fonte: Pesquisa online, 26/05/21 à 03/06/21.

A quarta afirmação alegava que a textura resultante do padrão visual despertava a sensação de se estar no fundo do mar. Nesta questão, observaram-se porcentagens similares entre algumas respostas. Ambas as opções DISCORDO e CONCORDO receberam 25% dos votos, enquanto as opções DISCORDO TOTALMENTE, NEUTRO e CONCORDO TOTALMENTE receberam 17% cada (**Gráfico 4**). O RM para esta afirmação foi 3, indicando um nível neutro de concordância.



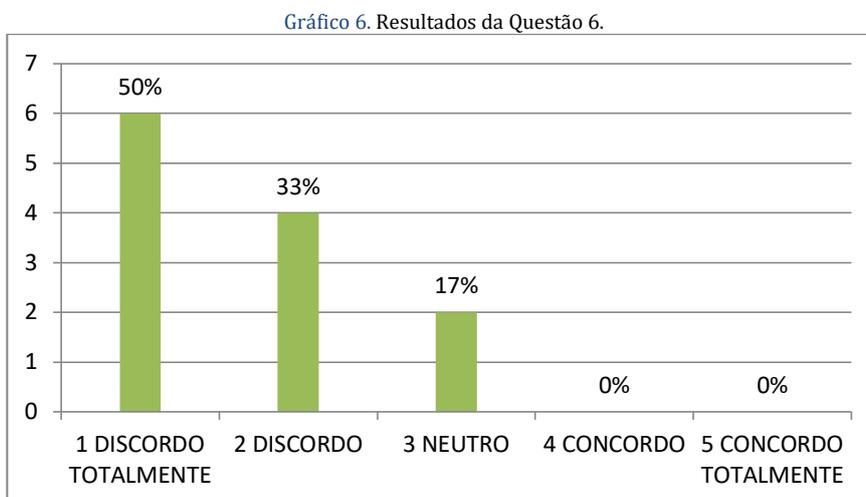
Fonte: Pesquisa online, 26/05/21 à 03/06/21.

A quinta questão afirmava que a textura resultante do padrão visual não despertava a sensação de se estar no fundo do mar. Neste caso, apesar da opção de maior porcentagem ter sido a CONCORDO (42%), a maior concentração de votos foi para as opções DISCORDO TOTALMENTE (17%), DISCORDO (25%) e NEUTRO (8%), como demonstrado no **Gráfico 5**. Dessa forma, o RM calculado foi de 3, indicando um nível de concordância neutro, confirmando o resultado da questão anterior.



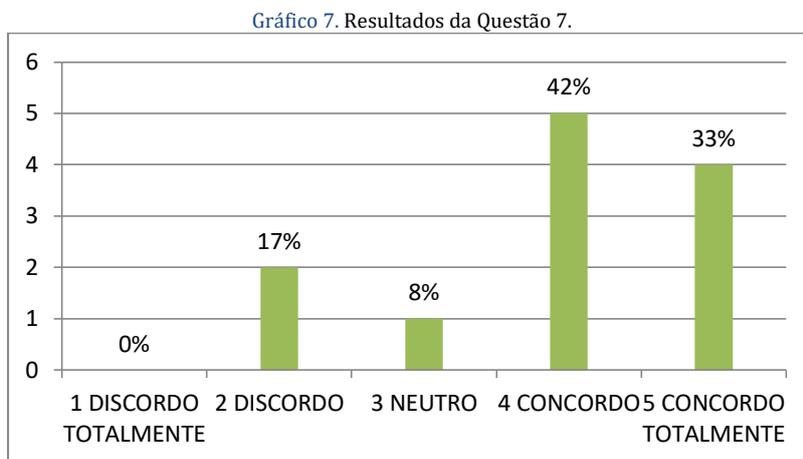
Fonte: Pesquisa online, 26/05/21 à 03/06/21.

A sexta afirmação declarava que a textura resultante do padrão visual causava uma sensação desagradável de imersão, como transportado para um ambiente estressor. Nesta questão, 50% dos participantes votaram em DISCORDO TOTALMENTE e nenhum dos participantes escolheu as opções CONCORDO ou CONCORDO TOTALMENTE (**Gráfico 6**). O RM para esta afirmação foi de 1,66, evidenciando a discordância dos participantes.



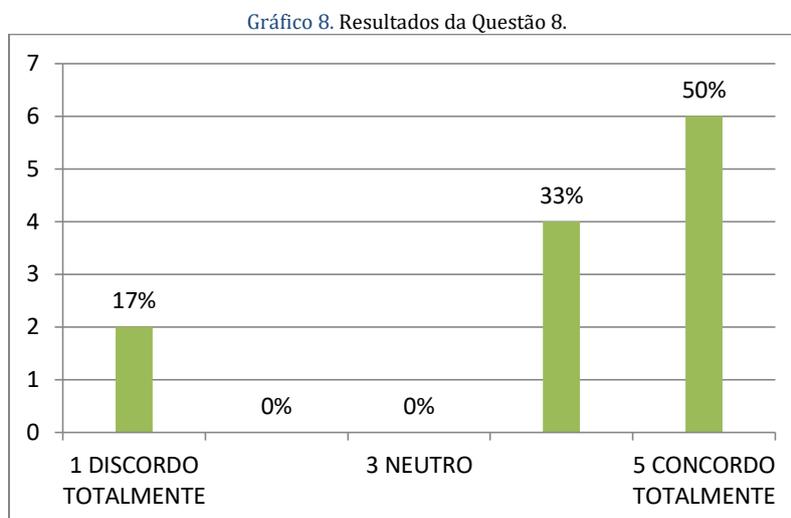
Fonte: Pesquisa online, 26/05/21 à 03/06/21.

A sétima afirmação alegava que a textura resultante do padrão visual causava uma sensação agradável de imersão, como transportado para um ambiente relaxante. Para esta afirmação, a maioria dos participantes selecionou a opção equivalente a CONCORDO, resultando em 42%, enquanto a opção que recebeu menor número de votos foi a DISCORDO TOTALMENTE, COM 0% (Gráfico 7). O cálculo do RM para esta afirmativa indicou concordância para esta afirmação, uma vez que seu resultado foi de 3,91.



Fonte: Pesquisa online, 26/05/21 à 03/06/21.

A oitava e última questão deste modelo afirmava que nos ambientes externos, a textura contribuía para a vontade de permanência. Para esta afirmação, 50% dos participantes votaram na opção CONCORDO TOTALMENTE, enquanto nenhum dos participantes votou em DISCORDO ou NEUTRO, embora ainda haja uma porcentagem de 17% na opção DISCORDO TOTALMENTE. O RM para esta questão foi de 4, o que indica concordância com a afirmativa (Gráfico 8).



Fonte: Pesquisa online, 26/05/21 à 03/06/21.

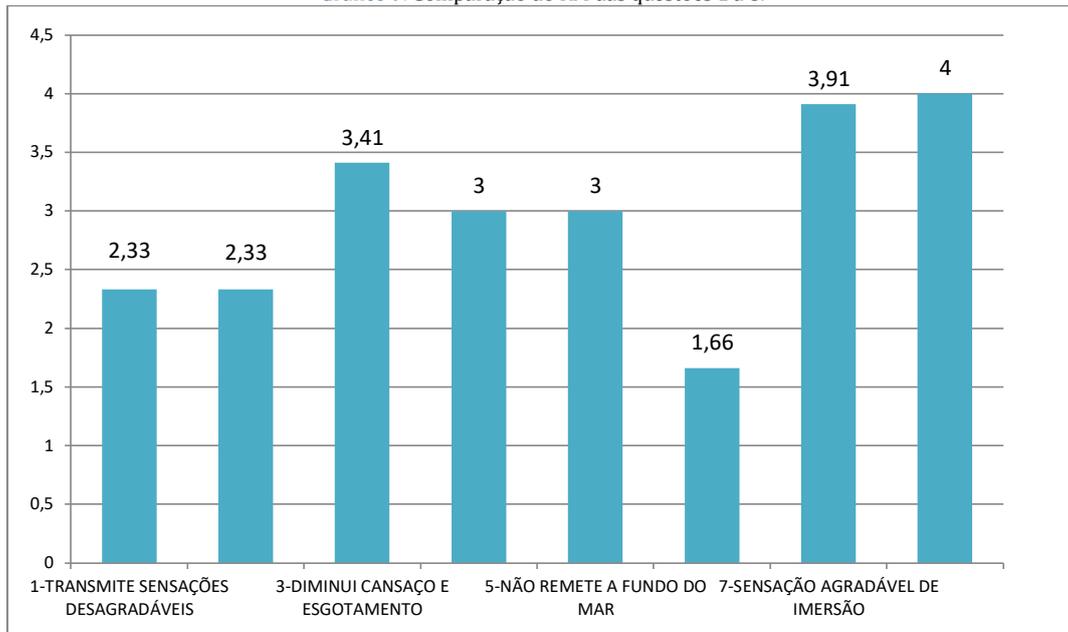
A última pergunta do formulário era de ordem descritiva e solicitava que os participantes deixassem sugestões a respeito do projeto. Como não era uma pergunta de ordem obrigatória, apenas dois participantes contribuíram com suas respostas. As duas respostas confirmaram que a textura de fato torna o ambiente agradável e relaxante, principalmente pelo formato boleado e ondulado, e que contribui para a permanência de alunos no ambiente. Porém, segundo esses especialistas, a padronagem não remete necessariamente ao fundo do mar, o que concorda com o refletido nas tabelas acima.

As duas respostas também mencionam o fato de que as sensações interpretadas pelos alunos, quando cercados pela padronagem, podem ser subjetivas; pois dependem tanto de aspectos físicos, onde o aluno está sentado, quanto de aspectos de ordem pessoal, relacionados ao histórico particular de cada aluno. Um dos especialistas afirma que, apesar da padronagem possuir valor estético e contribuir para despertar sensações calmantes, é possível que se torne estressante para o aluno. Não devido a textura em si, mas ao contraste das cores com as cores do ambiente no qual a textura será aplicada. Isso denota a necessidade de se avaliar o local, no que se refere a cores e contrastes formais, antes de aplicar a padronagem com o fim de se obter um ambiente dotado de padrões visuais inspiradores e relaxantes.

Na mesma resposta, o participante sugere que a padronagem talvez seja mais indicada para espaços mais amplos do que para salas de aula, onde a padronagem poderia comprometer a concentração dos alunos e do professor.

Com os dados levantados, foi elaborado um gráfico comparando os valores do RM de cada questão (**Gráfico 9**) para visualizar e comparar os resultados analisados. As barras que ultrapassam a marcação numeral 3 indicam concordância, conforme explica a fórmula do RM, enquanto as barras que concordam no nível exato do número 3 indicam neutralidade, e as barras que ficam abaixo do nível 3 indicam discordância.

Gráfico 9. Comparação do RM das questões 1 à 8.



Fonte: Pesquisa online, 26/05/21 à 03/06/21.

A partir do gráfico acima, pode-se notar que as alegações que afirmam que a textura aplicada ao ambiente transmite ou aumenta sensações desagradáveis de imersão ou de cansaço e esgotamento (como a 1, 2 e 6) obtiveram um RM abaixo de 3, ou seja, se conclui que os participantes discordam de tais afirmações. O mesmo é observado nos valores do RM das questões que indicam que a textura proporciona sensações agradáveis de imersão e relaxamento e que diminui sensações de cansaço e esgotamento, questões 3 e 7. Ambas possuem RM acima de 3, o que confirma que os participantes concordam que a textura aplicada ao ambiente pode transmitir sensações agradáveis de imersão e calma e pode diminuir sensações desagradáveis.

Já as questões 4 e 5 demonstraram resultados congruentes, uma vez que a primeira afirma que a textura remete ao fundo do mar e obteve RM nulo e a última, que afirma o oposto, ou seja, que a textura não remete ao fundo do mar, também obteve RM nulo. Isto indica que a avaliação a respeito da analogia da textura ao fundo do mar obteve resultado inconclusivo, uma vez que os resultados de ambas as questões se confirmam, demonstrando uma incerteza dos participantes em relação a este aspecto. Pode-se supor que este resultado provém do fato de que a aplicação simulada digitalmente talvez não transmita visualmente a impressão desejada o suficiente em comparação a uma aplicação física em um ambiente real, por exemplo.

A questão 8 obteve um RM acima de 3, indicando uma concordância com a afirmação de que a textura aplicada aos ambientes contribui para o desejo de permanência no local.

Com tais resultados, observa-se a concordância de que o padrão criado pode, com efeito, despertar sentimentos e sensações agradáveis, levar ao relaxamento e, sensorialmente, a outro ambiente quando aplicado de forma a criar bem-estar. De igual forma, se pode afirmar ainda a partir das análises dos resultados, que o padrão visual obtido pode colaborar para a permanência do indivíduo no local.

## **CAPÍTULO 6**

# **Conclusão**

O objetivo deste projeto foi aplicar os conceitos de Design de Superfície para criar estruturas visuais (trançados) para aplicação em ambiente universitário. O fim foi interferir na espacialidade com elementos sensoriais dotados de características imersivas e ao mesmo tempo relaxantes, para despertar, no estudante, sensações de bem-estar físico e mental. Isto porque não raro o universitário sofre de ansiedade e estresse devido à grande carga horária de estudos e a demanda excessiva de atividades.

O estudo da espacialidade e as particularidades inerentes a este conceito trouxeram o entendimento da relação de reciprocidade existente entre corpo e o espaço, sendo essa relação criada por meio dos sentidos. Dessa forma, se considerou dotar o ambiente universitário de significados (Design de Superfície) para influenciar positivamente as atividades e as experiências do estudante nesse ambiente. Isto posto, foi possível identificar particularidades de um ambiente considerado imersivo e relaxante, atingindo o primeiro objetivo específico deste estudo. Com isso concluiu-se que a percepção que um indivíduo tem de um ambiente é influenciada não apenas por sua posição e movimento em relação à este ambiente, mas também pelo modo como o ambiente ativa os sentidos do sujeito nele inserido. Tais

sentidos podem ou não interagir entre si, e essa percepção multissensorial caracteriza a experiência imersiva, a qual as qualidades do espaço definem se será positiva ou negativa.

A partir disso, se relacionou os aspectos espaciais, os atributos sensoriais e os elementos multissensoriais que podem ser utilizados pelo Design para despertar as sensações pretendidas por este projeto, o que resultou na construção do Quadro 2, atendendo ao segundo objetivo específico. Percebeu-se aqui que existem mais de um caminho para a composição de um espaço imersivo que proporcione calma e que tais meios podem ser aplicados individualmente ou mesclados entre si, o que foi aplicado à esta pesquisa ao se optar pela configuração de um padrão envolvendo aspectos que remetessem à atmosfera da natureza (fundo do mar) e à atmosfera de imersão.

Unindo estes resultados com os estudos dos conhecimentos do Design de Superfície, que incluem sistemas de repetição e design têxtil com suas estruturas básicas de trançado, foram criadas alternativas de padronagens a serem aplicadas na concepção da espacialidade que se desejava, cumprindo o terceiro objetivo específico. Nesta etapa, observou-se a necessidade de expandir a experimentação para além das técnicas de desenho, tanto para a criação do módulo quanto para a criação do padrão. Foram feitos modelos em escala com papel cartão e esta técnica foi importante para a compreensão de como seria o comportamento de cada módulo em repetição, ou seja, configurando a padronagem, bem como do efeito sensorial que este padrão poderia causar

a partir não só da repetição dos módulos, mas do volume, da profundidade, das formas e do sombreamento gerados a partir da repetição.

O quarto objetivo específico do projeto consistia em aplicar a padronagem desenvolvida em um ambiente, construindo um espaço sinestésico de modo que os estudantes pudessem interagir ou explorá-lo por meio dos sentidos. Devido a implicações causadas pela pandemia mundial oriunda da gripe Covid-19, não foi possível atender completamente a este objetivo da forma que se pretendia, uma vez que o acesso à universidade tornou-se limitado bem como a aglomeração de pessoas tornou-se não recomendada. A solução encontrada para cumprir o objetivo geral do projeto foi a simulação virtual do ambiente com a padronagem aplicada, que foi avaliada por especialistas das áreas de Psicologia, Arquitetura e Design. Observando os níveis de concordância resultantes desta avaliação é possível afirmar que o objetivo geral foi atendido e considerando a pergunta da pesquisa se é possível utilizar o Design de Superfície para criar ambientes capazes de gerar sensações de imersão e relaxamento dentro da Universidade onde os estudantes possam interagir, melhorando seu humor e bem-estar físico e mental foi respondida, ou seja, a partir do Design de Superfície inspirado em técnicas de trançado é possível compor um ambiente com potencial imersivo e tranquilizador dentro da universidade.

A avaliação com o formulário online trouxe resultados conclusivos quanto ao objetivo desta pesquisa, porém, para uma avaliação ainda mais assertiva, sugere-se para futuras pesquisas que se envie o formulário também para alunos universitários que apresentem sintomas de estresse e ansiedade, para que se possa analisar suas respostas junto com as dos especialistas. Ainda sobre a avaliação das respostas, algumas observações precisam ser feitas. Nas perguntas de número 4 e 5 no formulário de pesquisa, observou-se um resultado inconclusivo quando se perguntou se o ambiente criado remete ao fundo do mar. Tal resultado pode ter surgido do fato de que a simulação do ambiente através de imagens talvez não tenha sido completamente satisfatória para uma avaliação conclusiva. Para trabalhos futuros, sugere-se que uma aplicação real seja feita, onde os estudantes possam de fato experimentar a espacialidade concebida e fornecer pareceres mais claros em relação a esta questão.

Além disso, uma aplicação real e mais imersiva possibilitaria a inserção de estímulos sensoriais olfativos e auditivos, por exemplo, o que contribuiria ainda mais para que os estudantes interagissem com o ambiente, tendo suas próprias percepções, onde seria possível analisar a relação multissensorial superfície-objeto e usuário, o que poderia trazer novos resultados e informações que contribuiriam para o engrandecimento da pesquisa. Para realização de tal aplicação, recomenda-se também um levantamento da quantidade de peças a serem produzidas

bem como os custos e possíveis despesas referentes à sua fabricação e mão-de-obra necessária para produção das mesmas.

## REFERÊNCIAS

- ABREU, A. A. Happy Place: Como Criar Locais Felizes. Dissertação (Mestrado em Marketing) - IADE-U Instituto de Arte, Design e Empresa - Universitário. Lisboa, p. 151: 2016.
- ABREU, N. M. N. Criação de uma malha industrial de madeira a partir da análise das técnicas de cestaria. Dissertação (Mestrado em Arquitetura e Construção) - Escola de Arquitetura, Universidade do Minho. Minho, p. 201: 2015.
- AGUIAR, D. V. DE. Espaço, Corpo e Movimento: notas sobre a pesquisa da espacialidade na arquitetura. *Arqtexto*, p. 74–95, 2006.
- AGUIAR, E. C.; FARIAS, S. A. DE. Estímulos Sensoriais e seus Significados para o Consumidor: Investigando uma Atmosfera de Serviço Centrado na Experiência. *Revista Brasileira de Marketing*, v. 13, n. 5, p. 65–77, 2014.
- ALCÁNTARA-ALCOVER, E. et al. Exploratory Study of the Influence of the Sensory Channel in Perception of Environments. *Journal of Sensory Studies*, v. 29, p. 258–271, 2014.
- BARACHINI, T. Design de Superfície: Uma experiência tridimensional. *Arquitextos*, v. 16, n. 185.06, p. 1–7, 2015a.
- BATTISTELLA, P. Técnica de Autoavaliação do Pensamento. *Conscientia*, v. 17, n. 4, p. 524–532, 2013.
- BLUM, A.; MERINO, E. A. D.; MERINO, G. S. A. D. Método visual para revisão sistemática em Design com base em conceitos da Mineração de Dados. *DAPesquisa*, v. 11, n. 16, p. 124–139, 2016.
- BRAIDA, F.; NOJIMA, V. L. Design para os sentidos e o insólito mundo da sinestesia. In: *II Encontro Regional Insólito como Questão na Narrativa Ficcional Simpósios 5 – Coletânea*. Rio de Janeiro: Dialogarts, 2010. p. 216–230.
- BROWN, E.; CAIRNS, P. *A Grounded Investigation of Game Immersion*. Londres: [s.n.].
- BURNARD, M. D.; KUTNAR, A. Wood and human stress in the built indoor environment : a review. *Wood Science and Technology*, v. 49, n. 5, p. 969–986, 2015.
- CAETANO, U. F. L. et al. Design para o bem-estar : uma abordagem orientada para o pensamento sustentável e para sustentabilidade. *Estudos em Design*, v. 23, n. 2, p. 150–166, 2015.
- CLEMENTS-CROOME, D.; PALLARIS, K.; TURNER, B. *Flourishing Workplaces : A Multisensory Approach to Design and POE*. *Intelligent*, n. January, 2019.
- CLEMENTS, H. et al. The effects of interacting with fish in aquariums on human health and well-being : A systematic review. *Plos One*, p. 1–36, 2019.
- COSTA, H.; SANTOS, A. DOS. Design para serviços e a estética sonora no servicescape: influência na experiência estética dos usuários. *Projética*, v. 10, n. 1, p. 77–94, 2019.
- CRACKNELL, D. et al. Marine Biota and Psychological Examination of Dose – Response Effects in an Aquarium Setting. *Environment and Behavior*, v. 48, n. 10, p. 1242–1269, 2016.
- EDWARDS, C. *Como compreender Design Têxtil*. São Paulo: Editora SENAC, 2012.
- ENGINEER, A.; STERNBERG, E. M.; NAJAFI, B. Designing Interiors to Mitigate Physical and Cognitive Deficits Related to Aging and to Promote Longevity in Older Adults : A Review. *Gerontology*, v. 85721, p. 11, 2018.
- FERNANDES, P. et al. Impressões qualitativas em espaços urbanos noturnos por meio de ambientes virtuais imersivos. *Revista Brasileira de Gestão Urbana*, v. 10, n. 1, p. 95–110, 2018.
- FREITAS, R. O. T. DE. Design de Superfície: ações comunicacionais tácteis nos processos de criação. São Paulo: Blucher, 2011.
- GALLINA, G.; HALPERN, M. Navegando por ambientes construídos: A informação pela Arquitetura e Design. *Revista Brasileira de Design da Informação*, v. 15, p. 167–182, 2018.
- GENTNER, A. et al. Mapping a Multi-sensory Identity Territory at the Early Design Stage. *International Journal of Affective Engineering*, v. 12, n. 2, p. 191–200, 2012.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1994.
- GOLLEDGE, R. G. *Wayfinding behavior: Cognitive mapping and other spatial processes*. Baltimore, US: The Johns Hopkins University Press., 1999.
- GRUBER, J. G. *As técnicas de trançado dos índios Ticuna*. Arquivo Museu Amazônico. Manaus, 1984.

- JAKOB, A.; COLLIER, L. Sensory Design for Dementia Care – The Benefits of Textiles. *Journal of Textile Design Research and Practice*, v. 5, n. 2, p. 232–250, 2018.
- KEELING, T. et al. A review of how sensory design can influence wellbeing and productivity. *CIBSE ASHRAE Technical Symposium*, 2012.
- KERR, C. S. A review of the evidence on the importance of sensory design for intelligent buildings. *Intelligent Buildings International*, v. 5, n. 4, p. 204–212, 2013.
- KRIPPENDORFF, K. *The semantic turn: A new foundation for design*. Londres: Taylor & Francis, 2006.
- LEE, S.; ALZOUBI, H. H.; KIM, S. The Effect of Interior Design Elements and Lighting Layouts on Prospective Occupants' Perceptions of Amenity and Efficiency in Living Rooms. *Sustainability*, v. 9, p. 30, 2017.
- LEFEBVRE, H. *A Produção do Espaço*. Trad. Doralice Barros Pereira e Sérgio Martins (do original: *La production de l'espace*. 4e éd. Paris: Éditions Anthropos, 2000). Primeira versão : início - fev. 2006.
- LEVINBOOK, M. *Design De Superfície: Técnicas E Processos Em Estamparia Têxtil Para Produção Industrial*. Dissertação (Mestrado em Design) - Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu. Universidade Anhembi Morumbi. São Paulo, p. 105. 2005.
- LOBÃO, W.; MENEZES, I. Análise psicométrica da Escala de Predisposição à Ocorrência de Eventos Adversos no cuidado de enfermagem em UTI. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, v. 21, n. 1, p. 1–8, 2013.
- MALARD, M. L. *As Aparências em Arquitetura*. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2006.
- MANZINI, E. *A Matéria da Invenção*. Lisboa: Centro Português de Design, 1993.
- MARTINS, B. G. et al. Escala de Depressão, Ansiedade e Estresse: propriedades psicométricas e prevalência das afetividades. *Jornal Brasileiro de Psiquiatria*, v. 68, n. 1, p. 32–41, 2019.
- MATTAR, F. N. *Pesquisa de Marketing: Metodologia, planejamento, execução e análise*. Rio de Janeiro: Elsevier Editora LTDA, 2014.
- MCGANN, S. De(sign) in patient space: User-creativity in hospital settings. *The Journal of Health Design*, p. 33–38, 2017.
- MERLEAU-PONTY, M. *Fenomenologia da Percepção*. São Paulo: Martins Fontes, 1999.
- OLIVEIRA, L. H. Exemplo de cálculo de Ranking Médio para Likert. *Notas de Aula. Metodologia Científica e Técnicas de Pesquisa em Administração*. Mestrado em Adm. e Desenvolvimento Organizacional. PPGA CNEC/FACECA: Varginha, 2005.
- OLIVEIRA, N. P. *Estudo e Aplicação do Design Paramétrico à Superfície da Malha de Trama*. Minho: 2016.
- PLATT, L. S.; BOSCH, S. J.; KIM, D. Toward a Framework for Designing Person-Centered Mental Health Interiors for Veterans. *Journal of Interior Design*, v. 42, n. 2017, p. 27–48, 2017.
- RAMOS, P. B.; SOUZA, R. R. Padrões de Interferência em um Tecido de Cortina. *Física na Escola*, v. 4, n. 2, p. 23–25, 2004.
- RIBEIRO, B. G. *A arte do trançado dos índios do Brasil: um estudo taxonômico*. Belém: Museu Paraense Emílio Goeldi, 1985.
- RODRIGUES, C. F. *Narrativas Espaciais: o corpo na arte no Espaço Público*. Porto: [s.n.].
- RUBIM, R. *Desenhando a Superfície*. São Paulo: Edições Rosari, 2005.
- RUTHSCHILLING, E. A. *Design de Superfície*. Porto Alegre: Editora UFRGS, 2008.
- SCHMARSOW, A. *The Essence of Architectural Creation*, 1994.
- SCHNEIDER, E M; FUJII, R A; CORAZZA, M. J. Pesquisas Quali-quantitativas: Contribuições para a pesquisa em ensino de ciências. *Revista Pesquisa Qualitativa*, v. 5, n. 9, p. 569–584, 2017.
- SCHWARTZ, A. R. D. *Design de Superfície: por uma visão projetual geométrica e tridimensional*. Bauru: [s.n.].
- TANNENBAUM, F. *Design para os sentidos*. Departamento de Arte e Design - PUC Rio. Rio de Janeiro: 2011. Não Publicado.
- TONETTO, L. M. A perspectiva cognitiva no design para emoção: análise de concerns em projetos para a experiência. *Strategic Design Research Journal*, v. 5, n. 3, 2012.
- UDALE, J. *Tecidos e Moda: Explorando a integração entre o design têxtil e o design de moda*. Porto Alegre: Bookman, 2015.
- ULUSOY, B.; OLGUNTURK, N. Understanding Responses to Materials and Colors in Interiors. *Wiley Periodicals*, p. 1–12, 2016.

VELTHEM, L. H. VAN. Trançados indígenas norte amazônicos : fazer , adornar , usar. Revista de Estudos e Pesquisas, v. 4, p. 117–146, 2007.

VIANA, A. DE O. O princípio do revestimento em Gottfried Semper e a questão da policromia na arquitetura. Mneme - Revista de Humanidades, v. 13, n. 31, p. 34–47, 2012.

VIEIRA, W. Homo Sapiens Pacificus. Foz do Iguaçu: CAEC Holociclo, 2007.

## WEBSITES

ABIPET. Benefícios da Reciclagem do PET. Disponível em: <<http://www.abipet.org.br/index.html?method=mostrarInstitucional&id=49>>. Acesso em: 19 maio. 2021.

BARACHINI, T. Design de superfície: Uma experiência tridimensional. Disponível em: <<https://www.vitruvius.com.br/revistas/read/arquitextos/16.185/5790>>. Acesso em: 27 jun. 2019b.

CASACCIA, R. B. Você sabe o que é Design Biofílico e como influencia na nossa saúde e bem-estar? Disponível

em: <<https://ecotelhado.com/voce-sabe-o-que-e-design-biofilico-e-como-influencia-na-nossa-saude-e-bem-estar/>>. Acesso em: 27 jun. 2019.

ELETRODEX. Rebite de Plástico. Disponível em: <<https://www.eletoindex.com.br/rebite-de-plastico-natural.html>>. Acesso em: 28 jun. 2021.

ENDEAVOR. Pirâmide de Maslow: entenda o que motiva seus públicos. Disponível em: <<https://endeavor.org.br/pessoas/piramide-de-maslow/>>. Acesso em: 9 out. 2019.

KUMA, K. Kengo Kuma and Associates. Disponível em: <<https://kkaa.co.jp/works/architecture/irori/>>. Acesso em: 12 maio. 2020.

LEITE, A. Reab. Disponível em: <<https://www.reab.me/por-que-terapeutas-indicam-atividades-manuais-entenda-os-motivos-2/>>. Acesso em: 23 abr. 2021.

SCHERMANN, D. Pirâmide de Maslow: o que é e por que você precisa conhecê-la. Disponível em: <<https://blog.opinionbox.com/piramide-de-maslow/>>. Acesso em: 9 out. 2019.

## APÊNDICES

### Apêndice 1

# PESQUISA DE OPINIÃO – DISSERTAÇÃO ÚLIMA SOUZA DOS SANTOS

Este formulário tem por finalidade validar a eficiência do produto gerado pelo projeto de mestrado intitulado "Espacialidade e Design de Superfície: Possibilidades e sensações dos trançados para o bem-estar", da mestranda Úlima Souza dos Santos. O formulário utiliza uma escala de resposta psicométrica para registro de pesquisas de opinião, onde você poderá especificar o seu nível de concordância com as afirmações. Você não será identificado nesta pesquisa e os resultados serão utilizados unicamente para fins acadêmicos. É importante ressaltar que você não está obrigado (a) a responder o formulário completamente, podendo desistir quando desejar.

Profissão:

Texto de resposta curta

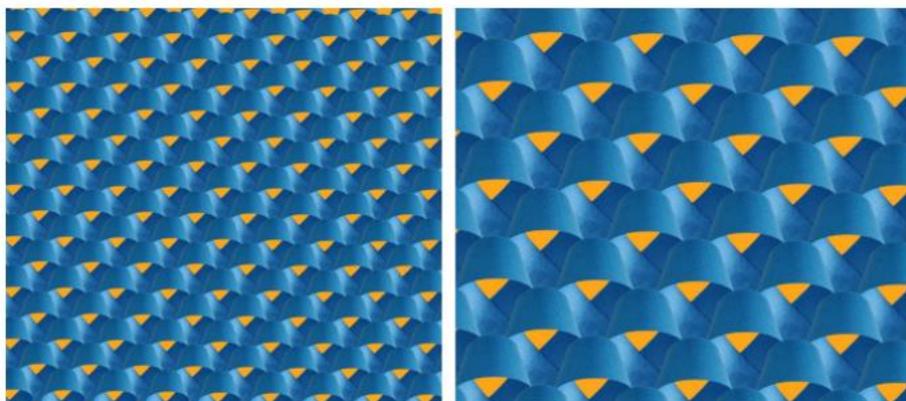
Tempo de atuação na área:

Texto de resposta curta

Especialidade:

Texto de resposta curta

A figura abaixo representa a textura do padrão criado e aplicado aos ambientes:



Observe as imagens 1, 2, 3 e 4 e pontue as sentenças conforme a sua avaliação, sendo 1 para discordo completamente e 5 para concordo completamente:

Descrição (opcional)

IMAGEM 1



IMAGEM 2

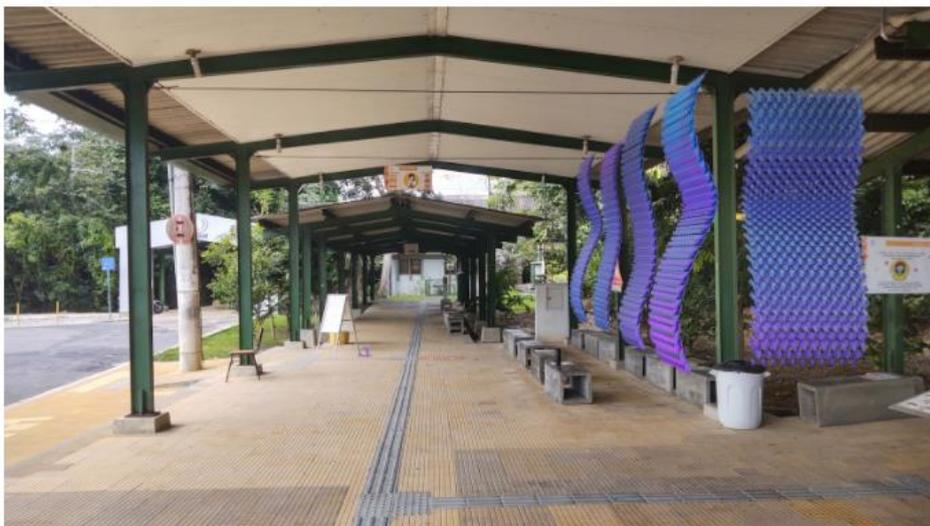
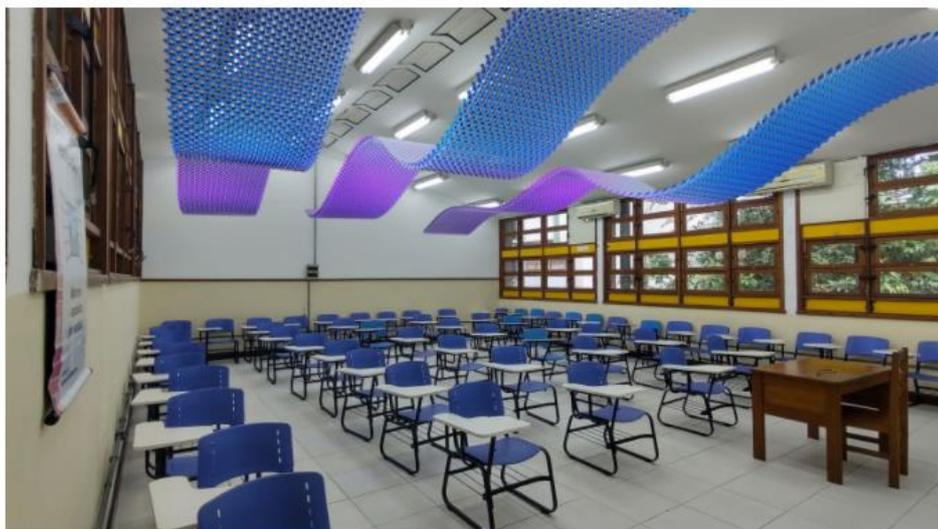


IMAGEM 3



IMAGEM 4



1 - A textura resultante do padrão visual que está aplicada no ambiente de sala de aula TRANSMITE sensações desagradáveis ao aluno.

1      2      3      4      5

Discordo completamente                        Concordo completamente

2 - A textura resultante do padrão visual aplicado no ambiente de sala de aula AUMENTA as reações de cansaço e esgotamento do aluno no ambiente universitário.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo completamente				

3 - A textura resultante do padrão visual aplicado no ambiente de sala de aula DIMINUI as reações de cansaço e esgotamento do aluno no ambiente universitário.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo completamente				

4 - A textura resultante do padrão visual DESPERTA a sensação de se estar no fundo do mar.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo completamente				

5 - A textura resultante do padrão visual NÃO DESPERTA a sensação de se estar no fundo do mar.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo completamente				

6 - A textura resultante do padrão visual causa uma sensação DESAGRADÁVEL de imersão, como transportado para um ambiente ESTRESSOR.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo completamente				

7 - A textura resultante do padrão visual causa uma sensação AGRADÁVEL de imersão, como transportado para um ambiente RELAXANTE.

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo completamente				

8 - Nos ambientes externos, onde temos bancos para sentar, a textura CONTRIBUI para a vontade de permanência?

	1	2	3	4	5	
Discordo completamente	<input type="radio"/>	Concordo completamente				

Sugestões:

Texto de resposta longa

---