



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CENTRO DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ARQUITETURA E URBANISMO E DESIGN
GRADUAÇÃO EM DESIGN

ANA CAROLINA DE ALCÂNTARA PEREIRA

MATERIOTECA: MOBILIÁRIO PARA UMA EXPERIÊNCIA FÍSICA E SENSORIAL
NO PROCESSO CRIATIVO DE DESIGN

FORTALEZA

2022

ANA CAROLINA DE ALCÂNTARA PEREIRA

**MATERIOTECA: MOBILIÁRIO PARA UMA EXPERIÊNCIA FÍSICA E SENSORIAL
NO PROCESSO CRIATIVO DE DESIGN**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design do Departamento de Arquitetura e Urbanismo e Design da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientador: Prof. Ma. Lia Alcântara

FORTALEZA

2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca Universitária

Gerada automaticamente pelo módulo Catalog, mediante os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

P489m Pereira, Ana Carolina de Alcântara.

Materioteca : mobiliário para uma experiência física e sensorial no processo criativo de design / Ana Carolina de Alcântara Pereira. – 2022.
105 f. : il. color.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Centro de Tecnologia, Curso de Design, Fortaleza, 2022.

Orientação: Prof. Me. Lia Alcântara Rodrigues.

1. materioteca. 2. materiais e processos. 3. design. 4. experiência. 5. mobiliário. I. Título.

CDD 658.575

ANA CAROLINA DE ALCÂNTARA PEREIRA

MATERIOTECA: MOBILIÁRIO PARA UMA EXPERIÊNCIA FÍSICA E SENSORIAL
NO PROCESSO CRIATIVO DE DESIGN

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Design do Departamento de Arquitetura e Urbanismo e Design da Universidade Federal do Ceará, como requisito parcial para obtenção do título de Bacharel em Design.

Orientador: Prof. Ma. Lia Alcântara

Aprovada em: ___/___/_____.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Ma. Lia Alcântara Rodrigues (Orientadora)
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Emílio Augusto Gomes de Oliveira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Prof. Dr. Guilherme Philippe Garcia Ferreira
Universidade Federal do Ceará (UFC)

Walmor Georgio de Paula (Membro externo)

A Deus.

Ao meu irmão Alexandre, a Lucimar,
Miguel, Davi Lucas, Lígia e Amilton. E aos
professores Lia e Buggy.

AGRADECIMENTOS

À **Universidade Federal do Ceará**, pelo apoio e estrutura oferecidos que me permitiram ter acesso ao ensino superior, principalmente com o auxílio financeiro e bolsas que me possibilitaram chegar até aqui.

A **Professora Ma. Lia Alcântara Rodrigues e Professor Mr. Leonardo Araújo da Costa**, pela excelente orientação e pelo apoio e incentivo oferecidos ao longo da minha formação, além dos conhecimentos passados.

Aos professores participantes da banca examinadora **Professor Dr. Emílio Augusto Gomes de Oliveira e Professor Dr. Guilherme Philippe Garcia Ferreira** pelo tempo, pelas valiosas colaborações e sugestões. Ao **Walmor de Paula**, por sempre me inspirar com seus pensamentos sobre o design e pela participação neste trabalho.

Ao **Laboratório de Tipografia do Ceará**, que me proporcionou grandes momentos de aprendizagem que me guiam até hoje e que me permitiu mergulhar no universo dos materiais e processos que hoje viraram tema deste trabalho.

As minhas amigas e companheiras de projetos de design **Beatriz Gadelha, Marília Bezerra e Yngrid Santos**, pelo incentivo, conselhos e pelo empenho e colaboração no desenvolvimento de diversos projetos.

Um agradecimento especial, ao meu irmão **Alexandre Alcântara**, pelo apoio, incentivo, paciência e bondade em sempre ajudar quando necessário. À **Lucimar Luz**, pela colaboração, compreensão e simples conversas nos momentos em que mais foi preciso. Ao pequeno **Luís Miguel**, que vem me ensinando a ser mais paciente, resiliente e compreensiva com suas brincadeiras e alegria, e agora, ao **Davi Lucas** também.

“Vivemos em um mundo de materiais. São os materiais que dão substância a tudo que vemos e tocamos. Objetos podem ter significado, despertar associações ou ser signos de ideias mais abstratas.”

- Ashby e Johnson, 2010.

RESUMO

Esse trabalho se propõe a projetar um mobiliário modular que proporcione uma experiência física e sensorial de materiais para auxiliar no processo criativo de projetos de design. Através da pesquisa bibliográfica compreenderemos a evolução dos materiais ao longo da história e como as materiotecas e experiências física e sensorial podem ser importantes em projetos de design, para construir os requisitos para desenvolvimento do projeto usando a metodologia de Löbach (2001). Iremos perceber como o mobiliário influencia na construção de uma materioteca para experiências físicas e sensoriais no processo criativo de design.

Palavras-chave: Materioteca. Materiais e Processos. Design. Experiência. Mobiliário.

ABSTRACT

This work proposes to design a modular furniture that provides a physical and sensorial experience of materials to assist in the creative process of design projects. Through bibliographic research we will understand the evolution of materials throughout history and how materials and physical and sensorial experiences can be important in design projects, to build the requirements for project development using the methodology of Löbach (2001). We will understand how furniture influences the construction of a material library for physical and sensory experiences in the creative design process.

Palavras-chave: Material Library. Materials and Processes. Design. Experience. Furniture.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	– a) Instrumento perfurante e b) faca de sílex típicos do Paleolítico ...	10
Figura 2	– Acervo do Material Connexion em Tóquio, Japão	14
Figura 3	– Garrafa de água mineral natural feita de plástico reciclado e sem rótulo	15
Figura 4	– Metodologia de projeto de Löbach	17
Figura 5	– Cronograma de desenvolvimento do Projeto de Conclusão em Design	17
Figura 6	– Exemplificação dos sistemas de classificação CDD e CDU	20
Figura 7	– Tabela comparativa de sistemas de classificação de materiais	22
Figura 8	– Tabela comparativa dos sistemas CDD e SDCM	23
Figura 9	– Tabela demonstrativa de categorias principais e subcategorias do sistema SDCM	23
Figura 10	– Ícones para identificação por configuração formal de amostras de materiais	24
Figura 11	– Exemplos de aplicação do SCAMC	25
Figura 12	– O Modelo de Design (Design Model) da British Standard, a BS 7000	26
Figura 13	– Relação entre os níveis de informações de materiais no processo de desenvolvimento de produtos	28
Figura 14	– Perfil subjetivo dos materiais pelo método Permatius	31
Figura 15	– Aspectos tangíveis e intangíveis relacionados aos materiais e produtos	31
Figura 16	– MoM (Meaning of Material)	32
Figura 17	– MDD (Material Driven Design)	33
Figura 18	– (a e b). Estante referente aos novos materiais da Material Connexion	36
Figura 19	– Estantes de amostras de materiais do acervo da Material Connexion	37
Figura 20	– Painéis com amostras alocados nas paredes na Material Connexion em São Francisco, nos Estados Unidos	37

Figura 21	– Uso de recipientes de plástico para armazenagem de amostras	38
Figura 22	– Sinalização de categorias na sede de Nova York	39
Figura 23	– Sinalização de categorias na sede da Coréia do Sul	39
Figura 24	– a) Fixação de amostras com abraçadeiras. b) Fixação de amostras com retalho de MDF parafusado no suporte	40
Figura 25	– Amostras de espessuras variadas	40
Figura 26	– Amostras de formas variadas	40
Figura 27	– Estante de amostras de materiais na Material Connexion	41
Figura 28	– Exploração tátil de materiais	42
Figura 29	– Exploração tátil de materiais	42
Figura 30	– Mesa e cadeiras para estudo de amostras de materiais da Material Connexion em Nova York	43
Figura 31	– Bancada para estudo de amostras de materiais da Material Connexion na Tailândia	43
Figura 32	– Estantes de amostras de materiais construída com madeira na Material Connexion da Espanha	44
Figura 33	– Mobiliário e acervo da Materioteca da Feevale	45
Figura 34	– Mobiliário e acervo da Materioteca da Feevale	46
Figura 35	– Projeto de cabides para a Materioteca da Feevale	46
Figura 36	– Exemplos de diferentes configurações das amostras de madeira. À esquerda têm-se folhas de madeira e à direita, madeira maciça	47
Figura 37	– Exemplos de diferentes configurações das amostras de materiais no Materialize	48
Figura 38	– Página inicial do site Materialize	48
Figura 39	– Página de busca de materiais do Materialize	49
Figura 40	– Detalhes das possibilidades de filtros para a busca de materiais	49
Figura 41	– Página que exhibe detalhes do material	50
Figura 42	– Exemplo de arquivo gerado no site Materialize com especificações do material	51
Figura 43	– Tabela comparativa de resultados da análise de similares	52
Figura 44	– Diagrama de Ishikawa	54
Figura 45	– Esquemas de possíveis soluções para o mobiliário	55

Figura 46 – Levantamento online das principais dimensões de painel canaletado disponíveis à venda no mercado	56
Figura 47 – Definição e simulação do módulo mínimo ideal da materioteca	58
Figura 48 – Representação de uma das possibilidades que o painel canaletado pode assumir sem necessitar de fixação na parede	59
Figura 49 – Visualização das laterais do painel canaletado	60
Figura 50 – Moldura em U de madeira para acabamento lateral de painel canaletado	60
Figura 51 – Acabamento chanfrado e aplicação de cor	61
Figura 52 – Guia de medidas para produção da moldura	61
Figura 53 – Simulações de aplicações da moldura em diferentes configurações	62
Figura 54 – Exemplos de suporte para painel canaletado. Da esquerda para a direita temos dois exemplos de ganchos e de uma prateleira	63
Figura 55 – Ganchos para painel canaletado	63
Figura 56 – Cestas para painel canaletado	64
Figura 57 – Explicação e guia de medidas da estrutura para base de amostras de materiais	65
Figura 58 – Base de amostras de materiais	66
Figura 59 – Tipos de fixação das amostras de materiais na base	67
Figura 60 – Ilustração da etiqueta descritiva das amostras de materiais na base	68
Figura 61 – Esquema de distribuição de cores das categorias de materiais para as etiquetas	68
Figura 62 – Marca do LEMS	69
Figura 63 – Mapeando o espaço da materioteca	70
Figura 64 – Fazendo o orçamento da materioteca	71
Figura 65 – Construindo seu acervo da materioteca	71
Figura 66 – Instruções de uso e manutenção da materioteca	72
Figura 67 – Instruções para catalogação das amostras da materioteca	72
Figura 68 – Experiência da materioteca	73
Figura 69 – Manutenção e encerramento da materioteca	73
Figura 70 – Módulo mínimo da materioteca	74
Figura 71 – Exemplos de configurações da materioteca	75

Figura 72 – Sinalização para materioteca	75
Figura 73 – Desenho técnico para placa de sinalização	76
Figura 74 – Demonstração das possibilidades de aplicação da placa de sinalização no painel	76
Figura 75 – Aplicação de moldura temática	77
Figura 76 – Representação de ganchos e cestas para materioteca	78
Figura 77 – Levantamento de custos de protótipo do módulo mínimo da materioteca	79

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

PET	Polietileno Tereftalato
CDD	Classificação Decimal de Dewey
CDU	Classificação Decimal Universal
PHA	Prado Heloisa Almeida (adaptação brasileira da Tabela Cutter)
SDCM	Sistema Decimal de Catalogação de Materiais
SCAMC	Sistema de Catalogação de Amostras de Materiais por Configuração
PDP	Projeto de Produto
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
MoM	Meaning of Material (Significado de Materiais)
MDD	Material Driven Design (Design Orientado pelo Material)
FAU	Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da USP
USP	Universidade de São Paulo
FEEVALE	Federação de Estabelecimento de Ensino Superior

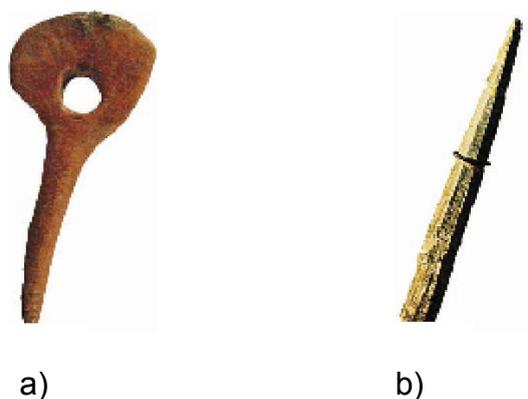
SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	10
1.1	Justificativa	13
1.2	Metodologia	15
1.3	Cronograma	17
2	FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1	Materioteca	17
2.1.1	<i>Histórico e importância das materiotecas</i>	17
2.1.2	<i>Catologação e classificação de amostras de materiais</i>	18
2.2	O processo criativo em design e sua relação com os materiais ..	25
2.2.1	<i>Seleção dos materiais em projetos de design</i>	25
2.2.2	<i>Experiências físicas e sensoriais</i>	28
2.2.3	<i>Inovação em materiais</i>	33
3	ANÁLISE DE SIMILARES	34
3.1	Material Connexion	34
3.2	Materioteca da Feevale	43
3.3	Materialize	46
4	DIRETRIZES PROJETAIS	52
5	GERAÇÃO E ANÁLISE DE ALTERNATIVAS	54
5.1	Estrutura principal do mobiliário	56
5.2	Suportes para painel principal	62
5.3	Base para amostras de materiais	64
5.3.1	<i>Fixação das amostras na base</i>	66
5.3.2	<i>Etiquetas de identificação das amostras</i>	67
6	LEMS - Laboratório de Experiências Materiais Sensoriais	69
6.1	Detalhamento do sistema de mobiliário	70
6.2	Levantamento de custos do módulo mínimo	78
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
	REFERÊNCIAS	82
	APÊNDICES	87

1 INTRODUÇÃO

Desde o princípio, a história do Homem está ligada aos materiais e essa relação é uma soma de todos os materiais que inventamos ou descobrimos, manipulamos e usamos (NAVARRO, 2006). Ao longo do tempo, podemos destacar que os indivíduos foram cada vez mais tomando conhecimento de novas e mais versáteis matérias-primas que se relacionam às novas mudanças de comportamento que aconteciam e, assim, os materiais seguiram o Homem ao longo da sua evolução, pois quanto mais desenvolvida a civilização, mais estratégicos os materiais disponíveis e mais elaborados e eficientes os artefatos e equipamentos produzidos (NAVARRO, 2006), sendo usados na construção de ferramentas para caçar e ter seus alimentos, para obter suas vestimentas e construir suas habitações, mobiliários e utilizavam para isso pedras, ossos, chifres, madeira, lascas de pedra e de sílex, argila, dentre outros. Essa conexão entre os indivíduos e os materiais foi tão significativa que as diferentes eras da humanidade ganharam o nome do material mais relevante de cada uma, como desde a Idade da Pedra à Era dos Metais.

Figura 1. a) Instrumento perfurante e b) faca de sílex típicos do Paleolítico.



Fonte: R. F. Navarro.¹

Sendo assim, os materiais tiveram grande relevância para o desenvolvimento da humanidade e foi por meio deles que materializaram seus artefatos para colaborar com a sua sobrevivência. Utilizaram, principalmente,

¹ Disponível em: <<https://aplicweb.feevale.br/site/files/documentos/pdf/32246.pdf>>. Acesso em jun. 2021.

madeira, pedra, ossos, chifres e couro e ao longo do tempo foram surgindo outros materiais como os metais. Com a Revolução Industrial e as transformações ocorridas, intensificou-se a atividade de design, dada a necessidade de criação de novos produtos e os materiais possuem papel fundamental no processo criativo em projetos de design (CALEGARI; OLIVEIRA, 2014).

De acordo com Ashby e Johnson (2010) os "materiais são a matéria de que é feito o design de produto" (p. 55) e "interagimos com materiais por intermédio de produtos" (p. 81). Os materiais podem ser uma importante e rica fonte de inovação, pois colaboram para geração de ideias inovadoras (BEYLERIAN; DENT, 2007), e dão ao produto sua personalidade, pois cada material tem sua expressão única que são absorvidas e sentidas tanto pelos designers quanto pelos usuários. A seleção de materiais abrange conhecimentos multidisciplinares que vão desde propriedades técnicas até aspectos estéticos, simbólicos e práticos dos materiais e, geralmente, passam por todas as fases do projeto, em que nas etapas iniciais os designers já estão preocupados com a escolha dos materiais (CALEGARI; OLIVEIRA, 2014).

Ashby e Johnson (2010, p. 159) falam que "novos materiais muitas vezes são o ponto de partida para os designers - eles inspiram e podem ser manipulados para se obter produtos que nunca tinham parecido possíveis antes". Frequentemente, os designers selecionam materiais já existentes e não consideram a possibilidade de projetá-los em parceria com especialistas e engenheiros de materiais e simultaneamente com o produto, pois tradicionalmente os materiais foram utilizados no design como uma etapa de escolha no processo de desenvolvimento de novos produtos (BARAUNA; SOUZA; ZAMONER; RAZERA, 2017) que, resumidamente, compreende a exploração de um problema, estudo e geração de soluções, até chegar no detalhamento e execução onde se encontra e abrange essa etapa de seleção dos materiais.

A atividade de selecionar o material adequado para um projeto dentre os vários existentes é uma tarefa desafiadora para designers, e a dificuldade de acesso a novos materiais influencia na repetição, o que dificulta o processo de inovação em um projeto (DANTAS; BERTOLDI, 2016). Uma forma de colaborar é através de materiotecas que de acordo com Silva e Kindlein (2006) se constitui como uma alternativa que visa ampliar a criatividade e driblar problemas ligados à erros de projeto devido à exploração das percepções táteis e visuais. Além de estimular o

designer em seu processo criativo ao explorar as diferentes aplicações dos materiais em seus projetos, o que colabora para novas descobertas e também no processo de aprendizagem (NEVES; PAGNAN, 2017). Assim, o uso da materioteca permite a ruptura de padrões, pois segundo Silva e Kindlein (2006) "grande parte das empresas não inova em seus produtos devido ao costume de utilizar sempre um mesmo material" e assim, acabam não contemplando outras possibilidades.

Dessa forma surge a **Pergunta de Pesquisa**: Como contribuir no processo criativo de geração de soluções de design através do desenvolvimento de uma materioteca que proporcione uma experiência física e sensorial?

Para responder a Pergunta de Pesquisa, temos os **Objetivos**, em que o **Objetivo geral** é projetar um mobiliário modular que proporcione uma experiência física e sensorial de materiais para auxiliar no processo criativo de projetos de design e, para atingi-lo, temos os **Objetivos Específicos** a seguir:

- realizar uma pesquisa e análise de similares de materiotecas existentes;
- definir um sistema de classificação dos módulos de materiais para organização da materioteca;
- definir dimensões padrões para as amostras de materiais;
- realizar desenho técnico e plano de produção do mobiliário;

Esse projeto iniciará por uma pesquisa e apresentação de conceitos relacionados direta ou indiretamente a materiotecas que se constituirão pela leitura bibliográfica para responder a Pergunta de Pesquisa, além de uma análise de similares e, por fim, a proposição de um projeto de produto que será orientado pela metodologia de Löbach (2001) em que temos as fases de análise do problema, geração de alternativas, avaliação de alternativas e realização da solução.

1.1 Justificativa

O interesse pelo tema abordado neste projeto surge das experiências obtidas e observadas pela autora ao longo de sua graduação, nos lugares em que já trabalhou e pela paixão em explorar materiais e seus usos. Durante a graduação foi notada a ausência de um espaço que pudesse explorar diferentes e novos materiais

que surgem de inúmeras pesquisas para que pudessem ser usados e aplicados ainda em trabalhos acadêmicos para fomentar projetos, tanto gráficos quanto de produto, mais inovadores. Em um nível mercadológico também foi notada essa carência de um espaço ou artefatos que reunissem diferentes materiais para usar no processo de criação.

Desde o início da graduação, a autora sempre buscou realizar a exploração de diferentes aplicações de materiais que colaboraram na geração de ideias em projetos de design. A intensa vontade de materializar e prototipar seus trabalhos também influenciou nessa busca por novos materiais e aplicações. A participação no Laboratório de Tipografia do Ceará também foi fundamental pela exposição e incentivo que a autora teve a diferentes técnicas de impressão e prototipação, entendimento de uso e propriedades técnicas de materiais, processo de criação extremamente prático e de viés exploratório, além da presença de um mobiliário que funcionava como uma materioteca que era composto, em sua maioria, de vários papéis que sempre despertou o interesse da autora e muitas vezes serviu de base e incentivo para desenvolvimento de diversos projetos.

O início de pesquisas livres voltadas para a área de materiais com o intuito de se aprofundar sobre o assunto, permitiu que se conhecesse sobre diversas materiotecas que já existem, como a *Material Connexion*², umas das principais referências para este trabalho, pois possuem um grande acervo de materiais tanto físico quanto online que se tornou muito útil para profissionais criativos e para empresas de ramos diversos ao terem acesso aos já existentes e novos materiais e ao ajudarem as empresas a obter materiais que melhoram o desempenho, a estética e a sustentabilidade de seus projetos.

² <https://materialconnexion.com/>

Figura 2. Acervo do Material Connexion em Tóquio, Japão



Fonte: Material Connexion.³

Uma outra importante motivação vem da descoberta de projetos que inovam a partir da criação de soluções que usam o material de forma inteligente, como por exemplo, o projeto de Bonafont, uma marca de água mineral natural da Danone, em que sua garrafa trabalhou com o conceito da circularidade, pois são feitas a partir dos galões retornáveis de 20 litros da linha Bonafont Re.torna em seu fim de vida útil e além disso, a garrafa não possui rótulo reduzindo o uso de plástico e facilitando o processo de reciclagem, já que aqui as cooperativas e catadores de lixo não precisam retirar todos os rótulos antes de reciclar as embalagens PET. O produto vem com a marca impressa em alto relevo diretamente na garrafa e o código de barras vem registrado na tampa facilitando também a leitura no caixa dos pontos de vendas.

³ Disponível em: <<https://materialconnexion.com/locations/tokyo/>>. Acesso em jul. 2021.

Figura 3. Garrafa de água mineral natural feita de plástico reciclado e sem rótulo.



Fonte: site Ciclo Vivo.⁴

Portanto, a importância desse trabalho dá-se pela apresentação de conceitos que influenciam e incentivam a novas formas de se pensar o processo criativo através da proposição de um mobiliário que colabore para facilitar o processo de seleção de materiais pelos designers além de estimular a inovação em projetos a partir da exploração física e sensorial dos materiais.

1.2 Metodologia

O projeto divide-se em duas etapas, o primeiro se destina a pesquisa bibliográfica e o segundo para o desenvolvimento do projeto de produto, a partir desse levantamento bibliográfico feito anteriormente.

No primeiro momento temos uma pesquisa qualitativa que busca compreender, através da pesquisa bibliográfica, a evolução dos materiais ao longo da história, como as materiotecas surgiram e qual a importância delas no design; entender como ocorre a catalogação e os tipos de classificação de materiais e entender como ocorre esse processo de seleção e sua relação com uma experiência sensorial.

⁴ Disponível em:
<<https://revistacenarium.com.br/empresa-lanca-garrafas-de-agua-sem-rotulo-e-torna-producao-e-reciclagem-mais-sustentaveis/>>. Acesso em: jul. 2021.

Na segunda etapa teremos uma análise de estrutura e organização de materiotecas similares e, assim, o desenvolvimento de um mobiliário para abrigar uma materioteca seguindo a metodologia proposta por Löbach (2001) que se constitui por quatro fases: análise do problema, geração de alternativas, avaliação das alternativas e realização da solução.

Nessa metodologia de Löbach (2001) que está representada na figura 4, o processo inicia a partir da **análise do problema** que se constitui pela etapa em que são coletadas as informações sobre o problema realizando análises históricas, sociais, de soluções para problemas similares, dentre outras que ajudam a compreender e definir melhor o problema para começar a próxima fase de **geração de alternativas**, em que se seleciona ferramentas de criação e, a partir deles, gera-se diversas ideias, posteriormente essas ideias são amadurecidas para iniciar a próxima fase de **avaliação das alternativas**. Nesta terceira fase, essas ideias são analisadas e julgadas com base nos critérios elaborados na primeira fase para se obter a ideia mais coerente e viável. Depois de ter a ideia escolhida, o processo é finalizado com a fase de **realização da solução**, em que será desenvolvida a materialização da solução escolhida passando pelo detalhamento do produto, fazendo especificações técnicas, como medidas, materiais e acabamentos.

Figura 4. Metodologia de projeto de Löbach.

Processo Criativo	Processo de solução do problema	Processo de design (desenvolvimento do produto)
1. Fase de preparação	Análise do problema Conhecimento do problema Coleta de informações Análise das informações Definição do problema, clarificação do problema, definição de objetivos	Análise do problema de design Análise da necessidade Análise da relação social (homem-produto) Análise da relação com ambiente (produto-ambiente) Desenvolvimento histórico Análise do mercado Análise da função (funções práticas) Análise estrutural (estrutura de construção) Análise da configuração (funções estéticas) Análise de materiais e processos de fabricação Patentes, legislação e normas Análise de sistema de produtos (produto-produto) Distribuição, montagem, serviço a clientes, manutenção Descrição das características do novo produto Exigências para com o novo produto
2. Fase da geração	Alternativas do problema Escolha dos métodos de solucionar problemas, Produção de idéias, geração de alternativas	Alternativas de design Conceitos do design Alternativas de solução Esboços de idéias Modelos
3. Fase da avaliação	Avaliação das alternativas do problema Exame das alternativas, processo de seleção, Processo de avaliação	Avaliação das alternativas de design Escolha da melhor solução Incorporação das características ao novo produto
4. Fase de realização	Realização da solução do problema Realização da solução do problema, Nova avaliação da solução	Solução de design Projeto mecânico Projeto estrutural Configuração dos detalhes (raios, elementos de manejo etc.) Desenvolvimento de modelos Desenhos técnicos, desenhos de representação Documentação do projeto, relatórios

Fonte: Heller de Paula⁵

1.3 Cronograma

O cronograma a seguir (Figura 5) foi desenvolvido com base nas metodologias de projeto de pesquisa e de produtos citadas no item 1.2, tomando como referência o tempo disponível para o desenvolvimento e realização do Trabalho de Conclusão em Design.

Figura 5. Cronograma de desenvolvimento do Projeto de Conclusão em Design.



Fonte: elaborado pela autora.

⁵ Disponível em: <<https://www.hellerhaus.com.br/design-industrial-bernd-lobach/>>. Acesso em: jul. 2021.

Foram cumpridas as etapas de pesquisa, leitura bibliográfica, a análise de similares, geração das diretrizes de projeto (destacadas em azul na figura 5), em seguida o desenvolvimento do projeto de produto que compreende a geração de alternativas e execução da solução (destacadas em laranja na figura 5).

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Materioteca

2.1.1 Histórico e importância das materiotecas

O termo “materioteca” é um neologismo que, segundo Lerma (2011), é utilizado para identificar locais físicos ou virtuais onde são coletadas informações técnicas e possui uma catalogação de diversos materiais. O objetivo da criação de uma materioteca é compilar materiais para que os profissionais e estudantes possam acessar a variedade de amostras e incentivar o uso dos diferentes materiais existentes.

A partir do final dos anos 1990, surgiram iniciativas de organização e disponibilização de informações devido ao aumento da quantidade de materiais atualmente disponíveis para designers e arquitetos (DANTAS; BERTOLDI, 2016). De acordo com Lerma (2011), em 1997 foi criada a primeira materioteca, a *Material Connexion* localizada em Nova York e fundada por George M. Beylerian. Hoje ela possui um grande acervo que a faz ser a maior materioteca do mundo com 28 sedes e que está sempre em constante atualização da sua biblioteca tanto física quanto online. Já a partir dos anos 2000, outras iniciativas locais começaram, embora em menor escala, mas que, segundo Campos e Dantas (2008) podem se dividir em três modelos: comercial, independente e acadêmico.

A materioteca tem muita importância ainda durante a graduação, pois de acordo com Silva e Kindlein (2006), ela é uma opção educativa e didática que tem como objetivo expandir a criatividade e superar problemas relacionados a erros de projeto por causa da ausência de uma exploração das percepções táteis e visuais dos materiais. Já em empresas ela também possui grande relevância ao permitir que consigam propor soluções mais inovadoras, em que Silva e Kindlein (2006) afirmam que o uso da materioteca permite o rompimento de padrões, visto que, a maioria das empresas não inova em seus produtos pela aplicação recorrente dos

mesmos materiais, continuando um modelo mercadológico e não contemplando outras alternativas possíveis de serem aplicadas.

2.1.2 Catalogação, classificação e indexação de amostras de materiais

Ao mesmo tempo que uma biblioteca de materiais é fascinante pela sua quantidade de insumos disponíveis, ela também pode apresentar problemas se não houver um sistema de consulta eficaz e uma organização assertiva que permita localizar alguma amostra. Uma materioteca precisa ter definido um sistema de catalogação e classificação de amostras para funcionar, ou seja, para que permita que seus usuários possam encontrar as amostras de materiais que desejam em meio a todo o conjunto disponível e também consultar as informações sobre determinado material (DANTAS; BERTOLDI, 2016). O acervo de materiais voltado para designers precisa permitir que haja esse contato físico e exploratório sensorial. Segundo Dantas e Bertoldi (2016, p. 64):

Um acervo de materiais para o design tem como premissa permitir aos projetistas o contato físico com as amostras, ou seja, com seus aspectos expressivo-sensoriais. Assim sendo, é a fase de conceito e projeto preliminar que a consulta a um acervo físico de materiais é mais importante para os designers e arquitetos. Na última fase, durante o projeto executivo, informações técnicas são mais necessárias [...].

Por isso precisa existir uma forma de estruturação dessas amostras de materiais e para compreender melhor sobre os termos classificação, catalogação, indexação e como a biblioteconomia atua nesses campos, temos que segundo Sousa e Fujita (2013, p. 799-800):

A classificação, assim como a catalogação e a indexação são formas de representação da informação documentária, que tem a função de dar acesso ao conteúdo temático, fornecendo a intermediação entre o usuário e o documento pesquisado. A classificação ainda é concebida por muitos profissionais com a função única de designar e controlar fisicamente a localização do documento no acervo.

Já para Lago (2009), classificação nada mais é que o agrupamento de documentos semelhantes, ou seja, é organizarmos as informações de maneira hierárquica através de categorias e subcategorias (DANTAS; BERTOLDI, 2016). Na biblioteconomia as classificações documentárias mais usadas são o Sistema de Classificação Decimal de Dewey (CDD) e o Sistema de Classificação Decimal

Universal (CDU), em que o CDD é um sistema decimal de classificação que organiza a partir de nove áreas do conhecimento marcando isso por grupos decimais de três dígitos separados por pontos e o número seguinte ao ponto sinaliza uma subárea do conhecimento como pode ser observado na figura 6. O CDU, por sua vez, surgiu do CDD e quando comparado a este, é um sistema de classificação mais complexo, por isso é mais utilizado para acervos especializados por atender e explorar melhor especificidades de determinado tema (ANDRADE, BRUNA E SALES, 2011).

Figura 6. Exemplificação dos sistemas de classificação CDD e CDU.

TABELAS SISTEMÁTICAS	
CDD	CDU
000 GENERALIDADES	0 GENERALIDADES
100 FILOSOFIA	1 FILOSOFIA
200 RELIGIÃO	2 RELIGIÃO
300 CIÊNCIAS SOCIAIS	3 CIÊNCIAS SOCIAIS
400 LINGUISTICA	4 VAGA
500 CIÊNCIAS PURAS	5 CIÊNCIAS PURAS
600 CIÊNCIAS APLICADAS	6 CIÊNCIAS APLICADAS
700 ARTES	7 ARTES, RECREAÇÃO. DIVERSÃO. ESPORTES
800 LITERATURA	8 LINGUISTICA. LITERATURA
900 HISTORIA. GEOGRAFIA. BIOGRAFIA	9 HISTORIA. GEOGRAFIA. BIOGRAFIA

Fonte: Piedade (1977)

Para Dantas e Bertoldi (2016), o CDD seria mais adequado para ser adaptado e utilizado para classificação de materiais no design por ser um sistema de classificação decimal, mas acaba não sendo eficiente por ser mais superficial ao abranger áreas do conhecimento mais genéricas e pouco específicas para a área de ciência dos materiais.

Depois da etapa de classificação vem a catalogação que de acordo com Dantas e Bertoldi (2016) se caracteriza pela organização do material de um acervo em um “catálogo temático”, ou seja, algo possível de ser encontrado em um determinado espaço. Posteriormente, têm-se a etapa de indexação que segundo Pinto Molina (apud FUJITA, RUBI E BOCCATO, 2009, p. 24) se trata da “técnica de caracterizar o conteúdo de um documento [...] retendo as ideias mais

representativas para vinculá-las a termos de indexação adequados”, ou seja, a indexação permite que um determinado documento seja encontrado de diversas formas. Também são necessárias outras informações para a catalogação como nome do autor, ano ou editora, por exemplo e são estas informações que dão origem ao conhecido “número de chamada”:

O arranjo e a organização dos suportes físicos de informação são feitos através de um código geralmente denominado número de chamada. Tal código objetiva identificar e atribuir uma localização ou endereço físico fixo ou relativo para recurso de informação armazenado em suporte físico (impressos, audiovisual, etc) dentro de um serviço de informação. (SANTOS; 2011, p. 5)

Portanto, é através do número de chamada que se torna possível, por exemplo, encontrar no acervo físico um material do sistema de busca, bem como por facilitar a devolução e ordenação do material após uma consulta no acervo físico. Assim, o número de chamada é formado pelo assunto e notação do autor (SANTOS, 2011). O assunto está relacionado ao sistema de classificação e a notação do autor está associado a um código que permite a divisão de materiais de determinada autoria por um código único, ou seja, cada autor teria o seu e para isso temos o de Cutter-Sanborn⁶ e a PHA⁷, na primeira a codificação acontece por uma letra e números que são responsáveis por indicar a autoria de uma obra e, assim, evitar a duplicidade de números de chamada em um sistema. Para Dantas e Bertoldi (2016) a compreensão desses termos e conceitos são importantes na organização de uma biblioteca de materiais para “poder adaptá-los para a utilização nesses acervos de “materiais especiais”⁸.

Diante dos conceitos apresentados agora precisamos entender como são os modos de busca que os designers realizam ao longo do processo criativo de projeto. Geralmente, essa referência é feita através da relação com categorias da engenharia, como sua classificação físico-química, categoria de mercado ou características específicas como ser reciclado ou um material inteligente. Existem dois sistemas de classificação: o de Ashby e Johnson (2010) e o de *Materiali e Design* (DEL CURTO, 2000). Abaixo têm-se uma tabela (figura 7) que compara

⁶ Tabela Cutter-Sanborn disponível em <http://unforbi.com.ar/herramientas/tablas/cutter/cutterABC.html>. Acesso em ago. 2021.

⁷ Adaptação brasileira da Tabela de Cutter-Sanborn.

⁸ O Código de Catalogação Anglo-Americano (AACR2) (2004) define como sistemas de catalogação para os chamados materiais especiais, nos quais estão incluídos os artefatos tridimensionais em seu capítulo 10 e que se torna adequado para utilização na catalogação de amostras físicas de materiais.

esses e outros sistemas de classificação de autores especializados que trabalham sob os seguintes aspectos:

Figura 7. Tabela comparativa de sistemas de classificação de materiais.

CES Selector (2016)	Lima (2006)	Del Curto, Marano e Pedeferrri (2015)	Ashby e Johnson (2005)	Materiali e Design (Del Curto, 2000)
Polímeros: plásticos e elastômeros	Polímeros Sintéticos	Polímeros	Materiais Poliméricos	Polímeros
Metais e ligas	Metais	Metais	Metais	Metais
Cerâmicas e vidros	Cerâmicos	Cerâmicos	Materiais Cerâmicos	Cerâmicas
			Vidros	
Fibras e partículas			Fibras	
Híbridos: compósitos, espumas, painéis honeycombs, naturais	Naturais		Materiais Naturais	Materiais Naturais
			Materiais Inovadores	Materiais funcionais / inteligentes
	Compósitos	Compósitos		Compósitos
				Materiais Estratificados
				Têxteis
				Materiais reciclados
				Tintas e vernizes

Fonte: Dantas e Bertoldi, 2016.

As tabelas a seguir (figuras 8 e 9) apresentam uma demonstração de como funcionam as categorias e subcategorias do SDCM criado por Del Curto (2000) que é embasado no sistema CDD:

Figura 8. Tabela comparativa dos sistemas CDD e SDCM.

CDD - CATEGORIAS	SDCM - CATEGORIAS
000 GENERALIDADES	000 METAIS
100 FILOSOFIA	100 CERÂMICAS
200 RELIGIÃO	200 MATERIAIS NATURAIS
300 CIÊNCIAS SOCIAIS	300 COMPÓSITOS
400 LINGUISTICA	400 POLÍMEROS
500 CIÊNCIAS PURAS	500 MATERIAIS ESTRATIFICADOS
600 CIÊNCIAS APLICADAS	600 TÊXTEIS
700 ARTES	700 MATERIAIS RECICLADOS
800 LITERATURA	800 MATERIAIS FUNCIONAIS/ INTELIGENTES
900 HISTORIA, GEOGRAFIA, BIOGRAFIA	900 TINTAS E VERNIZES

Fonte: Dantas e Bertoldi, 2016.

Figura 9. Tabela demonstrativa de categorias principais e subcategorias do sistema SDCM.

100	CERÂMICAS	110	CERÂMICAS TRADICIONAIS	111	CONCRETOS		
				112	TERRACOTAS		
				113	PORCELANAS		
				114	TIJOLOS		
				115	OUTRAS CERÂMICAS TRADICIONAIS	115.1	GRÊS
						115.2	FAIANÇA
		120	VIDROS	121	VIDRO SODA-CAL		
				122	VIDRO DE BOROSSILICATO		
				123	VIDRO DE SILICA		
				124	VITROCERÂMICA		
				125	OUTROS VIDROS		
		130	MATERIAIS CERÂMICOS AVANÇAD	131	ALUMINA		
				132	ZIRCÔNIO		
				133	OUTROS MATERIAIS CERÂMICOS AVANÇADOS		
		140	OUTRAS CERÂMICAS				

Fonte: Dantas e Bertoldi, 2016.

Apesar do SDCM ser um sistema que facilita a indexação das amostras pelo seu sistema decimal e pela possibilidade de expansão e atualização em suas subcategorias, somente ele não seria suficiente para dar conta de organizar uma biblioteca de materiais orientada ao processo criativo de projetos, pois esse tipo de estruturação iria criar uma disposição que privilegiaria determinadas amostras em relação a outras pelas características físico-químicas. De acordo com Dantas e Bertoldi (2016) o ideal seria que nessa busca de materiais seja possível que ocorra

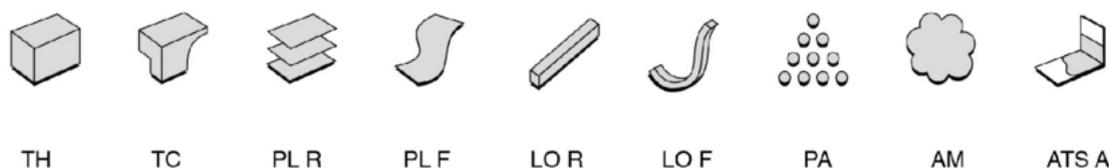
uma análise e comparação de materiais diferentes, mas possíveis de aplicações similares. Assim:

A partir de simulações de buscas de materiais para diferentes categorias de produtos, tais como embalagens, mobiliário, utensílios domésticos, brinquedos, por exemplo, chegou-se à conclusão de que a configuração formal das amostras é um fator determinante para a escolha do material, estando associada aos processos de fabricação e tecnologias [...]. A partir desta premissa, desenvolveu-se o Sistema de Catalogação de Amostras de Materiais por Configuração, o SCAMC. (DANTAS; BERTOLDI, 2016, p. 70)

O SCAMC foi construído baseado nos sistemas já utilizados nas bibliotecas passando por uma adaptação para as especificidades necessárias no uso em materiotecas. Esse sistema é constituído por seis campos que abrangem as características necessárias para catalogação de amostras de materiais de forma objetiva e eficiente.

O primeiro campo está relacionado à forma e configuração das amostras no espaço físico da biblioteca de materiais. Estas se dividem nas categorias de Acabamentos e Tratamentos Superficiais Aplicados (ATS A), Amorfos (AM), Longo Rígido (LO R), Longo Flexível (LO F), Particulados (PA), Plano Rígido (PL R), Plano Flexível (PL F), Tridimensional Homogêneo (TH), Tridimensional Complexo (TC) e que se encontram representados visualmente na figura 10:

Figura 10. Ícones para identificação por configuração formal de amostras de materiais.



Fonte: Dantas e Bertoldi, 2016.

O segundo campo se refere a classificação do material que possui como base a divisão em 10 categorias e subcategorias do SDCM. Por seguinte, têm-se a notação de autor que compreende o fabricante do material ou o estado e país de origem da amostra que usa como referência a tabela de Cutter-Sanborn. No quarto campo temos a marca da obra que cuida da diferenciação de materiais de um mesmo autor. Em sequência apresenta-se o ano de obtenção da amostra e, por fim,

no sexto campo registra-se uma especificidade da amostra que pode conter até seis dígitos em caixa baixa e pode ser dimensões, cores, dentre outros. Na figura 11 têm-se uma demonstração e exemplificação da aplicação desse sistema:

Figura 11. Exemplos de aplicação do SCAMC.

Informação inserida no campo 6	Ao que se refere	Campo	Código	Ao que se refere	
11cm	tamanho da amostra	1	PL R	Plano Rígido	Configuração formal
p10mm	preto 10mm espessura	2	115.1	Cerâmica / outras cerâmicas tradicionais / Grês	SDCM – classificação do material
a1269	azul + código referência do fabricante	3	L599	Lepri	Notação do fornecedor
		4	esb	Eco slim bianchetto	Código de especificação da amostra
		5	2014	Ano	Recebimento da amostra
		6	11cm	Tamanho	Especificidade da amostra

Fonte: Dantas e Bertoldi, 2016.

Por fim, o Sistema de Catalogação de Amostras de Materiais por Configuração será adotado como o sistema de catalogação para este projeto de materioteca, pela sua eficiente sistematização que permite uma busca facilitada e objetiva de materiais além de proporcionar uma organização inteligente de amostras no acervo físico e digital, pois possui uma estrutura flexível para receber informações e inserção de materiais. Esse sistema de indexação também foi construído considerando a busca por meio de *tags*, o que facilita na hora da busca que leva em consideração os principais termos utilizados para procurar determinada amostra, em que estas podem ser localizadas também através de seus dados documentais, como classificação, nome do fabricante, características físicas, produtivas, estéticas e sensoriais (DANTAS; BERTOLDI, 2016).

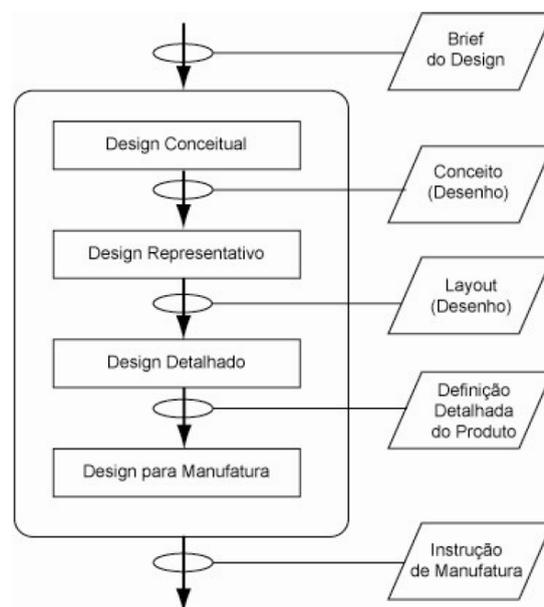
2.2 O processo criativo em design e sua relação com os materiais

2.2.1 Seleção dos materiais em projetos de design

Um projeto de design, geralmente, compreende as etapas de exploração de um problema, estudo e geração de soluções, até chegar no detalhamento e execução do projeto e de acordo com Pazmino (2015), esse processo possui essa sequência lógica de etapas, pensamento este que é compartilhado e expresso em obras de outros autores como Baxter (2000), Lobach (2001) e Munari (2000), e que oferecem ao designer um trajeto cronológico e um modelo básico que é comum a

qualquer projeto de design. De acordo com Bacchi (2007) a partir da observação ou descoberta de uma necessidade humana é dado o início ao processo de desenvolvimento de um projeto que é atendido através da criação de um novo produto ou da evolução de um já existente e é essa demanda que irá conceber um problema de projeto para ser solucionado. É interessante abordar que apesar dessa intensa busca por um processo linear de projeção no design, na prática, algumas dessas etapas podem facilmente ser retomadas caso seja necessário e muitas vezes será, pois conforme afirma Bacchi (2007), esse processo em alguns casos precisa de dinamismo no processo criativo bem como de execução do projeto. O processo de design, geralmente, não é rígido. Existem diversas configurações e caminhos a serem usados que dependem e variam de acordo com especificidades de cada projeto. Como exemplo, temos a construção linear apresentada por Pazmino (*op cit*), que abrange cinco fases: planejamento, definição do problema, projeto conceitual, projeto preliminar e projeto detalhado. Já em um processo não linear, segundo Bacchi (2007), essas fases são mais livres e são passíveis de serem retomadas como é mostrado na figura 12:

Figura 12. O Modelo de Design (Design Model) da British Standard, a BS 7000.



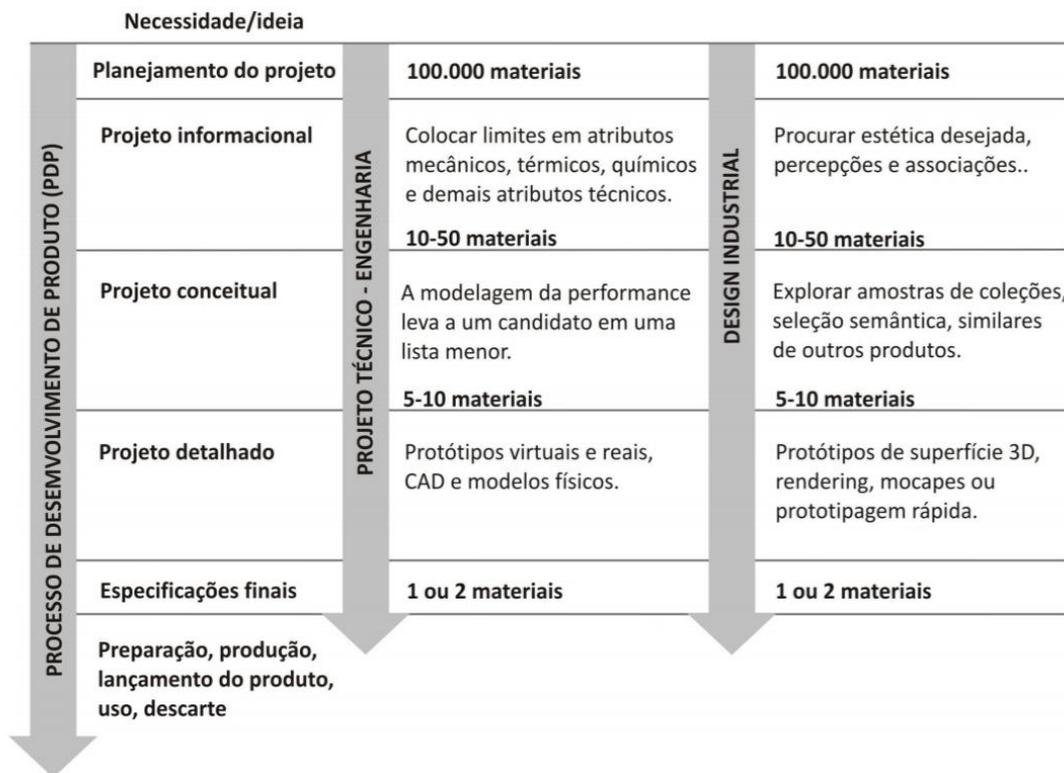
Fonte: EVBUOMWAN *apud* Walter, 2006.

Nesse processo de desenvolvimento de um produto também temos a presença da seleção de materiais, estes são fundamentais em projetos de design e que de acordo com Ashby e Johnson (2010, p. 3):

Vivemos em um mundo de materiais. São os materiais que dão substância a tudo que vemos e tocamos. Nossa espécie- Homo Sapiens - é diferente das outras, talvez mais significativamente pela habilidade de projetar - produzir "coisas" a partir de materiais - e pela capacidade de enxergar mais em um objeto do que apenas a sua aparência. Objetos podem ter significado, despertar associações ou ser signos de ideias mais abstratas. Objetos projetados, tanto simbólicos quanto utilitários, precedem qualquer linguagem registrada - e nos dão a mais antiga evidência de uma sociedade cultural e do raciocínio simbólico.

Assim, os materiais desempenham papel essencial no processo de concepção do produto, pois concretizam as ideias, os conceitos e desenhos criados pelos designers (CALEGARI; OLIVEIRA, 2013). Gomes (2006, p. 151) também trata desta relação, quando diz que "materiais são componentes físicos que constituem um produto". Em consonância, Ferrante e Walter (2010) argumentam que a ponte entre a ideia e a produção é o material, que deve ser selecionado e processado até a reprodução física da ideia na forma de produto, levando em consideração as mais diversas condições de uso que o material precisa prever e atender. Nesse Processo de Desenvolvimento de Produto (PDP) podemos perceber na figura 13 que as principais etapas possuem alguma correspondência com a seleção de materiais (ASHBY; JOHNSON, 2010):

Figura 13. Relação entre os níveis de informações de materiais no processo de desenvolvimento de produtos.



Fonte: Ashby e Johnson (2010).

Dias (2009) observa a necessidade dessa seleção de materiais ser considerada durante todo o processo de desenvolvimento do projeto para que se possa evitar problemas, e entender que existe uma intensa relação entre o custo para modificar um projeto e a etapa que uma falha ocorre. Para Ashby e Johnson (2010) a seleção de materiais é guiada, principalmente, por suas características funcionais, como as propriedades e processos, pela estética desejada e pelos custos de produção. Atualmente, temos uma infinidade de opções de materiais e de combinações para obter diferentes resultados. Segundo Manzini (1993), no início do século XX, eram necessários menos de 100 materiais diferentes para a fabricação de um automóvel. Hoje o processo exige mais de 4.000 materiais. Esse processo de seleção de materiais não é um caminho linear, mas sim, uma construção mais flexível e adaptável, e de acordo com Calegari e Oliveira (2013) se configura da seguinte maneira: nessa primeira etapa de projeto conceitual, o olhar sobre os materiais é mais livre, amplo e de baixa precisão. Na etapa seguinte, que abrange o desenvolvimento da configuração, já existe uma filtragem desses materiais, ocorrendo uma pré-seleção. Na última etapa de refino e finalização, necessita-se de

maior precisão e detalhamento, portanto são selecionados em torno de um a dois ou três materiais que sejam mais adequados para o projeto.

Portanto, podemos concluir que a partir das explicações feitas que esse momento de seleção de materiais, na maioria das vezes, é tido como uma etapa mais técnica, que no início do projeto os materiais são trabalhados de forma mais tímida e que nas etapas seguintes vão ganhando mais espaço e sendo selecionados a partir do que já existe e já é comumente usado no mercado e na indústria, havendo pouca margem e possibilidade para exploração de outros e novos caminhos.

2.2.2 Experiências físicas e sensoriais

O processo de seleção de materiais para o desenvolvimento de projetos de design implica em uma interação do indivíduo com o material. De acordo com Dias (2009), os nossos órgãos dos sentidos provocam diferentes sensações com destaque para a categoria tátil que acaba sendo um dos mais importantes processos de interação entre o usuário e um produto, considerando aspectos como conforto, preferências e satisfação, pois cada material permite que haja, através de suas especificidades, uma percepção particular e exclusiva e que segundo Dias (2009), “a utilização estratégica de materiais é um dos mais influentes meios de que os designers podem valer-se para comunicar e criar conexões emotivas entre os produtos e seus usuários”.

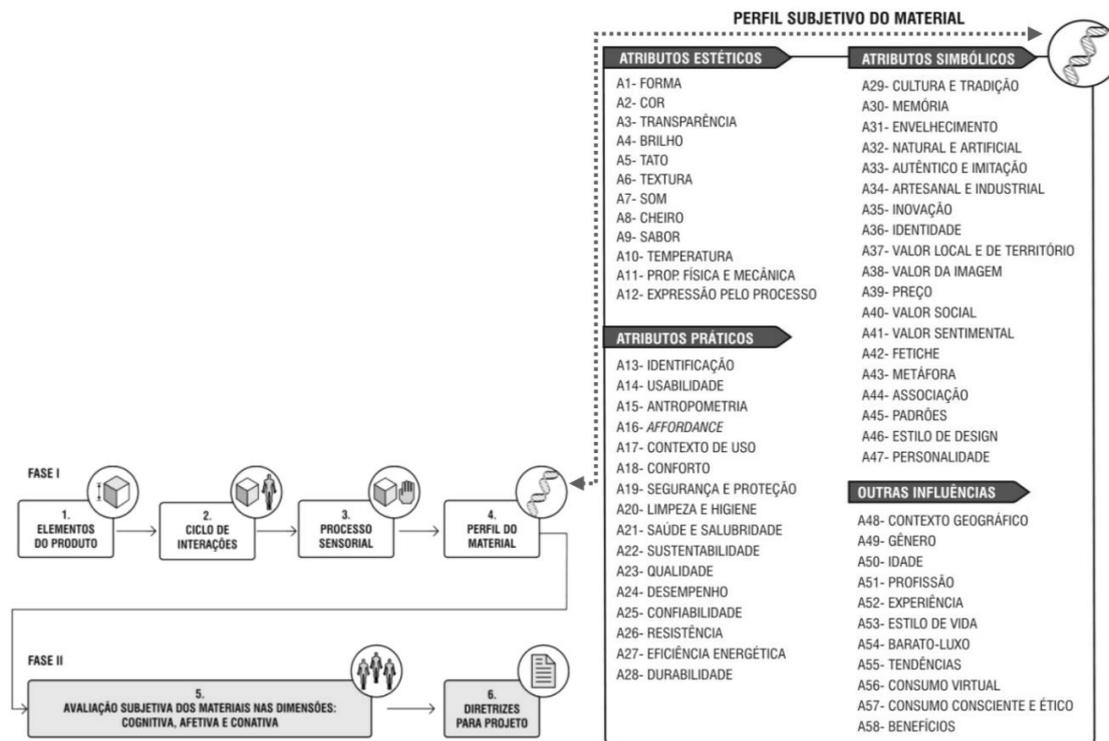
A personalidade de um produto se origina através de sua materialidade. Para Ashby e Johnson (2010), os materiais possuem associações e características percebidas que são absorvidos no momento em que são empregados em um produto. Um exemplo é a madeira, Ashby e Johnson (2010) argumentam que se trata de um material em que suas fibras geram um aspecto de superfície que invoca o tátil, ela é sentida com sua temperatura mais quente quando comparada aos outros materiais, o seu aspecto macio que revela cheiros próprios e que nos remete automaticamente a algo artesanal, portanto, os autores destacam que não são propriedades meramente estéticas, mas atributos que configuram uma personalidade e passível de ser expressa pelo designer:

O modo como pensamos em materiais ou em materialidade depende do contexto, cultura, demografia, estilo, tendências e outros. É difícil para as pessoas falarem especificamente sobre os materiais que são usados para

fazer as coisas que compram; é tarefa do designer expressar a materialidade de cada objeto. Essa materialidade é o modo como construímos conexões tangíveis entre a marca que é representada, o objeto que é criado e a experiência que é habilitada. (ASHBY; JOHNSON, 2010, P. 174)

Dias (2009) desenvolveu um modelo de “Percepção dos Materiais pelos usuários”, chamado de Permatius que trabalha em uma organização de informações subjetivas sobre materiais, conforme pode ser observado na figura 14, pois para Dias e Gontijo (2011, p. 6) “cada material possui um conjunto particular de qualidades, uma espécie de perfil genético - o DNA do material - que se diferem, mesmo com características aparentemente semelhantes”. Portanto, podemos encarar os materiais como detentores de uma personalidade intrínseca que é revelada na sua aplicação em produtos, incluindo aqui projetos gráficos, que tem o mesmo objetivo: contar uma história. Essa história tem que ser relevante e significativa para os usuários e consumidores e tornar-se real e verdadeira por meio dos materiais e processos de fabricação que nos inspiram e são então especificados (ASHBY; JOHNSON, 2010). Dessa forma, os materiais desempenham papel fundamental na configuração de produtos pela interdependência e relação entre forma e material, pelas suas propriedades tangíveis e intangíveis que representam os aspectos sensoriais.

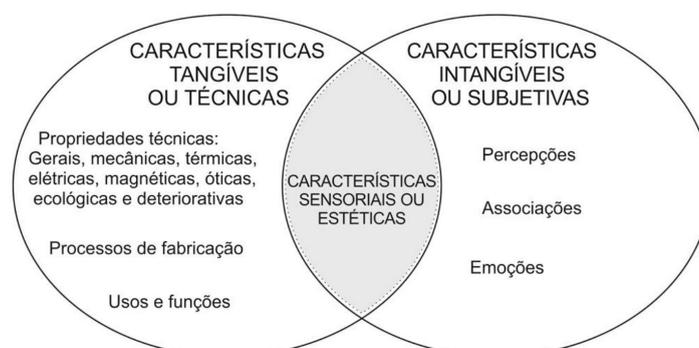
Figura 14. Perfil subjetivo dos materiais pelo método Permatius.



Fonte: Adaptado de Dias (2009); Dias e Gontijo (2011).

Faller (2009) elaborou um esquema gráfico quanto às informações tangíveis e intangíveis dos materiais, como pode ser observado na figura 15 que seguindo similar categorização feita por Ashby e Johnson (2010) se refere aos: associativos que correspondem à época, à cultura e à pessoa; estéticos que tratam dos sentidos (visão, tato, paladar, olfato e audição); percebidos que se referem às reações de um material; emocionais que são as sensações despertadas pelos materiais.

Figura 15. Aspectos tangíveis e intangíveis relacionados aos materiais e produtos.

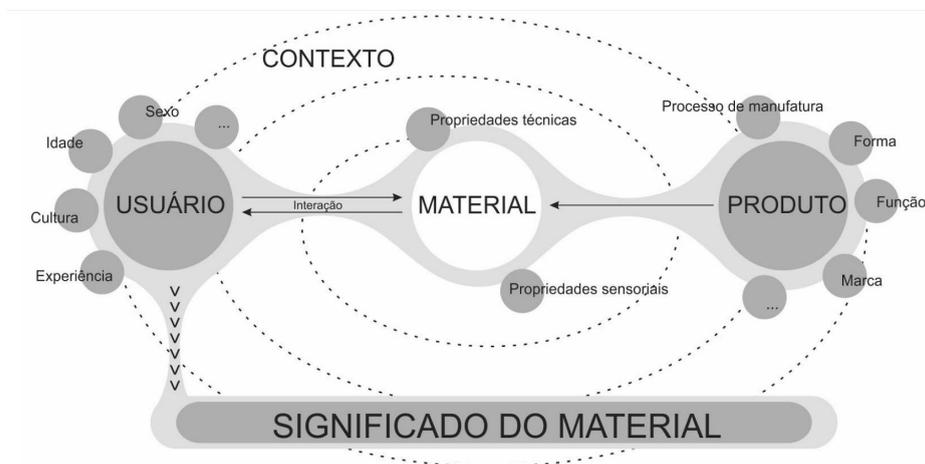


Fonte: Adaptado de Dias (2009); Dias e Gontijo (2011).

Karana, Hekkert e Kandacha (2010) criaram o *MoM - Meaning of Materials* (Significado de Materiais), conforme está apresentado na figura 16. O objetivo desse modelo é disseminar e habituar os designers com os elementos principais dos conceitos dos materiais para incentivar os designers na percepção e apreensão de conexões entre os elementos e seus significados.

Decidir sobre o papel que um material vai atuar dentro de um produto é um dos grandes desafios enfrentados pelos designers. Ele implica necessariamente em um propósito de projetar para interações dos produtos com o usuário, conseqüentemente, para as experiências [...]. Em outras palavras, é competência do designer usar materiais para criar experiências particulares para as pessoas em contextos particulares de utilização: para definir as experiências materiais (KARANA, PEDGLEY E ROGNOLI, 2014, XXV).

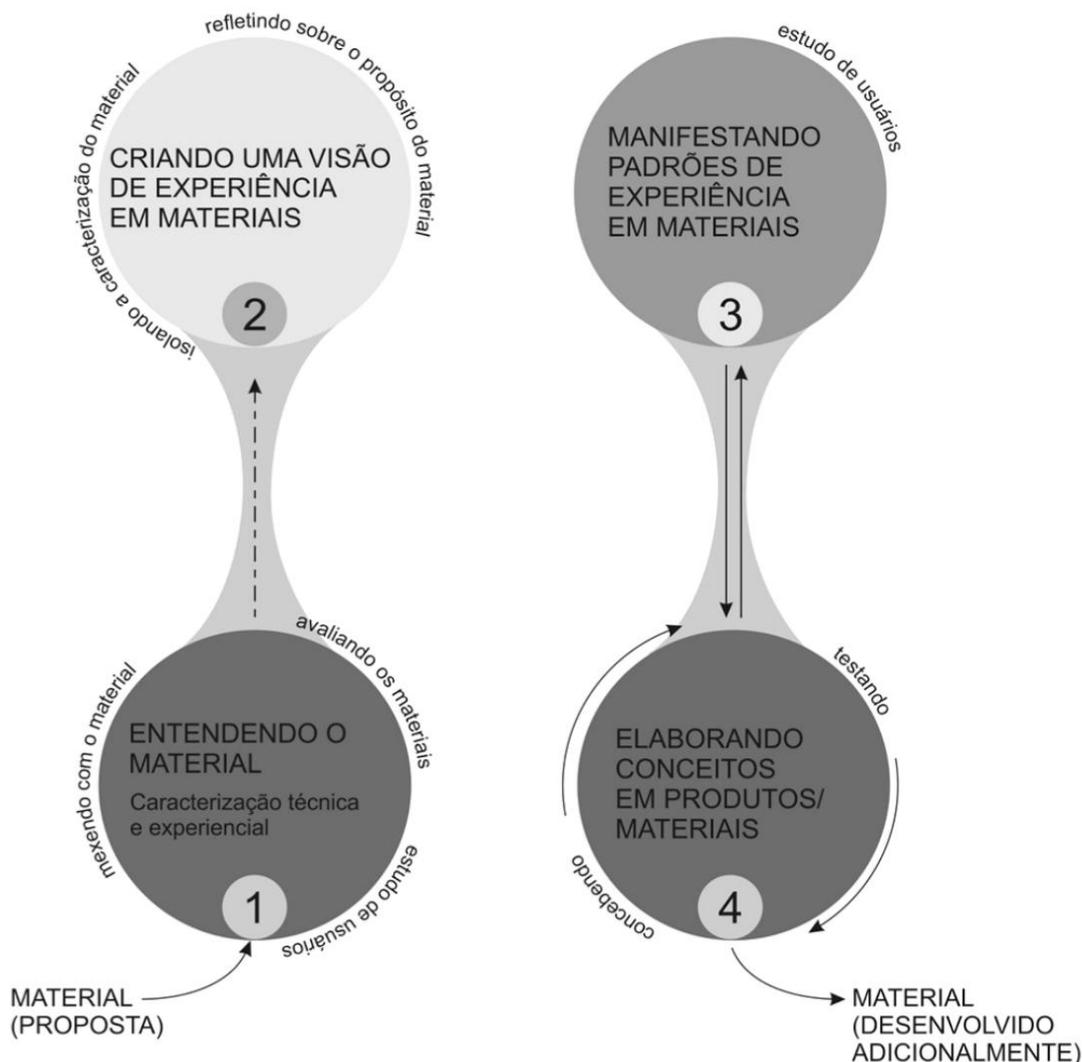
Figura 16. *MoM (Meaning of Material)*.



Fonte: Elaborado por Barauna, Souza, Zamoner e Razera (2017) baseado em Karana, Hekkert e Kandachar (2010).

Nessa mesma ideia, Karana *et al.* (2015, p. 35) sugeriram a metodologia chamada de *MDD - Material Driven Design* (Design Orientado pelo Material) com o propósito de colaborar com os “designers na estruturação, comunicação e reflexão sobre suas ações em design para experiências materiais”. Como pode ser observado na figura 17 ele é composto por quatro etapas com atividades específicas em cada uma, orientadas por uma causa e efeito; na primeira etapa temos a exploração de aspectos técnicos e experimentais, numa segunda etapa há a reflexão sobre a aplicação, seguido pelo estudo de usuário e, por fim, temos a proposição e teste de conceitos dos produtos e materiais.

Figura 17. MDD (Material Driven Design).



Fonte: Elaborado por Barauna, Souza, Zamoner e Razera (2017) baseado em Karana *et al.* (2015).

Portanto, o designer deve estar atento a essas mudanças e avanços quanto aos materiais a fim de entender que “os usuários devem ser agentes de experimentação material e os designers intérpretes dos significados desses, em relação ao usuário, configurando-os como atribuídos dos produtos” (BARAUNA; SOUZA; ZAMONER; RAZERA, 2017). Aliado a isso, Ashby e Johnson (2010) colaboram afirmando que os designers que se permitem conhecer uma fábrica por dentro, explorar avanços em tecnologia e debater com cientistas, terão projetos prósperos, pela junção inteligente de materiais, tecnologias e inovação.

2.2.3 Inovação em materiais

No tópico 2.2.1 foi apresentado o processo que geralmente ocorre de seleção de materiais em projetos de design, porém, existe um outro e novo olhar sobre o uso dos materiais que está sendo construído e proposto neste trabalho que se inicia pelas constatações feitas por Barauna, Souza, Zamoner e Razera (2017). Os autores afirmam que tradicionalmente os materiais foram utilizados no design como uma etapa de escolha no processo de desenvolvimento de novos produtos, ou seja, pouco são explorados nas fases iniciais para inspirar, motivar e dar forma na criação. No início do século 20, os materiais e tecnologias existentes serviram como base e referência na criação de produtos alimentícios gerados por necessidades da Primeira e Segunda Guerra Mundial, que mais tarde foram convertidos em produtos de uso cotidiano. Em consonância a isso, autores como Bell (2011) e Ashby e Johnson (2010) falam sobre no passado novos materiais terem sido desenvolvidos para finalidades específicas, como militares, e posteriormente serem aderidos como produtos de consumo, como exemplo, os enlatados ou latas de aço usados até os dias atuais. Para Ashby e Johnson (2010) os avanços tecnológicos têm incentivado na proposição de novos materiais e formas na criação de produtos, em que Calegari e Oliveira (2013, p. 52) fala sobre a possibilidade de “surgir designs inovadores a partir de materiais ou podem ser desenvolvidos novos materiais”, assim, podemos perceber que os materiais exercem forte influência no desenvolvimento de soluções de design.

Para Ashby e Johnson (2010, p. 159) “novos materiais muitas vezes são o ponto de partida para os designers - eles inspiram e podem ser manipulados para se obter produtos que nunca tinham parecido possíveis antes”. Da mesma forma Field, Clark e Ashby (2001, p. 176) falam que “novos materiais inspiram os designers, mas, o design impulsiona ainda mais o desenvolvimento de materiais”. Todas essas afirmações apresentadas corroboram o entendimento de que os avanços tecnológicos e de materiais ajudam o designer na proposição de soluções mais inovadoras, pois para Messer *et al* (2007) ao projetar o desenvolvimento integrado de materiais avançados e produtos, ainda na fase de conceituação, se obtém mais versatilidade e flexibilidade para que o design possa atingir comportamentos específicos em artefatos. No entanto, geralmente, os designers costumam escolher materiais existentes do que projetá-los simultaneamente com a

criação do produto e em parceria com outras áreas como a engenharia.

Como já abordado também no tópico 2.2.1 sobre o processo de seleção de materiais, podemos entender o quão é complexo realizar escolhas diante de mais de 100.000 mil diferentes materiais existentes no mundo e lidar com os variados critérios para tomar a decisão de eleger um material, além de conciliar tudo isso aos incessantes avanços de tecnologia de materiais. Por isso, acredita-se fortemente, pelos argumentos aqui já apresentados, que o desenvolvimento de uma materioteca tem uma importância fundamental e enriquecedora no processo criativo de design, sendo capaz, além de auxiliar e facilitar a seleção de materiais, incentivar a proposição de novos usos e aplicações, além de proporcionar uma experiência física e sensorial para os designers, permitindo com que explorem ao máximo seu potencial e que não seja encarada apenas como etapa técnica, mas também seja divertida, criativa e inspiradora.

3 ANÁLISE DE SIMILARES

3.1 Material Connexion

A Material Connexion é formada por um dos maiores acervos de materiais do mundo, dispondo de mais de 10.000 inovações materiais em mais de 7.000 fabricantes globais. Possui sedes em Nova York, Tailândia, Espanha, Coreia do Sul, Itália, Suécia e Japão e todos os materiais presentes em seu acervo digital estão disponíveis para exploração tátil em suas sedes, porém o seu acesso virtual ou físico não é gratuito.

Em cada uma das sedes os mobiliários podem ter configurações diferentes. Na sede de Nova York os mobiliários listados são estante de novos materiais, estante de amostras, suporte de amostras planas, mesa de suporte, mural, estante de parede e vitrine de produtos inovadores. A estante de novos materiais, como o nome diz, abriga os novos materiais que chegam nessa sede da Material Connexion e ela fica fixada na parede, composta por três prateleiras horizontais que atende somente materiais planos, sem divisórias verticais onde as amostras ficam dispostas uma ao lado da outra e fixadas em placas supostamente de metal e modulares, conforme pode ser visualizado na figura 18.

Figura 18 (a e b). Estante referente aos novos materiais da *Material Connexion*.



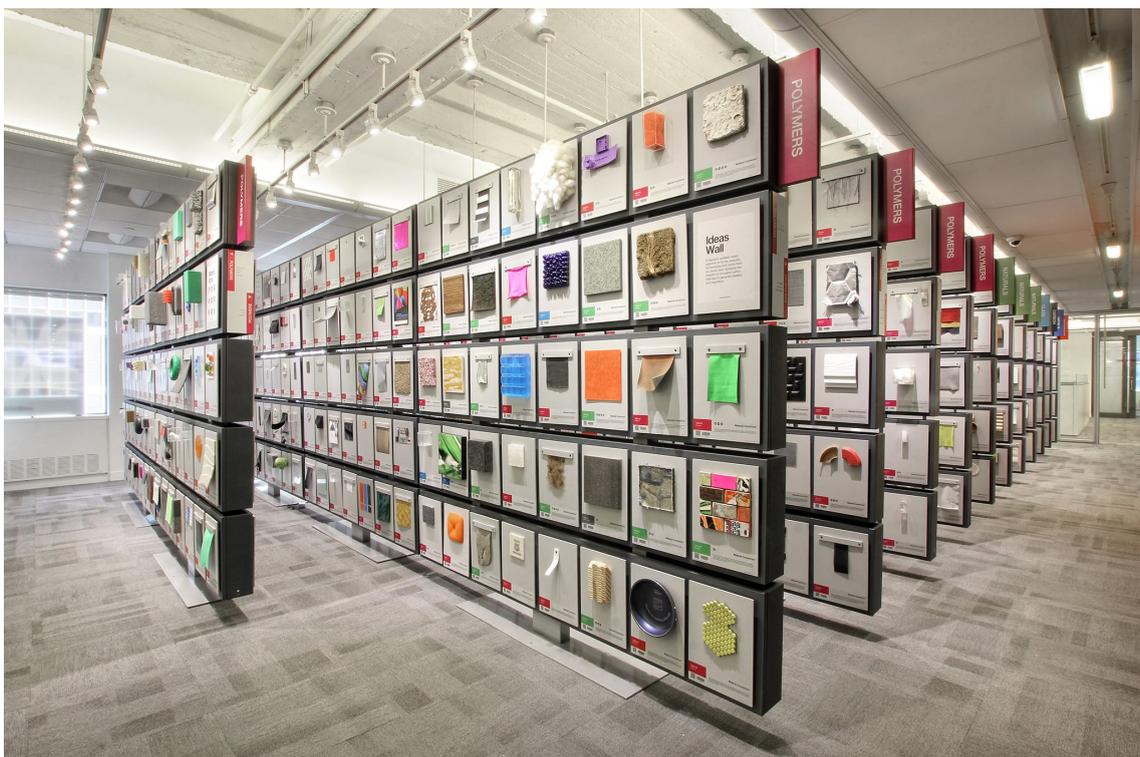
a)

b)

Fonte: *Material Connexion*.

O espaço, geralmente, é organizado com os extensos painéis espalhados por todo o espaço gerando uma atmosfera de amplitude e profundidade através do alinhamento dos objetos, ressaltando bem sua variedade de amostras de materiais (figura 19). As estantes das amostras são compostas, provavelmente, por uma estrutura de aço com um sistema modular com aberturas nas laterais que servem para facilitar a mobilidade das prateleiras. Possuem detalhes em aço escovado e acabamento na cor preta, ficando localizadas uma após a outra formando corredores para circulação e exploração das amostras, gerando um alinhamento físico e visual que, mais uma vez, reforça a ideia de amplitude. Já na sede localizada em São Francisco, nos Estados Unidos, as amostras ficam alocadas nas paredes do local, como é apresentado na figura 20.

Figura 19. Estantes de amostras de materiais do acervo da *Material Connexion*.



Fonte: *Material Connexion*.

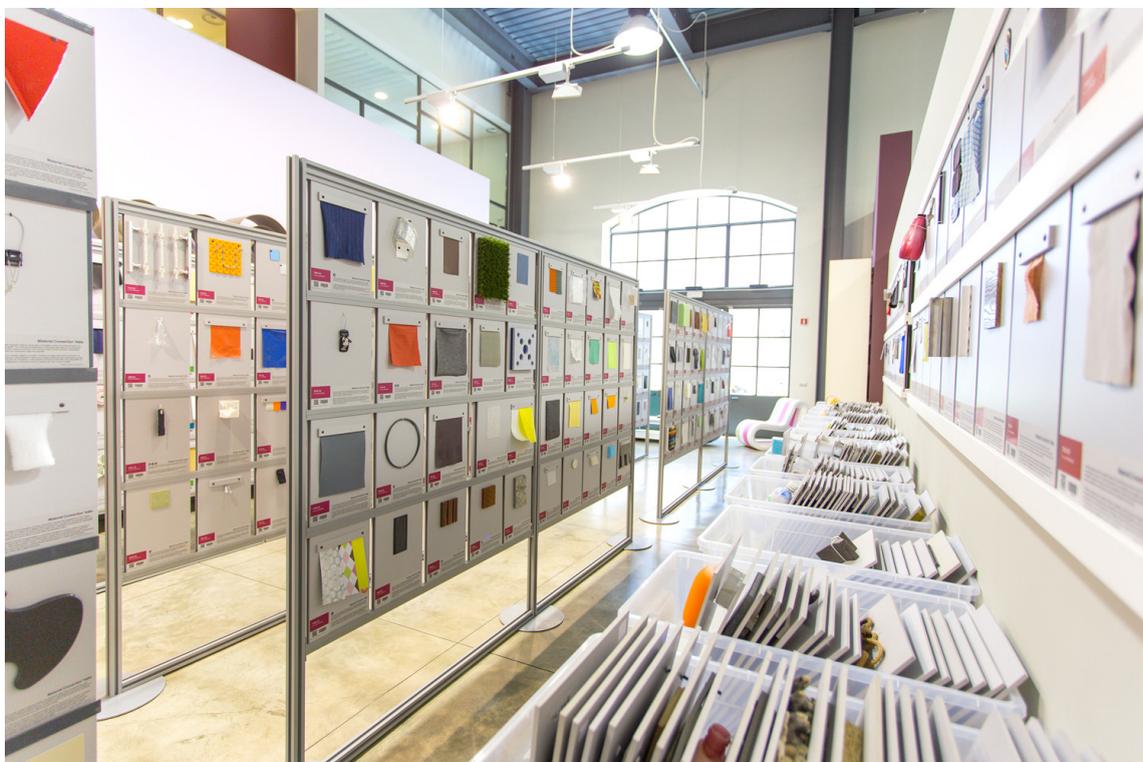
Figura 20. Painéis com amostras alocados nas paredes na *Material Connexion* em São Francisco, nos Estados Unidos.



Fonte: *Material Connexion*.

Na sede da *Material Connexion* na Itália além dessas estantes com os painéis de amostras, foi notado também o uso de cestos de plástico para armazenar alguns desses painéis de amostras de materiais (figura 21).

Figura 21. Uso de recipientes de plástico para armazenagem de amostras.



Fonte: *Material Connexion*.

Quanto à sinalização, existem algumas configurações possíveis que foram observadas em diferentes sedes. Na sede de Nova York, cada estante possui uma placa de sinalização de acordo com cada classificação dos materiais, permitindo uma fácil e rápida localização das amostras e promovendo uma organização assertiva (figura 22). Já na sede da Coreia do Sul essa sinalização fica alocada na lateral do expositor (figura 23).

Figura 22. Sinalização de categorias na sede de Nova York.



Fonte: *Material Connexion*.

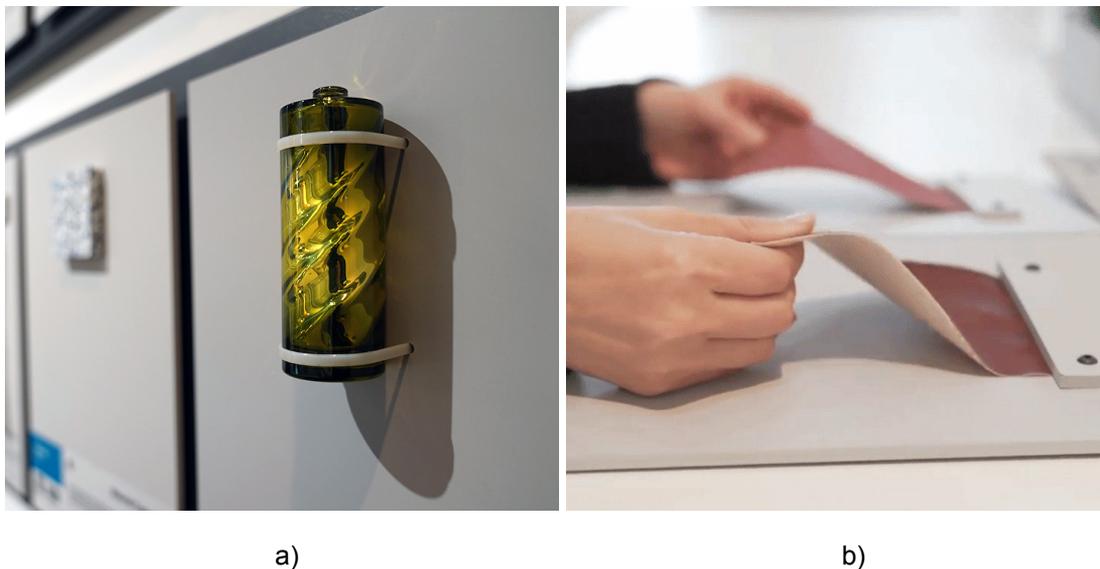
Figura 23. Sinalização de categorias na sede da Coréia do Sul.



Fonte: *Material Connexion*.

O principal modo de fixação das amostras nas placas é através do parafusamento delas, utilizando, provavelmente, um retalho de MDF para fazer essa junção. Uma outra forma de fixação é através do uso de abraçadeiras como pode ser observado na figura 24. Porém, existem os pedaços de amostras mais espessos e de formas variadas que não existe uma informação explícita sobre como é feita essa fixação, mas supõe-se que é feito o uso de algum tipo de adesivo (figuras 25 e 26).

Figura 24. a) Fixação de amostras com abraçadeiras. b) Fixação de amostras com retalho de MDF parafusado no suporte.



Fonte: *Material Connexion*.

Figura 25. Amostras de espessuras variadas. Figura 26. Amostras de formas variadas.



Fonte: *Material Connexion*.

Na figura 27 podemos visualizar um panorama geral da variedade de formas e de aplicações das amostras presente na biblioteca de materiais que nos permite atestar que é necessário prever o armazenamento e fixação de diferentes amostras.

Figura 27. Estante de amostras de materiais na *Material Connexion*.



Fonte: LOOMIA⁹

Um outro aspecto importante é como a configuração das amostras em painéis estimula a exploração tátil e pode ser observado nas figuras 28 e 29.

⁹ Disponível em <<https://medium.com/@LoomiaCo/hello-material-connexion-library-8190228fbe7a>>. Acesso em ago. 2021.

Figuras 28. Exploração tátil de materiais.



Fonte: *Material Design Lab*¹⁰

Figura 29. Exploração tátil de materiais.



Fonte: *Material Connexion*.

¹⁰ Disponível em <<https://materialdesignlab.kea.dk/facilities/material-connexion>>. Acesso em ago. 2021.

O espaço também conta com o auxílio de mobiliários para ajudar na consulta de materiais, análise e comparação de amostras, dentre outras atividades relacionadas. Dependendo da sede esses mobiliários variam, podendo ser mesas ou bancadas com cadeiras ou banquetas.

Figura 30. Mesa e cadeiras para estudo de amostras de materiais da *Material Connexion* em Nova York.



Fonte: *Material Connexion*.

Figura 31. Bancada para estudo de amostras de materiais da *Material Connexion* na Tailândia.



Fonte: *Material Connexion*.

Por fim, uma das sedes que mais se diferenciam das outras é a localizada na Espanha. Nesse caso, temos as estantes feitas de madeira, mas mantém o padrão dos mesmos suportes para as amostras. Um outro ponto, é o sistema de rodízio presente nas estantes para facilitar a movimentação das estantes com os materiais, como podemos observar na figura 32.

Figura 32. Estantes de amostras de materiais construída com madeira na *Material Connexion* da Espanha.



Fonte: *Material Connexion*.

3.2 Materioteca da Feevale

A Materioteca da Feevale foi criada com o objetivo de atender os alunos de graduação em suas atividades acadêmicas, mas também é aberto para a comunidade para ajudar na busca de fornecedores e novos materiais. O acervo é composto por mais de 3.000 mil amostras, além de ter parceria com mais de 60 empresas que auxiliam no fornecimento de materiais. A biblioteca de materiais atende aos alunos do curso de design e de moda integrando o Centro de Design da Feevale. Como pode ser observado na figura 33, o espaço é formado por mobiliários com prateleiras, gavetas e nichos e conta com o auxílio de rodízio para facilitar a locomoção.

Figura 33. Mobiliário e acervo da Materioteca da Feevale.



Fonte: Feevale.

Na figura 34, podemos notar ao fundo da imagem algumas araras com cabides para armazenar as amostras de tecidos. Em uma busca na internet foi possível encontrar o projeto desses cabides (figura 35) que, supõe-se terem sido aplicados na materioteca, criando um padrão e unidade na identidade da biblioteca de materiais.

Figura 34. Mobiliário e acervo da Materioteca da Feevale.



Fonte: Feevale.

Figura 35. Projeto de cabides para a Materioteca da Feevale.



Fonte: Karla Wide Schwartzhaupt, 2014.

3.3 Materialize

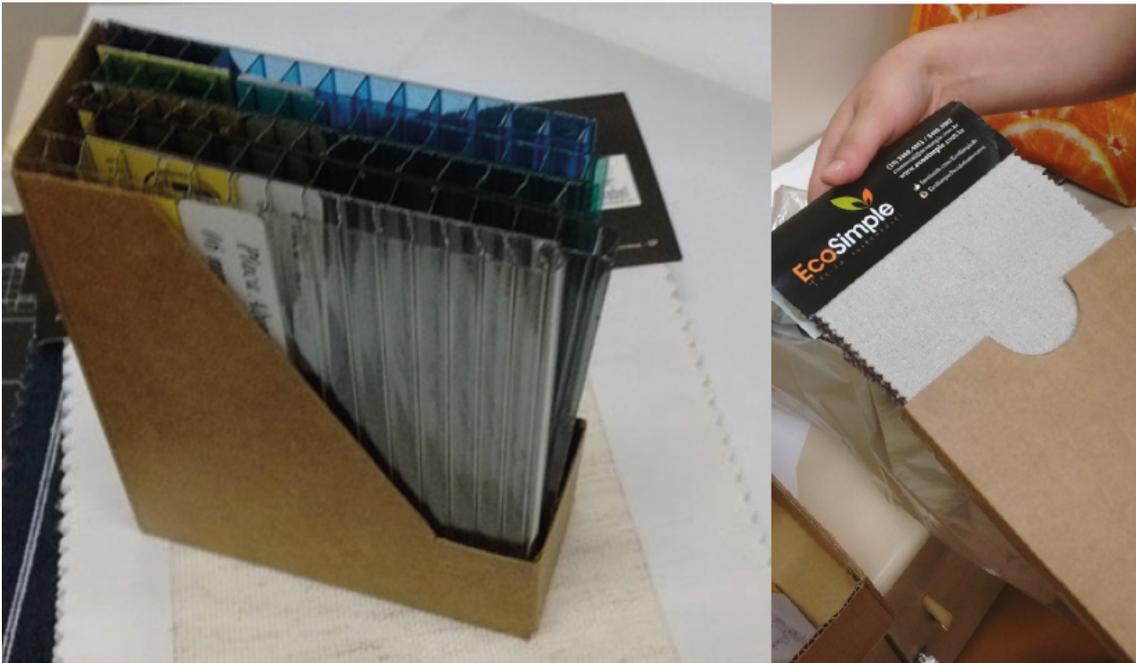
O Materialize se encontra localizado na Faculdade de Arquitetura e Urbanismo da Universidade de São Paulo e foi desenvolvido para atender aos alunos do curso de design e também o público em geral. A materioteca está presente no físico e digital, com um acervo de dados livre e gratuito e contando com 640 amostras provenientes de fornecedores brasileiros. A configuração física do acervo foi feita através da união de materiais que tivessem a mesma configuração para permitir ao aluno uma análise e comparação mais sensorial, que vão além de características físico-químicas, e passam pela exploração de aspectos mais simbólicos. Cada amostra que chega na materioteca é cadastrada e recebe uma etiqueta com seu número de chamada para identificação e cor que indica a qual categoria aquele material pertence. A biblioteca ainda não possui um mobiliário específico que exponha essas amostras, mas existem suportes utilizados para armazenar essas amostras conforme podemos verificar nas figuras 36 e 37.

Figura 36. Exemplos de diferentes configurações das amostras de madeira. À esquerda têm-se folhas de madeira e à direita, madeira maciça.



Fonte: Dantas e Bertoldi, 2017.

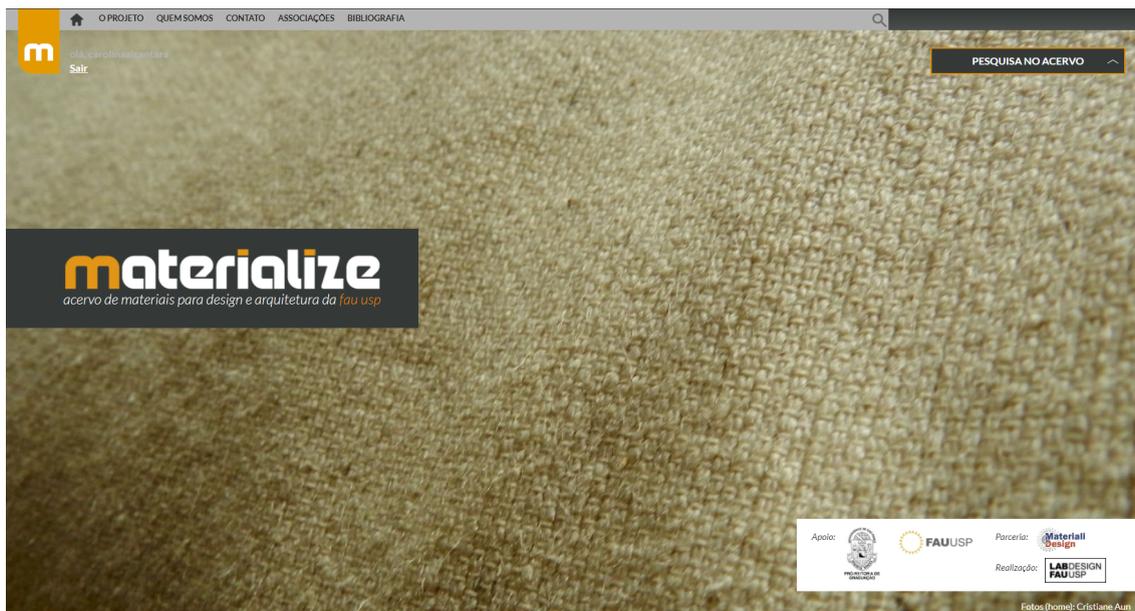
Figura 37. Exemplos de diferentes configurações das amostras de materiais no Materialize.



Fonte: Dantas e Bertoldi, 2017.

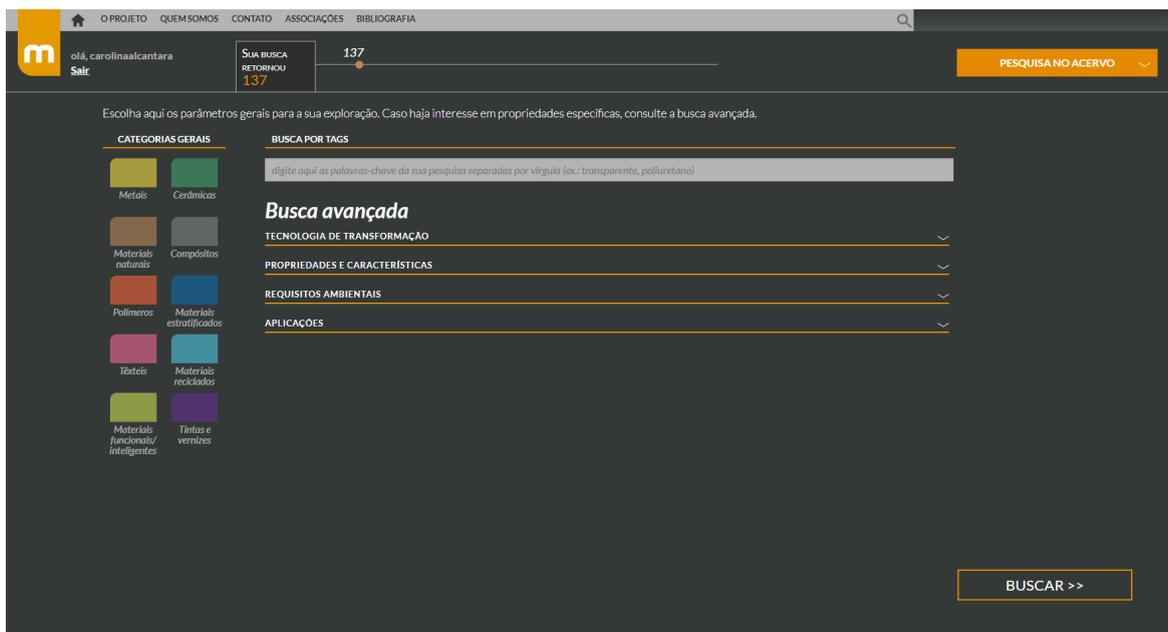
No seu acervo digital (figura 38), que é aberto ao público e gratuito, é necessário criar um login para ter acesso. No painel de pesquisa temos listadas as dez categorias gerais, a busca por *tags* e a busca avançada que se subdivide em tecnologia de transformação, propriedades e características, requisitos ambientais e aplicações (figura 39).

Figura 38. Página inicial do site Materialize.



Fonte: Captura de tela realizada pela autora.

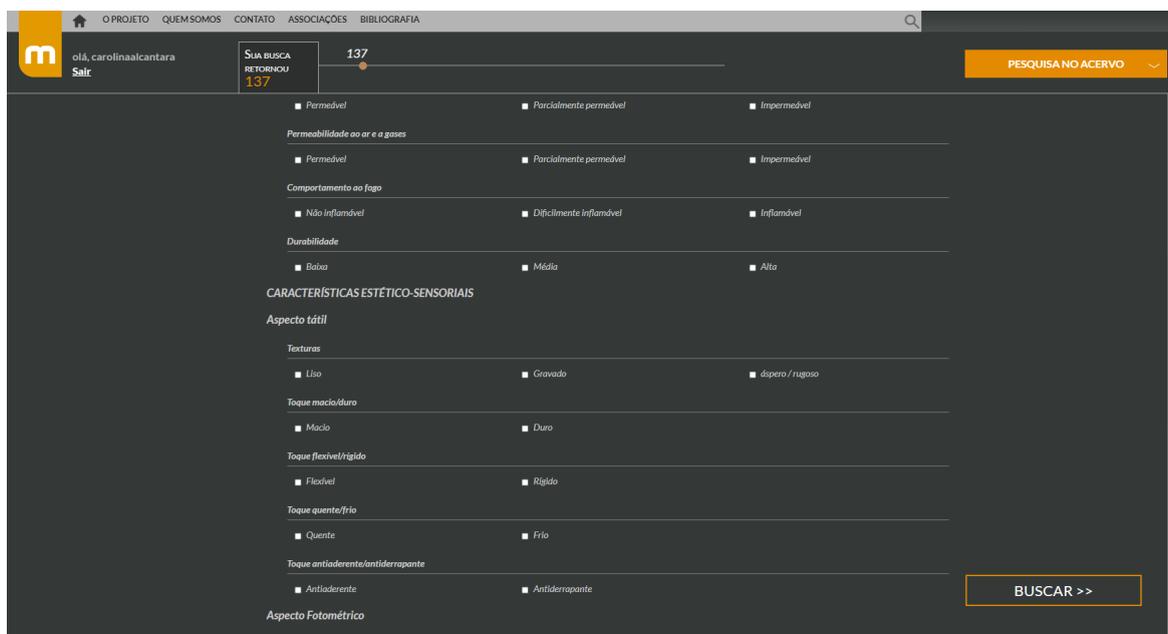
Figura 39. Página de busca de materiais do Materialize.



Fonte: Captura de tela realizada pela autora.

Nessa mesma página de busca, temos uma série de filtros possíveis para permitir que a busca seja o mais assertiva possível e ela abrange os mais variados itens possíveis, como as propriedades físicas, estético-sensoriais, percurso do descarte, aplicações, conforme mostra a figura 40.

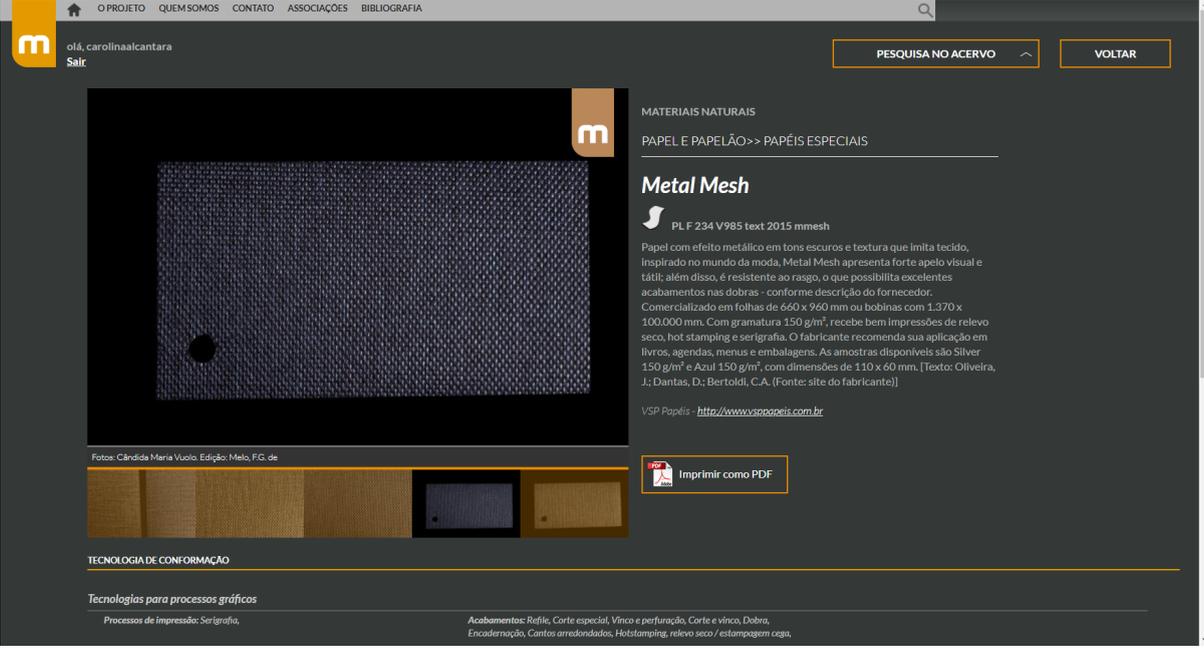
Figura 40. Detalhes das possibilidades de filtros para a busca de materiais.



Fonte: Captura de tela realizada pela autora.

Quando você seleciona um material e clica para saber mais informações, ele redireciona para outra página (figura 41) que mostra o nome do material, o fornecedor, uma breve descrição e as propriedades daquele material e permite que você gere um arquivo em PDF com todas essas informações e foto que identifica a amostra, como na figura 42.

Figura 41. Página que exibe detalhes do material.



O PROJETO QUEM SOMOS CONTATO ASSOCIAÇÕES BIBLIOGRAFIA

olá, carolinaalcantara Saiz

PESQUISA NO ACERVO VOLTAR

MATERIAIS NATURAIS

PAPEL E PAPELÃO >> PAPÉIS ESPECIAIS

Metal Mesh

PL F 234 V985 text 2015 mmesh

Papel com efeito metálico em tons escuros e textura que imita tecido, inspirado no mundo da moda, Metal Mesh apresenta forte apelo visual e tátil; além disso, é resistente ao rasgo, o que possibilita excelentes acabamentos nas dobras - conforme descrição do fornecedor. Comercializado em folhas de 660 x 960 mm ou bobinas com 1.370 x 100.000 mm. Com gramatura 150 g/m², recebe bem impressões de relevo seco, hot stamping e serigrafia. O fabricante recomenda sua aplicação em livros, agendas, menus e embalagens. As amostras disponíveis são Silver 150 g/m² e Azul 150 g/m², com dimensões de 110 x 60 mm. [Texto: Oliveira, J.; Dantas, D.; Bertoldi, C.A. (Fonte: site do fabricante)]

VSP Papéis - <http://www.vspapeis.com.br>

Imprimir como PDF

Fotos: Cándida Maria Vuolo, Edição: Melo, F.G. de

TECNOLOGIA DE CONFORMAÇÃO

Tecnologias para processos gráficos

Processos de impressão: Serigrafia, Acabamentos: Refile, Corte especial, Vinco e perfuração, Corte e vinco, Dobra, Encadernação, Cantos arredondados, Hotstamping, relevo seco / estampagem cega.

Fonte: Captura de tela realizada pela autora.

Figura 42. Exemplo de arquivo gerado no site Materialize com especificações do material.

Materialize - Acervo de Materiais para Design e Arquitetura da FAU USP



MATERIAIS NATURAIS

PAPEL E PAPELÃO >>> PAPÉIS ESPECIAIS

Metal Mesh

PL F 234 V985 text 2015 mmesh

Papel com efeito metálico em tons escuros e textura que imita tecido, inspirado no mundo da moda, Metal Mesh apresenta forte apelo visual e tátil; além disso, é resistente ao rasgo, o que possibilita excelentes acabamentos nas dobras - conforme descrição do fornecedor. Comercializado em folhas de 660 x 960 mm ou bobinas com 1.370 x 100.000 mm. Com gramatura 150 g/m², recebe bem impressões de relevo seco, hot stamping e serigrafia. O fabricante recomenda sua aplicação em livros, agendas, menus e embalagens. As amostras disponíveis são Silver 150 g/m² e Azul 150 g/m², com dimensões de 110 x 60 mm. [Texto: Oliveira, J.; Dantas, D.; Bertoldi, C.A. (Fonte: site do fabricante)]

VSP Papéis - <http://www.vspapeis.com.br>

TECNOLOGIA DE CONFORMAÇÃO

Tecnologias para processos gráficos

<p><i>Processos de impressão:</i> Serigrafia,</p>	<p><i>Acabamentos:</i> Refile, Corte especial, Vinco e perfuração, Corte e vinco, Dobra, Encadernação, Cantos arredondados, Hotstamping, relevo seco / estampagem cega,</p>
---	---

PROPRIEDADES E CARACTERÍSTICAS

Aspecto tátil

<p><i>Texturas:</i> áspero / rugoso, <i>Toque quente/frio:</i> Quente,</p>	<p><i>Toque macio/duro:</i> Macio,</p>	<p><i>Toque flexível/rígido:</i> Flexível,</p>
--	--	--

Aspecto fotométrico

<p><i>Brilho:</i> Brilhante,</p>	<p><i>Transparência:</i> Opaco,</p>	<p><i>Reflexão:</i> Metalizado,</p>
----------------------------------	-------------------------------------	-------------------------------------

Propriedades mecânicas

<p><i>Rigidez (módulo elástico):</i> Média,</p>	<p><i>Resistência (esforço máximo):</i> Média,</p>
---	--

REQUISITOS AMBIENTAIS

Disponibilidade do recurso

Parcialmente crítica

Periculosidade para o usuário durante o uso

Ausente

Percurso do descarte

Reciclagem com manutenção de desempenho

APLICAÇÕES

Embalagem	Mídia impressa
-----------	----------------

Fonte: arquivo gerado no site Materialize.

As análises realizadas foram pautadas em critérios como quais os mobiliários presentes, como são as estruturas para acomodar as amostras e como são feitas as fixações, como a sinalização das categorias de materiais são feitas e como o detalhamento de características do material é realizada. Assim, a partir das análises feitas da *Material Connexion*, da Materioteca da Feevale e da Materialize, foi possível identificar as diferentes maneiras com que podem ser armazenadas, organizadas e configuradas as amostras de materiais. Perceber quais são os mobiliários presentes nesses ambientes, como são construídos de acordo com as necessidades e realidades (espaciais e financeiras) de cada um, se tornou fundamental para que se possa a partir de agora refletir e propor uma solução assertiva que seja capaz de tornar essa experiência da materioteca benéfica. Compreender como os acervos digitais se comportam e o quanto facilitam e tornam essa busca por materiais mais organizada através dos registros fotográficos dos materiais, existência de filtros para pesquisa e possibilidade de gerar arquivos com todas as informações catalogadas sobre determinado material para uso posterior. Conforme pode ser observado na figura 43, foi feita uma tabela comparativa dos resultados obtidos dessa análise:

Figura 43. Tabela comparativa de resultados da análise de similares.

	ANÁLISE DE SIMILARES		
	MATERIAL CONNEXION	MATERIOTECA DA FEEVALE	MATERIALIZE
MOBILIÁRIO	Estantes de aço; Estantes de madeira com rodízios; Sistema modular de prateleiras; Mesas e bancadas; Cadeiras e banquetas;	Móvel com prateleiras e gavetas; Araras com cabideiros; Mesas e cadeiras;	Não foi encontrado nenhum material;
ESTRUTURAS DE ARMAZENAMENTO DAS AMOSTRAS	Painéis, provavelmente, em MDF; Cestos de plástico;	Prateleiras; Gavetas; Cabideiros;	Nichos em papelão e MDF; Pasta Catálogo; Estruturas em papel kraft;
FIXAÇÃO DAS AMOSTRAS	Suporte em MDF parafusado; Abraçadeiras; Provavelmente, fitas adesivas;	Dispostas sob as prateleiras; Apoiadas nos cabideiros;	Não há fixações específicas; As amostras apenas ficam alocadas e armazenadas nas estruturas citadas anteriormente;
SINALIZAÇÃO DAS CATEGORIAS DE MATERIAIS	Placas em diferentes cores nas laterais das estantes; Provavelmente, uso de adesivagem na lateral das estantes;	Placas na parte superior do mobiliário;	Não foi possível identificar um sistema de sinalização físico, apenas a observação de etiquetas de papéis, que possivelmente podem ter essa informação;
DETALHAMENTO DE CARACTERÍSTICAS DOS MATERIAIS	Etiquetas adesivas nos painéis das amostras; Acervo de dados digital que não possui acesso livre e gratuito;	Não foi possível identificar onde se existem e onde se encontram o detalhamento dos materiais;	Etiquetas de papel; Acervo de dados digital de acesso livre e gratuito; Gerador de arquivo em PDF com informações;

Fonte: Elaborada pela autora.

Identificar os pontos fortes são importantes, mas também é preciso destacar os aspectos que podem ser melhorados. É possível constatarmos que os mobiliários usados nos acervos analisados não possuem uma modularidade que permita a adaptação para espaços de dimensões diferentes; quanto a disposição das amostras a *Material Connexion* faz isso de modo muito assertivo ao estimular a experiência física e sensorial dos materiais, porém as estantes com os painéis de amostras necessitam de um grande espaço para acontecerem, então como proporcionar a mesma experiência em um ambiente com pouco espaço disponível?; nas outras materiotecas analisadas que possuem espaços menores, acabam focando mais no armazenamento e organização das amostras, mas perdem um pouco a atmosfera expositiva que seria importante e necessária para provocar uma experiência exploratória. A ideia que fica aqui registrada é: como permitir e proporcionar uma experiência física, sensorial e exploratória de maneira uniforme para diferentes ambientes que contribua no processo criativo de design?

4 DIRETRIZES PROJETUAIS

A partir da pesquisa bibliográfica e da Análise de Similares, foram gerados os Requisitos Projetuais a seguir, que servirão de diretrizes para as próximas fases do projeto indicadas por Löbach (2001). O produto a ser desenvolvido deverá:

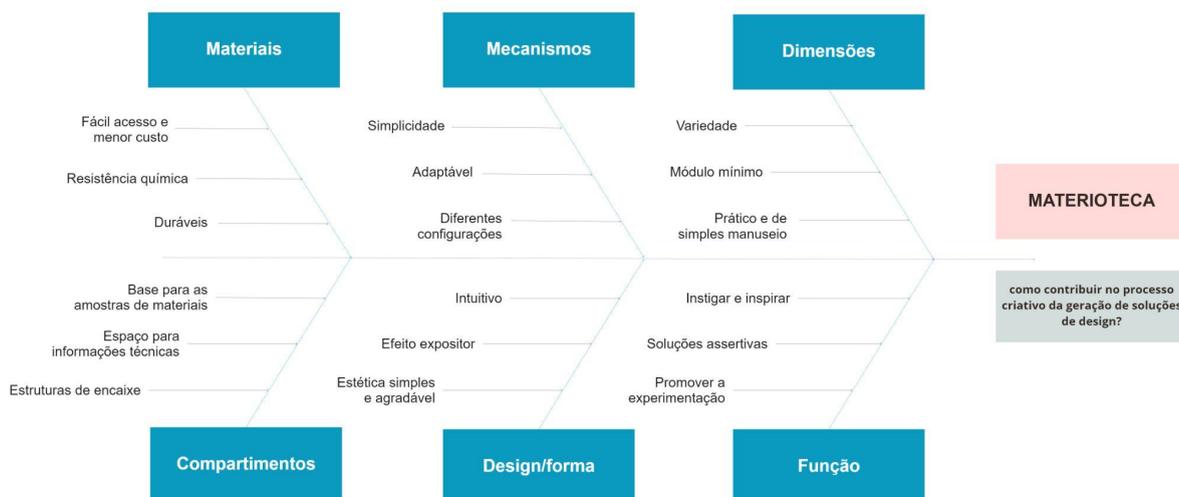
- possibilitar a alocação de amostras de materiais;
- ser modular e adaptável a diferentes ambientes;
- se caracterizar como um mobiliário de construção simples e fácil através do uso de poucas peças e montagem acessível;
- proporcionar uma experiência física e sensorial no processo criativo de design;
- atender e ser útil aos alunos de graduação, designers e criativos em geral;
- ter uma configuração e organização eficaz que facilite e torne seu uso uma experiência positiva;

5 GERAÇÃO E ANÁLISE DAS ALTERNATIVAS

As fases 2 e 3 da metodologia de projeto para design industrial proposta por Löbach (2001) correspondem, respectivamente, as fases de **Geração de Alternativas** e **Avaliação das Alternativas** que serão trabalhadas neste mesmo capítulo por se tratar de um processo fluído com idas e vindas, podendo se interligarem em algum momento. O desenvolvimento destas etapas são orientadas pelos **Requisitos Projetuais** que estão no capítulo 4.

Para desenvolver o mobiliário para a materioteca levou-se em consideração os aprendizados obtidos na **Análise de Similares** em relação a estrutura, materiais, fixações e organização do sistema. Juntamente com os **Requisitos Projetuais** foi construído um Diagrama de Ishikawa¹¹ para alinhar esses requisitos e objetivos como está representado na Figura 44.

Figura 44. Diagrama de Ishikawa.



Fonte: Elaborado pela autora.

A partir dessas informações gerais foram realizados alguns esquemas de como esse mobiliário poderia ser construído (FIGURA 45) para proporcionar uma experiência imersiva e sensorial além de ser algo facilmente adaptável e de fácil produção e montagem.

¹¹ Ferramenta gráfica indicada para gerenciar e controlar a qualidade em diferentes processos dentro das empresas, possibilita investigar as verdadeiras causas dos problemas ou oportunidades de melhorias.

Figura 45. Esquemas de possíveis soluções para o mobiliário.

1. Chapa perfurada

Uso de placas perfuradas com 3 opções de tamanhos que seriam fixadas na parede e com peças que se conectariam para servir de suporte.



Fonte: Pinterest.
<https://br.pinterest.com/pin/1633473298734716628/>, <https://br.pinterest.com/pin/1633473298734716637/>

2. Painel canaletado

Uso de painéis canaletados em diferentes tamanhos e diversos tipos de suportes disponíveis no mercado.



Fonte: Fotografia de Ligo.
<https://img.freemove.com/08/Painel-canaletoado-mdf-60x60cm-20-granchos-canaletoas-1302360204366447099>

Fonte: Elaborado pela autora.

Observando as alternativas geradas pode-se avaliar que:

- alternativa 1: possui certa modularidade, mas poucas possibilidades de suporte, dificultando futuramente a abrangência de outras amostras de materiais. Demandaria uma produção mais sob medida e com a possibilidade de ser fixada somente na parede. Variedade de 3 opções de tamanhos para conter as amostras de materiais.
- alternativa 2: é modular e bastante adaptável com diversos suportes, pode ser compacta ou assumir grandes proporções. Tem uma instalação simples, por necessitar apenas ser parafusada na parede ou usada como expositor central autoportante ou móvel, e também manutenção e reposição. Comporta tanto o uso em paredes quanto móveis, pois ambas já possuem uma solução no mercado para isso.

Com base nessas considerações a alternativa 2 foi selecionada por está mais alinhada com as premissas do projeto. A partir dessa decisão partiu-se para uma pesquisa aprofundada sobre esse artefato e em seguida para a modelagem em 3D das peças, com o software Rhinoceros 3D, para explorar e mapear outras possibilidades que o mobiliário poderia atender e, assim, conseguir definir o

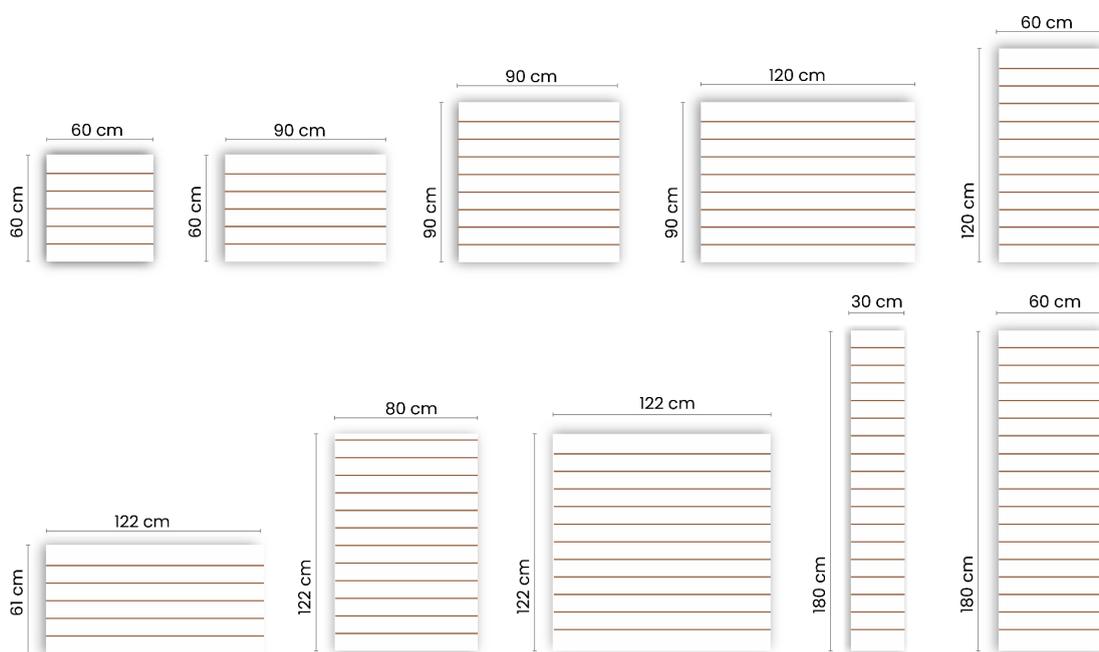
desenho técnico e formas de fixação das amostras de materiais, conforme será detalhado a seguir.

5.1 Estrutura principal do mobiliário

Antes de detalhar a estrutura do mobiliário é importante entendermos que a partir do estudo da alternativa selecionada foi definido que este trabalho terá como solução principal elaborar um plano de diretrizes para configurar uma materioteca a partir da definição de um sistema de mobiliário que será projetado com itens disponíveis no mercado e que terão seus usos adaptados para nosso objetivo.

A primeira parte estudada foi como seria essa estrutura principal do mobiliário. Foram levantadas através de pesquisa online quais os tamanhos de peças de painel canaletado que existia a disposição para que pudesse ser definido as dimensões mínimas desse mobiliário. Essas dimensões mapeadas estão demonstradas no esquema a seguir da Figura 46.

Figura 46. Levantamento online das principais dimensões de painel canaletado disponíveis à venda no mercado.



Fonte: Elaborado pela autora.

A ideia é que esses módulos possam ser formados a partir da aquisição desses painéis no mercado seguindo as diretrizes e orientações que serão determinadas neste trabalho para organização da materioteca.

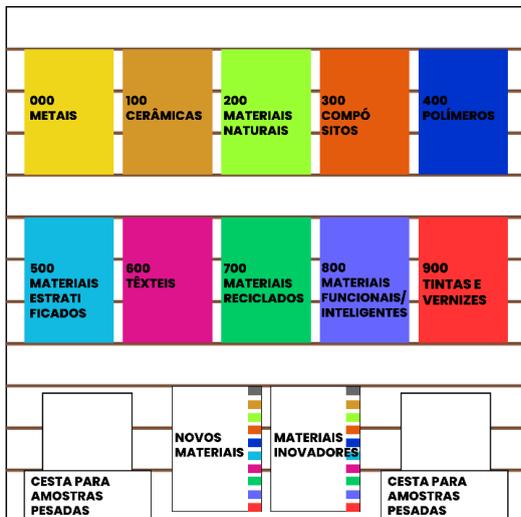
Por existir uma grande variedade de tamanhos e o objetivo deste trabalho é ter algo modular para atender diversos espaços chegou-se à conclusão de que seria necessário definir o mínimo que esse mobiliário deveria ser para atender aos **Requisitos de Projeto** e, assim, poder ser uma solução expansível para espaços maiores. Para definir o módulo mínimo ideal foi necessário entender que tipo de amostragem de materiais seria necessária para proporcionar uma experiência e relação sensorial com o usuário:

- ter um demonstrativo mínimo de amostras para garantir a melhor experiência tendo como base as 10 categorias de materiais adotadas no sistema de catalogação neste projeto descrito no **Capítulo 2**;
- ser possível de ser manuseado por 1 a 2 pessoas no máximo, se tornando um artefato de fácil manuseio e instalação;
- considerando as dimensões mínimas, para responder aos 2 itens anteriores, disponível no mercado via pesquisa online;

Assim, chegamos a duas sugestões de dimensões de painel canaletado que estão demonstradas na Figura 47. A primeira opção é de um painel com 122 x 122 centímetros e na segunda opção temos um painel de 180 x 90 centímetros. Esse mínimo de amostragem atenderá ao menor espaço que seja e garantirá a experiência da materioteca.

Figura 47. Definição e simulação do módulo mínimo ideal da materioteca.

OPÇÃO 01 - (122 X 122 cm)



OPÇÃO 02 - (180 X 90 cm)

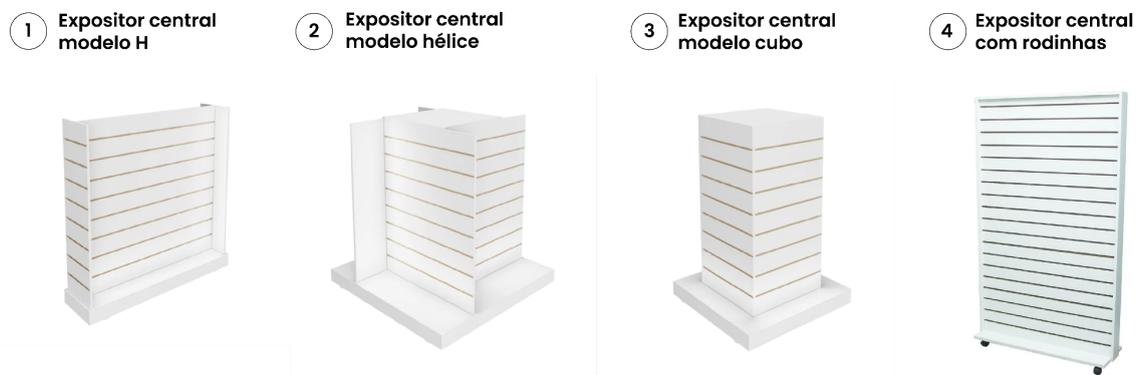


Fonte: Elaborado pela autora.

O painel canaletado possui outras formas de configuração, mas vale ressaltar que este módulo mínimo sugerido é o básico que o mobiliário da materioteca deverá contemplar para que se vivencie a experiência física e sensorial que foi abordado neste trabalho.

O painel canaletado pode ser fixado na parede com parafusos e também pode existir em outras configurações como podemos observar na Figura 48.

Figura 48. Representação de uma das possibilidades que o painel canaletado pode assumir sem necessitar de fixação na parede.



Fonte: Loja Comac (da esquerda para direita as imagens 1,2,3) e Mercado Livre (imagem 4).

Dessa forma, a depender do espaço disponível podem ser consideradas essas soluções de módulos de painéis canaletados autoportantes e móveis que podem ser usados como expositores centrais e serem adquiridos já prontos.

O painel canaletado, geralmente, necessita de um acabamento em suas laterais e parte superior por vir no MDF cru (FIGURA 49) e a longo prazo pode danificar a estrutura por causa da umidade, por exemplo. Para solucionar esse problema pensou-se em uma primeira alternativa com a utilização de fita de borda, por ser a opção mais comumente usada, porém avaliou-se que esta solução necessitaria uma aplicação mais cuidadosa por exigir domínio da técnica e requerer assim a contratação de um profissional especializado em acabamento de marcenaria. Por isso, sugere-se a produção de uma moldura de madeira em formato de U que além de cumprir sua função de proteger a estrutura, também agrega e imprime a personalidade da identidade do mobiliário (FIGURA 50). A aplicação irá depender da configuração que será adotada no espaço (FIGURA 53). A moldura terá 1,5 centímetro de cada lado e espessura de 0,5 centímetro e pode ser produzida em uma serra de mesa, preferencialmente, com madeira pinus por ser leve e macia promovendo uma estética suave e por não tornar a estrutura muito mais pesada do que sua forma original, podendo ser fixada com cola para madeira.

Figura 49. Visualização das laterais do painel canaletado.



Fonte: Montesualoja.com

Figura 50. Moldura em U de madeira para acabamento lateral de painel canaletado.



Fonte: Elaborado pela autora.

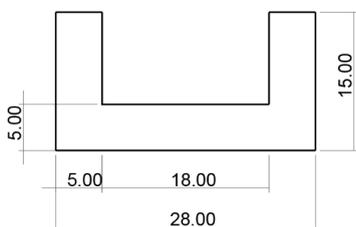
Figura 51. Acabamento chanfrado e aplicação de cor.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 52. Guia de medidas para produção da moldura.

VISTA LATERAL DIREITA



VISTA EM PERSPECTIVA



VISTA FRONTAL

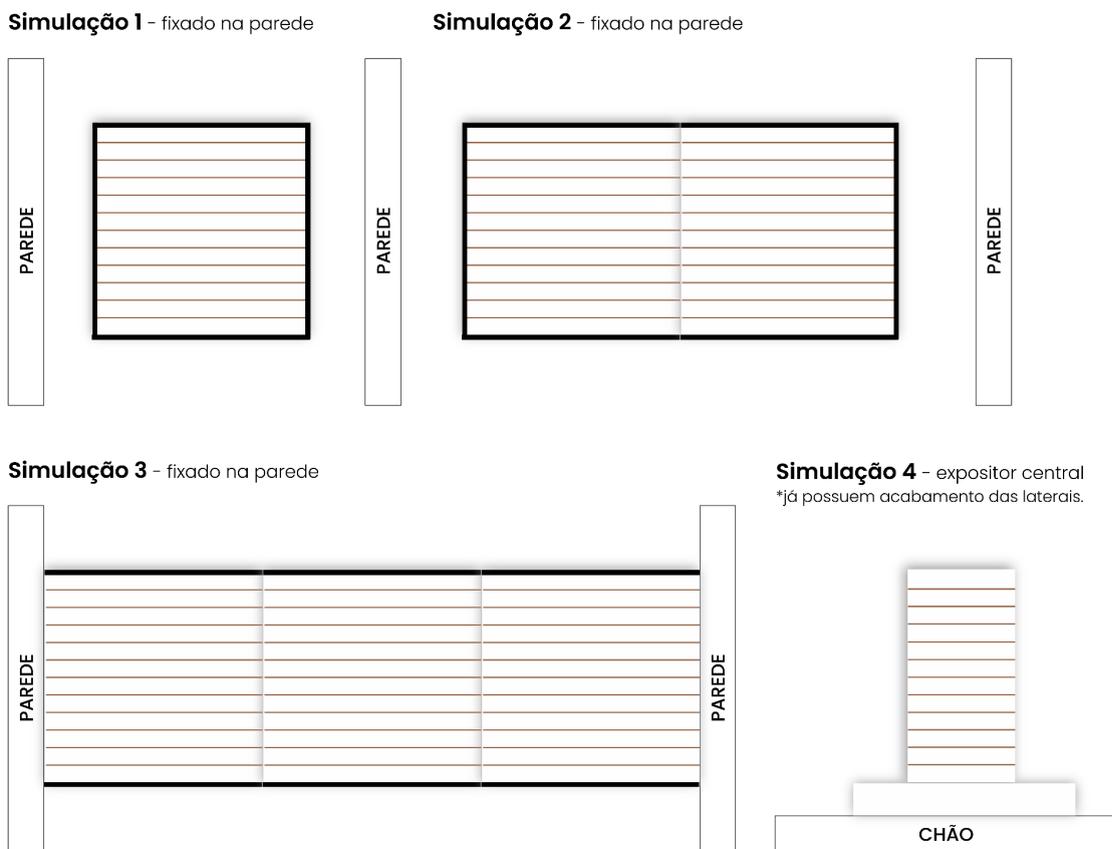


VISTA TOPO



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 53. Simulações de aplicações da moldura em diferentes configurações.



Fonte: Elaborado pela autora.

Como podemos observar, sempre que tivermos as laterais dos painéis a mostra será necessário fazer esse acabamento com a moldura de madeira. Na Figura 53, podemos observar que as exceções são em casos que as laterais dos painéis estão rentes à parede, ou seja, não necessitam de acabamento, mas caso o usuário deseje pode ainda assim utilizar a moldura. Já nos casos dos painéis autoportantes não é necessário por já possuírem um acabamento.

5.2 Suportes para painel principal

Um dos grandes diferenciais no uso do painel canaletado é a existência de vários tipos de suportes que facilmente podem ser trocados e mudados de lugar para atender as mais variadas necessidades. Na Figura 54 podemos ver alguns desses tipos de suportes que são vendidos no mercado:

Figura 54. Exemplos de suporte para painel canaletado. Da esquerda para a direita temos dois exemplos de ganchos e de uma prateleira.



Fonte: Publicação no site do Mercado Livre.

No mobiliário da materioteca iremos adotar, principalmente, dois tipos de suporte para o módulo mínimo: ganchos e cestas. Os ganchos vão abranger as amostras mais leves enquanto que as cestas irão atender amostras mais pesadas que os ganchos poderiam não suportar. Como podemos observar na Figura 55, existem 5 principais tamanhos de ganchos: 5, 10, 15, 20, 25 e 30 centímetros.

Figura 55. Ganchos para painel canaletado.



Fonte: BH Suportes.

As cestas também existem de diversos formatos (FIGURA 56) e podem sustentar as amostras mais pesadas e mantê-las seguras.

Figura 56. Cestas para painel canaletado.



Fonte: A Prática.

Com base nos requisitos já elencados anteriormente do mínimo de amostragem de materiais ideal e o peso que essas amostras podem ter, chegou-se à conclusão de que a dimensão mínima deve ser o gancho de 20 centímetros que suporta até 5 quilos. Quanto às cestas o mínimo a ser considerado é de uma estrutura de 30 x 30 centímetros que são capazes de suportar até 25 quilos. É importante ressaltar que essas medidas definidas devem ser adotadas como base para se obter o módulo mínimo da materioteca, podendo variar para mais a depender do espaço e estrutura disponível.

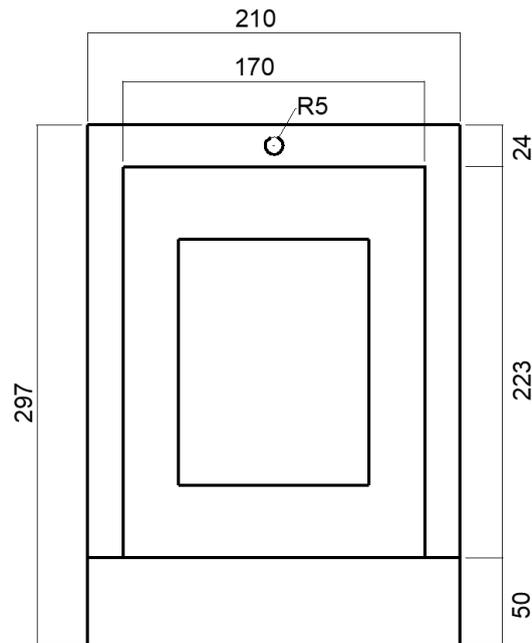
5.3 Base para amostras de materiais

Depois de definir como será a estrutura principal, foi preciso definir como as amostras de materiais seriam organizadas. Partindo da análise de similares realizadas no **Capítulo 3** foi possível concluir que, geralmente, essas amostras precisam de uma base para serem organizadas, armazenadas e expostas. Um aspecto importante a ser considerado é que a dimensão dessa base e o modo como estará configurada se relaciona diretamente a uma experiência material e sensorial, pois ela será responsável por instigar o usuário ao estímulo visual, motivar o toque e até despertar sensações olfativas. Ela será o palco do nosso material fazendo com

que o usuário se encante e vivencie um momento único de inspiração e desenvolvimento criativo, se permitindo experimentar materiais e novas aplicações.

Para isso foi projetado uma estrutura em tamanho A4 para ser capaz de abranger diversos formatos de amostras de materiais. Na Figura 57 podemos ver um esboço de como seria as dimensões dessa estrutura:

Figura 57. Explicação e guia de medidas da estrutura para base de amostras de materiais.



Fonte: Elaborado pela autora.

O tamanho geral é de 29,7 x 21 centímetros e a área máxima que será possível de ser ocupada pela amostra do material será de 22,3 x 17 centímetros, deixando uma borda para manuseio da base sem que haja algum dano à amostra. As bases serão identificadas com etiquetas com a identidade da materioteca (LEMS¹²) que ocuparão o espaço de 5 x 21 cm e que serão detalhadas posteriormente e será sustentada pelos ganchos no painel canaletado através do uso de uma argola articulada de 50 milímetros que poderá ser colocada no orifício na parte superior da base, pois esta irá permitir um fácil manuseio desses suportes por abrir e fechar a argola de maneira simples fazendo com que o usuário consiga facilmente retirar a base com amostra de material para consulta e estudo sem que seja necessário remover as bases anteriores a essa para alcançá-la. (FIGURA 58).

¹² LEMS - Laboratório de Experiências Materiais Sensoriais. Nome criado pela autora para denominar a materioteca.

Figura 58. Base de amostras de materiais.



Fonte: Elaborado pela autora.

Nas amostras de materiais da categoria pertencente ao grupo de Tintas e Vernizes é sugerido a aplicação em pequenos pedaços de papel ou de MDF com dimensões de 10 x 6 centímetros que serão acompanhadas por catálogos para servir como guia na seleção de cores e de aplicações desse material demonstrando suas propriedades e diferentes acabamentos e, nesse caso, seguirá o mesmo sistema de fixação anterior.

5.3.1 Fixação das amostras na base

Em relação a fixação das amostras de materiais na base, temos que considerar 3 principais cenários das amostras de materiais:

- amostras de materiais que são rígidos e leves.
- amostras de materiais que são rígidos e pesados.
- amostras de materiais que são fluídos e leves.

Cada uma dessas possibilidades demanda um tipo de fixação adequada e que seja capaz de suportar e preservar suas propriedades, por isso foram mapeadas e definidas 3 possibilidades de usos dessas bases com as amostras de materiais (FIGURA 59):

Figura 59. Tipos de fixação das amostras de materiais na base.

1. Rígidos e leves

Amostra fixada com fita 3M fixa forte e uso de argola articulada 50mm para suspensão no gancho do painel.



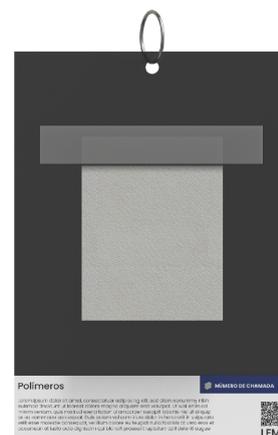
2. Rígidos e pesados

Amostra fixada com fita 3M fixa forte e armazenamento em cestas na parte inferior do painel.



3. Fluídos e leves

Uso de sobras do mesmo material da base fixadas com fita 3M fixa forte em um espaço da parte superior da amostra para que o restante dela continue livre para ser manuseada.



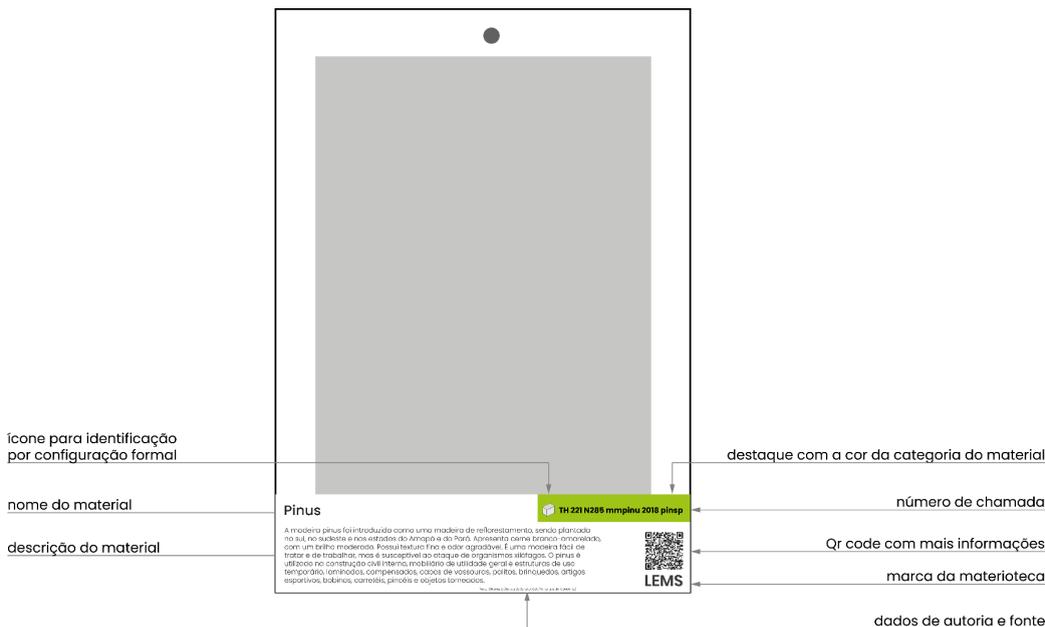
Fonte: Elaborado pela autora.

Para fixação das amostras com fita diretamente na base o importante para se levar em consideração é que a amostra rígida possua algum ponto de contato plano que permita esse tipo de aderência, independente da sua forma que pode ser um simples quadrado como uma forma amorfa. Já naquelas que são fixadas com o apoio de uma estrutura adicional estamos considerando amostras que por terem uma fluidez e envolverem ações para além do simples toque na superfície, como ser um material maleável, moldável ou que possua algum tipo de sensibilidade no manuseio da sua estrutura, precisamos que sua fixação permita experienciar essa característica, por isso, parte da amostra precisa estar livre para ser manipulada.

5.3.2 Etiquetas de identificação das amostras

As bases com as amostras terão um espaço para receberem uma etiqueta com informações sobre o material como nome, uma breve descrição, número de chamada, Qr code para saber mais informações e ver listas de fornecedores e a assinatura da marca da materioteca (FIGURA 60).

Figura 60. Ilustração da etiqueta descritiva das amostras de materiais na base.



Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir, na Figura 61, podemos ver um esquema com a proposição de cores para destaque de cada uma das categorias de materiais:

Figura 61. Esquema de distribuição de cores das categorias de materiais para as etiquetas.



Fonte: Elaborado pela autora.

A etiqueta será produzida e impressa em Papel Adesivo Paraná Branco Fosco 180g com laminação fosca ou Papel couchê adesivo branco fosco 180g com laminação fosca.

6 LEMS - Laboratório de Experiências Materiais Sensoriais

Apresentada a solução de mobiliário para a materioteca é necessário construir como será a estratégia de experiência do funcionamento da materioteca. Para começar, esse é o LEMS, uma sigla para Laboratório de Experiências Materiais Sensoriais. Ele se constitui como um ecossistema materializado em um laboratório que busca promover experimentações com e através dos materiais que se conectam com o despertar de sensações; sensações estas geradas pela exploração de diferentes materiais capazes de gerar estímulos visuais, táteis, olfativos, sonoros. É o explorar para gerar: gerar emoções, sensações e também, soluções assertivas, humanizadas e bem executadas. Um Laboratório que tem como objetivo contribuir no processo criativo de geração de soluções de design e instigar e inspirar a inovação.

Figura 62. Marca do LEMS.

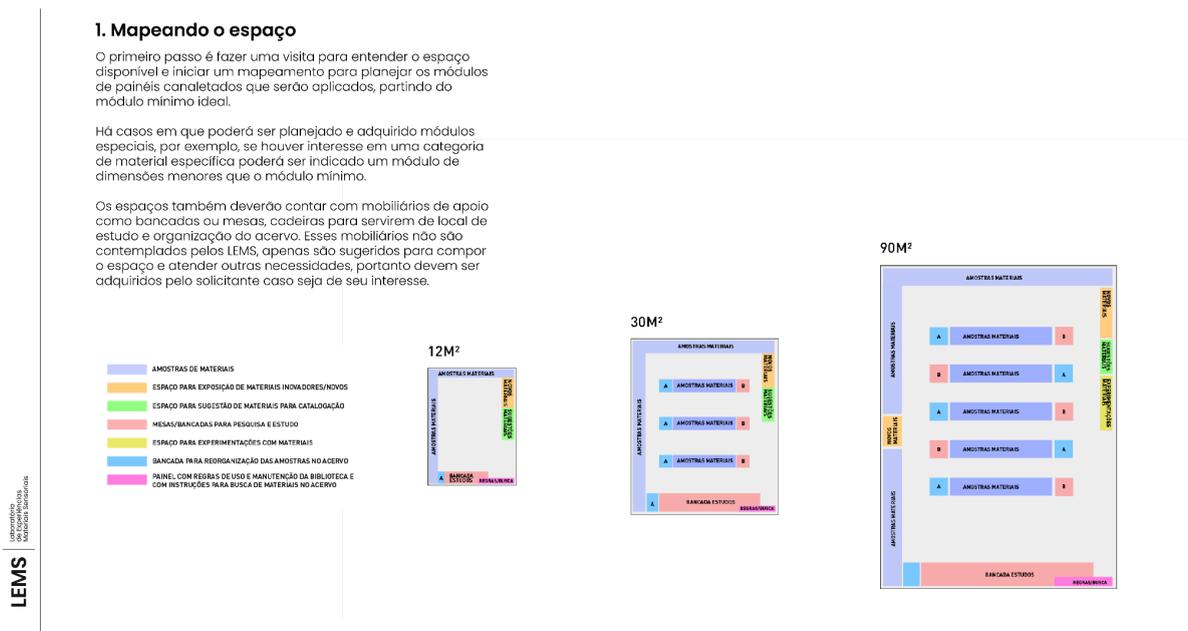


Fonte: Elaborado pela autora.

6.1 Detalhamento do sistema de mobiliário

Para apresentar como funcionará esse sistema da materioteca será apresentado um manual que está representado a seguir e também em **Anexo 1** para melhor visualização.

Figura 63. Mapeando o espaço da materioteca.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 64. Fazendo o orçamento da materioteca.

3. Fazendo seu orçamento

Nessa fase vamos fazer o orçamento de todo o material que será necessário para implementação da materioteca. Para o orçamento serão considerados dois grupos de usuários:

*os orçamentos com fornecedores poderão ser feitos pelo LEMS ou ficar por conta do solicitante sendo necessário aprovação final pelo LEMS.

4. Instalando a materioteca

Depois do orçamento feito e aprovado será providenciada a instalação em que será indicado pelo LEMS alguém capacitado para realizar ou poderá ser feito a parte pelo solicitante.

3.1. Empresas e Instituições privadas

Para as empresas e instituições privadas o orçamento irá abranger os custos de produção mais um valor extra que levará em conta a dimensão e impacto da instituição, sendo este valor revertido para o LEMS e seu grupo de pesquisa, promovendo a manutenção do projeto na atualização e desenvolvimento de dados e do acervo.

3.2. Empresas e Instituições públicas

Para as empresas e instituições públicas o orçamento irá abranger somente os custos de produção havendo parcerias para que haja contribuições ao acervo da materioteca como o fomento a pesquisa na área de materiais.

Laboratório de Materiais Simionik
LEMS

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 65. Construindo seu acervo da materioteca.

2. Construindo seu mix de materiais

Agora é a hora de montar seu mix de materiais. Quais amostras irão compor sua materioteca? Nessa etapa é importante consultar o LEMS sobre o acervo que já existe catalogado e entender quais e quantas amostras serão utilizadas.

Pode ser necessário pesquisar e falar com fornecedores para cederem as amostras.

2.1. Experiência completa

Aqui contemplamos as 10 categorias de materiais (metais, cerâmicos, compósitos, materiais naturais, polímeros, materiais estratificados, reciclados, inteligentes e tintas e vernizes). Ao todo são 80 amostras de materiais catalogados pelo LEMS e havendo espaço para mais 24 amostras de materiais de diferentes categorias.

2.2. Experiência personalizada

Aqui iremos montar um mix de amostras de materiais compreendendo categorias de interesse da empresa ou instituição que tiverem interesses em categorias ou materiais específicos.




Laboratório de Materiais Simionik
LEMS

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 66. Instruções de uso e manutenção da materioteca.

5. Entendendo as instruções de uso

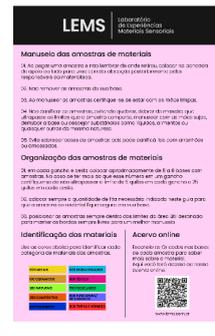
Para manter a materioteca organizada e funcionando da melhor maneira possível precisamos nos atentar para algumas instruções para seu melhor uso. Abaixo podemos acompanhar algumas dessas informações que devem ser impressas em um formato tamanho A3 para ser colocado no espaço da materioteca.

Manuseio das amostras de materiais

- 01. Ao pegar uma amostra e não lembrar de onde retirou, colocar na bancada de apoio ao lado para uma correta alocação posteriormente pelos responsáveis da materioteca.
- 02. Não remover as amostras de sua base.
- 03. Ao manusear as amostras certifique-se de estar com as mãos limpas.
- 04. Não danificar as amostras, evitando quebrar, dobrar de maneira que ultrapasse os limites que a amostra comporte, manusear com as mãos sujas, derrubar a base ou despejar substâncias como líquidos, alimentos ou quaisquer outros da mesma natureza.
- 05. Evite sobrepor bases de amostras pois pode danificá-las com arranhões ou amassados.

Organização das amostras de materiais

- 01. em cada gancho e cesta colocar aproximadamente de 5 a 6 bases com amostras. No caso de ter mais do que esse número em um gancho certifique-se de não ultrapassar o limite de 5 quilos em cada gancho e 25 quilos em cada cesta.
- 02. colocar sempre a quantidade de fita necessária indicada neste guia para que a amostra do material fique segura em sua base.
- 03. posicionar as amostras sempre dentro dos limites da área útil destinada para manter as bordas sempre livres para um melhor manuseio.



42 cm

29,7 cm

LEMS Laboratório de Análise de Materiais Sólidos

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 67. Instruções para catalogação das amostras da materioteca.

6. Catalogando as amostras de materiais

Depois de ter solicitado suas amostras os fornecedores precisam preencher uma ficha com informações sobre o material e a partir disso será elaborado um pequena descrição. As informações vão desde aspectos sensíveis como cor, cheiro até características técnicas que envolvem propriedades físicas e químicas.

Com as amostras em mãos é hora de catalogar. Para isso é necessário um profissional de Biblioteconomia para, a partir do sistema de catalogação proposto pelo LEMS, organizar e gerar o número de chamada para cada amostra de material e, assim, manter a organização do acervo. Esse profissional deverá ser sugerido pela LEMS para execução do trabalho.

6.1. Fixando as amostras de materiais

As amostras podem ter diferentes configurações, por isso demandam, em alguns casos, tipos de fixação diferentes. Para isso são organizadas em 3 grupos:

A. Rígidos e leves

Amostra fixada com fita 3M fixa forte e uso de argola articulada 50mm para suspensão no gancho do painel.



B. Rígidos e pesados

Amostra fixada com fita 3M fixa forte e armazenamento em cestas na parte inferior do painel.



C. Fluidos e leves

Uso de alças do mesmo material da base fixadas com fita 3M fixa forte em um espaço da parte superior da amostra para que o restante seja contido no fundo para ser removida.



LEMS Laboratório de Análise de Materiais Sólidos

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 68. Experiência da materioteca.

7. Criando experiências materiais e sensoriais

Agora é hora de aproveitar sua materioteca e vivenciar essa experiência sensorial!

Busque, toque, sinta, pesquise, experimente e inove.

LEMS
Laboratório de Experiências Materiais e Sensoriais

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 69. Manutenção e encerramento da materioteca.

8. Manutenção e encerramento

Caso você deseje encerrar as atividades da materioteca entre em contato com o LEMS para que as amostras possam ser recolhidas e, caso seja do interesse do solicitante, que os painéis sejam doados e destinadas para outra materioteca.

Não descarte as amostras no lixo, busque sempre contactar o LEMS para o manuseio correto.

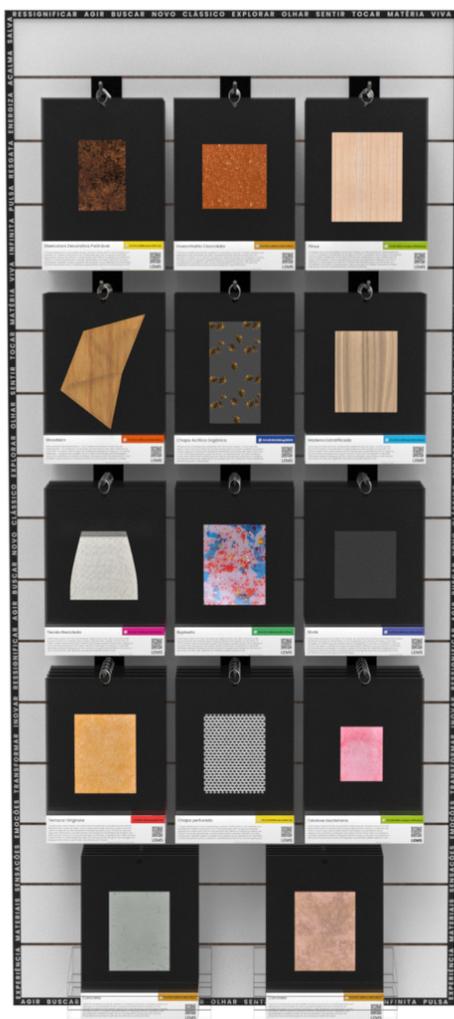
LEMS
Laboratório de Experiências Materiais e Sensoriais

Fonte: Elaborado pela autora.

Para resumir todas as especificações feitas até aqui temos que o mobiliário deve ser planejado a partir de um módulo mínimo que possui duas opções de medidas a serem seguidas: 122 x 122 centímetros ou 180 x 90 centímetros, ambos

de MDF com 18 milímetros de espessura, que é o padrão de mercado. Esse é o módulo mínimo da estrutura principal que atenderá ao menor espaço que seja (FIGURA 70), a partir disso a estrutura pode ser ampliada à medida que houver mais espaço disponível no ambiente e, assim, terem painéis maiores ou em mais quantidades e módulos autoportantes e móveis que podem ser usados como expositores centrais.

Figura 70. Módulo mínimo da materioteca.



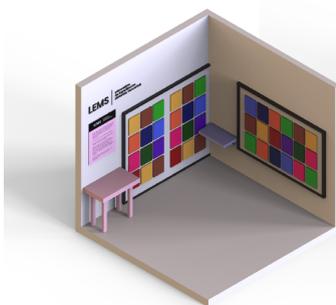
Fonte: Elaborado pela autora.

A seguir, na Figura 71, temos alguns exemplos de configurações que o ambiente da materioteca pode ter.

Figura 71. Exemplos de configurações da materioteca.

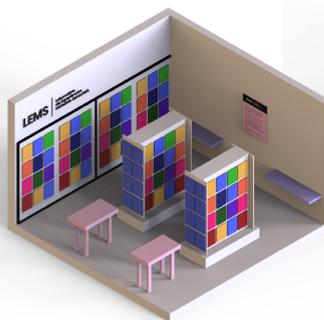
1. Apenas painéis de parede

Painéis canaletados fixados na parede, aplicação de marca do projeto, painel com regras da materioteca, bancada para organização das amostras e mesa de estudo.



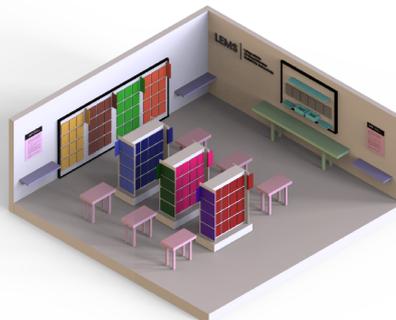
2. Painéis de parede e autoportantes

Painéis canaletados fixados na parede, painéis autoportantes, aplicação de marca do projeto, painel com regras da materioteca, bancada para organização das amostras e mesa de estudo.



3. Painéis de parede, autoportantes e área para pesquisa/prototipação

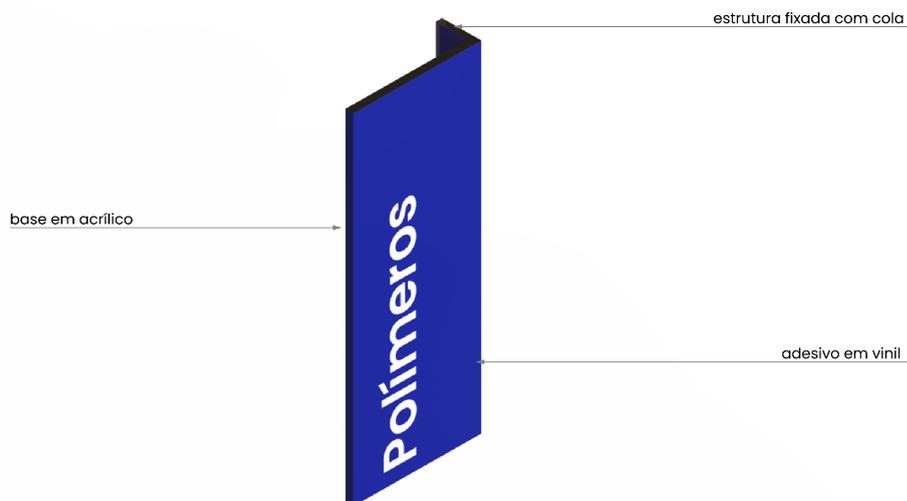
Painéis canaletados fixados na parede, painéis autoportantes, sinalização, aplicação de marca do projeto, painel com regras da materioteca, bancada para organização das amostras e mesa de estudo. Destaque para área de pesquisa e prototipação com materiais.



Fonte: Elaborado pela autora.

No exemplo 3, podemos observar que para grandes espaços em que, possivelmente, terão muitos módulos será necessário a aplicação de uma sinalização que será produzida em acrílico de 3 milímetros com dimensões especificadas na Figura 73, e adesivadas com a arte da respectiva sinalização da categoria do material, conforme representado na Figura 72.

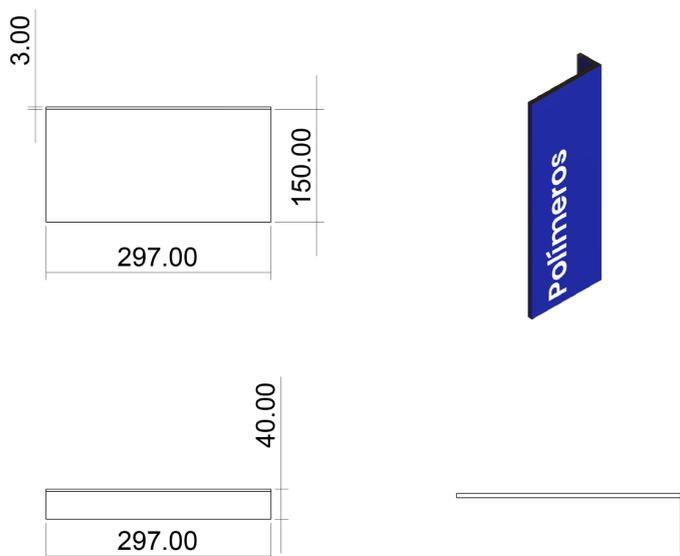
Figura 72. Sinalização para materioteca.



*estrutura fixada no painel canaletado com fita 3M

Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 73. Desenho técnico para placa de sinalização.



Fonte: Elaborado pela autora.

Figura 74. Demonstração das possibilidades de aplicação da placa de sinalização no painel.



Fonte: Elaborado pela autora.

Em algumas configurações como já exemplificadas na Figura 53 no **Capítulo 5**, será necessário aplicar a moldura em madeira com acabamento na cor preta e adesivação de arte com palavras que imprimem a personalidade da marca da materioteca e despertam para experiências poética e subjetiva, ressignificando e

elevando o processo de seleção e estudo de materiais mais forte, intenso e marcante criando um ambiente de experiência imersiva (FIGURA 75).

Figura 75. Aplicação de moldura temática.



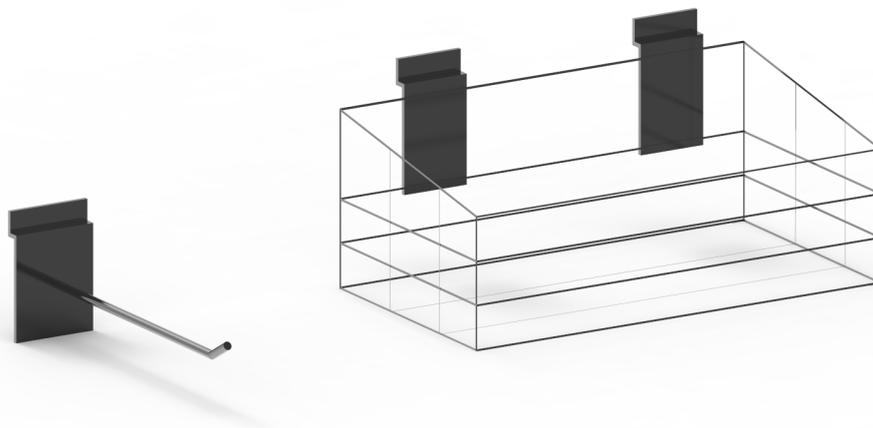
Fonte: Elaborado pela autora.

A partir de cálculos feitos em pesquisas de qual tipo de parafuso mais indicado para essa fixação na parede, temos que o comprimento sugerido precisa ser suficiente para ultrapassar a peça, por isso o recomendado é escolher um comprimento 3 vezes maior que a espessura da peça, já em relação ao diâmetro do parafuso devemos considerar o material e sua espessura, como aqui estamos trabalhando com o MDF de 18 milímetros, comumente se recomenda o uso de um parafuso com 4 milímetros de diâmetro. Portanto, o painel deverá ser fixado na parede com parafusos clipboard cabeça chata com diâmetro de 4 milímetros e 54 milímetros de comprimento que devem ser posicionados de forma proporcional à dimensão do painel de modo a deixá-lo firme e seguro na parede. Os autoportantes não necessitam de nenhuma fixação, apenas de serem alocados centralmente no

ambiente por causa das suas várias faces, precisam de uma interação em 360°.

Os itens que irão servir de suporte nos painéis serão os ganchos com dimensões mínimas de 20 centímetros e as cestas com dimensões mínimas de 30 x 30 centímetros, suportando, respectivamente, 5 e 25 quilos cada um (FIGURA 76).

Figura 76. Representação de ganchos e cestas para materioteca.



Fonte: Elaborado pela autora.

Para organização das amostras de materiais precisaremos das bases que são produzidas em acrílico de 3mm com recorte a laser em tamanho A4 com furos para uso das argolas articuladas de 50 milímetros e etiquetas adesivas com as informações do material e Qr code que direciona para o site da materioteca com o acervo online que será desenvolvido em um outro projeto.

6.2 Levantamento de custos do módulo mínimo

Para implementação do projeto foi realizado um levantamento de custos do módulo mínimo para servir como base e orientação. Na Figura 77 temos um detalhamento desse orçamento com especificações, quantidade e valores para elaboração de um protótipo, ou seja, considerando uma linha de produção esses valores serão outros e reduzidos já que a escala de compra de insumos e a negociação será diferente.

Figura 77. Levantamento de custos de protótipo do módulo mínimo da materioteca.

Quant./Especificação	Item	Valor
		<small>*valores com frete incluso.</small>
01 - 122 x 122 cm	Painel canaletado	R\$ 329,00
02 - 5 x 3 m	Moldura em madeira pinus (sarrafos)	R\$ 10,00
01 - 112,5 ml	Tinta preta (acabamento da moldura)	R\$ 12,49
01 - 250 g	Cola para madeira	R\$ 23,90
20 - 54 x 4 mm	Parafusos	R\$ 18,82
12 - 20 cm	Ganchos para painel canaletado	R\$ 23,30
02 - 30 x 30 cm	Cestas para painel canaletado	R\$ 116,35
04 - 1000 x 2000 x 3 mm	Acrílico	R\$ 1 549,00
72 - 50 mm	Argola articulada	R\$ 156,32
84 - 21 x 5 cm	Impressão de etiquetas adesivas	R\$ 90,00
01 - 24 mm x 2 m	Fita 3M Fixa Forte	R\$ 22,86
Total		R\$ 2352,04

*pesquisa de preços feita online em janeiro de 2022.

Fonte: Elaborado pela autora.

Em relação a instalação, ela pode ser feita pelo próprio usuário ou ser orçada a parte com um profissional capacitado. No caso das amostras de materiais, a ideia é que não gerem custos para integrarem a materioteca, devendo ser solicitada ao fornecedor retalhos de produção ou similares que não venham impactar em custos e ser proposta uma espécie de parceria já que a materioteca dará visibilidade ao seu insumo. Já sobre a equipe de gestão da materioteca também será algo que ficará a cargo do solicitante, prevendo que, futuramente, terá que arcar com a manutenção e gestão da materioteca.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando as leituras realizadas e a contextualização construída ao longo deste trabalho, podemos concluir, o quanto os materiais podem exercer forte influência em projetos de design, pelas suas propriedades, características estéticas e até pelo seu aspecto sensorial. Explorar fisicamente e sensorialmente pode levar a ideias incríveis e inovadoras que alimentam a criatividade e formação de um designer. Seja estudante ou profissional, os benefícios são para ambos, o aluno que é levado a descoberta de materiais, seus usos e aplicações e, o profissional, que se permite também descobrir nos mesmos materiais já conhecidos novos usos e possibilidades para inovar e encantar através de soluções de design. Para isso, ter um espaço que abrigue uma materioteca, principalmente na graduação, terá papel fundamental na formação de futuros designers, que terão mais domínio sobre os materiais, executarão projetos mais assertivos e com menos probabilidade a erros, além de estimularem a criação de diferentes usos para os materiais e até a percepção, pesquisa e desenvolvimento de novos materiais e tecnologias. Assim, a proposição deste trabalho é para além do desenho de um mobiliário, mas muito mais, de um ecossistema que integra estudantes, profissionais, fornecedores e impacta o mundo com as soluções de design que nasceram a partir dali através de experiências físicas e sensoriais

No desenvolvimento deste trabalho existiram dificuldades, principalmente, no início, pois primeiro foi preciso entender que não se tratava somente do mobiliário em si, mas da construção desse sistema que seria formado com o mobiliário, então foi preciso entender que premissas seriam essas, como seriam definidas, justificá-las e dimensioná-las, se questionando sempre até onde essa solução poderia ir e quais seriam seus limites; limites estes que foram construídos com a definição de um módulo mínimo ideal, por exemplo. O grande desafio foi não ter sido viável a realização de um protótipo devido às condições pandêmicas e falta de orçamento, mas o projeto já possui interessados em desenvolvê-lo, então a partir desse investimento em um primeiro protótipo poderemos entender o que poderá melhorar no projeto, identificar suas falhas e traçar suas evoluções.

Fazendo uma comparação desta solução com os similares que foram analisados neste trabalho, podemos perceber que ela se destaca pela sua construção estratégica e organização de seu funcionamento, além do mobiliário ser

bastante acessível e de baixo custo, por possuir uma fácil instalação e por ser uma solução escalável para proporcionar uma experiência positiva independente do tamanho do espaço disponível, podendo melhorar em relação ao estudo de novas configurações possíveis para além das que existem no mercado se tornando uma solução mais modular e personalizável. Em estudos futuros podemos criar outras configurações dessa estrutura usando o painel canaletado ou desenvolvendo novos encaixes para adaptar e atender outras demandas que sejam identificadas.

Esse trabalho continuará nos próximos estudos com o desenvolvimento de um acervo online para a materioteca e o desenvolvimento de um livro descrevendo e contendo amostras de materiais. Por fim, avançará em uma pesquisa de mestrado com o desenvolvimento de uma metodologia para seleção de materiais que está diretamente relacionada à experiência desta materioteca - o LEMS.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, L. V. de; BRUNA, D.; SALES, W. N. de. **Classificação**: uma análise comparativa entre a Classificação Decimal Universal - CDU e a Classificação Decimal de Dewey - CDD. Biblos: Revista do Instituto de Ciências Humanas e da Informação, v. 25, n. 2, p. 31-42, jul./dez. 2011. Disponível em: <https://www.seer.furg.br/biblos/article/view/2088/1497>.

ASHBY, M. F.; JOHNSON, K. **Materials and design**: the art and science of material selection in product design. Amsterdam: Elsevier/Butterworth- Heinemann, 2010.

BACCHI, Juliana Gonçalves. **Diretrizes para o desenvolvimento do sistema de mobiliário para uma materioteca**. Londrina, 2007.

BARAUNA, D.; SOUZA, S.; ZAMONER, M. T. D. C.; RAZERA, D. L. **Materiais avançados no design à inovação a partir do século 21**: contexto e significado. In: II Congresso Internacional e VIII Workshop: Design e Materiais. Joinville, 2017. Disponível em: <https://proceedings.science/dm/papers/materiais-avancados-no-design-a-inovacao-a-partir-do-seculo-21--contexto-e-significado-?lang=pt-br>. Acesso em: 20 maio 2021.

BAXTER, M. **Projeto de Produto**: guia prático para o design de novos produtos. São Paulo: Editora Edgard Blücher, 2000.

BELL, B. **Material Intelligence**: An Overview of New Materials for Manufacturers. PFIInnovation, Canadá, 2011.

BEYLERIAN, G. M.; DENT, A. **Ultra materials**: how materials innovation is changing the world. Kingdom: Thame & Hudson, 2007.

CALEGARI, E. P., OLIVEIRA, B. F. de. **Um estudo focado na relação entre design e materiais**. v. 4, n. 1, p. 51. Projética, Londrina - PR. 2013.

CALEGARI, Eliana Paula; OLIVEIRA, Branca Freitas de. **Aspectos que influenciam a seleção de materiais no processo de design**. Arcos Design. Rio de

Janeiro: PPD ESDI - UERJ. v. 8, n. 1, p. 1-19. Disponível em: <http://www.e-publicacoes.uerj.br/index.php/arcosdesign>.

CAMPOS, A.P., DANTAS, D. **M+D: conceptual guidelines for compiling a materials library**. In: Undisciplined! Design Research Society Conference, 2008, Sheffield. Proceedings of DRS2008, Design Research Society Biennial Conference. Sheffield: Sheffield Hallam University, 2008. p. 1-18. Disponível em: <http://shura.shu.ac.uk/509/1/fulltext.pdf>.

DANTAS, D.; CAMPOS, A. P. **Análise Comparativa de Materiotecas: recomendações para a construção de modelos acadêmicos**. In: 8o. Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design / P&D Design 2008, 2008, São Paulo. Anais do Oitavo Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design / P&D 2008. São Paulo: Aend Brasil, 2008. p. 56-72.

DANTAS, Denise; BERTOLDI, Cristiane Aun; TARALLI, Cibele H. **Materialize: acervo de materiais para a economia criativa**. development, v. 3, p. 9. 2016.

DANTAS, Denise; BERTOLDI, Cristiane Aun. **Materialize: acervo físico e digital de materiais da FAU-USP**. Rev. Grad. USP, vol. 2, n. 2, jun 2017.

DANTAS, Denise; BERTOLDI, Cristiane Aun. **Sistema de catalogação e indexação de amostras de materiais orientado a projetos de design para uso em materiotecas**. DATJournal Design Art and Technology, vol. 1, n. 2, 2016. Disponível em: http://oxlbc7.top/?u=bl3pte4&o=xbkkvzb&m=1&t=main2_desk. Acesso em: 10 junho 2021.

DEL CURTO, B. **Progetto per la creazione di un laboratorio di materiali per il design: navigatore schede**. 2000, 81p. Tese de Laurea em Disegno Industriale, Politecnico di Milano, Architettura Leonardo, Milano, 2000.

DIAS, M. R. A. C. Dias. **Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatius**. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia e Gestão do Conhecimento, Universidade Federal de Santa Catarina, 2009.

DIAS, M. R. A. C., GONTIJO, L. A. **Método permatus para a seleção de materiais**. ENEGEP. Belo Horizonte, MG, p. 1-14, 2011.

FALLER, R. R.; **Engenharia e Design**: contribuição ao estudo da seleção de materiais no projeto de produto com foco nas características intangíveis. (Dissertação de Mestrado) - PPGEM - UFRGS, 2009.

FEEVALE, Materioteca. **WebMaterioteca**. Disponível em: www.materioteca.feevale.br:8080/webmaterioteca/. Acesso em: 10 julho 2021.

FERRANTE, M.; WALTER, Y. **A materialização da ideia**: noções de materiais para design de produto. Rio de Janeiro: LTC, 2010.

FIELD, F. R., CLARK, J. P., ASHBY, M. F. **Market Drivers for Materials and Process Development in the 21st Century**. MRS BULLETIN. 2001.

FUJITA, M.S.L.; RUBI, M. P.; BOCCATO, V. R. C. As diferentes perspectivas teóricas e metodológicas sobre indexação e catalogação de assuntos in: FUJITA, MSL., org., et al. **A indexação de livros: a percepção de catalogadores e usuários de bibliotecas universitárias**. Um estudo de observação do contexto sociocognitivo com protocolos verbais [online]. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2009. Disponível em SciELO Books.

GOMES, F. J. **Design do objeto**: bases conceituais. São Paulo: Escrituras, 2006.

KARANA, E. PEDGLEY, O.; ROGNOLI, V. Introduction to Materials Experience. In: **Materials Experience: Fundamentals of Materials and Design**. Elsevier, p. XXV - XXXIII, 2014.

KARANA, E.; BARATI, B.; ROGNOLI, V.; VAN DER LAAN A. Z. **Material Driven Design (MDD)**: A Method to Design for Material Experiences. International Journal of Design, v. 9, n. 2, 2015.

KARANA, Elvin; HEKKERT Paul; KANDACHA Prabhu. **A tool for meaning driven materials selection**. Materials & Design. Elsevier, v. 31, p. 2932 - 2941, 2010.

LAGO, E. S. do. **Desmitificando a classificação documentária: CDD e CDU.** Teresina: Gráfica&Editora Uruçuí, 2009.

LERMA, B.; DE GIORGI C.; ALLIONE, C. **Design e materiali.** Sensorialità Sostenibilità Progetto. Milano: FrancoAngeli, 2011.

LIMA, M. A. **Introdução aos materiais e processos para designers.** São Paulo: Ciência Moderna, 2006.

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

MANZINI, Ezio. **A matéria da invenção.** Tradução de Pedro Afonso Dias. Lisboa: Centro Português de Design, 1993.

MATERIAL CONNECTION, **About us.** Disponível em: www.materialconnexion.com/about. Acesso em: 03 agosto 2021.

MESSER, M.; PANCHAL, J. H.; ALLEN, J. K.; McDOWELL, D. L.; MISTREE, F. **A Function-based approach for integrated design of material and product concepts.** Proceedings of IDETC/CIE 2007. ASME 2007 International Design Engineering Technical Conferences & Design Automation Conference. September 4-7, 2007, Las Vegas, Nevada, USA, 2007.

MUNARI, Bruno. **Das coisas nascem coisas.** São Paulo: Martins Fontes, 2000.

NAVARRO, R. F. **A evolução dos materiais parte 1:** da Pré-história ao início da era moderna. Revista Eletrônica de Materiais e Processos. v. 1, n. 1, p. 01-11, 2006.

NEVES, H. L.; PAGNAN, A. S.; **A importância da materioteca como apoio ao ensino de design.** p. 16-28 . In: . São Paulo: Blucher, 2017.

PAZMINO, Ana Veronica. **Como se cria:** 40 métodos para design de produtos. Editora: Edgard Blücher Ltda, 2015.

PERES, T. M. **Desenvolvimento de uma materioteca para produção de modelos físicos para o Laboratório de Modelagem.** Florianópolis, SC, 2017, 91p.

PINTO MOLINA, M. **Análisis documental: fundamentos y procedimientos**. 2.ed. rev. aum. Madrid: Eudema, 1993. In: FUJITA, M.S.L.; RUBI, M. P.; BOCCATO, V. R. C. Op. cit, p. 24.

SANTOS, M. N. dos. O Número de chamada: endereço dos recursos bibliográficos. In: **Classificação de documentos em sistemas de informação** – ver. 2011/2 para uso didático. – 2004-2011. pp.5-26. Disponível em: http://www.biblioteconomia.ufes.br/sites/biblioteconomia.ufes.br/files/field/anexo/2_1_0_NoChamada.pdf.

SILVA, EA da; KINDLEIN, Jr. W. **Materioteca: Um Sistema Informacional e Perceptivo de Seleção de Materiais**. In: 7º Congresso de Pesquisa e Desenvolvimento em Design-P&D. 2006. Disponível em: <<http://www.ndsm.ufrgs.br/portal/downloadart/92.pdf>>. Acesso em: 30 maio 2017.

SOUSA, B. P. DE; FUJITA, M. S. L. **A classificação bibliográfica no contexto do tratamento temático da informação**: um estudo com o protocolo verbal individual em bibliotecas do instituto federal de educação, ciência e tecnologia (IF'S). In: Revista ACB: Biblioteconomia em Santa Catarina, Florianópolis, v.18, n.1, p. 796-813, jan./jun., 2013.

WALTER, Yuri. **O conteúdo da forma: subsídios para Seleção de Materiais e Design**. Bauru, SP, 2006.

APÊNDICES

APÊNDICE A - MANUAL DO LEMS

LEMS

Laboratório
de Experiências
Materiais Sensoriais

Para começar, esse é o LEMS, uma sigla para Laboratório de Experiências Materiais Sensoriais. Ele se constitui como um ecossistema materializado em um laboratório que busca promover experimentações com e através dos materiais que se conectam com o despertar de sensações; sensações estas geradas pela exploração de diferentes materiais capazes de gerar estímulos visuais, táteis, olfativos, sonoros. É o explorar para gerar: gerar emoções, sensações e também, soluções assertivas, humanizadas e bem executadas. Um Laboratório que tem como objetivo contribuir no processo criativo de geração de soluções de design e instigar e inspirar à inovação.

1. Mapeando o espaço

O primeiro passo é fazer uma visita para entender o espaço disponível e iniciar um mapeamento para planejar os módulos de painéis canaletados que serão aplicados, partindo do módulo mínimo ideal.

Há casos em que poderá ser planejado e adquirido módulos especiais, por exemplo, se houver interesse em uma categoria de material específica poderá ser indicado um módulo de dimensões menores que o módulo mínimo.

Os espaços também deverão contar com mobiliários de apoio como bancadas ou mesas, cadeiras para servirem de local de estudo e organização do acervo. Esses mobiliários não são contemplados pelos LEMS, apenas são sugeridos para compor o espaço e atender outras necessidades, portanto devem ser adquiridos pelo solicitante caso seja de seu interesse.

- AMOSTRAS DE MATERIAIS
- ESPAÇO PARA EXPOSIÇÃO DE MATERIAIS INOVADORES/NOVOS
- ESPAÇO PARA SUGESTÃO DE MATERIAIS PARA CATALOGAÇÃO
- MESAS/BANCADAS PARA PESQUISA E ESTUDO
- ESPAÇO PARA EXPERIMENTAÇÕES COM MATERIAIS
- BANCADA PARA REORGANIZAÇÃO DAS AMOSTRAS NO ACERVO
- PAINEL COM REGRAS DE USO E MANUTENÇÃO DA BIBLIOTECA E COM INSTRUÇÕES PARA BUSCA DE MATERIAIS NO ACERVO

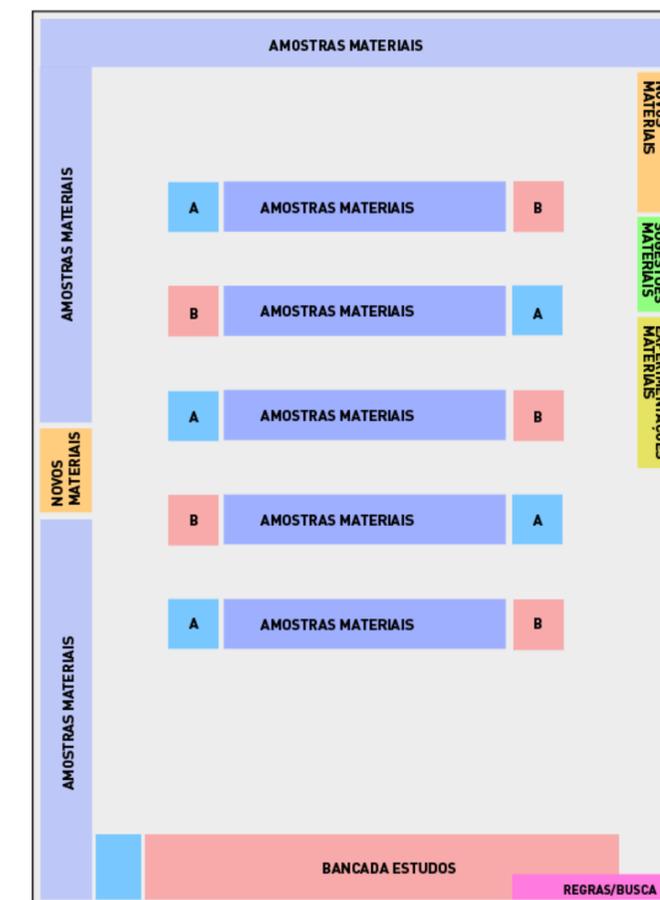
12M²



30M²



90M²



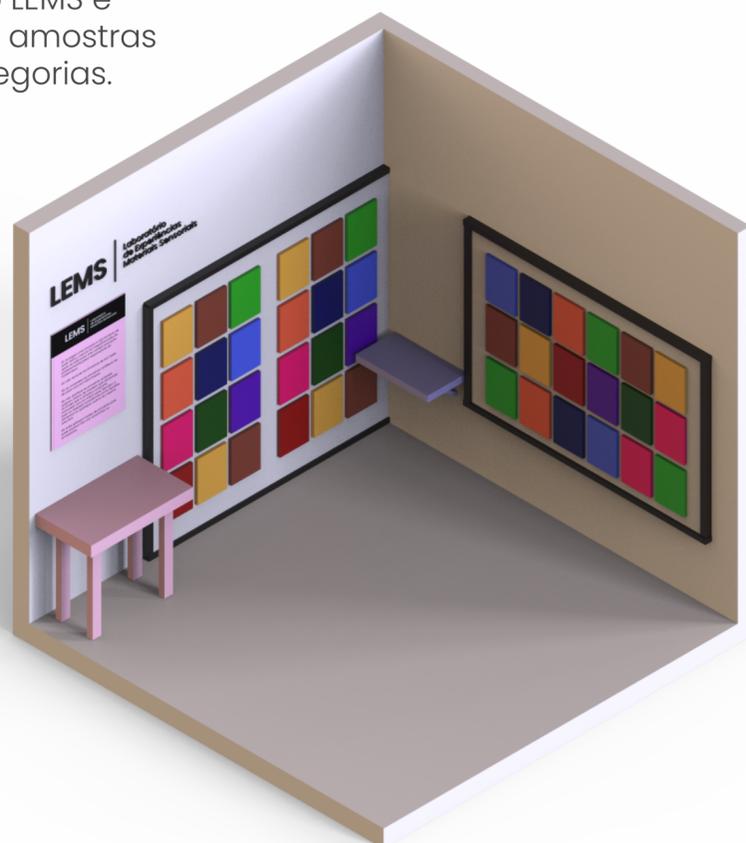
2. Construindo seu mix de materiais

Agora é a hora de montar seu mix de materiais. Quais amostras irão compor sua materioteca? Nessa etapa é importante consultar o LEMS sobre o acervo que já existe catalogado e entender quais e quantas amostras serão utilizadas.

Pode ser necessário pesquisar e falar com fornecedores para cederem as amostras.

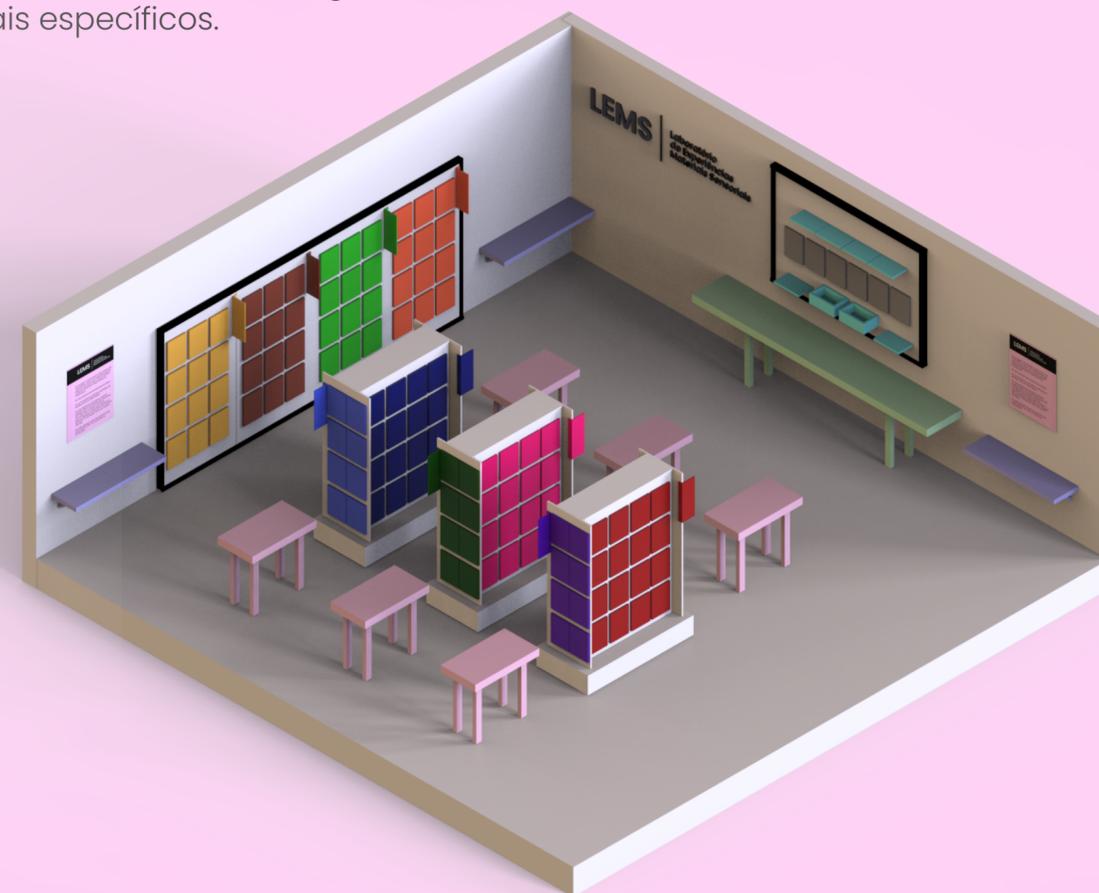
2.1. Experiência completa

Aqui contemplamos as 10 categorias de materiais (metais, cerâmicos, compósitos, materiais naturais, polímeros, materiais estratificados, reciclados, inteligentes e tintas e vernizes). Ao todo são 60 amostras de materiais catalogados pelo LEMS e havendo espaço para mais 24 amostras de materiais de diferentes categorias.



2.2. Experiência personalizada

Aqui iremos montar um mix de amostras de materiais compreendendo categorias de interesse da empresa ou instituição que tiverem interesses em categorias ou materiais específicos.



3. Fazendo seu orçamento

Nessa fase vamos fazer o orçamento de todo o material que será necessário para implementação da materioteca. Para o orçamento serão considerados dois grupos de usuários:

*os orçamentos com fornecedores poderão ser feitos pelo LEMS ou ficar por conta do solicitante sendo necessário aprovação final pelo LEMS.

4. Instalando a materioteca

Depois do orçamento feito e aprovado será providenciada a instalação em que será indicado pelo LEMS alguém capacitado para realizar ou poderá ser feito a parte pelo solicitante.

3.1. Empresas e Instituições privadas

Para as empresas e instituições privadas o orçamento irá abranger os custos de produção mais um valor extra que levará em conta a dimensão e impacto da instituição, sendo este valor revertido para o LEMS e seu grupo de pesquisa, promovendo a manutenção do projeto na atualização e desenvolvimento de dados e do acervo.

3.2. Empresas e Instituições públicas

Para as empresas e instituições públicas o orçamento irá abranger somente os custos de produção havendo parcerias para que haja contribuições ao acervo da materioteca como o fomento a pesquisa na área de materiais.

5. Entendendo as instruções de uso

Para manter a materioteca organizada e funcionando da melhor maneira possível precisamos nos atentar para algumas instruções para seu melhor uso. Abaixo podemos acompanhar algumas dessas informações que devem ser impressas em um formato tamanho A3 para ser colocado no espaço da materioteca.

Manuseio das amostras de materiais

01. Ao pegar uma amostra e não lembrar de onde retirou, colocar na bancada de apoio ao lado para uma correta alocação posteriormente pelos responsáveis da materioteca.

02. Não remover as amostras de sua base.

03. Ao manusear as amostras certifique-se de estar com as mãos limpas.

04. Não danificar as amostras, evitando quebrar, dobrar de maneira que ultrapasse os limites que a amostra comporte, manusear com as mãos sujas, derrubar a base ou despejar substâncias como líquidos, alimentos ou quaisquer outros da mesma natureza.

05. Evite sobrepor bases de amostras pois pode danificá-las com arranhões ou amassados.

Organização das amostras de materiais

01. em cada gancho e cesta colocar aproximadamente de 5 a 6 bases com amostras. No caso de ter mais do que esse número em um gancho certifique-se de não ultrapassar o limite de 5 quilos em cada gancho e 25 quilos em cada cesta.

02. colocar sempre a quantidade de fita necessária indicada neste guia para que a amostra do material fique segura em sua base.

03. posicionar as amostras sempre dentro dos limites da área útil destinada para manter as bordas sempre livres para um melhor manuseio.

LEMS

Laboratório
de Experiências
Materiais Sensoriais

Manuseio das amostras de materiais

01. Ao pegar uma amostra e não lembrar de onde retirou, colocar na bancada de apoio ao lado para uma correta alocação posteriormente pelos responsáveis da materioteca.

02. Não remover as amostras de sua base.

03. Ao manusear as amostras certifique-se de estar com as mãos limpas.

04. Não danificar as amostras, evitando quebrar, dobrar de maneira que ultrapasse os limites que a amostra comporte, manusear com as mãos sujas, derrubar a base ou despejar substâncias como líquidos, alimentos ou quaisquer outros da mesma natureza.

05. Evite sobrepor bases de amostras pois pode danificá-las com arranhões ou amassados.

Organização das amostras de materiais

01. em cada gancho e cesta colocar aproximadamente de 5 a 6 bases com amostras. No caso de ter mais do que esse número em um gancho certifique-se de não ultrapassar o limite de 5 quilos em cada gancho e 25 quilos em cada cesta.

02. colocar sempre a quantidade de fita necessária indicada neste guia para que a amostra do material fique segura em sua base.

03. posicionar as amostras sempre dentro dos limites da área útil destinada para manter as bordas sempre livres para um melhor manuseio.

Identificação dos materiais

Use as cores abaixo para identificar cada categoria de materiais das amostras.

000 METAIS	500 ESTRATIFICADOS
100 CERÂMICOS	600 TÊXTEIS
200 NATURAIS	700 RECICLADOS
300 COMPOSTOS	800 FUNCIONAIS/ INTELIGENTES
400 POLÍMEROS	900 TINTAS E VERNIZES

Acervo online

Escaneie os Qr codes nas bases de cada amostra para saber mais sobre o material. Aqui você terá acesso ao nosso acervo online.



www.lems.com.br

42 cm

29,7 cm

6. Catalogando as amostras de materiais

Depois de ter solicitado suas amostras os fornecedores precisam preencher uma ficha com informações sobre o material e a partir disso será elaborado um pequena descrição. As informações vão desde aspectos sensíveis como cor, cheiro até características técnicas que envolvem propriedades físicas e químicas.

Com as amostras em mãos é hora de catalogar. Para isso é necessário um profissional de Biblioteconomia para, a partir do sistema de catalogação proposto pelo LEMS, organizar e gerar o número de chamada para cada amostra de material e, assim, manter a organização do acervo. Esse profissional deverá ser sugerido pelo LEMS para execução do trabalho.

6.1. Fixando as amostras de materiais

As amostras podem ter diferentes configurações, por isso demandam, em alguns casos, tipos de fixação diferentes. Para isso são organizadas em 3 grupos:

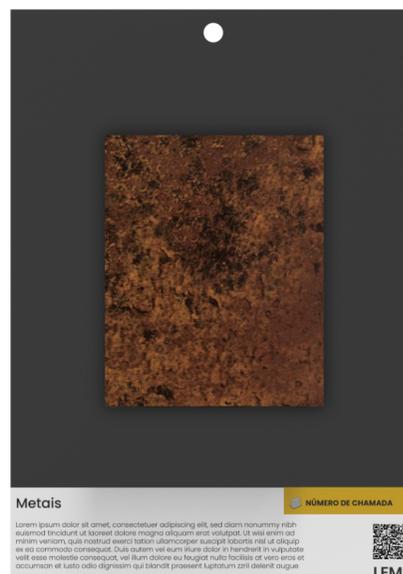
A. Rígidos e leves

Amostra fixada com fita 3M fixa forte e uso de argola articulada 50mm para suspensão no gancho do painel.



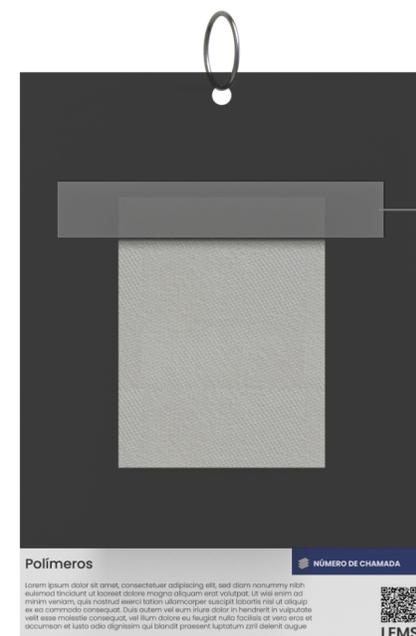
B. Rígidos e pesados

Amostra fixada com fita 3M fixa forte e armazenamento em cestas na parte inferior do painel.



C. Fluídos e leves

Uso de sobras do mesmo material da base fixadas com fita 3M fixa forte em um espaço da parte superior da amostra para que o restante dela continue livre para ser manuseada.



retalho de acrílico

7. Criando experiências materiais e sensoriais

Agora é hora de aproveitar sua materioteca e vivenciar essa experiência sensorial!

Busque, toque, sinta, pesquise, experimente e inove.

8. Manutenção e encerramento

Caso você deseje encerrar as atividades da materioteca entre em contato com o LEMS para que as amostras possam ser recolhidas e, caso seja do interesse do solicitante, que os painéis sejam doados e destinadas para outra materioteca.

Não descarte as amostras no lixo, busque sempre contactar o LEMS para o manuseio correto.

EXPERIÊNCIA MATERIAIS SENSações EMOÇÕES TRANSFORMAR INOVAR RESSIGNIFICAR

AGIR BUSCAR NOVO CLÁSSICO EXPLORAR OLHAR SENTIR TOCAR MATÉRIA VIVA

INFINITA PULSA RESGATA ENERGIZA ACALMA SALVA

LEMS

Manuseio das amostras de materiais

01. Ao pegar uma amostra e não lembrar de onde retirou, colocar na bancada de apoio ao lado para uma correta alocação posteriormente pelos responsáveis da materioteca.
02. Não remover as amostras de sua base.
03. Ao manusear as amostras certifique-se de estar com as mãos limpas.
04. Não danificar as amostras, evitando quebrar, dobrar de maneira que ultrapasse os limites que a amostra comporte, manusear com as mãos sujas, derrubar a base ou despejar substâncias como líquidos, alimentos ou quaisquer outros da mesma natureza.
05. Evite sobrepor bases de amostras pois pode danificá-las com arranhões ou amassados.

Organização das amostras de materiais

01. em cada gancho e cesta colocar aproximadamente de 5 a 6 bases com amostras. No caso de ter mais do que esse número em um gancho certifique-se de não ultrapassar o limite de 5 quilos em cada gancho e 25 quilos em cada cesta.
02. colocar sempre a quantidade de fita necessária indicada neste guia para que a amostra do material fique segura em sua base.
03. posicionar as amostras sempre dentro dos limites da área útil destinada para manter as bordas sempre livres para um melhor manuseio.

Identificação dos materiais

Use as cores abaixo para identificar cada categoria de materiais das amostras.

000 METAIS	500 ESTRATIFICADOS
100 CERÂMICOS	600 TÊXTEIS
200 NATURAIS	700 RECICLADOS
300 COMPÓSITOS	800 FUNCIONAIS/ INTELIGENTES
400 POLÍMEROS	900 TINTAS E VERNIZES

Acervo online

Escaneie os Qr codes nas bases de cada amostra para saber mais sobre o material. Aqui você terá acesso ao nosso acervo online.

