

LEVANTAMENTO DO ESTADO DA ARTE DAS MATERIOTECAS NACIONAIS E INTERNACIONAIS

Giuliana Betioli Fagundes¹; Claudia Alquezar Facca²

¹ Aluna de Iniciação Científica do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT);

² Professora do Instituto Mauá de Tecnologia (IMT).

Resumo. *Este ensaio aborda a realização de um mapeamento de materiotecas - ou biblioteca de materiais - existentes no Brasil e no mundo, visando auxiliar estudantes e profissionais de Design, Arquitetura e Engenharia. A materioteca consiste em um espaço com amostras de materiais, com informações sobre suas características físicas, químicas, técnicas e sensoriais. A pesquisa enfatizou um levantamento do estado da arte das materiotecas já existentes, buscando as informações necessárias para a formação de um repertório inicial a ser utilizado na futura criação e implantação de uma materioteca física e digital no Instituto Mauá de Tecnologia, com enfoque em orientar os estudantes nas escolhas de materiais para seus projetos, que valorizem, façam sentido e busquem ser o mais sustentável possível.*

Introdução

O conhecimento sobre materiais é de suma importância para o desenvolvimento de um projeto, seja na área de design, arquitetura ou engenharia. Entender suas características, propriedades, processos de fabricação, aplicações e tendências, além da sustentabilidade, circularidade e sensorialidade, é essencial para a escolha e especificação técnica de qualquer produto (Fagundes & Facca, 2023).

Estudantes de design industrial precisam ter um entendimento de materiais e fabricação. (...) Sem uma base de conhecimento abrangente a respeito das possibilidades de materiais e fabricação, os estudantes apenas podem tatear, limitados pela ignorância nesse tema e sem conhecer a variedade de possibilidades disponíveis (Lesko, 2018, p. 12).

Porém, nota-se que em função do desenvolvimento tecnológico que ocorreu durante as últimas décadas, foram introduzidos ao mercado inúmeros novos materiais, com novas propriedades e aplicações. Materiais produzidos a partir de impressões 3D e novos compostos extraídos de materiais reciclados são exemplos da crescente oferta de opções de materiais atualmente. Esse fato, no cenário da criação e fabricação de produtos, tem grande impacto, na medida que, se o projetista não estiver dotado de todas as informações básicas acerca dos materiais disponíveis, pode acabar fazendo uma escolha equivocada para o projeto. Segundo Lefteri, “como o tempo acelera o surgimento de novos tipos de materiais, a classificação em famílias precisa ser continuamente redefinida. (...) Com as fronteiras cada vez mais difusas entre as famílias, está ficando difícil lidar com definições antigas” (Lefteri, 2018, p. 11).

Alinhado a isso, cresceram também durante os últimos anos as preocupações acerca do desenvolvimento sustentável do mundo e da utilização de matérias primas que sejam circulares, de viável fabricação e que possam ser recicladas facilmente, diminuindo os impactos do consumo para gerações futuras (Platcheck, 2012). Nesse cenário, nasceram as primeiras bibliotecas de materiais, ou "materiotecas".

A preocupação com a qualidade do meio ambiente é relativamente nova e até a geração passada pouco se conhecia e se fazia com relação às questões ambientais. Vivemos em uma era de conscientização desses problemas manifestada através de grupos de interesse público como organizações não governamentais e a implementação de leis e diretivas comunitárias (Platcheck, 2012, p. 7).

Sendo assim, diante dessas pautas, fica evidente a necessidade de um espaço para que possa ser criada uma organização para essas amostras de materiais, com o objetivo de que o

estudante ou profissional possa entender de fato quais opções são as mais funcionais, sustentáveis, estéticas e sensorialmente favoráveis para sua fabricação, já que a falta de repertório pode levar a minimização da inovação.

Material e Métodos

A metodologia de pesquisa aqui apresentada está baseada nas seguintes etapas: 1) Pesquisa exploratória: buscando uma familiaridade, aprimoramento e conhecimento sobre o tema principal, por meio de uma pesquisa bibliográfica e documental será realizado inicialmente um levantamento sobre os autores e as referências bibliográficas existentes que tratam dos assuntos relacionados ao projeto (materioteca, biblioteca de materiais, acervo de materiais, organização e catalogação de materiais, etc.); 2) Pesquisa descritiva: a partir das fontes levantadas na pesquisa exploratória, será realizada uma leitura detalhada, seguida de análise e síntese das informações encontradas para que se possam descrever as características, atributos e oportunidades de melhoria a respeito das materiotecas existentes; 3) Estudo de Casos: com o propósito de investigar situações reais, serão realizados alguns estudos de casos mais detalhados a partir de exemplos bem-sucedidos de materiotecas tanto no Brasil como em outros países, que poderão ser utilizados como parâmetros de referências para a criação de um novo conceito que possa ser aplicado no projeto do IMT; e 4) Discussão e Resultados: ao final serão apresentados os resultados das pesquisas e dos estudos de casos realizados, por meio de um relatório técnico com diretrizes para a criação e implementação de uma materioteca tanto física como digital.

Resultados e Discussão

Ao criar produtos, estudar alternativas de elaboração de criações e projetar artefatos, é papel do designer saber escolher, entre os diversos materiais existentes, o material que melhor se aplica no seu projeto. Propriedades físicas, químicas e mecânicas dos materiais são importantes, mas para o resultado de uma melhor experiência do usuário, as esferas estéticas e sensoriais devem ser levadas em conta tanto quanto as informações técnicas do material. Löbach afirma que “criar a função estética dos produtos industriais significa configurar os produtos de acordo com as condições perceptivas do homem”. De acordo com esse autor, “toda aparência material do ambiente, percebido através dos sentidos, é acompanhada de sua função estética” (Löbach, 2001, p. 62).

Vale ressaltar também que o modelo de escolha de materiais “tradicional” do passado se faz inadequado atualmente, diante dos níveis de especificidades dos novos materiais (Lefteri, 2018), como método de fabricação, método de descarte, uso de matérias primas sustentáveis e circularidade, além da análise muito mais profunda dos impactos ambientais dos materiais (Platcheck, 2012).

Nesse contexto, surge a materioteca como espaço de apoio e interação para estimular a criatividade, o conhecimento, a capacidade de análise e de práticas projetuais dos designers, engenheiros e arquitetos. Alinhando informações, pesquisas e levantamentos dos materiais com a própria percepção tátil e visual, é possível tomar uma decisão muito mais consciente e responsável dos materiais que poderão ser utilizados.

Sem uma base de conhecimento abrangente a respeito das possibilidades de materiais e fabricação, os estudantes apenas podem tatear, limitados pela ignorância nesse tema e sem conhecer a variedade de possibilidades disponíveis (Lesko, 2018, p. 12).

A elaboração de um espaço interativo tem como objetivo trazer aos alunos contato com as mais diversas amostras materiais possíveis, trazendo suas características físicas e outras informações relevantes, como método de produção do material, melhores aplicações, se é um material que pode ser reciclado, entre outros. Além disso, incentiva a multidisciplinaridade entre áreas de Design, Arquitetura e Engenharia, compartilhando esse espaço em comum.

Com a implementação desse meio, são esperados inúmeros benefícios. Entre eles, podem ser citados o aumento do repertório dos alunos sobre possíveis materiais para a produção de seus projetos promovendo uma habilidade de melhor escolha dos materiais, treinamento das práticas projetistas dos alunos, desenvolvimento da criatividade nesse espaço, com o incentivo ao contato tátil e sensorial em diferentes materiais, servir de material de apoio aos professores, e ilustrar teorias, trazendo aplicações reais (Neves & Pagnan, 2017).

O sistema informacional perceptivo de seleção de materiais dentro das universidades auxilia o estudo e aprimoramento de produtos para os alunos em formação, devido ao acesso na pesquisa tátil e visual da gama de materiais existentes no mercado. (...) A implantação de uma materioteca em Instituições de Ensino Superior fortalece o ensino, pesquisa e extensão, auxilia professores como ferramenta de apoio, aliando a prática à teoria (Neves & Pagnan, 2017).

O ensino tradicional já aborda os conteúdos teóricos e experimentos práticos relativos aos materiais, iniciando os estudantes neste universo de possibilidades. A fim de amplificar essa experiência e possibilitar um aprofundamento no processo de ensino-aprendizagem, esta pesquisa possui como tema principal a realização de um mapeamento das “materiotecas” existentes no Brasil e no mundo, por meio de um levantamento do estado da arte destas bibliotecas de materiais, visando as informações necessárias para a formação de um repertório inicial a ser utilizado na futura criação e implantação de uma materioteca física e digital no Instituto Mauá de Tecnologia.

Mapeamento de materiotecas já existentes

O objetivo desse mapeamento é identificar e apontar características importantes, semelhanças, padrões, métodos de organização e classificação, tamanho, quantidade de amostras, meio de acesso às informações e singularidades das materiotecas já existentes.

Para este levantamento, foram estabelecidas duas principais etapas:

1. A primeira etapa foi considerada como “exploratória”, pautada na pesquisa sobre o maior número de materiotecas encontradas ao redor do mundo, agrupando informações relevantes sobre cada uma delas. Nesse momento, já começaram a ser identificadas algumas palavras-chave que guiaram as próximas fases.
2. A partir das informações gerais encontradas, a segunda etapa foi de “pesquisa descritiva”, utilizando algumas palavras-chave ou tópicos-chave como classificação (se acadêmica ou comercial), localização caso haja existência de local físico, se tem modelo digital, ano de fundação, quantidade de amostras, sistema de classificação, se tem algum foco específico (curso, sustentabilidade, etc.), e meios de contato, para que possa ser feita uma comparação entre dados de diferentes materiotecas.

Com os dados obtidos nesses levantamentos, foram formuladas duas planilhas no Excel, para uma comparação mais precisa e minuciosa sobre os detalhes que diferenciam esses ambientes. Nelas foram inseridos os seguintes elementos de comparação: “Nome; Localização; Modalidade; Instituição pertencente; Ano de fundação; se possui forma física e digital; Quantidade de amostras de materiais; Curso de enfoque; Convênio com outra instituição; Sistema de Classificação e *Links* úteis”. Nesse momento, porém, surgiu uma dificuldade de encontrar todos os dados necessários para o preenchimento completo das tabelas, portanto, foi elaborado um formulário com as questões que foi enviado aos respectivos contatos que foram encontrados.

Os resultados esperados com essa pesquisa eram, com as informações adquiridas, conseguir definir solidamente o que é uma materioteca, seus objetivos esperados e os benefícios que esse espaço pode trazer para a formação de futuros Designers, Arquitetos, Engenheiros e outros profissionais que trabalham diariamente em contato com materiais.

Mapeamento das materiotecas no brasil

A partir do estudo de catalogação de diversas materiotecas, foi identificado que, apesar de todas serem um ambiente - físico ou virtual – com uma vasta seleção de amostras de materiais, cada uma tem características próprias, a depender do modelo de materioteca e do foco de aplicação dos materiais coletados. Quanto ao modelo, as materiotecas se diferenciam em 3 principais tipos: as independentes, as comerciais e as acadêmicas (Dantas & Bertoldi, 2017).

As independentes são aquelas que disponibilizam as informações acerca dos materiais gratuitamente, visando o compartilhamento desse conhecimento. São mantidas por grupos ou entidades de classe, sem fins lucrativos. É o caso da “Materioteca”, uma organização Italiana, fundada em 2008, localizada em Milão. Em seu site, se descrevem como “uma atividade sem fins lucrativos, criada para promover, disseminar e desenvolver conhecimento na performance, potencial e aplicação de métodos de materiais orgânicos entre designers e usuários” (Materioteca, 2023).

Já as comerciais têm o foco em prestar serviços de consultoria na prototipação e fabricação de produtos, ou conectar possíveis compradores com fornecedores de produtos. Um exemplo relevante no Brasil desse modelo comercial é a MaterialLab. Seu acervo conta com mais de 500 materiais e 200 fornecedores, catalogados quanto à “Composição, Características, Aplicações potenciais, Durabilidade, Desempenho técnico e Custos”. A empresa presta serviços de consultoria e em seu site a MaterialLab tem uma parte de seu acervo catalogado de modo digital, já disponibilizando uma ficha técnica do material, porém com uma descrição breve, mais voltada para vender o serviço que oferece sobre determinado material. A empresa tem como alguns de seus pilares a economia circular, a tecnologia e inovação e o alto desempenho dos materiais nos projetos nos quais são aplicados.

Por fim, as acadêmicas, encontradas em universidades ou instituições de ensino de maneira geral, têm como objetivo facilitar o acesso dos alunos a uma seleção de materiais para o estudo, especificação técnica e prototipação de suas criações. Segundo Dantas e Bertoldi (2017) o mais importante nesse modelo é a possibilidade de orientar a especificação de materiais nos projetos dos estudantes e também facilitar a compreensão dos aspectos físicos e sensoriais do material, ajudando na fundamentação de teorias alinhadas à análise tátil e prática. No Brasil, este tipo é o mais encontrado. As materiotecas acadêmicas se diferenciam principalmente quanto ao curso em que são previamente idealizadas.

De início, já se destaca a dificuldade de encontrar informações acerca das materiotecas nacionais, demonstrando uma quantidade limitada de espaços, com acervos mais limitados e informações pouco divulgadas. A maior parte delas continha sites incompletos, desativados ou desatualizados, demandando a ação de criar um formulário com a intenção de que pudessemos obter mais informações para o estudo desses ambientes. Esse formulário foi encaminhado para o e-mail de diversos profissionais e instituições que tangiam o assunto, mas não obteve sucesso, tendo apenas uma resposta.

Contudo, foram tabuladas 12 materiotecas as quais foram julgadas como ainda operantes e que continham as informações que preencheriam as lacunas da pesquisa. São as seguintes: *Materialize* (São Paulo), *Materioteca Sustentável* (Florianópolis), *Materioteca UCS* (Caixias do Sul), *LdSM* (Porto Alegre), *Materia Brasil* (virtual), *Mateco* (virtual), *MateriaLAB* (Vila Madalena), *Laboratório de Materiais* (Novo Hamburgo), duas do *SENAC RJ* (Barra da Tijuca e Botafogo), *Material BA-Z* (São Paulo) e *iMatéria* (Porto Alegre).

Figura 1 - Mapa brasileiro dos locais analisados



O resultado final obteve os seguintes aspectos quantitativos (Figura 1):

- 5 (41,67 %) se localizavam na região Sudeste, 5 (41,67 %) na região Sul e 2 (16,67 %) eram apenas virtuais;
- 8 (66,67 %) são acadêmicas, 3 (25 %) são comerciais e 1 (8,33 %) são acadêmicas e prestam serviços comerciais de consultoria;
- 10 (83,33 %) possuem espaço físico, portanto apenas 2 (16,67 %) não;
- Seu volume de amostras fica entre 50 a 5.000 amostras, com média de 500;
- São voltadas aos cursos de Design, Arquitetura e Urbanismo e Engenharias.

Qualitativamente, verificou-se que esse modelo de espaço não é comum no país, e os que existem se encontram na maioria abandonados, com sites desatualizados, e costumam ser apenas salas pequenas com amostras de materiais espalhadas.

Mapeamento das materiotecas no mundo

Ao analisar as materiotecas internacionais, o contexto muda. Além de serem estruturas muito maiores e dotadas de mais informações, predominam os modelos independentes, como a *Polimérica* (Itália), *Matweb* (Estados Unidos) e *Materia* (Holanda), e os comerciais, por exemplo a *MateriO* (França) e a *MaterialConnexion* (Estados Unidos).

A *MaterialConnexion* é, atualmente, referência no cenário mundial. Fundada em 1997, em Nova Iorque, a *MaterialConnexion* é uma das maiores do mundo no cenário de inovação de materiais e prestação de consultoria. Atualmente, conta com um prédio em Nova Iorque com cerca de 500 amostras permanentemente expostas e uma breve descrição sobre essas. Em sua versão online, o site conta com mais de 7000 materiais e processos de transformação, classificados em diversas categorias, como polímeros, cerâmicos, vidro, naturais, metais, processados, cimentos, entre vários outros, além de classificações de propriedades mecânicas, propriedades físicas e sustentabilidade.

Mas também existem diversas ocorrências de modelos acadêmicos. No cenário acadêmico, destaca-se a *Materials Lab*, da Universidade do Texas (EUA), conta com mais de 28 mil amostras de diferentes materiais, todas catalogadas em seu site de pesquisa e disponíveis no espaço físico da universidade. Em comparação com as iniciativas brasileiras, as materiotecas internacionais, mesmo acadêmicas, oferecem uma experiência mais completa em questão de espaço, investimento, informações e fundamentos.

Na planilha, também montada para as materiotecas internacionais, foram elencados 13 espaços que foram classificados como mais pertinentes; porém verificou-se que existem muitos mais. Essas são: *The Fisher Fine Arts Materials Library* (Pennsylvania), *MICA Materials Library* (Maryland), *Material Connexion* (vários locais), *MateriO* (vários locais), *Polimérica* (Milão), *Materioteca* (Milão), *MADEC* (Milão), *Material District* (Holanda), *CCA's Materials Library* (São Francisco), *UCL's Institute of Making Materials Library* (Londres), *SJSU's Dr.*

Figura 2 - Localização no mapa global dos locais analisados



A análise quantitativa da tabela prosseguiu desta forma (Figura 2):

- 4 (30,77 %) se localizavam na América do Norte, 6 (46,15 %) na Europa, 1 (7,69 %) na Ásia e 2 (15,38 %) tinham filiais em diversos países;
- 5 (38,46 %) eram de modalidade acadêmica, 3 (23,08 %) independentes, 2 (15,38 %) comerciais e 3 (23,08 %) eram acadêmicas e independentes ao mesmo tempo, já que disponibilizavam seus espaços para consultas externas;
- 11 (84,62 %) possuíam formato físico, e 8 (61,54 %) formato digital (podendo ter os dois);
- Muitas utilizam um *login* no site da Material Connexion como forma digital, possuindo essa parceria;
- O volume de amostras gira de 500 a 10.000 amostras, com média de 5.000.

Durante a pesquisa, uma das referências destacadas que mais ofereceu informações foi o site da *Materials Library at VCUarts Qatar*, pertencente a *Virginia Commonwealth University School of Arts in Qatar*. O site trouxe apontamentos muito relevantes sobre a organização interna do espaço e da seleção dos materiais que são disponibilizados, que levaram questões que guiaram a criação do formulário. Alguns desses pontos foram:

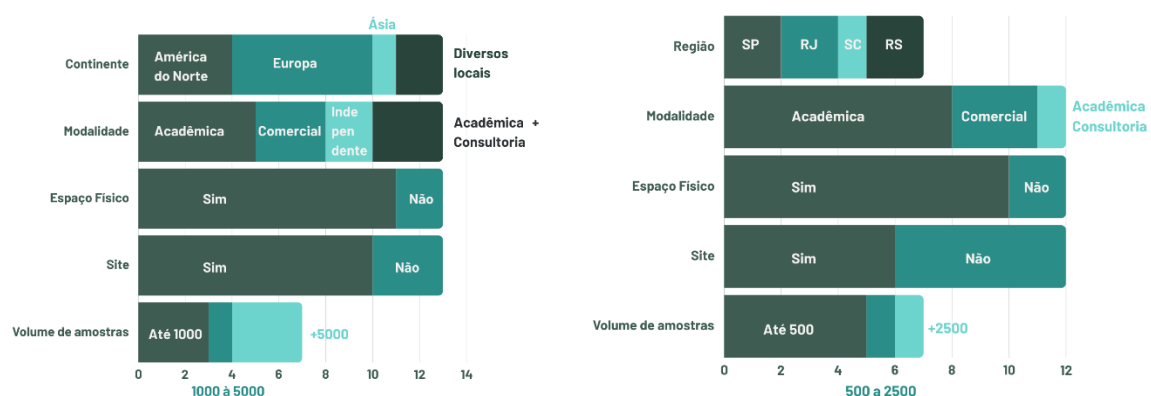
1. Missão do espaço da Materioteca que a instituição busca;
2. Relacionamento entre a usabilidade do material perante os cursos que utilizarão os materiais, para não ter excessos desnecessários;
3. Alguns critérios de seleção, como sustentabilidade, disponibilidade no mercado, o quão recente é o material, versatilidade, entre outros;
4. Alguns critérios de retirada de materiais, como data de entrada, relevância nos dias atuais, disponibilidade ambiental ou atualizações do mesmo compósito;
5. A existência de uma área para materiais “especiais”, como termo sensíveis, fotossensíveis, frágeis, raros ou artefatos culturais;
6. Recebimento de doações de materiais apenas registrados ou sob as leis vigentes.

Ao montar e comparar as duas planilhas¹ e analisar os resultados, surgiram as seguintes conclusões gerais dessa análise (Figura 3):

¹ Fagundes, G; Facca, C. Planilhas de Comparação. 2023. Disponível em: [Mapeamento Materiotecas.xlsx](#)

1. Os sites das materiotecas nacionais, em sua maioria, estão desatualizados, incompletos ou são de difícil navegação. Conseguir informações sobre as instituições nacionais foi mais complicado do que as internacionais;
2. Observa-se um número muito reduzido de bibliotecas de materiais no país; porém, existe a possibilidade de existirem mais espaços com essa função, mas que não possuem informações disponíveis na Internet;
3. Os espaços destinados a essas bibliotecas em universidades e faculdades costumam ser pequenos, e a iniciativa geralmente deriva da ação de um “responsável”, que interliga a materioteca ao indivíduo. Isso causa um problema à medida em que o professor ou coordenador responsável se desliga do projeto ou da instituição por qualquer motivo, o espaço geralmente é desativado;
4. O volume de amostras e informações das bibliotecas internacionais é muito maior do que o observado no Brasil;
5. Informações sobre o sistema de classificação dos materiais, tanto em nível nacional quanto internacional, não costumam ser divulgadas nos sites. Isso leva a sugestão para que o Instituto Mauá de Tecnologia elabore um sistema próprio partindo de poucas informações externas;
6. As materiotecas internacionais costumam funcionar como modalidades acadêmica e independente ou acadêmica e comercial ao mesmo tempo, à medida em que ou a instituição disponibiliza consulta *online* ao seu acervo ou presta serviços de divulgação de fornecedores ou consultoria;
7. A *MaterialConneXion* é utilizada como referência em diversas materiotecas ao redor do mundo;
8. Esses espaços, quanto a organização e disposição de materiais, são interativos e seguem algum nível de padronização, para que as amostras sejam encontradas mais facilmente. Além disso, os ambientes costumam despertar a curiosidade e criatividade de projetistas.

Figura 3 - Representações gráficas dos resultados coletados e aferidos a nível nacional e internacional



Conclusões

Fundamentado no tripé da inovação, que consiste na integração da Administração, Design e Engenharias, incluindo agora os novos cursos, o Instituto Mauá de Tecnologia (IMT) está sempre à procura de novos métodos para intensificar o descobrimento acadêmico de seus alunos. Na formação de futuros profissionais, o acesso às informações e à experimentação relacionada aos materiais são fundamentais para que possam compreender, desde a vida acadêmica até a vida profissional, envolvendo todos os parâmetros necessários, sendo capazes de avaliar seus pontos positivos e negativos e, conseqüentemente, tomar as decisões mais certas focando na viabilidade e factibilidade dos projetos (Lesko, 2018).

Com o desenvolvimento da pesquisa inicial que visa a criação do espaço de uma materioteca física e digital no IMT, foi delimitada uma base sólida sobre esse espaço. Entende-se que sua existência forma Designers, Arquitetos, Engenheiros e outros projetistas, auxiliando o acesso à informação, à criatividade, à elaboração de projetos e à ministração de aulas pelos professores. Essa biblioteca preenche a lacuna que existe entre teoria e prática na aprendizagem.

Além dessa base teórica, era de intenção da pesquisa estabelecer, com um levantamento a nível nacional e internacional, uma análise crítica comparativa entre modelos, catalogações, descrições e meios de melhorias. Porém, o acesso a essas informações foi muito limitado. Informações sobre os aspectos técnicos, características físicas e sensoriais dos materiais e processos produtivos são essenciais para o desenvolvimento de projetos em design. Mas existem algumas dificuldades de obter essas informações, o que dificulta o processo e demanda esforço extra de profissionais que se deparam com a enorme quantidade de materiais disponíveis no mercado. A dificuldade ao acesso de novos materiais induz a repetição de uso dificultando o processo de inovação (Dantas & Bertoldi, 2017).

Com o que foi arrecadado, pode-se dizer que o cenário nacional desse tipo de espaço interativo ainda não foi tão bem explorado quanto no resto do mundo. A quantidade de informações e volume de amostras no exterior supera notavelmente o acervo nacional. Como mencionado, esse fator tange muito a limitação linguística e verba destinada ao estudo de novos compósitos (Dantas & Bertoldi, 2017).

Conclui-se que o IMT apresenta alto potencial para se tornar uma referência no cenário nacional de inovação com o ambiente da materioteca, ao dar continuidade à pesquisa de meios de catalogação e organização dos materiais.

Referências Bibliográficas

- Dantas, D., & Bertoldi, C. A. (04 de 01 de 2017). Sistema de catalogação e indexação de amostras de materiais orientado a projetos de design para uso em materiotecas. *DATJornal*, p. 15. Acesso em 03 de 2023, disponível em https://www.researchgate.net/publication/312042628_Sistema_de_catalogacao_e_indexacao_de_amostras_de_materiais_orientado_a_projetos_de_design_para_uso_em_materiotecas
- Fagundes, G. B., & Facca, C. A. (2023). Levantamento do Estado da Arte das Materiotecas Nacionais e Internacionais. *Anais do Conic-Semesp. 11*, p. 10. São Paulo: UNIFRAN – UNIT – FACENS. Acesso em 30 de 11 de 2023, disponível em <https://www.conic-semesp.org.br/anais/anais-conic.php?ano=2023&act=pesquisar>
- FAUUSP. (2023). *Materialize FAUUSP*. Acesso em 03 de 2023, disponível em [Materialize FAUUSP: http://www.materialize.fau.usp.br/index.php/home](http://www.materialize.fau.usp.br/index.php/home)
- FEEVALE. (2023). *Materioteca FEEVALE*. Acesso em 03 de 2023, disponível em [Materioteca FEEVALE: https://materiotecafeevale.wordpress.com/](https://materiotecafeevale.wordpress.com/)
- Lefteri, C. (2018). *Materiais em design: 112 Materiais para Design de Produtos*. São Paulo: Blucher. Acesso em 03 de 2023, disponível em <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521209645/pageid/2>
- Lesko, J. (2018). *Design Industrial – Guia de Materiais e Fabricação*. São Paulo: Blucher. Acesso em 03 de 2023, disponível em <https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788521206576/pageid/4>
- Löbach, B. (2001). *Design industrial: Bases para a configuração dos produtos industriais*. São Paulo: Blucher. Acesso em 03 de 2023, disponível em https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/5610189/mod_resource/content/5/LOBACH_design%20industrial.pdf

- MaterialLAB. (2023). Acesso em 03 de 2023, disponível em MaterialLAB:
<http://materiallab.com.br/>
- MaterialConnexion. (2023). *MaterialConnexion*. Acesso em 03 de 2023, disponível em
MaterialConnexion Database: <https://materialconnexion.com/>
- Materioteca. (2023). Acesso em 05 de 2023, disponível em Materioteca IT:
<https://www.materioteca.it/?g=Materioteca>
- Neves, H. L., & Pagnan, A. S. (2017). A importância da materioteca como apoio ao ensino de design. *Colóquio Internacional de Design* (p. 13). Minas Gerais; Palermo: Colóquio Design. Acesso em 03 de 2023, disponível em <http://pdf.blucher.com.br/s3-sa-east-1.amazonaws.com/designproceedings/cid2017/02.pdf>
- Platcheck, E. R. (2012). *Design Industrial: Metodologia de Ecodesign para o Desenvolvimento de Produtos Sustentáveis*. São Paulo: Atlas. Acesso em 04 de 2023, disponível em
<https://integrada.minhabiblioteca.com.br/reader/books/9788522490165/pageid/4>
- Texas University. (2023). Acesso em 03 de 2023, disponível em Materials Lab Texas University: <https://soa.utexas.edu/materials-lab>
- VCU. (2015). Acesso em 26 de 08 de 2023, disponível em Materials Library VCU Arts: <https://qatar.vcu.edu/library/about-us/materials-library>