



MATERIOTECA DO INSTITUTO DE ARTES E DESIGN: ESTRATÉGIAS PARA ESTRUTURAÇÃO DO ACERVO E PLANEJAMENTO PARA O USO ACADÊMICO E MULTIDISCIPLINAR

MATERIAL LIBRARY OF THE INSTITUTE OF ARTS AND DESIGN: STRATEGIES FOR STRUCTURING THE COLLECTION AND PLANNING FOR ACADEMIC AND MULTIDISCIPLINARY USE

André Mol^{1*}

Silvia Resende Xavier¹

Danielle Carvalho Stutz¹

*Autor para correspondência: andre.mol@ufjf.br

Resumo: Este trabalho aborda aspectos que definem a criação de materiotecas e apresenta o processo de implementação de uma materioteca acadêmica do Instituto de Artes e Design na Universidade Federal de Juiz de Fora. A metodologia contempla uma etapa de revisão de literatura acerca da estruturação e do funcionamento de materiotecas e da relevância desses acervos no ensino e na prática de *design*; uma etapa de relato de caso, com apresentação do processo de criação da materioteca acadêmica; e etapas de análise e síntese dos resultados. A discussão dos resultados evidencia a efetividade das diretrizes definidas para a catalogação, a qual organiza e diferencia as amostras, além de possibilitar a ampliação e a diversificação do acervo. Finalmente, entende-se que o acesso à materioteca pode contribuir para a formação acadêmica de forma flexível, experimental e intuitiva, considerando o uso didático e a possibilidade de contato sensorial com os materiais.

Palavras-chave: materioteca; seleção de materiais; ensino de *design*; catalogação.

Abstract: This research addresses the aspects that define the creation of material libraries and presents the process for implementing an academic material library in the Institute of Arts and Design at the Federal University of Juiz de Fora. The methodology includes a literature review stage about the structuring and functioning of material libraries and the relevance of these collections in the teaching and practice of design; a case report stage, presenting the process of creating the academic material library; and stages of analysis and synthesis

¹ Instituto de Artes e Design, Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) – Juiz de Fora (MG), Brasil.

of results. The results discussion shows the effectiveness of the guidelines defined for cataloging, which organizes and differentiates the samples, in addition to enabling the expansion and diversification of the collection. Finally, it is evidenced that the access to the material library can contribute to academic training in a flexible, experimental and intuitive way, considering the didactic use and the possibility of sensorial contact with the materials.

Keywords: material library; materials selection; design teaching; cataloging.

INTRODUÇÃO

Ponto crucial do projeto de *design*, o processo de seleção de materiais exige que “o *designer* seja capacitado com critérios para interpretar e métodos para avaliar o desempenho sensorial e ambiental dos materiais, para que possa ser guiado em sua escolha” (GIORGI, 2012, p. 39). As sensações e interpretações dos usuários em relação aos materiais são resultado direto do planejamento do *designer*, cabendo-lhe a “responsabilidade sobre os fatores humanos em relação à seleção dos materiais” (PAGNAN, 2018, p. 41). No projeto tal seleção de materiais é complexa, já que as variáveis consideradas (objetivas, como cor e disponibilidade, ou subjetivas, como associação a determinada cultura) e a gama de opções disponíveis (mais de 160.000 materiais) demandam contínua pesquisa dos profissionais (XAVIER; SILVA, 2021). Nesse contexto, Giorgi (2012, p. 41) propõe as materiotecas como estruturas relevantes onde os *designers* podem “localizar materiais e tecnologias inovadores para incrementar seus projetos e processos industriais”, enquanto Xavier e Silva (2021, p. 679) apontam que, “no campo educacional, as materiotecas contribuem para a formação e prática profissional em *design*, permitindo que estudantes e jovens profissionais tenham acesso a informações para ampliar seu repertório e seu conhecimento”.

Há diferentes possibilidades para a configuração de uma materioteca. Ao se pensar na criação de um acervo de materiais, é necessário considerar o perfil operacional (materioteca comercial, privada ou acadêmica); o propósito e o público que se espera alcançar; o conteúdo que será escolhido para compor o acervo (pode haver foco em uma ou mais áreas do *design*, podem-se selecionar amostras de materiais ou materiais aplicados em produtos); a maneira como o acervo será apresentado (em meio físico e/ou virtual, com diferentes abordagens para exibição); o sistema de catalogação e busca no acervo, além da curadoria de informações que são relevantes para exibição juntamente com o exemplar (AKIN; PEDGLEY, 2015; DANTAS; CAMPOS, 2008). Assim, para a criação de uma materioteca, é imprescindível que essas variáveis sejam consideradas em contexto, para guiar a tomada de decisões e pautar o planejamento das ações.

Inicialmente proposta como um projeto de treinamento profissional da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) junto com o bacharelado em Design, em 2019, a criação da materioteca do Instituto de Artes e Design (IAD) teve por objetivo a estruturação de um acervo que permitisse acesso a materiais no contexto do *design* gráfico e do *design* de produto. Teve-se o intuito de capacitar os alunos na identificação prática das diferentes famílias de materiais e processos, permitindo desenvolver seu pensamento crítico, dada a relação direta entre os materiais e a sustentabilidade, e ampliando sua rede de contatos com os fornecedores, de modo a aumentar suas chances de ingresso profissional. Para a estruturação da materioteca, realizou-se uma pesquisa sobre as definições necessárias para sua criação e estabeleceram-se os critérios para catalogação das amostras do seu acervo.

O objetivo geral deste estudo é apresentar os principais pontos levantados para a criação de uma materioteca, descrevendo e discutindo o caminho definido para o planejamento da materioteca do IAD. Os objetivos específicos são: apontar o papel das materiotecas na formação discente e no contexto projetual de *design*; identificar os principais aspectos que

definem as características e o funcionamento das materiotecas; descrever e discutir as diretrizes determinadas para a criação da materioteca no IAD.

PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Os métodos utilizados neste estudo foram organizados em quatro fases. A fase inicial consistiu na revisão da literatura para construção da base teórica relacionada ao tema. Foi feita por meio de pesquisa bibliográfica sobre a relevância da escolha de materiais no contexto de um projeto de *design* e sobre as ferramentas normalmente empregadas por *designers* para a escolha de materiais, com foco em materiotecas. Na segunda etapa, também por meio de pesquisa bibliográfica, levantaram-se os principais aspectos de definição para estruturação de uma materioteca, evidenciando as decisões que são necessárias para o planejamento de um acervo. A terceira fase correspondeu a um relato de caso, com apresentação do caminho que foi trilhado para a criação da materioteca no IAD, abordando a maneira como se definiu cada um dos aspectos principais. Por fim, na fase final da pesquisa, são traçadas as conclusões gerais, com base nas informações encontradas e sistematizadas, sobre os diferentes modelos de funcionamento das materiotecas e sobre a maneira como a materioteca do IAD foi estruturada.

APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

Nesta seção são apresentados os resultados do presente estudo, contemplando a base teórica construída com a pesquisa bibliográfica, e o relato de caso prático, que trata da descrição do processo de implementação da materioteca do IAD.

Escolha de materiais em um projeto de *design*

Considerando-se variados métodos projetuais e diferentes áreas de atuação em *design*, percebe-se que a definição dos materiais no projeto pode ser organizada em três perspectivas diferentes. A primeira advém da necessidade de trabalhar com um processo produtivo específico (isto é, impressão flexográfica, injeção ou usinagem) e, com base na análise dos materiais compatíveis, será feita a escolha daqueles que melhor se aplicam ao projeto. De forma oposta, a seleção pode se iniciar com a análise de materiais que se adequem a um propósito comum (como laminado flexível, cartonado multicamada, vidro ou polietileno para embalar suco de fruta), seguida da comparação dos processos produtivos apropriados para, então, ser feita a escolha final, adaptando os processos aos materiais (ASHBY; JOHNSON, 2011). Por fim, o *designer* pode trabalhar com um material já determinado, não lhe cabendo a escolha deste. Portanto, o conhecimento dos materiais será útil para definição de processos, proposição de associação com outros materiais e para o planejamento do ciclo de vida do produto a ser desenvolvido.

Assim, destaca-se a necessidade de articulação entre informações sobre materiais e processos produtivos para que os *designers* desenvolvam seus projetos. Esse ponto possui diferentes desafios, entre eles a falta de experiência mostra-se crítica, já que o conhecimento acumulado amplia a possibilidade de melhores resultados e acelera o desenvolvimento projetual do profissional. Por isso, o contato com informações sobre os materiais, suas características e aplicações produtivas durante o período acadêmico é relevante na formação em *design*. Ashby e Johnson (2011) e Pedgley, Rognoli e Karana (2015) destacam a distância entre a disponibilidade de informações e pesquisas relacionadas aos aspectos estritamente técnicos dos materiais (característicos das engenharias) e aos aspectos ligados à percepção e sustentabilidade, apontando a necessidade de ampliação do tema nos cursos superiores.

Para além das características técnicas dos materiais, cuja seleção se dá por critérios objetivos, a escolha dos materiais em projetos de *design* considera fatores subjetivos ligados à percepção humana, que demandam métodos específicos que auxiliem os *designers* na definição das melhores opções. Influenciada por fatores sociais, econômicos e culturais, a percepção dos materiais requer análise constante, uma vez que a fluidez desses fatores modifica sua relação com as pessoas ao longo do tempo. Assim, um material bem aceito comercialmente num momento pode se tornar indesejado em alguns anos por ser associado à falta de sustentabilidade ou apenas por ser percebido como algo ultrapassado. Dias (2009), Karana (2009) e Pagnan (2018) analisam e comparam diferentes métodos utilizados por *designers* para realização de testes de percepção e escolha de materiais com a participação de usuários, apresentando maneiras diversificadas para contextos que exijam maior ou menor complexidade projetual. Tais ferramentas constituem formas de expor os materiais aos usuários em diferentes formas, aplicações e situações, buscando compreender suas percepções e relações sinestésicas, o que permite ao *designer* maior assertividade para suas decisões.

Enquanto Kindlein Júnior e Cândido (2009) e também Pedgley, Rognoli e Karana (2015) descrevem a importância de conhecer e pesquisar os diferentes materiais, os processos produtivos e sua relação direta com aspectos da sustentabilidade para atuação em *design* de produto, Ambrose e Harris (2008), Barbosa (2009) e Collaro (2007) tratam o tema no contexto do *design* gráfico, porém de forma muito menos abrangente, com destaque para os diferentes processos de impressão, mas entre os materiais apenas o papel é analisado, com breves considerações sobre sustentabilidade. Já em áreas de atuação conjunta entre *design* gráfico e de produto, como no caso das embalagens ou do *design* gráfico ambiental (sinalização), o tema da sustentabilidade é ponto central das pesquisas e referência para o desenvolvimento projetual, como é possível observar em Mol, Benatti e Dias (2022) e também em Pereira e Vieira (2009), que ressaltam o impacto da seleção dos materiais em todo o ciclo de vida dos produtos projetados.

Principais aspectos para o planejamento de uma materioteca

Para a construção de uma materioteca, é necessário que sejam definidos aspectos básicos que guiem o perfil do acervo e o seu planejamento. Diversos pesquisadores conduzem estudos sobre a criação de materiotecas, discutindo temas como, por exemplo, os sistemas de catalogação e busca utilizados para organização das amostras (DANTAS; BERTOLDI, 2016; FERROLI *et al.*, 2017; LIBRELOTTO; FERROLI; CARBONARI, 2018) ou o direcionamento para escolha das amostras que vão compor o acervo (NEVES; PAGNAN, 2018; VIRTANEN; MANSKINEN; EEROLA, 2017; WILKES; MIODOWNNIK, 2018).

Ao avaliar a diversidade de aspectos que são considerados para a construção de uma materioteca, Akin e Pedgley (2015) estabeleceram alguns pontos principais que definem as características básicas de um acervo de materiais: perfil operacional; propósito e público; conteúdo; instalações, estrutura e formas de exibição; sistema de catalogação, busca no acervo e fornecimento de informações sobre os materiais. Em cada um desses pontos há diferentes caminhos que podem ser tomados e o conjunto das decisões define o perfil e o funcionamento da materioteca.

Tratando-se do perfil operacional, consideram-se três tipos de materioteca: comerciais, privadas e acadêmicas (VIRTANEN; MANSKINEN; EEROLA, 2017). As comerciais normalmente têm acesso restrito aos associados, sendo mantidas pelo pagamento de mensalidades ou pelo patrocínio de fabricantes e fornecedores de materiais. As coleções privadas ou profissionais são, geralmente, montadas e mantidas por escritórios ou empresas, também tendo acesso restrito, direcionado aos funcionários. Já as materiotecas institucionais ou acadêmicas, de modo geral, têm perfil educacional. Procuram atender às necessidades de docentes e discentes e são, muitas vezes, abertas ao público em geral (DANTAS; CAMPOS, 2008). Akin e Pedgley (2015) apontam a predominância desse perfil, indicando que, no universo estudado, 12 das 17 materiotecas têm relação com atividade educacional.

Relacionada ao perfil operacional da materioteca, está a definição do propósito do acervo e do público esperado. Dantas e Campos (2008, p. 58) indicam que “o objetivo da construção do acervo determina seu modo de organização e critérios de seleção dos materiais que compõem o espaço”. Em sua pesquisa, Alkin e Pedgley (2015) identificaram que as principais razões declaradas para a criação de materiotecas são: oferecer suporte ao ensino de *design* e materiais; dar suporte a atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D) e estabelecer uma ponte entre os desenvolvedores-produtores de materiais e os profissionais que podem usar ou especificar esses materiais em projetos. Os autores apontam ainda que os principais usuários identificados pelas materiotecas pesquisadas são estudantes, professores, profissionais trabalhando em atividades relacionadas a *design* e outras áreas criativas, além de representantes de empresas (AKIN; PEDGLEY, 2015).

Outro ponto crucial, decorrente da definição de propósito da materioteca, diz respeito ao conteúdo do acervo. Nesse aspecto, consideram-se tanto a decisão em relação aos tipos de materiais que serão selecionados quanto as categorias de amostras. Dadas a amplitude do campo e a quantidade de materiais disponíveis, é comum que as materiotecas tenham ênfase em um campo específico do *design*, apresentando uma seleção de materiais relacionados àquela área (VIRTANEN; MANSKINEN; EEROLA, 2017). Com relação ao tipo de amostras, pode-se optar por apresentar amostras de material, adquiridas de produtores ou fornecedores desse material, mostrando suas características básicas, ou amostras de produto, obtidas de fabricantes, tendo um exemplo de aplicação daquele material (AKIN; PEDGLEY, 2015).

Em relação às instalações e à estrutura, observa-se que algumas materiotecas existem exclusivamente em meio físico ou exclusivamente em meio virtual, enquanto outras têm espaço físico e apresentação do acervo em meio virtual. Nesse caso, é importante considerar a implementação de “um sistema informacional composto de um sistema digital de informações (SDI) e uma coleção ordenada de amostras [...]” (WALTER, 2006, p. 87), de maneira que as amostras físicas sejam associadas a um banco de dados com informações sobre o material. Akin e Pedgley (2015) mencionam que, entre as materiotecas pesquisadas, há grande diversidade de tamanho dos espaços físicos (variando entre 15 e 450 m²), de tamanho do acervo (variando de 90 a 27.500 amostras) e de estrutura para armazenamento e exibição (algumas formas mais comuns são o uso de armários, prateleiras, pastas ou estojos). Ao analisar a organização de materiotecas em meio físico, os autores traçam uma relação entre a maneira como os materiais são exibidos e a forma como os visitantes interagem com o espaço:

Algumas bibliotecas são pouco preenchidas, usando painéis e pedestais expositores, enquanto outras são densamente preenchidas por prateleiras e bandejas. As bibliotecas esparsamente preenchidas têm configuração semelhante a uma exposição, com ênfase em aprender sobre materiais, enquanto as bibliotecas densamente preenchidas propiciam experiências interativas em que as amostras podem ser agrupadas, combinadas e comparadas por visitantes que usam a biblioteca mais como espaço de trabalho do que como um centro de referência (AKIN; PEDGLEY, 2015, p. 1.209-1.210, tradução nossa).

Para organizar a busca no acervo das materiotecas, é importante definir um sistema de classificação e catalogação. Dantas e Campos (2008) destacam que não foi encontrado nenhum sistema internacional padronizado para a organização, enquanto Akin e Pedgley (2015) dizem que a maioria organiza o acervo de acordo com as famílias de materiais. Nas materiotecas em meio físico, as amostras costumam estar dispostas juntamente com catálogos impressos, tabelas de características, etiquetas ou adesivos (AKIN; PEDGLEY, 2015). Como já indicado, também é possível integrar a coleção física de amostras a um sistema digital de informações (WALTER, 2006). Dantas e Campos (2008) ressaltam que, dado o enorme volume de informações, é comum a criação de bases de dados em meio virtual, sendo “necessária a sistematização das informações através da criação de filtros de conteúdo sobre os materiais” (DANTAS; CAMPOS, 2008, p. 67).

Quanto ao tipo de informação disponibilizada, Akin e Pedgley (2015) indicam a predominância de informações sobre propriedades mecânicas e possíveis aplicações, com menos destaque para propriedades ambientais e sensoriais. Os autores ponderam que, considerando a existência de amostras físicas, é possível experimentar diretamente as qualidades sensoriais, havendo pouco ganho em tentar codificá-las (AKIN; PEDGLEY, 2015). Por outro lado, no acesso a acervos virtuais, há o desafio de se traduzir adequadamente tais informações para linguagem verbal e visual (XAVIER; SILVA, 2021).

Apresentada a importância da seleção dos materiais no *design* e das materiotecas como ferramenta didática, além de revisadas as principais definições necessárias para estruturação de um acervo, buscou-se, dentre as diferentes abordagens dessas coleções de materiais, aquela que ofereceria a melhor oportunidade no contexto de um bacharelado em Design com formação ampla (gráfico e produto). Giorgi (2012, p. 41) aponta que “cada materioteca está caracterizada por seu próprio método de catalogação”. Assim, a criação da materioteca partiu da forma de seleção dos materiais para então ser desenvolvida a catalogação das amostras.

Implantação da materioteca

Além de iniciar o contato com fornecedores de materiais para solicitar amostras, Xavier e Silva (2021, p. 679) citam que, no começo do projeto, também “foram realizadas pesquisas relacionadas a aspectos da atividade de SM [seleção de materiais] e da construção de materiotecas, além da identificação e análise de materiotecas existentes”. A conclusão dessa primeira etapa em 2020, em meio aos desafios apresentados pela pandemia de covid-19, resultou em definições para o projeto que guiaram a retomada das atividades presenciais em 2022. Assim, ficaram estabelecidos como marcos para a criação da materioteca:

- perfil acadêmico: voltada ao ensino e à pesquisa e, por estar em uma universidade pública, ser gratuita e aberta ao público por intermédio de projetos de extensão;
- constituição do acervo: formado por amostras de produtos que evidenciam a aplicação prática dos materiais e processos;
- aquisição das amostras: obtidas mediante solicitação aos fornecedores, coleta de produtos pós-consumo e troca de amostras com outras materiotecas (com essas abordagens, diminuem-se os custos, evitando-se o gasto para aquisição do acervo);
- abordagem temática: promover o conhecimento sobre os materiais e processos tanto no contexto do *design* de produto quanto do *design* gráfico, com a aquisição de amostras representativas para as duas áreas e, principalmente, pela valorização de um acervo de embalagens que demonstrem a integração projetual dessas disciplinas.

No período entre o encerramento da primeira etapa do projeto e a sua retomada após a pandemia, houve a proposição de uma nova diretriz:

- natureza física e virtual: oferecer amostras físicas que permitam uma experiência sensorial ampla, ao mesmo tempo em que seja disponibilizado o máximo de informações por meio de acesso virtual.

A nova orientação surgiu após constatados fatores locais, como: queda de frequentadores da biblioteca, evidenciando a necessidade de renovação do espaço; e curricularização da extensão iniciada em 2020, que possibilitou a apresentação de um projeto de extensão como acontece na materioteca Materialize da Universidade de São Paulo. Contudo a nova proposição exigiu também que o projeto passasse a contar com o planejamento da organização para acesso e consulta às amostras físicas, não mais apenas para seu arquivamento.

A interrupção das atividades em decorrência da pandemia prejudicou o contato com os fornecedores, já que muitas empresas paralisaram suas atividades, como também a universidade, mas o ponto mais crítico, deixado em aberto ao final da primeira etapa, foi a indefinição do sistema de catalogação das amostras. Então, com o retorno das atividades presenciais e reinício do projeto, foram retomados os contatos com fornecedores, iniciaram-se a proposição para catalogação, a organização das amostras e o planejamento para acesso e consulta ao acervo.

Como primeiro passo, efetuou-se uma análise das amostras já existentes, obtidas pela coleta de embalagens pós-consumo e pelo recebimento de amostras de fornecedores, a partir de uma separação em grupos de materiais. Em seguida, foi feito o levantamento de déficits, ausências ou excessos de amostras, o que facilitou a projeção de ações futuras, assim como de definições do que seria essencial para o acervo. Depois da análise, deu-se início à catalogação e, para isso, foi necessário considerar os propósitos da materioteca, o seu público-alvo principal, a sua mobilidade e a possibilidade de incorporar tanto amostras idênticas ou similares em características como também anexar futuramente novas categorias e exemplares.

Para uso no contexto acadêmico, considerou-se fundamental a mobilidade do acervo, possibilitando-se o auxílio e complemento do aprendizado não só no espaço físico da materioteca, como também nas salas de aulas. A fim de efetivar a locomoção do acervo, definiu-se a organização das amostras em caixas temáticas organizadas em grandes categorias, descritas no quadro 1.

Quadro 1 – Grandes categorias e caixas temáticas

| Grandes categorias | | | | |
|--|---|---|---|---|
| 1. Materiais | 2. Aplicações | 3. Componentes | 4. Processos | 5. Cartonagem |
| Caixas temáticas | | | | |
| 1 Polímero 2 Metal 3 Cerâmico 4 Papel 5 Natural 6 Laminados | 1 Alimentos – supermercado 2 Alimentos – entrega 3 Cuidados pessoais 4 Saúde 5 Luxo | 1 Rótulo 2 Tampa 3 Bicos e válvulas | 1 <i>Vacuum forming</i> 2 Injeção 3 Injeção e sopro 4 Extrusão 5 Extrusão e sopro | 1 Fechamento 2 Acabamento 3 Visor 4 <i>Display / dispenser</i> 5 Pendurador 6 Berços |

Fonte: Os autores

A distribuição das amostras em caixas temáticas propicia um uso mais dinâmico e direcionado do acervo, permitindo que sejam retiradas separadamente ou em conjunto, de acordo com a necessidade. Para uma aula sobre processos produtivos, por exemplo, o docente pode escolher retirar as caixas da categoria “Processos”, a fim de levar exemplos em sala. Caso o foco seja um projeto de embalagens para alimentos, a pessoa pode consultar algumas das caixas temáticas da categoria “Aplicações”, para ter uma visão das possibilidades de materiais, processos e formas nesse contexto.

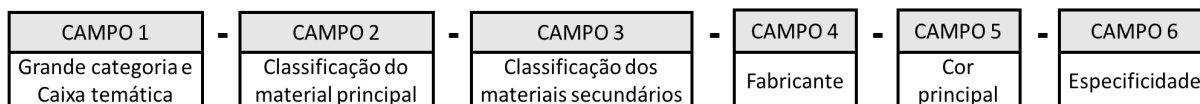
Essa lógica de categorização também permitiu que amostras iguais, as quais foram identificadas durante a análise inicial citada anteriormente, coexistissem no acervo e fossem úteis na medida em que pudessem estar: dentro de uma mesma grande categoria, mas em caixas temáticas diferentes, apenas em categorias distintas. Com tal alternativa, apesar de idênticos, os exemplares poderiam ser diferenciados em seus códigos de chamadas, além de facilitar consultas com focos diferentes.

Após a determinação de como as amostras seriam classificadas, iniciou-se o desafio de criar um código identificador que garantisse efetivamente a sua diferenciação. Para isso, a variedade de tipos de amostras, a possibilidade de acrescentar novos elementos no acervo e a existência de uma grande quantidade de embalagens foram observações que nortearam o processo. Por conseguinte, partiu-se do estudo da estrutura do Sistema de Catalogação de Amostras de Materiais por Configuração (SCAMC), desenvolvido por Dantas e Bertoldi (2016), adaptando-o conforme os objetivos e as problemáticas analisadas da materioteca do IAD. Com base nessa estrutura, determinou-se que, apesar da necessidade de configuração de um código próprio, a divisão em áreas e as informações presentes no SCAMC, como classificação dos materiais, dos fabricantes e códigos de especificação, seriam essenciais à diferenciação das amostras. Além disso, a escolha em utilizar esse sistema como referência

para a catalogação deveu-se ao fato de ele ser aberto e flexível para que, a longo prazo, o código seja adequado à inserção de novas e diferentes amostras.

Após considerações, chegou-se a um código de seis campos numéricos divididos por hífen (“-”), em que cada um deles tem a descrição dos seus temas separados por pontos (“.”). Além disso, há a possibilidade de dividir mais de um elemento do mesmo tema, com uso de barras (“/”). A figura 1 apresenta uma visão esquemática dos campos e conteúdos que compõem o código.

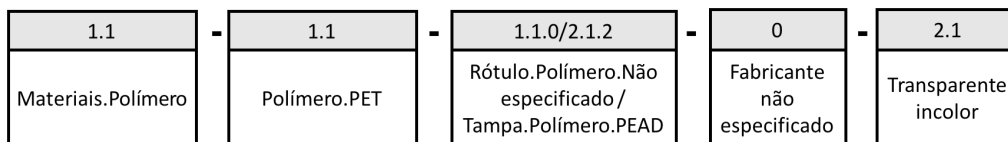
Figura 1 – Conteúdos que compõem o código de chamada das amostras



Fonte: Os autores

Para o preenchimento de cada campo, os conteúdos foram relacionados a números, levando à construção de uma tabela para registro dessa relação. Assim, o código de chamada é constituído exclusivamente por números, sendo cada dígito referente a uma informação da amostra. A figura 2 apresenta a decodificação do código de chamada de uma das amostras. No caso, a amostra é uma garrafa PET que está na caixa temática “Polímero”, na grande categoria “Materiais”, e tem, além do corpo principal, dois componentes secundários – tampa e rótulo. O campo 3 apresenta essas duas informações, separadas por barra. O código não apresenta o campo 6 porque não foi necessária nenhuma especificidade da amostra para diferenciá-la das demais, gerando um código único com as informações apresentadas até o campo 5.

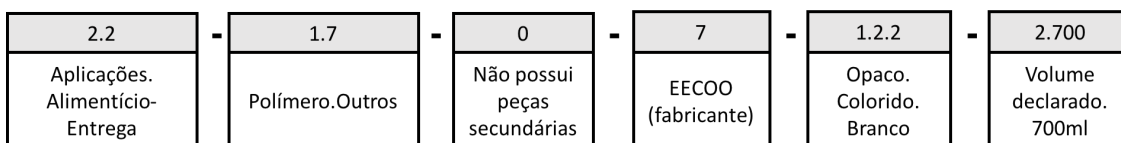
Figura 2 – Decodificação do código da amostra 1.1-1.1-1.1.0/2.1.2-0-2.1



Fonte: Os autores

Para situações de similaridade entre os códigos das amostras, foi preciso utilizar o campo final para registrar informações que tornem inequívoca a sua identificação. Diferentes informações podem ser apresentadas, sendo definido um grau de prioridade de aparecimento no código, como volume e peso declarados para o conteúdo, dimensões externas da embalagem, processo de transformação do material, ano de aquisição e cor secundária predominante na amostra. A figura 3 mostra o código de uma embalagem plástica que usa o sexto campo para diferenciação; seu material, polímero do tipo “7 – Outros”, está na caixa temática “Alimentício-Entrega”, pertencente à grande categoria “Aplicações”. Utilizou-se a informação de volume declarado na embalagem para tornar único o código de chamada.

Figura 3 – Decodificação do código da amostra 2.2-1.7-0-7-1.2.2-2.700



Fonte: Os autores

Durante os testes de uso do código, notou-se que havia duas situações nas quais a diferenciação não acontecia, mesmo com todas essas definições: nas amostras totalmente idênticas ou, então, embora diferentes, com códigos de chamada coincidentes. Em virtude disso, criou-se no sexto campo um diferenciador, no qual é a única possibilidade de o código se tornar alfanumérico.

Quadro 2 – Explicação do diferenciador no campo 6

| Campo 6 – Diferenciador | |
|--------------------------------|-------------------------------|
| Amostras idênticas | uso do alfabeto (A, B, C...) |
| Amostras semelhantes em código | uso da numeração (1, 2, 3...) |

Fonte: Os autores

À medida que a catalogação e o código de chamada foram delineados, era elementar à materioteca uma tabela que concentrasse as informações relevantes do acervo, juntamente com um sistema de busca. Atualmente o procedimento existe em uma tabela de Excel, o que não é tão prático para as necessidades observadas, já que, às vezes, é preciso mais de uma para registro dos componentes secundários de uma amostra. Como exemplificado na figura 4, a solução, até então, é repetir o código de chamada conforme a quantidade de linhas acrescentadas para classificação desses componentes, para que seja possível fazer buscas dentro da lógica do aplicativo. No entanto há a pretensão de se desenvolver um banco de dados de busca interativa, bem como uma interface *online* de pesquisa facilitada com páginas para cada material, contendo imagens e demais informações.

Figura 4 – Parte da planilha de registro de informações das amostras

| Código | Caixa | MB | Classe MB | Componentes Secundários (CS) |
|------------------------|---------|----------|-----------|------------------------------|
| 3.1-15-10/2.15-0-1.2.2 | Injeção | Polímero | PP 5 | Rótulo |
| 3.1-15-10/2.15-0-1.2.2 | | | | Tampa |

Fonte: Os autores

Na planilha também são detalhadas informações complementares, como os processos de transformação dos materiais e os processos gráficos, o fabricante dos componentes secundários, o tipo de amostra (se é virgem ou pós-consumo), a sua descrição (o que facilita encontrar visualmente a amostra física) e detalhes fornecidos pelo fabricante. Além disso, criou-se um sistema de *hashtags* que, apesar de não contribuir diretamente para construção do código, registra informações extras e importantes sobre uma determinada amostra. Até agora, o sistema de *hashtags* descreve informações referentes a cartonagem, como acabamento gráfico, fechamento e rotulagem; a questões temáticas, especificando à qual outra caixa temática aquela amostra poderia ser relacionada; e a componentes, como tipos de tampa, presença de bico, de válvula e de zíper.

Além do preenchimento da planilha, a organização das amostras físicas foi realizada com a colocação dos exemplares em caixas, de acordo com as categorias e temáticas definidas. Quanto ao espaço físico da materioteca, ainda está improvisado, aguardando sua implementação em um local dedicado na biblioteca do IAD, com a previsão de que alunos monitores, vinculados a projetos de extensão, fiquem responsáveis pela manutenção e apresentação do acervo ao público, facilitando as buscas *in loco*.

ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nota-se, considerados os resultados alcançados, que se construiu um acervo diversificado obtido com aquisições de baixo custo mediante coleta de embalagens pós-consumo e doações feitas por fornecedores de materiais, e consolidou-se uma estrutura voltada à atividade acadêmica, com um sistema de catalogação de amostras que as organiza e as diferencia por meio de um código de chamada único. Graças a sua característica flexível e aberta, a organização da materioteca garante a possibilidade futura de ampliação e de diversificação do acervo, além de facilitar a mobilidade do acervo para uso no contexto acadêmico. As amostras físicas foram colocadas em caixas, e as informações sobre cada exemplar estão registradas de maneira padronizada em uma planilha de Excel. Apesar da necessidade de modificações para facilitar buscas e consulta ao acervo, o registro em planilha é uma base para a criação de um banco de dados com interface mais interativa. Entende-se ainda que a materioteca do IAD desempenha o papel de valorizar e de evidenciar a integração projetual das disciplinas de Design de Produto e Design Gráfico, já que, por conter amostras representativas das duas áreas, possibilita a promoção do conhecimento integrado de materiais e processos produtivos.

Em relação às pretensões futuras, no que diz respeito ao planejamento de acesso à materioteca do IAD, urge a necessidade de um espaço físico dedicado, bem como a criação de uma plataforma *online*, para possibilitar outras formas de interação com o acervo. Já em consideração ao planejamento de consulta física ao acervo, organizado o espaço físico para as amostras, serão desenvolvidos projetos de extensão com criação de vagas para alunos que sejam responsáveis pela manutenção e acesso ao conteúdo da materioteca. Além disso, julga-se essencial a estruturação de uma busca mais interativa e facilitada, o que torna fundamental a criação de uma apresentação virtual do acervo.

Por fim, com o objetivo de avaliar futuramente o impacto da implantação da materioteca no aprendizado dos alunos, sugerem-se as seguintes diretrizes: avaliar o número de consultas e empréstimos feitos; realizar pesquisa qualitativa com alunos e professores; buscar referências à materioteca e a seu acervo na produção acadêmica dos pesquisadores do IAD. Com base na avaliação dos resultados, poderão ser implementadas melhorias no projeto e compartilhadas as experiências em publicações.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Apresentadas uma revisão do papel das materiotecas na seleção de materiais para projetos de *design* e sua importância na formação profissional, foram levantados aspectos que definem o funcionamento de uma materioteca e que devem ser considerados no planejamento de seu acervo, assim como uma reflexão sobre a criação de uma materioteca acadêmica. A discussão de resultados evidencia a materioteca do IAD como ferramenta que possibilita uma complementação ao ensino e uma integração projetual, levando em conta seu acervo diversificado, representativo para as áreas de *design* gráfico e de produto. Considera-se bem-sucedida a estrutura proposta para catalogação das amostras, desenvolvida com base em uma metodologia de referência, que possibilita a identificação de cada exemplar, a ampliação contínua e uso flexível do acervo. Por fim, como sugestão de estudos futuros, destacam-se as possibilidades de: analisar os resultados do uso da materioteca como recurso didático; apontar estratégias de organização para alinhamento de dados entre a catalogação física e virtual das

amostras; estudar a viabilidade de ampliação do acervo com amostras de interesse de outros cursos da unidade acadêmica; sugerir modelos para inserção de características subjetivas na codificação das amostras.

REFERÊNCIAS

AKIN, Fazil; PEDGLEY, Owain. Sample libraries to expedite materials experience for design: a survey of global provision. **Materials & Design**, v. 90, p. 1.207-1.217, 2015. DOI: 10.1016/j.matdes.2015.04.045.

AMBROSE, Gavin; HARRIS, Paul. **The production manual: a graphic design handbook**. Ava Academia, 2008.

ASHBY, Michael; JOHNSON, Kara. **Materiais e design: arte e ciência da seleção de materiais no design de produto**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2011.

BARBOSA, Conceição. **Manual prático de produção gráfica: para produtores gráficos, designers e directores de arte**. Parede: Príncipia, 2009.

COLLARO, Antônio Celso. **Produção gráfica: arte e técnica da mídia impressa**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

DANTAS, Denise; BERTOLDI, Cristiane Aun. Sistema de catalogação e indexação de amostras de materiais orientado a projetos de *design* para uso em materiotecas. **DAT Journal**, v. 1, n. 2, p. 62-75, 2016.

DANTAS, Denise; CAMPOS, Ana Paula de. Análise comparativa de materiotecas: recomendações para a construção de modelos acadêmicos. *In*: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN, 8., 2008. **Anais [...]**. São Paulo: Aend Brasil, 2008. p. 56-72.

DIAS, Maria Regina Álvares Correia. **Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatius**. 2009, 291 f. Tese (Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.

FERROLI, Paulo C. M. *et al.* Sistema de leitura integrada amostras – site para classificação dos materiais em uma materioteca multidisciplinar. *In*: ENCONTRO DE SUSTENTABILIDADE EM PROJETO, 5., 2017. **Anais [...]**. Florianópolis: UFSC/VIRTUHAB, 2017. p. 318-327.

GIORGI, Claudia de. Materiais para *design*. Inovação em pesquisa e didática no Politecnico di Torino. *In*: DE MORAES, Dijon; LIDA, Itiro.; DIAS, Maria Regina A. (org.). **Cadernos de estudos avançados: inovação**. Barbacena: EdUEMG, 2012. p. 37-51.

KARANA, Elvin. **Meaning of materials**. 2009, 272 f. Tese (Doutorado) – Technische Universiteit Delft, Delft, 2009.

KINDLEIN JÚNIOR, Wilson; CÂNDIDO, Luis Henrique A. *Design de produto e seleção de materiais com foco nos 3R's*. *In*: DE MORAES, Dijon; KRUCKEN, Lia (org.). **Cadernos de estudos avançados: sustentabilidade I**. Barbacena: EdUEMG, 2009. p. 85-107.

LIBRELOTTO, Lisiane I.; FERROLI, Paulo C. M.; CARBONARI, Luana T. Integrate system for materials classification in a multidisciplinary materials library. **Strategic Design Research Journal**, v. 11, n. 1, p. 34-41, 2018. DOI: 10.4013/sdrj.2018.111.06.

MOL, Andre; BENATTI, Lia P.; DIAS, Maria Regina A. C. Fatores de sustentabilidade no mercado brasileiro de café: referências para projetos de *design* de embalagens. *In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISA E DESENVOLVIMENTO EM DESIGN*, 14., 2022. **Anais** [...]. São Paulo: Blucher, 2022. p. 7.716-7.733. DOI 10.5151/ped2022-9359117.

NEVES, Hemili. L.; PAGNAN, Andreia. S. A importância da materioteca como apoio ao ensino de *design*. *In: COLÓQUIO INTERNACIONAL DE DESIGN 2017*. São Paulo: Blucher, 2018. p. 16-28. DOI: 10.5151/cid2017-02.

PAGNAN, Caroline S. **Percepção dos usuários frente a produtos fabricados via impressão 3D em PLA colorido com *masterbatch* de urucum**. 2018, 157 f. Tese (Doutorado em Design) – Universidade do Estado de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2018.

PEDGLEY, Owain; ROGNOLI, Valentina; KARANA, Elvin. Materials experience as a foundation for materials and design education. **International Journal of Technology and Design Education**, v. 26, n. 4, p. 613-630, 2015. DOI: 10.1007/s10798-015-9327-y.

PEREIRA, Clauciane Vivian; VIEIRA, Milton Luiz Horn. Design gráfico ambiental para a sustentabilidade. *In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE DESIGN SUSTENTÁVEL*, 2., 2009. **Anais** [...]. São Paulo: Rede Brasil de Design Sustentável, 2009.

VIRTANEN, Maarit; MANSKINEN, Kati; EEROLA, Sauli. Circular material library. An innovative tool to design circular economy. **The Design Journal**, v. 20, n. 1, p. 1.611-1.619, 2017. DOI: 10.1080/14606925.2017.1352685.

XAVIER, Silvia R.; SILVA, André C. M. Comunicação de aspectos subjetivos e intangíveis dos materiais: análise de recursos para apresentação de informações em materiotecas virtuais. *In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE DESIGN DA INFORMAÇÃO*, 10., 2021. **Anais** [...]. Curitiba: Sociedade Brasileira de Design da Informação, 2021. p. 678-691.

WALTER, Yuri. **O conteúdo da forma: subsídios para seleção de materiais e *design***. 2006, 106f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual Paulista, Bauru, 2006.

WILKES, Sarah E.; MIODOWNIK, Mark A. Materials library collections as tools for interdisciplinary research. **Interdisciplinary Science Reviews**, v. 43, n. 1, p. 3-23, 2018. DOI: 10.1080/03080188.2018.1435450.