

Projeto de cartões informativos de uma materioteca como ferramenta de auxílio na definição de materiais aplicáveis em modelos físicos em um curso de design de produto

Project information cards at material database as a tool in defining relevant materials on physical models in a product design course

Tamires Machado Peres, Tecnol. (IFSC);

tamiresmperes@gmail.com

Carlos Rafael Garcia, Bel. (IFSC);

rafatruck@gmail.com

Roberto Angelo Pistorello, Ms. (IFSC).

roberto.pistorello@ifsc.edu.br

Resumo

O presente trabalho apresenta um modelo de projeto de cartões informativos que irão compor uma materioteca para suporte à construção de modelos físicos em um curso de design de produtos. Para isto, foi realizada uma análise de materiotecas existentes, assim como uma pesquisa de campo com alunos, professores e bolsistas da instituição de ensino. A proposta tem como objetivo contribuir na definição dos materiais aplicáveis para a elaboração de modelos, trazendo informações que visam à utilização correta de materiais na elaboração de modelos, induzindo à redução o desperdício de materiais e influenciando na escolha de materiais sustentáveis e em seu descarte correto.

Palavras-chave: Informação; Materioteca; Modelos Físicos.

Abstract

The present work presents a model of information cards design that will compose a material database to support the construction of physical models in a course of product design. For this, an analysis of existing material databases was done, as well as a field research with students, teachers and scholars of the educational institution. The objective of this proposal is to contribute to the definition of the applicable materials for the elaboration of models, bringing information that aims at the correct use of materials in the elaboration of models, inducing the reduction of material waste and influencing the choice of sustainable materials and their correct disposal

Keywords: Information; Material database; Models.

1. Introdução

Projetar produtos é uma atividade multidisciplinar que envolve a solução de problemas que são analisados e/ou validados por meio de modelos tridimensionais, podendo variar em questões de complexidade, custo e desempenho.

Os modelos físicos tridimensionais desenvolvidos em cursos de graduação podem ser construídos com a combinação de diferentes materiais com propriedades distintas, que, de acordo com a sua finalidade, utilizam as características do material utilizado para simular o produto final. Entretanto, nem sempre são levados em consideração características de sustentabilidade para sua escolha.

Entende-se que é importante uma criteriosa seleção de materiais durante a confecção de modelos tridimensionais para sua correta aplicação, resultando muitas vezes na eficácia de sua aplicação no desenvolvimento do produto. Existem recursos para auxiliar neste processo de seleção, entre eles, metodologias e base de dados, como por exemplo, as materiotecas.

Por outro lado, em função do grande número de materiais existentes, este processo pode ser complexo. Além disso, os materiais utilizados para a elaboração de modelos físicos tridimensionais geralmente não são os mesmos do produto final. Assim, as informações a serem disponibilizadas em uma materioteca com foco na produção de modelos tridimensionais são diferentes em relação à finalidade.

Ao longo do percurso acadêmico no curso de Design de Produtos, constatou-se a ausência de informações sobre o uso de materiais em modelos físicos no que se refere à funcionalidade, resistência, acabamento, assim como, à sustentabilidade dos materiais. Esta falta de informações específicas, claras e objetivas sobre os materiais e suas compatibilidades são uma das maiores dificuldades dos alunos ingressantes em um curso de Design de Produtos. Em decorrência, ocorre frequentemente uma má utilização dos materiais, como por exemplo, a utilização de adesivos em materiais que são incompatíveis, ocasionando o seu descarte e inutilização, aumentando o desperdício; assim como a união entre materiais sustentáveis e não sustentáveis, dificultando seu descarte.

O acesso à informação tende a resultar em uma melhor utilização de recursos materiais e auxiliar no processo de entendimento sobre a utilização de materiais para a produção de modelos físicos dentro do curso de Design de Produtos. Com essa finalidade foi proposto o desenvolvimento de uma materioteca para atuar como um complementador e facilitador da seleção de materiais para a produção de modelos físicos do Laboratório de Modelagem da Instituição de Ensino, cuja função será de a de compilação de materiais utilizados para o desenvolvimento de modelos físicos visando à utilização correta dos materiais, gerando uma esperada redução no desperdício dos mesmos. A materioteca será composta por cartões contendo informações sobre os materiais utilizados na construção de modelos físicos. Assim, o presente trabalho tem como objetivo apresentar uma proposta design dos cartões informativos que irão compor a materioteca que dará suporte à construção de modelos físicos em um curso de design de produtos.

2. Revisão

2.1 Materioteca

Segundo Lerma (2011) o termo “materioteca” é um neologismo, criado para identificar lugares físicos ou virtuais nos quais a informação técnica é coletada e onde está disponível uma catalogação de vários materiais, particularmente utilizada nos mundos da arquitetura, do design, da moda e da produção industrial em geral. As materiotecas foram criadas com essa finalidade de compilação de materiais de forma a facilitar o acesso dos profissionais a essa variedade, bem como estimular a utilização dos diferentes materiais existentes.

A primeira materioteca, Material ConneXion (Conexão Material), foi criada em 1997 em Nova Iorque e fundada por George M. Beylerian. Ainda é a maior biblioteca de materiais do mundo, possuindo uma versão online e uma física. Na sua versão física, conta com um prédio com cerca de 500 amostras permanentemente expostas (Figura 1) e uma breve descrição sobre elas (MATERIAL CONNEXION, 2017).



Figura 1: Materioteca Material ConneXion. Fonte: Material ConneXion, 2017.

Em sua versão online, 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. Segundo os números apresentados pela Material ConneXion, eles agregam cerca de 40 novos materiais e/ou processos a cada mês, selecionados por um corpo de júri internacional especializado.

2.2 Modelamento tridimensional

A modelagem tridimensional digital tem sido amplamente utilizada, com softwares do tipo CAD, que segundo a sigla significa Computer-Aided Design, são softwares para o auxílio à visualização tridimensional, como Solidworks, AutoCAD, e Fusion 360. Porém a modelagem digital ainda não supre de forma totalitária o modelamento tridimensional físico, visto que muitas vezes problemas de construção ou estruturais, bem como dimensionamentos podem ser melhor visualizados de forma física.

Modelos virtuais e físicos são instrumentos utilizados no design de produtos e podem ser aplicados em diferentes etapas de seu desenvolvimento, cada qual com suas características específicas, destinadas a uma determinada função. O Quadro 1 apresenta uma classificação de modelos físicos de acordo com sua finalidade.

<i>Modelo preliminar (Volumétrico)</i>	<i>Mockup</i>	<i>Modelo de apresentação</i>	<i>Protótipo</i>
<p>Geralmente utilizado apenas para visualização volumétrica, são gerados preferencialmente em materiais descartáveis e de baixo custo.</p>	<p>Realizado em escala natural (1:1), é usado para testes ergonômicos, funcionais ou verificação de níveis de acabamento e/ou testes. Podem ser realizados de diversos materiais.</p>	<p>Apresentação ao cliente, podendo ser em escala ou não; contém bom acabamento e aplicação de dados ergonômicos. Não utiliza os mesmos materiais do produto, nem é obrigatoriamente funcional.</p>	<p>Realizado em escala natural (1:1), é funcional, utiliza os mesmos materiais e acabamentos, porém não são obrigatoriamente utilizados os mesmos processos de produção do produto final.</p>
 <p>Fonte: Casillas, 2013.</p>	 <p>Fonte: Azevedo, 2013.</p>	 <p>Fonte: Elaborado pelos autores.</p>	 <p>Fonte: G1, 2013.</p>

Quadro 1: Tipos de modelos físicos. Fonte: Adaptado de Ferrolli e Librelotto, 2012; Volpato 2007.

Hodiernamente, há uma vasta gama de materiais disponíveis no mercado, com diversas aplicações e especificidades, e cada dia essa gama se diversifica mais. Segundo Langella (2003, p.75) “a proliferação de novos materiais e as enormes possibilidades técnicas e expressivas oferecidas significam que os designers devem manter-se constantemente atualizados sobre suas propriedades e possíveis aplicações”. Nesse contexto, é primordial ao designer possuir conhecimento sobre essa diversidade, bem como suas possibilidades de aplicações inclusive em modelos físicos, visto que, a escolha incorreta de um material pode acarretar em sua ineficiência, na necessidade de reformulação e perda indevida de materiais utilizados na fabricação do mesmo.

2.3 Sustentabilidade

Questões acerca de meio ambiente e sustentabilidade trazem contínuas discussões em diversos ambientes, sendo estes acadêmicos ou não. Segundo o dicionário Aurélio, sustentabilidade significa “Qualidade ou condição do que é sustentável.”. Esta definição vaga e ampla, não se faz dizer muito sobre o que é sustentabilidade. Ao pesquisar por sustentável, encontram-se três definições igualmente vagas “1. Que se pode sustentar; 2. Que se pode defender; 3. Que tem condições de manter ou conservar.”.

A ONU (Organização das Nações Unidas), no relatório Brundtland (1987), definiu que o “Desenvolvimento sustentável é aquele que atende às necessidades das gerações atuais sem comprometer a capacidade das gerações futuras de atenderem a suas necessidades e aspirações”. Em parte, vê-se uma boa definição do que é sustentabilidade, porém extremamente limitada, levando em consideração que é altamente antropocêntrica, tendo como foco apenas o ser humano e não pondera sobre os outros seres vivos que precisam dessa biosfera e sustentabilidade igualmente.

Neste sentido, para Elkington (1990), a sustentabilidade possui três pilares, sendo o primeiro pilar as “pessoas”, referindo-se, por exemplo, a salários justos, ambiente de trabalho adequado e adequação a legislações trabalhistas. O segundo pilar refere-se ao “planeta”, onde se deve pensar em como amenizar e compensar os impactos ambientais gerados pelas atividades humanas. Por fim, o terceiro pilar é o “econômico”, que parte de resultados econômicos positivos levando em considerações os dois pilares anteriores.

3. Metodologia

A metodologia utilizada é composta pelas atividades descritas no esquema da Figura 2. Em um primeiro momento, foram identificadas materiotecas, utilizando-se da visitação remota (online), a fim de iniciar a pesquisa bibliográfica. De acordo com os autores Vergara e Carvalho (1998, p.48), pesquisa bibliográfica é “[...] o estudo sistematizado desenvolvido com base em material publicado em livros, revistas, jornais e redes eletrônicas. Fornece um instrumento analítico para outros tipos de pesquisa e pode ser fonte primária ou secundária”. Assim, as materiotecas foram analisadas sob diversos aspectos, entre eles, categorização, aspectos e semelhanças, pontos positivos e negativos, com o objetivo de conhecer e entender a divisão e os modelos de categorias apresentados.

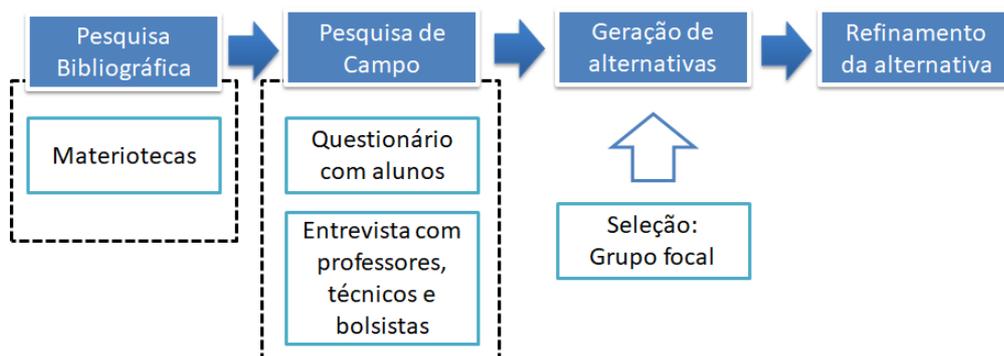


Figura 2: Esquema da metodologia de trabalho. Fonte: Elaborado pelos autores.

Em um segundo momento, realizou-se uma pesquisa de campo. Para Marconi e Lakatos (1996) esta pesquisa é realizada após o estudo bibliográfico, pois o pesquisador já tem um bom conhecimento sobre o assunto. Assim, utilizou-se um questionário com perguntas fechadas e abertas que foi aplicado aos alunos de graduação do curso de Design de Produto, sendo disponibilizado online entre os dias 10 e 24/09/2017. Uma entrevista semiestruturada foi realizada na sequência, com professores, técnicos e bolsistas do laboratório de modelagem. Foram enfatizados pontos como categorizações de materiais, levantamento de materiais necessários para compor a materioteca, entre outros.

A síntese das pesquisas levou à identificação dados que deveriam estar contidos no cartão visual com informações sobre os materiais. Após, iniciou-se a geração de alternativas de leiaute dos cartões, que foram selecionados pela aplicação de um grupo focal. Segundo Pazmino (2015), grupo focal é “Um método que auxilia na decisão da melhor alternativa ou na avaliação do protótipo [...]” uma vez que o grupo que participa da pesquisa seja similar ao seu perfil, ou seja, em estilo de vida, escolaridade, classe social, etc. Também recomenda-se que os participantes do grupo focal sejam voluntários e que o ambiente facilite a interação. O grupo de pessoas selecionado pertence a uma turma do 4º semestre do curso de Design de Produtos da instituição. Após, o leiaute do cartão visual selecionado foi refinado e finalizado.

4. Discussões e resultados

4.1 Análise de materiotecas

A primeira materioteca analisada foi a Materioteca Sustentável da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que é focada na viabilização de uma análise sustentável para a idealização de produtos (FERROLI e LIBRELOTTO, 2014). A Materioteca Sustentável da UFSC apresenta com a classificação em dezessete grupos, que vão desde Madeiras naturais, transformadas e para revestimentos, passando por Polímeros – adesivos e terminando com Compósitos avançados. Sua categorização é dividida em Geral, Grupo, Subgrupo, Tipos e principais usos, como pode ser observado no exemplo apresentado no Quadro 02. A classificação apresentada na Materioteca Sustentável da UFSC é simples e intuitiva. Além disso, sua apresentação facilita a inserção de novos materiais, visto que sua categorização auxilia nesta questão.

<i>Geral</i>	<i>Grupo</i>	<i>Subgrupo</i>	<i>Tipos</i>	<i>Principais usos</i>
Papel	Papel comum	Para embalagem	Kraft, Kraft extensível, Monolúcido, Strong	Fabricação de sacos de pequeno porte, forro de sacos e para embrulhos. Embalagens resistentes.

Quadro 02: Exemplo da categorização da Materioteca UFSC. Fonte: Adaptado de Ferroli e Librelotto, 2014.

A segunda materioteca analisada foi a MateriaBrasil, que tem foco em compartilhamento e conscientização sobre materiais alternativos e de origem sustentável. Esta materioteca mostrou ser de fácil utilização, possuindo um breve informativo sobre a materioteca, formas de uso (para usuários e fornecedores) e explicações sobre o que eles chamam de “direcionadores de sustentabilidade” (MATERIABRASIL, 2017).

A MateriaBrasil se destaca principalmente pelos seus direcionadores ligados a sustentabilidade, que são características de sustentabilidade relacionadas ao material que está sendo visualizado, fornecendo informação rápida e eficaz por meio de ícones (Figura 3). A descrição de cada ícone é apresentada do Quadro 3.



Figura 3: Ícones direcionadores de sustentabilidade de um material. Fonte: MateriaBrasil, 2017.

<i>Ciclo</i>	<i>Segurança</i>	<i>Humano</i>	<i>Energia</i>	<i>Água</i>	<i>Gestão</i>
Priorizar materiais que se inserem em um ciclo de vida contínuo	Valorizar materiais atóxicos e processos que não gerem resíduos tóxicos ou perturbação ao ecossistema	Promover o desenvolvimento humano sustentável	Promover a economia e uso racional fontes limpas na geração da energia	Valorizar o uso racional e responsável da água	Buscar formas de gestão, que valorizem a biodiversidade e a preservação dos recursos naturais

Quadro 3: Direcionadores de sustentabilidade. Fonte: Adaptado de MateriaBrasil, 2017.

A MateriaBrasil ainda traz informações como disponibilidade e local de produção, além da forma de uso, formato de obtenção (chapas ou placas) características ópticas (brilhante, opaco, translúcido, e outros), sensação tátil (liso, áspero, rugoso, entre outros), a resistência (a cupins, umidade, fungos, atrito, abrasão, entre outros), além de densidade e gramatura, com termos não muito simples e diretos, que exigem do usuário um conhecimento mais específico com relação à utilização dos materiais e processos de fabricação.

A terceira materioteca analisada foi a Materioteca da Universidade Feevale (MATERIOTECA FEEVALE, 2017), que possui um sistema de busca por acervo, glossário ou código, tendo em vista que a mesma possui uma sede física. Esta materioteca traz características mais estéticas e sensoriais relacionadas ao material em específico

(Figura 4). Assim como a materioteca da MateriaBrasil, possui os fornecedores e, seguindo a mesma linha da materioteca da UFSC, algumas indicações de uso.

Características da Amostra

Nome
Maleável
Leve
Natural
Liso
Cheiro típico
Suave

Figura 4: Tela das características da amostra na Materioteca da Universidade Feevale. Fonte: MATERIOTECA FEEVALE, 2017.

O diferencial apresentado pela Materioteca da Universidade Feevale é que auxilia o designer durante seu processo criativo e estimula a percepção do material, porém, pode-se dizer que na prática isto é relativo na forma online, visto que pode levar a certa subjetividade na sua utilização, porque depende da interpretação do projetista.

Desse modo, a análise da categorização das materiotecas mostrou-se importante para o desenvolvimento do projeto trazendo à tona pontos relevantes, como o sistema de categorização dos materiais apresentado pela materioteca da UFSC, que é de fácil compreensão e utilização, bem como a vasta utilização de ícones feita pela MateriaBrasil, que torna o uso intuitivo e requer um tempo menor para o entendimento das informações, assim como as informações sensoriais contidas na Materioteca da Universidade Feevale.

4.2 Questionários e entrevistas

Questionando-se os alunos observou-se que os mesmos possuíam dificuldades específicas relacionadas a características de cada material. Os relatos mostraram que esta lacuna de informação pode gerar desperdício de material e de tempo. Alunos relataram, por exemplo, falta de conhecimento no manuseio da argila, a fim de evitar rachaduras durante a secagem. Outro ponto relatado é a falta de informação sobre a toxicidade do PU (Poliuretano expandido), por exemplo, que em longo prazo pode levar a problemas de saúde. Assim como a utilização incorreta de colas e adesivos em materiais como o PU e o acrílico podem levar a desperdício do material. Tendo em vista que este material (PU) não é reciclável, um impacto ambiental é gerado por falta de informação, além do que, no caso da elaboração de modelos, muitas vezes não pode ser reutilizado.

Entre os processos que geram mais dúvidas nos alunos durante a construção de modelos físicos (Gráfico 01), a realização de acabamentos é a maior (50%) seguido da utilização correta do maquinário em relação aos materiais (23,3%) e colagem de materiais (23,3%).

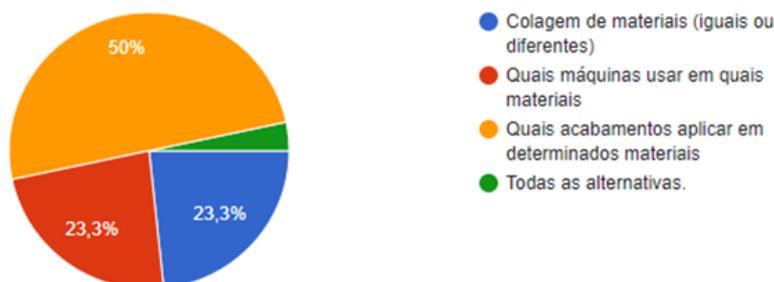


Gráfico 1: Processos que geram dúvidas aos alunos na modelagem. Fonte: Elaborado pelos autores.

Em relação às informações que deveriam ser disponibilizadas na materioteca de modelos (Gráfico 02), os alunos relataram ser importantes informações sobre utilização (86,8%), materiais reagentes (80%), resistência (70%), presença de uma amostra do material (66,7%) e informações sobre reciclabilidade e descrição do nome do material (60%). O alto índice de respostas para “informações sobre utilização” (86,8%) e “materiais reagentes (colas, solventes, etc)” (80%), mostra que, apesar dos alunos terem um conhecimento básico, ainda possuem dificuldade na utilização correta dos materiais para a construção de modelos físicos.

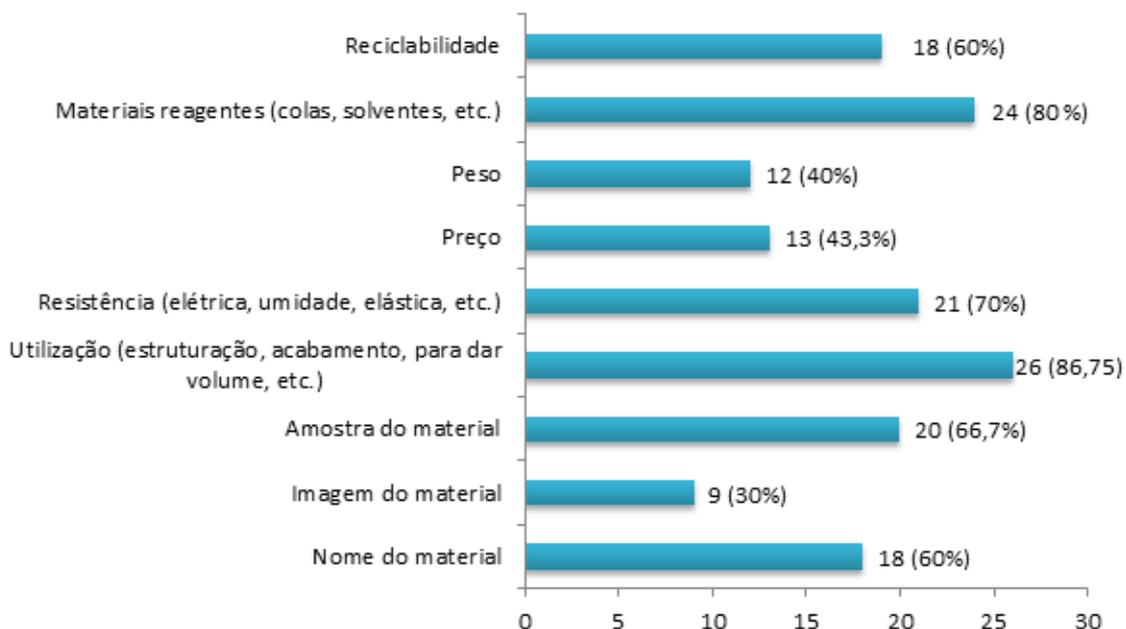


Gráfico 2: Informações indispensáveis à materioteca de modelos. Fonte: Elaborado pelos autores.

Como se pode perceber, além de dúvidas sobre a utilização dos materiais, há interesse por parte dos alunos na questão de sua reciclabilidade. Partindo disso, faz-se uso não somente da reciclabilidade, mas sim da sustentabilidade voltada para a redução de gastos de materiais por erros de utilização, bem como um encaminhamento correto dos resíduos gerados pelos trabalhos do laboratório de modelagem.

As entrevistas com professores, técnicos e bolsistas mostraram que a maior parte dos alunos não respeita os limites e propriedades dos materiais na construção de seus modelos. Ocorrem diversas tentativas incorretas de utilização de materiais bem como a inobservância (ou desconhecimento) de algumas questões básicas, como o tempo de secagem de tintas e colas. Esta última informação reforça o relato dos alunos sobre suas dificuldades na colagem de materiais.

5. Aplicação

Após a obtenção dos dados e sua posterior análise, foram geradas alternativas prévias de cartões informativos para compor a materioteca de modelos físicos. Estes cartões conterão um agregado dos pontos considerados positivos de cada uma das materiotecas e da pesquisa de campo. A Figura 5 ilustra o leiaute do cartão selecionado inicialmente durante a execução do Grupo Focal, após uma geração de alternativas, e a disposição das informações.

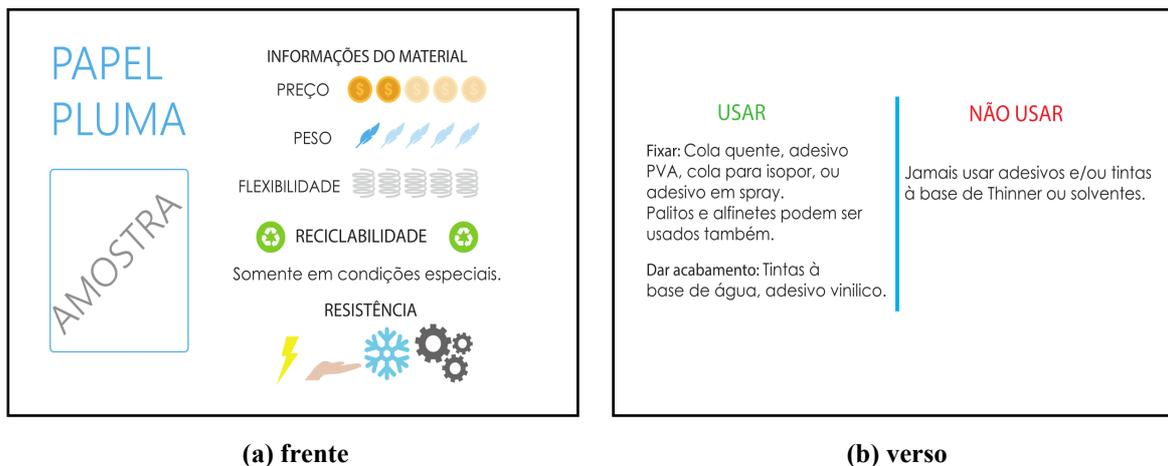


Figura 5: Um dos leiautes gerado e selecionado no grupo focal. Fonte: Elaborado pelos autores.

O leiaute final do cartão de informação da materioteca de modelos é apresentado na Figura 6. O cartão tem formato A6 (105 mm × 148 mm), sendo utilizado a frente e o verso, de modo fornecer uma quantidade de informações suficiente aos alunos, com o objetivo de evitar possíveis erros.



Figura 6: Leiaute final do cartão de informação. Fonte: Elaborado pelos autores.

O cartão de informação apresenta informações sobre preço, peso, flexibilidade, resistência, assim como reciclabilidade do material, que traz informações como o descarte ideal e o tipo de descarte. Uma amostra do material é fixada no cartão, a fim de proporcionar uma experiência sensorial e tátil. Também fazem parte do cartão indicações de utilização os tipos de colas a serem utilizadas para fixação. Há indicações de acabamentos, pois diferentes tipos de produtos podem reagir com determinados materiais, assim como alguns materiais não podem ser utilizados em conjunto.

6. Considerações finais

O presente trabalho descreveu desenvolvimento de uma proposta de cartões informativos sobre materiais frequentemente utilizados na construção de modelos físicos no curso de design de produtos. Os cartões visam à utilização correta dos materiais durante a elaboração de modelos físicos, buscam trazer conhecimento aos alunos sobre matérias-primas para geração de modelos, podendo levar à redução do desperdício de materiais na instituição de ensino, poupando tempo de recursos financeiros, uma vez que a alguns dos materiais têm custo elevado. Além disso, as informações sobre reciclabilidade podem influenciar os alunos na escolha consciente de materiais de baixo impacto ambiental e indicar um descarte correto, dando suporte principalmente aos alunos ingressantes, com pouca informação a respeito dos materiais.

O trabalho encontra-se em desenvolvimento no sentido de buscar uma forma de organização dos cartões informativos assim como no levantamento das informações sobre os materiais que irão compor os cartões.

Referências

- AZEVEDO, Luciano. Mock-up físico, 2013. Disponível em: www.lucianoazevedo.com.br. Acesso em: 02 jun. 2017.
- CASILLAS, Abril. Portafolios de trabajos. Disponível em: www.es.slideshare.net/abrilcaf/portafolios-de-trabajos-16960525. Acesso em: 05 jun. 2017.
- ELKINGTON, J. Towards the sustainable corporation: Win-win-win business strategies for sustainable development. *California Management Review*, v.36, n.2, p.90-100, 1990.
- FERROLI, P. C. M., LIBRELOTTO, L. I. Uso de modelos e protótipos para auxílio na análise da sustentabilidade no Design de Produtos. *GEPROS. Gestão da Produção, Operações e Sistemas*, Ano 7, nº 3, jul-set, 2012, p. 107-125.
- _____. Materioteca com Enfoque em Sustentabilidade no Projeto de Novos Produtos. *Da Pesquisa.*, v.1, 2014, p.240 – 258.
- G1. Empresa apresenta protótipo de smartphone transparente. Disponível em: www.g1.globo.com/tecnologia/noticia/2013/02/empresa-apresenta-prototipo-de-smartphone-transparente. Acesso em: 05 jun. 2017.
- LANGELLA, C. *Nuovi paesaggi materici*. Firenze: Alinea Editrice, 2003.
- LERMA, B.; DE GIORGI C.; ALLIONE, C. *Design e materiali. Sensorialità Sostenibilità Progetto*. Milano: FrancoAngeli, 2011.
- MARCONI, M. D. A.; LAKATOS, E. M. *Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados*. 3.ed. São Paulo: Atlas, 1996.
- MATERIABRASIL, Quem somos. Disponível em: www.materiabrazil.com.br. Acesso em: 12 agosto 2017.
- MATERIAL CONNECTION, About us. Disponível em: www.materialconnexion.com/about. Acesso em: 01 junho 2017.
- MATERIOTECA FEEVALE. WebMaterioteca. Disponível em: www.materioteca.feevale.br:8080/webmaterioteca/. Acesso e: 08 setembro 2017.
- PAZMINO, Ana Veronica. *Como se cria: 40 métodos para design de produtos*. Editora: Edgard Blücher Ltda, 2015.
- VERGARA, S.; CARVALHO JR., D. Refletindo sobre as possíveis consequências da análise organizacional apoiada em referências estrangeiras. *Revista de Administração de Empresas*, v. 30, n. 6, 1998.
- VOLPATO, Neri et al. *Prototipagem Rápida: Tecnologias e Aplicações*. São Paulo: Blücher, 2007.