

Design, materiais e processos: os ecos da MaGnalínea decorridos mais de 50 anos.

*Design, materials and processes: the echoes of
MaGnalínea after more than 50 years.*

GOBBI, Manlio Maria; Formado em Economia pela PUC/RS e mestre em Design; PGDesign/UFRGS

gobbidesign@gmail.com

KINDLEIN JUNIOR, Wilson; Professor Titular do Departamento de Engenharia de Materiais;
Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

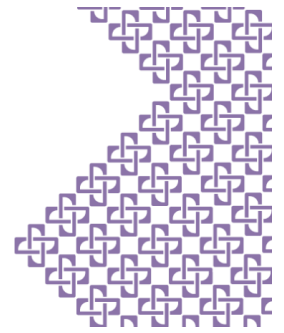
wilsonkindleinjuniorgmail.com

SILVA, Everton Sidnei Amaral da; Professor Adjunto do Departamento de Design e Expressão Gráfica;
Faculdade de Arquitetura da Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

everton.amaral@ufrgs.br

Resumo

O presente artigo tem por objetivo mostrar a importância de trabalhar de maneira conjunta os materiais, os processos e a forma na concepção de um produto. Neste sentido, discorre sobre a MaGnalínea que foi uma linha de móveis de escritório lançada no final da década de 1960 na cidade de Porto Alegre no Rio Grande do Sul, alcançando forte sucesso nacional e, inclusive, mobiliando espaços de trabalho no exterior e que, 50 anos depois (2021), ainda é possível de ser encontrada em uso. Seus ecos soam e apontam a necessidade de integrar esses saberes e competências, associados a necessidade de integração entre ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (STEAM) para que o projeto adquira a seu favor as imensas possibilidades criativas de concepção de um produto



frente a uma miríade de novos materiais e processos de fabricação que permitem um mar de escolhas possíveis.

Palavras-Chave: MaGnalínea, Materiais & Design, STEAM, Seleção de Materiais, Processos de Fabricação, Projeto de Produto.

Abstract

This paper aims to show the importance of working together on materials, processes and form in designing a product. In this sense, the work talks about MaGnalínea, which was a line of office furniture, created in the late 1960s in the city of Porto Alegre, Rio Grande do Sul, achieving strong national success and even furnishing workspaces abroad; and that, 50 years later (2021), it is still possible to be found in use. Their echoes sound and point to the need to integrate these knowledge and skills, associated with the need for integration between science, technology, engineering, arts and mathematics (STEAM) so that the project acquires in its favor the immense creative possibilities of designing a product ahead to a myriad of new materials and manufacturing processes that allow for a sea of possible choices.

Keywords: MaGnalínea, Materials & Design, STEAM, Materials Selection, Manufacturing Processes, Product Design.

Introdução

O presente artigo tem por objetivo mostrar a importância de trabalhar de maneira conjunta os materiais, os processos e a forma na concepção de um produto. Neste sentido, discorre sobre a Magnalínea que foi uma linha de móveis de escritório lançada no final da década de 1960 na cidade de Porto Alegre no Rio Grande do Sul e que, ainda, hoje (2021) é possível encontrar locais de trabalho que são mobiliados com esses móveis, como é o caso de alguns espaços de trabalho da Faculdade de Arquitetura da UFRGS. Seus ecos, permitem afirmar que, hoje em dia, é fundamental integrar o STEAM na concepção de novos produtos. Essa é uma boa notícia para os designers, engenheiros e demais projetistas no que diz respeito as ferramentas disponíveis para melhorar a criatividade, mas, também, traz consigo muitas dúvidas na hora da seleção de materiais e processos de fabricação. A

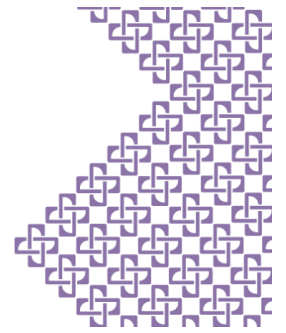


figura 1 mostra a seara que compõe esse imbricamento criativo e reforça a importância de tratar de maneira conjunta esses campos de fala no projeto de um novo produto.

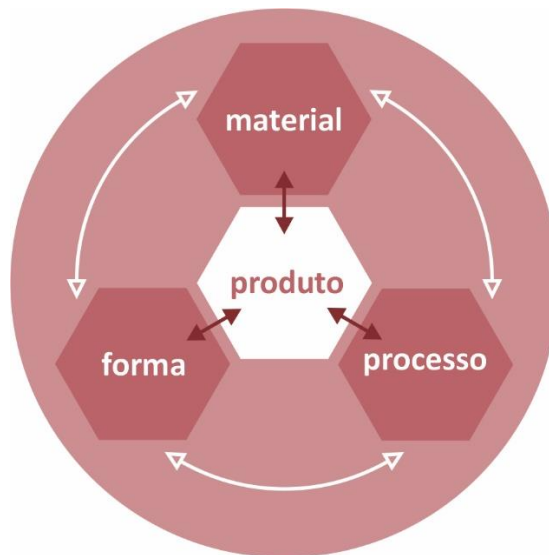


Figura 1 — Material, processo, forma e produto.

Para deixar mais clara a importância da relação material, processo, forma e produto no caso da MaGnalinea a figura 2 apresenta, exemplificado com desenhos, esta integração.

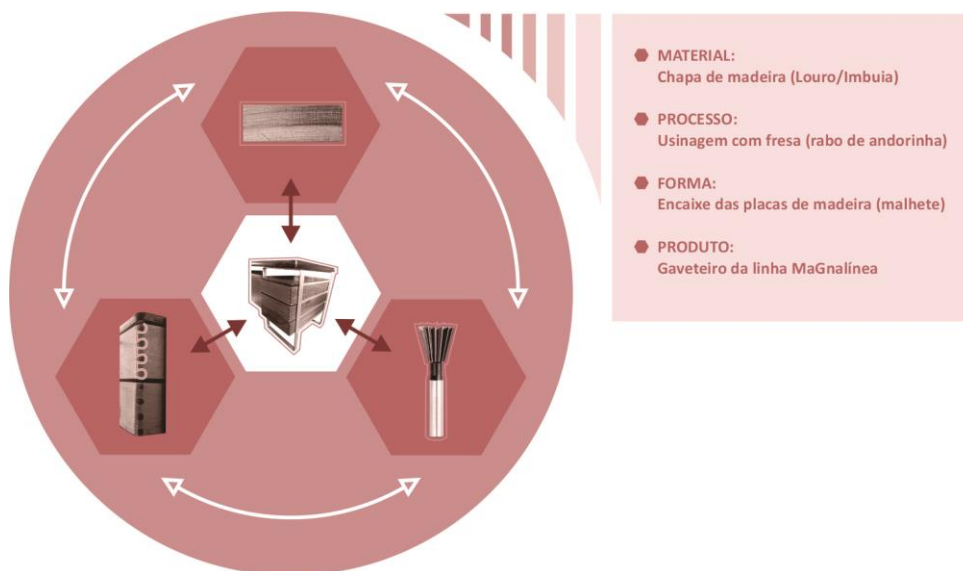
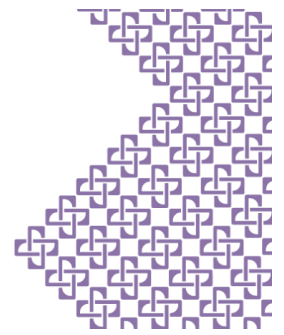
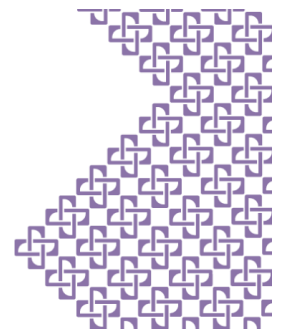


Figura 2 — MaGnalínea (Material, processo, forma e produto).

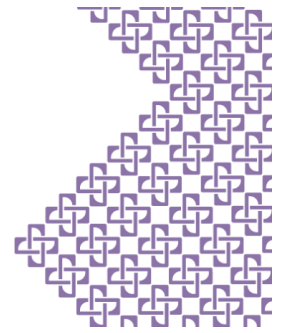


No livro *“Engineers of Dreams”*, Henry Petrosky indica que as pontes não fornecem apenas uma varanda para apreciar a arquitetura de um lugar, elas também podem inspirar a arquitetura subsequente (*“bridges not only provide a balcony from which to appreciate the architecture of a place, they may also inspire its subsequent architecture”*). Aqui é interessante salientar que os “engenheiros de sonhos” tem a capacidade de fazer o “outro sonhar”, não só com o produto em si, mas, também, através dele e de sua repercussão no entorno subsequente, ou seja, eles têm capacidade onirogênica. Esse fato é o que nos ensina Thomas Schlessler (2019) em seu livro *“Faire rever : De l’art des Lumières au cauchemar publicitaire”* (Fazer sonhar: Da arte iluminista ao pesadelo publicitário). O “fazer sonhar” é um grande trunfo dos artistas, dos designers, dos engenheiros e demais projetistas; eles carregam consigo a possibilidade de através da forma, dos materiais e dos processos de fabricação, inspirar pessoas, fazendo-as sonhar.

O ser humano sempre teve a capacidade de sonhar. Os materiais e os processos são as maneiras de concretizar muitos desses sonhos. De outro jeito, podemos dizer que a materialização da ideia é possibilitada pelos materiais e pelos processos de fabricação. Basta lembrar as eras pelas quais passamos que são conhecidas pela “idade da pedra lascada”, “idade da pedra polida”; “idade do bronze”, “idade do ferro”, etc. Neste sentido, a cena do filme *“2001 - Uma Odisseia no Espaço”* (1968) quando o osso é jogado para cima e aparece a espaçonave é muito representativa da capacidade humana de ideação. Hoje, ao materializar nossas ideias, encontramos, quem sabe, na “idade dos multi-materiais”. Acredita-se que, até, já passamos da “idade dos polímeros” e, quiçá, nem nos demos conta. A MaGnalinea foi lançada quando o homem estava conquistando a lua (final da década de 1960), e após mais de cinquenta anos temos a primeira viagem ao espaço tripulada totalmente por civis (Inspiration 4: tripulantes da missão civil da SpaceX que retornou com sucesso à terra em 18.09.2021). Nessa seara de mudanças esses móveis da MaGnalinea são testemunhas vivas destas incríveis transformações que o mundo vivenciou nestes últimos 50 anos. Uma breve história do tempo próximo, nos indica que, na década de 1960, uma pessoa ouvia e via com seus próprios olhos a conquista espacial quando os soviéticos enviam Yuri Gagarin ao espaço em 1961 e os americanos enviaram o primeiro homem à Lua, em 1969. Vale lembrar a célebre frase dita por Neil Armstrong: “um pequeno passo para o homem, mas um grande salto para a humanidade”. Os Beatles comandavam, nesta década, a “Invasão Britânica” na música, e o programa da Jovem Guarda estreava em 1965. Essa hipotética pessoa acompanhou o mundo virar em 1968. Na década de 1970 teve a oportunidade de ver o Brasil campeão do mundo com Félix, Carlos Alberto Torres, Brito, Piazza, Everaldo, Clodoaldo, Gérson, Rivellino, Jairzinho, Tostão e Pelé. No início da década foi surpreendida pela invenção das calculadoras de bolso e em 1973 vivenciou a crise do Petróleo. Mais tarde surgiram



as discotecas e os novos meios de escuta musical individual com o Walkman lançado pela Sony em 1978. Na década de 1980 foi novamente surpreendida pelo rápido surgimento dos computadores pessoais e dos videocassetes. No ano de 1988 acompanhou a promulgação da atual Constituição brasileira, e em 1989 acompanhou a queda do Muro de Berlin, fato que mudou, novamente, o mundo. Até aqui já deu para perceber que, desde tenra idade, essa pessoa estava tentando “costear o alambrado” (encontrar uma saída), como dizia Leonel Brizola, em um mundo de constantes mudanças socioeconômicas e culturais. Seguindo para a década de 1990, essa pessoa enfrentou o plano Collor e acompanhou o colapso da União Soviética (URSS) e o fim da Guerra Fria. Acompanhou, também, a popularização do computador pessoal e da rede mundial de computadores. Na década de 1990 o mundo mudou, novamente, e de maneira drástica, foram embora os limites das fronteiras e de tempo com o advento da Internet. Mais uma vez ela teve a oportunidade de vivenciar toda essa modificação disruptiva nos valores sociais e culturais. Vieram, então, os anos 2000, com eles um novo milênio em que ela está tendo, também, a oportunidade de vivenciar grandes transformações. Já, no início dessa década de 2000, os conflitos entre os Estados Unidos e o Oriente Médio foram desencadeados pelos atentados terroristas ao World Trade Center (Torres Gêmeas) em Nova Iorque em 11 de setembro de 2001. No final daquela década, o mundo se deparava com a Gripe A, além do SARS e da Gripe aviária. Na década de 2010, arraigaram-se as redes sociais, a comunicação por mensagens instantâneas e o comércio eletrônico. Estes fatos modificaram, mais uma vez e em grande extensão, a maneira como as pessoas se relacionam, tanto em nível pessoal quanto em nível profissional. Essa hipotética pessoa, também, tem vivenciado mais essa grande transformação da nossa sociedade. Estamos enfrentando (2021) a pandemia do COVID-19 que certamente mudará, mais uma vez, a forma de relacionamento das pessoas. Não sabemos ainda como será o “novo normal”. Isso posto, mesmo após essas grandes alterações a MaGnalinea ainda tem uso confirmado. Portanto, podemos concluir que existem projetos atemporais, projetos, tais como os da MaGnalinea, que são “ilhas de luz” na miríade de produtos que temos à disposição. Essas ilhas de luz são como faróis que iluminam o caminho a ser seguido! Neste sentido, escrever sobre eles e compartilhar com os pares faz com que mais marujos e astronautas possam viajar com mais segurança, diminuindo as chances de se estropiar. São como bússolas que nos ajudam a navegar em águas revoltas e viajar em ares turbulentos. Acreditamos que o ambiente transdisciplinar e criativo que havia na concepção da MaGnalinea ajuda a guiar (ou pelo menos alertar) aos projetistas no que diz respeito a importância de integração da equipe e da importância de trabalhar conjuntamente forma, material e processo. Essa constatação é atemporal e por esse motivo é atual e relevante às equipes de concepção que se



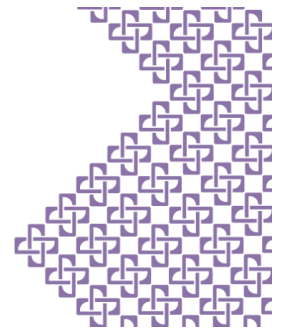
aventurem por ares turbulentos e mares agitados nesta seara da projeção de novos produtos num mundo globalizado em constantes alterações.

Um, outro, exemplo de mobiliário atemporal que uniu muito bem o material, o processo e a forma e que vale aqui lembrar é a "cadeira de bistrô", também conhecida como Thonet nº 14, lançada em 1859 pelo alemão Michael Thonet. Esse objeto é considerado um dos primeiros exemplos de sucesso de design industrial produzido em larga escala. Fica aqui a lembrança de que felizmente temos faróis que nos guiam e que fazem nossas viagens mais iluminadas. Essas são as “ilhas de luz” que ecoam até nossos dias e que nos fazem caminhar em terrenos menos movediços, mas para isso temos que estar abertos para receber esses feixes de luz e aprender, unindo o velho ao novo, incorporando aos saberes tradicionais às novas tecnologias, os novos processos e os novos materiais que estão a nossa disponibilidade.

A concepção e o histórico da MaGnalínea

O grupo de concepção da linha de móveis MaGnalínea constituiu-se de maneira transdisciplinar e está, certamente, dentre aqueles grupos atemporais que tinham a capacidade de sonhar e de fazer o “outro sonhar”. Neste sentido, vale contar um pouco desta empreitada, iniciada por Manlio Maria Gobbi no final da década de 1960 (período em que o homem conquistou a lua). É interessante trazer à tona que a equipe de concepção da linha de móveis MaGnalínea era composta pelo proprietário da empresa, Manlio Maria Gobbi, pelo designer Günter Weimer, egresso da Escola de Design Industrial de Ulm, pelos arquitetos Armênio Wendhausen e Carlos Eduardo Warlich, pelo engenheiro Edmundo Cidade e pelo senhor Célio Vigel da Silva, funcionário responsável pela prototipagem. Vale salientar que a equipe carregava consigo a busca pela execução de um mobiliário contemporâneo e inovador para os padrões da época.

Entrando nos detalhes, um dos pontos-chaves de sucesso da linha de móveis MaGnalínea foi a eliminação da caixa do gaveteiro, pois essas estruturas tipo “caixa” onde as gavetas correm dentro de trilhos são, normalmente, rígidas, onerosas, pesadas, acumuladoras de sujidades etc. Os móveis daquela época tinham essa concepção, mas a equipe da MaGnalínea pensou diferente. Utilizou a forma, os materiais e os processos de maneira inovadora para a época. Fez o difícil tornar-se fácil e o fácil tornar-se simples. Essa não é uma tarefa que nasce sem um grande esforço, pois não se trata de algo simplório e sim sofisticado. Como já nos ensinou Leonardo da Vinci, *“Simplicity is the ultimate*



sophistication". A figura 3 mostra a mudança de conceito onde fica clara a busca da empresa apontando para a simplificação da forma.

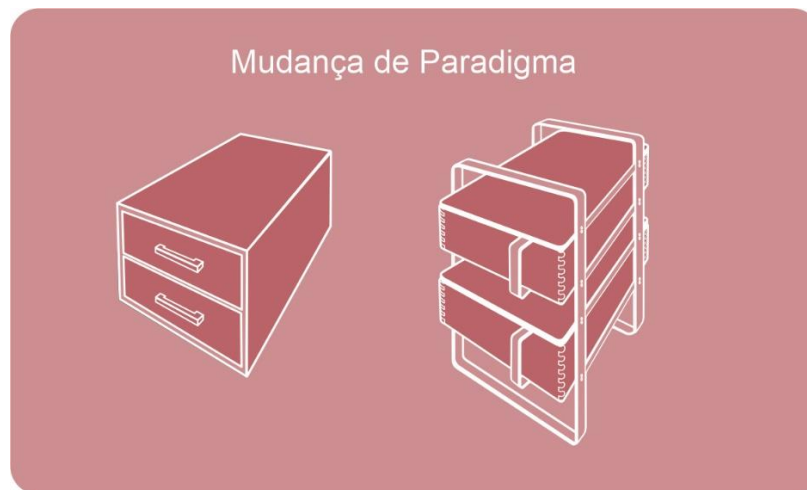
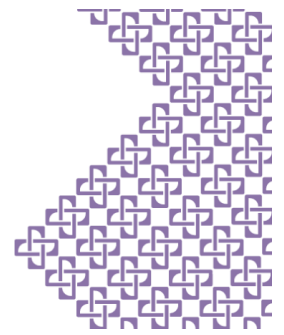


Figura 3 – Mudança de Paradigma na proposta formal do gaveteiro

A requisição do “modelo de utilidade” (MU4676425) deste sistema de gaveteiro foi solicitada em janeiro de 1966 ao INPI e utilizada inicialmente na linha denominada Etrusca, portanto, ainda, antes do lançamento da linha de móveis MaGnalínea que foi realizada em 1968. O histórico completo desta empreitada de sucesso, incluindo desenhos técnicos do produto e a programação visual do material publicitário (catálogos), pode ser conferido na dissertação intitulada “Design e Tecnologia: Resgatando Ícones de Inovação em Móveis para Escritórios via Arqueologia Industrial”, defendida em 2011 por Manlio Maria Gobbi, junto ao Programa de pós-graduação em Design da Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Na concepção da linha de móveis denominada de MaGnalínea, paralelamente a eliminação da estrutura tipo “caixa” que compunha o gaveteiro foram trabalhadas a implementação de materiais metálicos no conjunto, sendo projetada uma estrutura de sustentação em liga de alumínio, que abrigava as corredeiras das gavetas e funcionava ao mesmo tempo, como guia do gaveteiro e como sustentação do móvel, conferindo leveza estética, associada à rigidez mecânica. As gavetas foram pensadas e confeccionadas para possuírem a mesma profundidade do tampo da mesa, ocupando toda a profundidade disponível e com isso otimizando o aproveitamento de espaço. Os materiais utilizados nas gavetas foram o Louro maciço para versão clara do móvel e a Imbuia maciça para a



versão escura do móvel, além disso cada gaveta foi confeccionada através do uso de malhetes do tipo rabo de andorinha, com a parte externa das quinas arredondadas, conferindo, assim, uma estrutura sólida e com excelente acabamento visual. O tampo da mesa foi confeccionado utilizando o sistema *honeycomb*, onde as faces foram realizadas com a seguinte estratégia: uma delas com Imbuia e a outra com o Louro, assim, o mesmo tampo servia para a montagem de móveis claros ou escuros. Aqui cabe salientar que essa atitude (escolha) fazia com que o móvel tivesse um acabamento primoroso, que levava em conta não só os aspectos técnicos, mas também os aspectos intangíveis da seleção dos materiais no que diz respeito a percepção de qualidade do usuário (para quem deseja aprofundar essa questão dos aspectos intangíveis da seleção dos materiais indica-se a dissertação de mestrado de Roberto da Rosa Faller, a tese de doutorado de Maria Regina Dias e a tese de doutorado de Everton Amaral da Silva). Outra inovação interessante neste projeto da MaGnalinea é que o topejo do tampo foi realizado com uso de borracha, o que facilitava a montagem com cantos arredondados (mais uma vantagem da linha). Um conceito que vale sempre lembrar, segundo Manlio Gobbi, é o conceito de Gui Bonsiepe a respeito do design:

“Design é uma atividade projetual, responsável pelas características estruturais, estético-formais e funcionais de um produto para fabricação em série”.

Neste sentido, a MaGnalinea representa um exemplo luminoso desta conjunção de características levadas ao extremo. Ela resulta da capacidade de integração de saberes e competências que além das suas capacidades técnicas tiveram a sensibilidade de operacionalizar aspectos perceptivos e funcionais que resultaram no sucesso do produto.

A fim de mostrar essa conjunção estrutural, estético-formal e funcional, a figura 4 proporciona a visualização da mesa da MaGnalinea como um todo, onde é possível verificar os predicados estruturais, estético-formais e funcionais, apresentando, em detalhes, os malhetes das gavetas e os perfis de alumínio, importantes elementos que compõem o conjunto estrutural estético-formal e funcional da mesa. Os gaveteiros também eram comercializados em unidades móveis independentes (com rodízios), possibilitando ainda combinações alternativas à mesa.

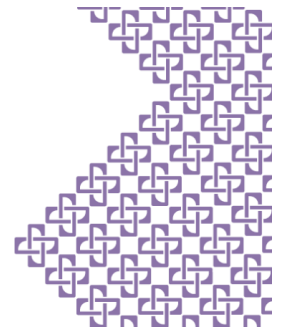
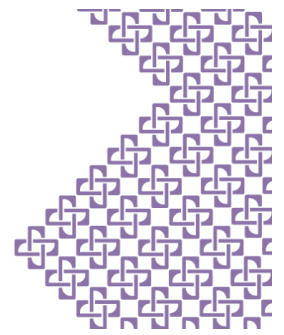


Figura 4 – Mesa MaGnalínea e detalhes estruturais (fotos obtidas em 26/09/2021).

A formação transdisciplinar da equipe permitiu conceber a linha de móveis com inovação criativa, levando em conta, desde o início das atividades, a integração dos materiais, da forma e dos processos de fabricação. Além das preocupações com o adequado uso dos materiais e dos processos, existia um forte empenho na aplicação da ergonomia gestual, tanto que os puxadores das gavetas foram posicionados na posição vertical, e localizados a um terço da largura do espelho da gaveta, exatamente na posição mais adequada para mão do usuário. A figura 5 apresenta esse cuidado com a ergonomia do móvel.



Figura 5 - Ergonomia gestual - posicionamento dos puxadores das gavetas da linha de móveis Magnalínea (fotos obtidas em 26/09/2021).



Somado a estas observações, cabe salientar que o projeto levou em conta a modularidade e a redução de elementos construtivos que permitiam com baixo número de diferentes peças, a obtenção de muitas possibilidades de opções de montagem. Isso fica claro no depoimento do designer Günter Weimer que consta na íntegra, no apêndice da referida dissertação de Manlio Maria Gobbi. O texto deixa claro que:

“...conseguiu-se com a produção de apenas quinze elementos constituintes (seis tampos, três módulos estruturais, duas gavetas e quatro painéis) montar quatorze tipos básicos de mesas de escritório que, por sua vez, podiam ser montadas de modos diferentes, num espectro de pouco menos de 1500 variantes. Isso se constituiu num projeto realmente inovador e que ainda hoje não perdeu a sua atualidade...”

A figura 6 mostra algumas das diferentes combinações possibilitadas pela escrivaninha e gaveteiro da linha de móveis MaGnalinea.

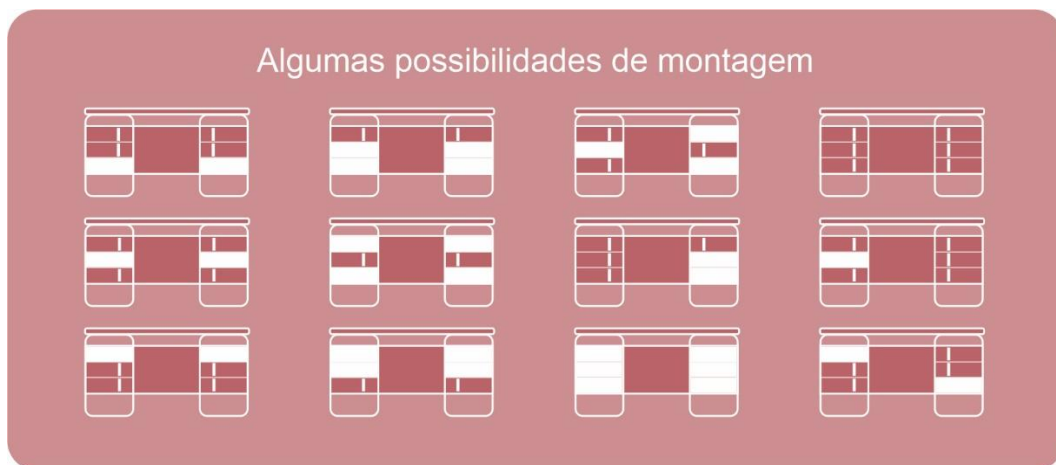
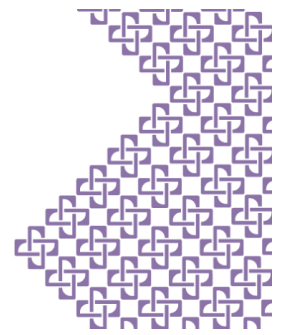


Figura 6 – Algumas das possibilidades de montagem das mesas da linha MaGnalinea

Cabe ainda salientar que durante a fabricação da MaGnalinea foi desenvolvido, pelo engenheiro Fúlvio Petracco, um sistema de secagem da madeira com o uso de condicionadores de ar. Essa ideia, também permitiu que fosse realizado um sistema de pintura no qual os compressores eram mantidos em ambiente com baixa umidade do ar, fazendo com que se evitasse o branqueamento do verniz, ao aplicá-lo nos móveis, mesmo durante os meses de inverno. Essa inovação incremental no ambiente da pintura se originou de uma ideia nascida para resolver o

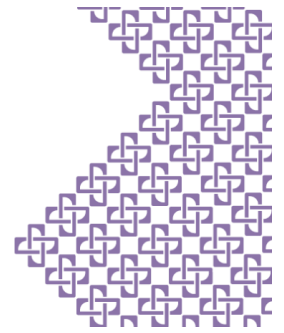


problema de empenamento da madeira (através da correta secagem da madeira). Vale aqui salientar que num ambiente de inovação, ocorrem inovações cruzadas que são fruto do trabalho conjunto de diferentes áreas. O trabalho árduo e em comum gera, normalmente, uma fertilização cruzada que beneficia todo o sistema de fabricação. Uma solução encontrada para um determinado evento pode servir para eliminação de problemas de um outro setor. Para tanto é fundamental que os membros da equipe desenvolvam um contato constante e que estejam dispostos a cooperar (dialogar). Um texto interessante para aprender mais sobre a inovação incremental é o livro intitulado: “*The Evolution of Useful Things*” de Henri Petroski. Numa das passagens o autor indica que estudar bancos de patentes nos mostra que esses arquivos contêm afirmações para apoiar a hipótese de que muitos dos artefatos evoluem pelas eliminações incrementais de seus defeitos.

*“...many a potential solution to problems generated through more than pedagogical or evaluative motives, and he no doubt has observed how explicitly those files contain statements to support the hypothesis that artifacts evolve by the incremental eliminations of their defects” (Henri Petroski - *The Evolution of Useful Things* - pag.42. Ano 1994).*

Neste sentido, vale a pena debruçar-se sobre a melhoria contínua dos projetos, pois é o tempo e a dedicação da equipe que têm potencial para burilar o conceito inicial desenvolvido. Ou seja, um projeto está sempre em melhoramento (redesign).

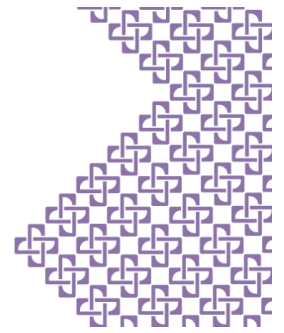
Um, outro, exemplo interessante a respeito da possibilidade de inovação criativa tendo como base a integração do material, do processo, da forma e do produto, a ser trazido nesta oportunidade, foi apresentado na palestra intitulada “*Approches cognitives et ergonomiques des activités de conception créatives*” proferida no *Laboratoire des Sciences pour la Conception, l’Optimisation et la Production de Grenoble (G-SCOP)* da *Université Grenoble Alpes - UGA (França)* em novembro de 2019 pela professora Nathalie Bonnardel (professora da *Université Aix-Marseille* et diretora do *PsyCLÉ - Centro de Psychologie de la Connaissance, du langage et des émotions* e do *InCIAM - Institut Créativité et Innovations Aix-Marseille*). Naquela ocasião a professora Nathalie apresentou sua pesquisa que visa entender em profundidade a natureza do processo criativo. Vale, apresentar, então, uma passagem desta palestra, onde, a professora Nathalie citou que já no ano de 1439, Johannes Gutenberg fazia uso da inovação cruzada no desenvolvimento de um sistema mecânico de tipos móveis que deu início à imprensa. Em seus estudos a professora identificou que, Gutemberg utilizou ideias cruzadas da prensa de vinho com os anéis dos cavaleiros que apresentavam letras e símbolos gravados. A



palestrante comentou que Gutemberg se apropriou destes dois corpos de conhecimento e, cruzando-os, imaginou o sistema de tipos metálicos (inspirados nos anéis invertidos) para a impressão (inspirada na prensa de vinho) o que permitiu a produção em massa de livros impressos (inovação cruzada). Somado a esse fato, ela ainda relatou que o pai de Gutemberg trabalhou com a casa da moeda e que Gutemberg conhecia as técnicas de joalheria. Portanto Gutenberg cresceu conhecendo a arte da construção de moldes e da fundição de ouro e prata (processos de fabricação) e sem dúvida adquiriu grande conhecimento e habilidade técnica no trabalho de metais (materiais); por essa razão os seus tipos metálicos eram precisos e detalhados, inclusive artisticamente (estética apurada). Desde jovem, Gutemberg teve acesso a livros (na época escritos a mão) e revelou uma forte inclinação pela leitura. A junção de todos estes fatores (tangíveis e intangíveis) levou ao ajuntamento desses interesses, oportunidades e conhecimentos, o que permitiu, então, este invento de ruptura e a consequente mudança de paradigma. Este é um excelente e longínquo exemplo de sucesso da integração entre tecnologia, engenharia, literatura e artes, vinculado à seleção de materiais, processos de fabricação e design de produto.

Ainda, outro exemplo, interessante, tendo como base a transdisciplinaridade, trata da importância da “avaliação da inovação”. Essa palestra intitulada “*5 Manières Infaillibles de Rater une Innovation*” (5 maneiras infalíveis de perder uma inovação) ocorreu, também, em novembro de 2019, na UGA (França), no âmbito do programa intitulado “*Lundis de L’innovation*”. Foi proferida por Didier Lebouc que é especialista em projetos de desenvolvimento de produtos e autor do livro “*Développer un produit innovant avec les méthodes agiles*” (Desenvolver um produto inovador com métodos ágeis). Nesta oportunidade, o palestrante descreveu o ambiente de inovação como “passar a vida dentro de uma incerteza radical” (mostrou uma placa com as inscrições “*uncertainty - just ahead*”) e apresentou as cinco maneiras de perder (destruir) uma possível inovação, são elas:

1. avaliar o sucesso durante o desenvolvimento;
2. seguir um procedimento pré-estabelecido;
3. estabelecer muitos objetivos ao mesmo tempo (metas demais);
4. acreditar que os clientes são previsíveis; e
5. constituir uma equipe somente com clones (mesmas áreas).



Essas observações são muito interessantes e corroboram com a importância de montagem de equipes transdisciplinares e dispostas a correr riscos (com diferentes visões, como foi o caso da equipe da MaGnalinea); outra frase a remarcar é “não partir de premissas imutáveis”, pois em um projeto complexo é necessário deixar margens para incorporar ou retirar elementos não pré-avaliados (não alinhados inicialmente); um outro ensinamento desta palestra foi avaliar o trabalho como um todo e não em partes (que podem mascarar o verdadeiro sucesso, citou o caso do Tour de France (ciclismo) onde o vencedor de uma etapa não significa ser o vencedor geral e também que os vencedores de provas longas (atletismo) não são, geralmente, os que estão à frente nos primeiros metros; vale ainda salientar que indica fixar poucos objetivos (não em demasia) bem claros e factíveis para não perder o foco do projeto; por fim vale ainda notar que não se pode contar com a previsibilidade dos clientes, pois entrevistas e questionários raramente representam o verdadeiro sentimento do uso real do produto ou sistema (neste quesito trouxe um exemplo de desenvolvimento de um disjuntor de engate rápido - sem parafusos para fixar o fio – onde os protótipos e entrevistas foram bem aceitos, mas quando do produto final a percepção dos usuários foi inversa (acharam pouco robusto). Ou seja, seu ensinamento foi de não tomar como certa uma percepção positiva baseada em premissas infielis. Todos esses ensinamentos são fundamentais em projetos vinculados ao STEAM e reforçam a importância do trabalho com equipes que miram a transdisciplinaridade, a interdisciplinaridade, a multidisciplinaridade e mesmo as disciplinas-cruzadas.

No que diz respeito a importância do STEAM, frente aos desafios da formação do ensino superior e da pesquisa multidimensional em Design, os autores Kindlein, Bressan e Palombini indicam que:

“O STEAM vai ao encontro das novas possibilidades advindas das atuais tecnologias de fabricação, modelagem e representação. O entendimento dos materiais e dos processos é fundamental para a formação do designer e necessitam ser bem integrados na sua formação, pois permitem materializar uma ideia à luz das ferramentas científico/tecnológicas que estão à disposição do Design(er) de maneira cada vez mais rápidas e inovadoras”.

A figura 7 mostra que os ecos da MaGnalinea, passados mais de 50 anos, vão na direção da integração de diferentes corpos de conhecimento, mais especificamente naquelas áreas que compõem o STEAM.

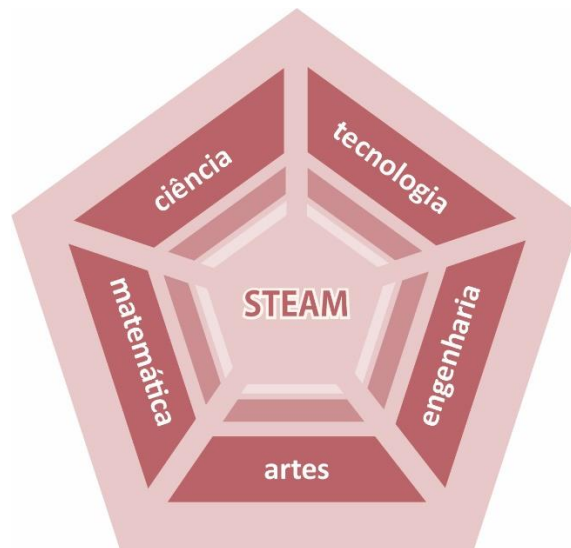
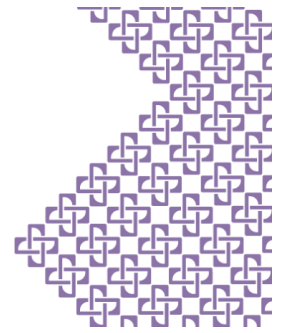
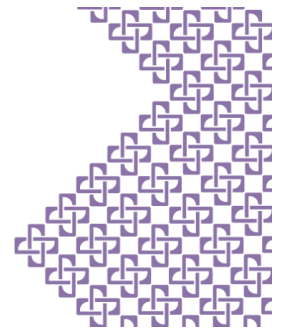


Figura 7 – STEAM

Fica evidente aqui que a abordagem do STEAM é um forte aliado na construção de um projeto que leve em conta os diferentes locais de fala e que tenha a pretensão de ter algum caráter onirótico.

O fato de que o estudo da seleção de materiais e dos processos de fabricação, são fundamentais para o design, para as engenharias e para as artes já foi, também, demonstrado pelo modelo educacional da Bauhaus, escola pioneira no estudo do design, fundada por Walter Gropius há mais de cem anos (1919). As disciplinas do modelo pedagógico utilizado na Bauhaus forneciam sólidos conhecimentos a respeito da integração forma, material e processo. Os ensinamentos da Bauhaus ecoam, fortemente, ainda, hoje (2021) em várias áreas tais como design, artes, arquitetura e engenharia, pois essa Escola agregou técnicas de fabricação, materiais, estudos da forma, estudos da representação, prototipagem, estudos da natureza e poéticas visuais mostrando que estava na vanguarda da integração de diversas visões do objeto projetado.

Para concluir podemos dizer que os ecos de Gutenberg (1439 - portanto faz mais de 500 anos), de Thonet (1859 - portanto faz mais de 150 anos), da Bauhaus (1919 - portanto, faz mais de 100 anos) e os ecos da MaGnália (1968 - portanto, faz mais de 50 anos) se fazem sentir, ainda mais fortemente nos dias de hoje (2021 – portanto, no aqui e no agora), principalmente porque, atualmente, temos uma miríade de materiais e processos de fabricação que podem, inclusive, ser utilizados como fatores sedutores do produto, no que diz respeito a texturas, cores, formas, cheiros



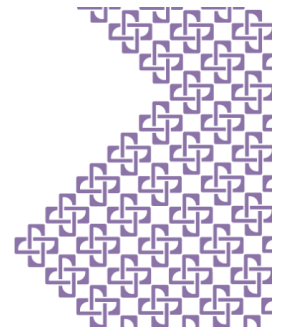
etc. (aspectos intangíveis da seleção dos materiais). Não obstante aos inúmeros materiais e aos processos já conhecidos, presentemente temos a necessidade da integração entre ciência, tecnologia, engenharia, artes e matemática (STEAM) frente aos novos paradigmas em seleção de materiais e processos de fabricação que ora se apresentam e são lançados a uma velocidade jamais vista no mercado. Neste sentido, os ecos destas “ilhas de luz” estão aí e cabe a nós pesquisadores da área de design e materiais utilizá-los a nosso favor.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), bem como da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES).

Referências

1. DIAS, M. R. Á. C.; Percepção dos materiais pelos usuários: modelo de avaliação Permatius. 2009. 368 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2009.
2. FALLER, R. DA R.; Engenharia e design: contribuição ao estudo da seleção de materiais no projeto de produto com foco nas características intangíveis. 2009. 215 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.
3. GOBBI, M. M. Design e tecnologia: resgatando ícones de inovação em móveis para escritórios via arqueologia industrial. 2011. 145 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2011.
4. KINDLEIN JUNIOR, W.; BRESSAN, F.; PALOMBINI, F. L. A importância do STEAM frente aos desafios da formação do ensino superior e da pesquisa multidimensional em Design. *Estudos em Design*, v. 29, n. 1, 30 abr. 2021. DOI: <https://doi.org/10.35522/eed.v29i1.1152>
5. PETROSKY, Henry. *The Evolution of Useful Things - How Everyday Artifacts-From Forks and Pins to Paper Clips and Zippers-Came to be as They are*. Vintage Books, New York – 1994.



6. PETROSKY, Henry. Engineers of Dreams - Great Bridge Builders and the Spanning of America, Vintage Books, New York - 1996.
7. SCHLESSER, T. Faire rêver : De l'art des Lumières au cauchemar publicitaire. Paris: Gallimard, 2019.
8. SILVA, Everton Sidnei Amaral da, ; Design, technologie et perception : mise en relation du design sensoriel, sémantique et émotionnel avec la texture et les matériaux. Tese de doutorado 296 f. : il., fots. color. ENSAM/PARIS - 2016.

Sobre os autores

Manlio Maria Gobbi

Possui graduação em Bacharel Em Ciências Econômicas pela Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (1957); possui titulação de Mestrado em Design (2011) pelo PGDesign/UFRGS. Atualmente dedica-se à consultoria de design. (contatos via e-mail gobbidesign@gmail.com)

<http://lattes.cnpq.br/1343913084367558>

Wilson Kindlein Junior

Professor titular do Departamento de Engenharia de Materiais da UFRGS. É bolsista de Produtividade em Pesquisa PQ-1A (Design) do CNPq. Atua no Laboratório de Design e Seleção de Materiais / UFRGS. Engenheiro Mecânico pela UFRGS (1988), realizou estágios em Design Industrial na França e possui titulação de Mestrado (1993) e Doutorado (1999) em Engenharia pela UFRGS. É professor permanente (PGDesign/UFRGS) e colaborador (PPGE3M/UFRGS).

<http://lattes.cnpq.br/7277709797105149>

Everton Sidnei Amaral da Silva

Professor Adjunto do Departamento de Design e Expressão Gráfica da UFRGS e Coordenador da Comissão de Graduação dos cursos de Design Visual e Design de Produto - UFRGS (2019-2021). Atua no Laboratório de Design e Seleção de Materiais / UFRGS. Possui graduação em Desenho Industrial (ULBRA), Especialização em Inovação e Difusão Tecnológica (UCS), Mestrado em Engenharia Ambiental e Tecnologias Limpas (PPGE3M / UFRGS) e Doutorado em Design (ENSAM - Paris/França).

<http://lattes.cnpq.br/9544398990211950>