

## Tecnologias, dispositivos e recursos do escaneamento tridimensional no raciocínio projetual

Actas de Diseño (2021, julio),  
Vol. 34, pp. 221-225. ISSN 1850-2032.  
Fecha de recepción: noviembre 2015  
Fecha de aceptación: octubre 2016  
Versión final: julio 2021

Júlio César Riccò Plácido da Silva, Cibele Haddad Taralli  
y Simone Priscila Marciano Melz (\*)

**Resumo:** Este artigo tem como propósito o estudo e resgate histórico do processo, o estado da arte e possibilidades futuras de se projetar ou desenvolver produtos industriais com ênfase na aplicação do escaneamento tridimensional. Assim, o principal objetivo é averiguar possibilidades de linguagens, dispositivos, simulações geradas pelos recursos de escaneamento tridimensional, para a formação e instrumentação de designers com habilidades em projeto de produto, adotando-se uma visão histórica e progressiva da evolução dos recursos e tecnologias digitais a partir do funcionamento da fotografia, além de sua inserção e contribuição como representação para raciocínio projetual.

**Palavras chave:** Linguagem - Fotografia - Projeto - Design - Produto.

[Resumos em espanhol e inglês e currículo na p. 225]

### Introdução

O avanço tecnológico na atividade de desenvolvimento de produtos vem se beneficiando de recursos digitais aplicados à produção e a representação de objetos. Observa-se que a variedade e quantidade de métodos e dispositivos existentes empreendem uma evolução nos procedimentos para o projeto. Igualmente, verifica-se um incremento de pesquisa nas práticas e nos processos projetuais, que vem progressivamente se revelado essencial para geração, inovação e incorporação de novas tecnologias.

Essas mudanças decorrentes da evolução dos processadores fornecem ferramentas que geram oportunidades de emprego de recursos para o designer, na captura de formas e representação de imagens que se revertem em expressões qualitativas para o projeto de produto, podendo também colaborar para o desenvolvimento de um procedimento construtivo da imagem (e da ideia) desde o início do projeto. Considera-se ainda que estes recursos derivados da linguagem fotográfica imponham outras possibilidades de trabalho/manipulação de imagens bi e tridimensionais, que extrapolam o seu uso tradicional na representação e comunicação do produto, e que podem alterar o modo e a frequência do seu emprego nas fases e nos resultados do projeto.

O novo cenário competitivo impulsiona a geração de novas tecnologias que justificam a redução do ciclo de desenvolvimento de novos produtos, que resultam na busca de soluções alinhadas e centralizadas nas necessidades do usuário, dedicando atenção especial à questão da criação de produtos facilmente compreensíveis e utilizáveis. Uma das ferramentas no contexto social contemporâneo, que auxilia o designer é a digitalização tridimensional, onde a coleta de pontos constitutivos da forma é realizada através da leitura de dados visíveis de um objeto materializado, utilizados na construção de modelos digitais tridimensionais. O procedimento análogo também traz possibilidades de visualização e teste de ideias, utilizando-se do escaneamento de modelos em escala,

trabalhados posteriormente como imagens em softwares paramétricos ou não.

No entanto no processo de ensino é visível a carência de aplicações metodológicas e técnicas facilitadoras que auxiliem o uso dessas novas ferramentas e conceitos de algoritmos, que caracterizam a aplicação das técnicas muito complexas, dificultando o entendimento e o aprendizado de como e quando aplicar adequadamente estes recursos para a digitalização como em tratamento de imagens por softwares específicos por parte dos alunos. A compreensão da linguagem fotográfica, intrínseca aos digitalizadores tridimensionais, apresenta-se como um recurso didático de extrema importância para a formação do designer, auxiliando-o em sua aprendizagem e permitindo uma maior motivação para o raciocínio projetual. O propósito do trabalho é realizar um resgate histórico do processo, do estado da arte e possibilidades futuras de se projetar ou desenvolver produtos industriais com ênfase na aplicação do escaneamento tridimensional, para a formação e instrumentação de designers com habilidades em projeto de produto, adotando-se uma visão histórica e progressiva da evolução dos recursos e tecnologias digitais a partir do funcionamento da fotografia.

### 1. Digitalização: considerações iniciais

A digitalização consiste essencialmente na obtenção de informações de diversos pontos de uma superfície tridimensional de forma que estes possam ser reconstruídos no em uma linguagem computacional, permitindo a construção de uma amostra digital análoga. Ou seja, ao contrair elementos sobre a posição espacial dos pontos em uma superfície, transforma os mesmos em uma malha. Para tanto, é necessário que estes pontos se associem a dados espaciais expressivos para que possam determinar com perfeição a trajetória de posicionamento no espaço da superfície em estudo. A quantidade de pontos apresentados na superfície de estudo, a estrutura lógica

desenvolvida dentre os pontos, a malha resultante desta superfície e estrutura matemática utilizada, são elementos determinantes para o resultado final desta superfície, devido a processo de filtragem dos pontos mantendo apenas aqueles significativos a serem representados.

O processo de digitalização tridimensional tem um papel importante não apenas no processo de reconstrução e recuperação tridimensional de objetos e sobretudo na área do design industrial é possível serem realizados ensaios, testes, verificação, manipulação, construção de moldes, tratamento, estudos, análises volumétricas, parte do processo de engenharia reversa, armazenamento digital, inspeção como controle de qualidade, enriquecimentos visuais (sombas, reflexos, brilho, cores, textura, iluminação), simulação de animação, correção de modelos, cópia de modelos existentes e documentação de produtos, etc, que não impliquem na perda dos pontos da estrutura tridimensional, uma vez que o modelo digital pode ser inúmeras vezes recuperado, ampliando as possibilidades de criação no processo de projeto.

Essa ferramenta surgiu uma vez que associou conhecimentos teóricos práticos acerca da visão computacional, do processamento e edição de imagens, da geometrização e modelagem, da visualização e do desenvolvimento de sensores ópticos, de contato ou ultrassônicos (Alencar, 2010). O procedimento da captura consiste, inicialmente, na definição da área a ser capturada, possibilitando a aquisição da nuvem de pontos, sendo que a nuvem é o conjunto de coordenadas de três dimensões (X, Y e Z) representando assim a superfície digitalizada, desencadeando informações para a recuperação e reconstrução das estruturas em um sistema computacional utilizando algum software de processamento da captura.

Segundo Silva (2014) as imagens estáticas ou em movimento são amplamente utilizadas por profissionais da área projetual durante as fases de projeção. Para atender a estas necessidades foi empreendido o processo de avanço da linguagem fotográfica na imagem obtida por captação para a sua representação sintetizada, que contribuiu posteriormente para o surgimento dos sistemas CAD, CAE e CAM, que são facilitadores implantados em sistemas computacionais, visando auxiliar o desenvolvimento de produtos.

Os sistemas CAD (Computer aided Design - Projeto auxiliado por computador), CAE (Computer aided Engineer - Engenharia auxiliada por computador) e CAM (Computer aided Manufacturing - Manufatura auxiliada por computador) aceitam, ao mesmo tempo, integrar as tarefas de projeto, simular/otimizar o produto e realizar sua prototipação/fabricação (Preston, 1984). A utilização dos métodos mencionados, auxiliam no projeto (CAM), na simulação (CAE) e na execução (CAM) da produção de produto, e essa integração dos sistemas segundo Silva (2014), tem sido um acontecimento revolucionário no processo evolutivo da computação gráfica, permitindo a transmissão e a comunicação de dados entre eles de maneira rápida, eficiente e pragmática, e cujos desenhos digitais podem ser reproduzidos fisicamente entre a interação dos aplicativos e os maquinários presentes nos processos de fabricação.

Sem a ferramenta de digitalização tridimensional torna-se inexecutável a reprodução das estruturas em plata-

formas digitais (Silva, 2014), Pahole (2005) enfatiza em seu artigo a existência primordial de duas etapas chave no processo de criação de um modelo virtual: a digitalização tridimensional do modelo real e o processamento do modelo computacional digital, já Alencar (2010) com maestria, reitera que três etapas são inerentes ao processo de reconstrução tridimensional e as sintetiza em: a) aquisição dos dados de elevação da superfície; b) o processamento dos dados; e, c) a própria reconstrução com precisão absoluta.

As imagens capturadas pelo escaneamento tridimensional expandem a percepção e compreensão do projeto, pois enquanto no projeto de produto se completa em uma representação bidimensional (desenho), o produto em si é a própria materialização de uma representação tridimensional (Silva et al., 2006).

Existem diversos modelos de digitalizadores tridimensionais no mercado, com características, recursos e valores diversificados e fabricados por empresas e modelos diferentes com opções para todas as aplicações possíveis pelos profissionais que as utilizam. Considera-se então que com a evolução crescente e acelerada dos dispositivos de digitalização e softwares de tratamento, o designer não deve se limitar apenas às técnicas e tecnologias já existentes e difundidas, devem estar na vanguarda da tecnologia e colaborar para o desenvolvimento de novas técnicas, detectá-las e aplicá-las no processo de criação de novos produtos (Silva, et al., 2006).

## 2. Parâmetros da ferramenta e o processo de obtenção de modelos tridimensionais

Para Silva, et al. (2006) existem diversos sistemas de digitalização tridimensional disponíveis no mercado e que estão sendo categorizados em sistemas com contato para formas com baixo nível de detalhes e outros sem contato para formas com alto nível de detalhes. Ambos os equipamentos de digitalização desenvolvidos até o momento possuem lentes intercambiáveis ou não, que influenciam na distância focal de captura, faixa de captura (X, Y e Z), exatidão (X, Y e Z) e precisão (Z).

No entanto (Silva, et al., 2010) relata a importância de se observar que quanto maior precisão da lente utilizada menor será a área adquirida, assim para a digitalização de objetos de grande escala é necessário abrir mão da precisão ou realizar várias operações e posteriormente processá-la através de softwares de tratamento.

Ainda este autor coloca que é necessário tomar alguns cuidados na captura, principalmente em relação à superfície do objeto sendo importante conhecer as características e limitações do equipamento e do sensor de captura que o aparelho utiliza (sensores digitais - CCD ou CMOS). O objeto a ser capturado deve ser preferencialmente opaco, para evitar o espalhamento da luz, e claro, para diminuir ao máximo a absorção da luz incidida sobre o objeto, para superfícies transparentes ou demasiadamente brilhantes, é possível fazer um recobrimento que normalmente, é feito com revelador líquido penetrante, talco ou ainda base de tintas e para a aplicação em campo deve-se atentar ao excesso de luminosidade (Silva, et al. 2010).

Após esses cuidados é realizada a captura da nuvem de pontos (conjunto de milhares de pontos) mencionada anteriormente e através de um processamento em sistemas CAD é realizado uma filtragem dos pontos para reduzir o tamanho do arquivo a ser processado, mantendo apenas os pontos significativos para representar o objeto.

Com a grande quantidade de digitalizadores tridimensionais Silva (2014) destaca três tipos de sistemas: a) digitalização com scanner fixo, laser de ponto (sensor conoscópico); b) digitalização com scanner móvel, laser de linha (triangulação); c) digitalização tridimensional baseada em fotografia (fotogrametria). Cada sistema trabalha com características e técnicas de reconstrução tridimensional diferentes umas das outras.

Neste contexto de desenvolvimento especializado da ferramenta e seus recursos, se coloca a questão sobre como esta sendo colocado este conhecimento na formação de designers, especialmente aqueles que irão atuar no segmento de produtos.

Por exemplo, constata-se que no processo de formação em design é necessário instigar o aluno a criar adaptações ou modificações no aparelho dependendo do nível de captura a ser realizado. Por ser um produtor de cultura visual, o designer carece de compreensão do porquê um sistema prevalece sobre o outro e sob que circunstância pode mudar de sistema de representação para uma melhor ampliação no raciocínio do projeto expandindo as suas aplicações.

Sabendo da carência de aplicações metodológicas e técnicas facilitadoras na área tecnológica, Alencar (2010) estabelece algumas recomendações para se realizar estudos mais adequados com as técnicas de digitalização tridimensional:

... especificar e calibrar os sensores utilizados; definir os tipos e a natureza das superfícies que podem ser reconstruídas com o uso desses sensores; definir as relações geométricas entre sensor(es) e superfície; definir a natureza do ambiente de aquisição dos dados (condições controladas ou não); definir a taxa de amostragem para aquisição dos dados e; definir os pré-processamentos necessários para tratar esses dados (Alencar, 2010, p. 20).

Verifica-se que as recomendações de Alencar como a de outros pesquisadores também não enfatizam a realização de estudos mais adequados e aprofundados sobre a linguagem fotográfica aplicada às técnicas de digitalização tridimensional, de forma a ser melhor transmitida para a formação dos alunos de desenho industrial.

### **3. Aplicação e uso da ferramenta de digitalização tridimensional no ensino**

Na área das ciências humanas, na qual o Desenho Industrial se insere, discussões pertinentes aos campos de pesquisas e reflexões a respeito do método de ensino, aprendizagem, táticas, procedimentos e soluções em práticas de ensino estão em curso mas sempre em atu-

alização decorrente de mudanças sociais, econômicas e tecnológicas. Entre o respaldo de teorias e prática educacional em que se insere esta pesquisa, se considera que alguns métodos educacionais necessitam ser discutidos e ampliados, principalmente no que diz respeito à área tecnológica, incluindo os estudos pertinentes à fotografia e digitalização tridimensional, como abordado no presente trabalho.

O Desenho Industrial tem como uma de suas principais características a área projetual, na interface com os campos das engenharias e arquitetura, áreas inerentemente ligadas à criação e desenvolvimento de produtos. Durante a formação do designer, observa-se que o método projetual é o alicerce para o desenvolvimento de novos projetos. Tradicionalmente o design usa técnicas inventivas, amparadas por sistemas analógicos, mecânicos, elaboração de desenho e ilustrações manuais, desenhos técnicos, em diversos tipos de suporte, como papéis e insumos para a construção de modelos e protótipos. Para os estudos e testes de simulações de uso, análises de manuseio e operacionalidade, eram e ainda são confeccionados protótipos através de habilidades manuais e intelectuais, unidos às ferramentas habituais.

Assim, especificamente na habilidade de produto, pode-se observar que nas ações pedagógicas para o exercício de projeto na graduação, os estudantes são orientados, na perspectiva acima descrita, para o desenvolvimento e uso de métodos fundamentados em fases sequenciais e contínuas, ou experimentais.

Com o desenvolvimento e implantação de processo de digitalização tridimensional novos instrumentos complementam ou até mesmo substituem técnicas utilizadas anteriormente, efeito do avanço dos processadores e suas diversas contribuições em nosso contexto científico atual. Entretanto para a sua instrumentação e apropriação como recurso usual, integrada ao processo de concepção e execução de produtos é necessária também a compreensão da técnica e da linguagem matemática que envolve as estruturas destes equipamentos, o que pode se tornar uma grande limitação no processo de aprendizagem do aluno (Alencar, 2010).

Outra questão importante no processo de ensino do designer refere-se a sua aplicabilidade, ou seja, este deve ser praticado de forma a proporcionar a capacidade de análise do aluno, observação, argumentação e raciocínio, favorecendo o aprendizado (Alencar, 2010). O uso da ferramenta permite a realização de estudos investigativos com a utilização de objetos reais, e a plataforma utilizada para a digitalização tridimensional facilita a averiguação de problemas, enquanto permite corroborar soluções de forma concreta com aplicações reais, auxiliando a um raciocínio expandido pelo processo de virtualização de objetos.

As pesquisas atuais têm comprovado que para a aprendizagem na área tecnológica, atividades que privilegiam manuseio e utilização de objetos concretos podem ser muito satisfatórias para a aprendizagem do aluno, ajudando-os a superar as restrições metodológicas e melhorando o raciocínio no processo de ensino da área tecnológica (Bazzo, 1998).

#### 4. Benefício do uso da ferramenta de digitalização na formação do designer

Existem inúmeros métodos para a projeção, mas com características singulares sempre em evolução. A projeção é compreendida como processo entre a criação e execução do método projetual (início, meio e fim). No processo de projeto a necessidade das ideias serem externadas valida o uso da ferramenta de digitalização tridimensional aplicada ao projeto de produto, visto que suas inovações técnicas e funcionais podem contribuir para atividade do designer, auxiliando na habilidade de exteriorização de objetos físicos em desenhos (nuvem de pontos digitais) utilizando como suporte softwares de tratamento de captura tridimensional, permitindo assim diversos desdobramentos para a manipulação da imagem e viabilização da ideia.

Existem hoje no mercado equipamentos e programas de medição tridimensionais mais acessíveis que se beneficiam da linguagem fotográfica para a construção de modelos e protótipos e que auxiliam significativamente no processo de criação do designer de produto.

A digitalização 2D e 3D e as tecnologias de prototipagem rápida, auxiliam de forma significativa, uma vez que podem ser utilizadas para solucionar problemas projetuais e melhorar o entendimento que se tem do produto em construção. Desta forma, estas tecnologias podem ajudar com a geração de conceitos, experimentações com o usuário, diálogo e investigação de condições de projeto (Hallgrimson, 2012).

Através do uso destas plataformas, é possível também detectar falhas e riscos dentre outros fatores que ocasionariam deficiências no produto antes de sua concepção, através do modelo virtual, reduzindo custos com a confecção de moldes e protótipos e tornando o processo de produção destes mais ágil e menos oneroso. As diversas formas de concepção e representação gráfica do projeto não são apenas utilizadas como auxiliares da memória, mas também como suporte e/ou recursos para o projeto, funções facilitadoras que geram a interação entre a representação e os processos cognitivos devido a sua interpretação, que facilita a forma de visualizar outros fatores relacionados ao objeto de estudo (Suwa; Tversky, 1997). As imagens captadas podem ser empregadas para inúmeras finalidades, seja para distração, aplicação profissional em setores industriais e testes em ambientes e cenários fictícios (Hellmeister, et al. 2013). Algumas indústrias e empresas que trabalham no ramo de desenvolvimento de produtos estão utilizando de modelos tridimensionais e a Realidade Virtual e Aumentada como importantes instrumentos de apoio na procura por melhor qualidade, eficácia e performance para a elaboração e construção de seus produtos, como explica Shneiderman e Plaisant (2005, p. 258):

Demonstrações convincentes de realidade virtual e aumentada estão sendo aplicados em um conjunto crescente de aplicações. A concepção iterativa é de suma importância, especialmente em testes de sistemas de manipulação direta avançadas, porque a novidade dessas abordagens pode levar a problemas inesperados para projetistas e usuários.

Para se ter acesso a essas tecnologias no âmbito acadêmico é fundamental compreender as políticas de regulamentação e o controle de importação de tecnologias, que seguem certas prioridades macroeconômicas preestabelecidas pelas políticas tecnológicas (BONSIEPE, 2012), que influenciam na demora de realização de pesquisas desse campo, devido à dificuldade de acesso, acarretando um atraso em sua aplicabilidade dentro das instituições de ensino no país.

#### Considerações finais

É importante frisar que durante a formação acadêmica, além de diversos conteúdos teórico-práticos, devem-se priorizar o domínio dos métodos projetuais, das técnicas de criatividade e das experimentações com exercícios práticos de projeto e de simulações de desenvolvimento de produto, onde a ferramenta de digitalização tridimensional pode constituir recursos qualitativo em saberes e práticas, ampliando a velocidade da aprendizagem juntamente com as formas de prototipagem rápida existentes. Esses avanços impulsionam o surgimento de um novo cenário que atenta para o futuro, e empreende uma grande transformação nos processos de projeção de produto. Os digitalizadores têm um papel expressivo na área do desenho industrial, uma vez que pode apresentar-se como incremento importante no processo de criação do modelo virtual, agindo como novo instrumento, complemento e até mesmo substituindo alguns métodos que a pouco eram considerados plausíveis. Através desta plataforma é possível realizar ensaios, testes, verificação, manipulação, construção de moldes, tratamento, estudos, análises e principalmente, detectar falhas que podem ocasionar problemas posteriores à fabricação do produto, tornando o processo mais ágil e menos oneroso.

A compreensão da linguagem complexa destas plataformas pode se tornar um empecilho no processo de aprendizagem do aluno, e a carência de pesquisas e aprimoramentos desta linguagem nas instituições de ensino aliadas às práticas de projeto ainda são escassas. Neste sentido, verificou-se a importância do aprendizado direcionado à compreensão da linguagem técnica no processo de captura fotográfica, como auxílio na aplicação metodológica do uso da ferramenta digitalizadora, uma vez que seus princípios emergem de evoluções do equipamento fotográfico, facilitando e proporcionando uma instrução e aprendizado mais adequados das tecnologias vigentes, podem beneficiar a qualidade e a inovação no raciocínio projetual.

Perante essa análise, verifica-se que no país as novas políticas de ensino superior identificam que promoção e investimentos em pesquisa científica e reatamento no ensino, visando a inserção e a atualização de aspectos técnicos e tecnológicos, podem incrementar o desenvolvimento social e econômico. Entretanto se verifica ainda uma defasagem nas instituições de ensino, na disponibilização de ferramentas para a formação dos futuros profissionais, designers, que atuarão na sociedade.

**Referências**

- Alencar, F. A. R. (2010). Concepção e implementação de um scanner 3D para ensino e aprendizagem. *Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação*. Maringá: Universidade Estadual de Maringá.
- Bazzo, W. A. (1998). *Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica*. Florianópolis: Editora da UFSC.
- Bonsiepe, G. (2012). *Design como prática de projeto*. São Paulo: Blucher.
- Hallgrímsson, B. (2012). *Prototyping and modelmaking for product design*. London: Laurence King Publishing Ltd.
- Hellmeister, L. A. V.; Palhaci, M. C. J. P. & Hellmeister, C. F. L. P. (2013). *Arte reversa utilizando tecnologias assistidas por computador*. Florianópolis: GRAPHICA.
- Shneiderman, B. & Plaisant, C. (2005). *Designing the user interface*. Boston: Addison-Wesley/Pearson Education.
- Silva, F. P. (2006). O uso da Digitalização Tridimensional a laser no Desenvolvimento e Caracterização de Texturas Aplicadas ao Design de Produtos. *Dissertação* (Mestrado em Engenharia). Porto Alegre: UFRGS.
- Silva, F. P. D.; Duarte, L. D. C.; Roldo, L., & Kindlein Jr, W. (2010). A Digitalização Tridimensional Móvel e sua aplicação no Design de Produto. *Design & Tecnologia*, 1(01), 60-65.
- Silva, F. P. D., Freese, S. H. & Kindlein Jr, W. (2006). A digitalização tridimensional a laser como ferramenta para o desenvolvimento de novos produtos. In *Anais do 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design*, P&D Design, Curitiba, PR.
- Silva, D. E. N. (2014). O design industrial e as engenharias: uma possibilidade de integração por intermédio da engenharia reversa. 2014. 392 f. *Tese (doutorado)* - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Arquitetura, Artes e Comunicação. Bauru: UNESP.
- Silva, D. E. N.; Faria, J. R. G. & Rodrigues, O. V. (2013). *The contribution of augmented reality for industrial design*. In: IV Congresso Internacional Design da Informação, 2013, Recife. Anais do IV CIDI. Recife: UFPE.
- Suwa, M. & Tversky, B. (1997). *What do architects and students perceive in their design sketches? A protocol analysis*. *Design Studies*, Oxford: Elsevier Science Ltd., V. 18 P. 385-403.
- Norman, D. A. (2006). *O design do dia a dia*. Rio de Janeiro: Rocco.
- Preston, E. (1984). *CAD/CAM systems: justification, implementation, productivity measurement*. Nova York: Marcel Dekker.

**Agradecimentos**

Ao CNPq, pela concessão da bolsa de doutorado ao primeiro autor.

**Resumen:** Este artículo tiene como propósito el estudio y recuperación histórica del proceso y el estado del arte y las posibilidades futuras de proyectar y desarrollar productos industriales con énfasis en la aplicación del escaneado tridimensional. Así, el principal objetivo es averiguar las posibilidades de lenguajes, dispositivos, simulaciones generadas por los recursos de escaneado tridimensional, para la formación e instrumentación de diseñadores con habilidades en diseño de producto, adoptando una visión histórica y progresiva de la evolución de los recursos y tecnologías digitales a partir del funcionamiento de la fotografía, además de su inserción y contribución como representación racional proyectual.

**Palabras clave:** Lenguaje - Fotografía - Proyecto - Diseño - Producto.

**Abstract:** This article aims at the study and historical rescue of the process, the state of the art and the possibility in the future of projecting or developing industrial products with an emphasis on the application of three-dimensional scanning. Thus, the main objective is to find out possibilities of languages, devices, simulations generated by the resources of three-dimensional scanning, for the training and instrumentation of designers with skills in product design, adopting a historical and progressive view of the evolution of resources and technologies digital photography from the operation of photography, as well as its insertion and contribution as a representation for project reasoning.

**Keywords:** Language - Photography - Project - Design - Product.

(\*) **Júlio César Riccó Plácido da Silva**. Mestre em Artes Visuais, Doutorando em Design e Arquitetura pela Universidade de São Paulo. Experiência na área de Arquitetura e Urbanismo e Design, com ênfase em linguagem fotográfica no design. **Cibele Haddad Taralli**. Doutorado em Arquitetura e Urbanismo pela Universidade de São Paulo. Professora da Universidade de São Paulo. Experiência na área de Arquitetura e Urbanismo e Design, atuando principalmente nos seguintes temas: arquitetura, design, projeto, desenho industrial e metodologia e processos de pesquisa, de representação em arquitetura e design, e projeto. **Simone Priscila Marciano Melz**. Graduada em Desenho Industrial pela Universidade Estadual Paulista.