

A close-up photograph of a metallic sculpture. The sculpture features several sharp, pointed, and faceted forms that resemble a stylized star or a cluster of crystals. The metal has a dark, reflective surface, and the lighting creates bright highlights and deep shadows, emphasizing the sharp edges and intricate details of the piece. The background is dark and out of focus, showing blurred vertical lines of light.

Luis Carlos Paschoarelli
Livia Flávia de Albuquerque Campos

USABILIDADE E SEUS DIFERENTES ENFOQUES NO DESIGN ERGONÔMICO

O modo de vida contemporâneo caracteriza-se por amplos e diversificados aspectos das relações sociais, os quais parecem estar intimamente relacionados às interfaces humano x tecnologia. Essas interfaces retratam a complexidade das estruturas ambientais e seus componentes, e se destacam pela efetiva interatividade entre usuários e artefatos (produtos, sistemas e informações).

(...)

Imagem de abertura:
Victor Lira e Daniela Onari

Do ponto de vista pragmático, algumas teorias do design procuraram explicar como ocorre a relação entre usuários (ser humano) e artefatos (tecnologia). Desde a Hochschule für Gestaltung Ulm (1952 – 1968) que metodologias vêm sendo desenvolvidas com esses propósitos, especialmente sob os prismas de outras disciplinas, com destaque para a ergonomia, a semiótica, entre outras.

Mas foi a partir da disseminação da informática, nas décadas de 1980 e 1990, que novas variantes de análise surgiram para explicar a interação humano x tecnologia, as quais envolviam os fatores perceptivos da interação. Tais variantes são estudadas e especificadas pela usabilidade, que segundo a NBR 9241-11 (ABNT, 2002) pode ser compreendida pela dimensão na qual um artefato ou sistema, possa ser plenamente utilizado, com efetividade, eficiência e satisfação, considerando usuários, contextos e objetivos particulares.

A usabilidade tornou-se uma ferramenta diretamente relacionada à ergonomia e, conseqüentemente, complementar à avaliação e à prática do design. Por outro lado, no atual nível de compreensão da mesma, ela já pode apresentar diferentes formas de abordagens.

O presente texto propõe analisar a importância da usabilidade, na compreensão da interface entre usuários e artefatos. Além disto, considerando que Kurosu e Kashimura (1995) já haviam exposto a condição múltipla da usabilidade, a qual pode variar de acordo com as etapas de desenvolvimento e interação com um produto, pretende-se (re) apresentar e discutir as condições atuais dos termos: usabilidade aparente, usabilidade inerente e usabilidade intencional, os quais são observados nos diferentes níveis de interação humano x tecnologia e podem ser expressivamente úteis no desenvolvimento de projetos contemporâneos.

USABILIDADE - PRINCÍPIOS

É inegável considerar que o Design Ergonômico é um segmento científico que colabora expressivamente na compreensão da relação humano x tecnologia. Mas, de modo complementar, a Usabilidade apresenta-se como um novo parâmetro para essa compreensão.

De fato, a usabilidade se revela quando os usuários empregam um determinado sistema para alcançar seus objetivos em um contexto particular de operação; e é mensurada pelo nível de eficácia, eficiência e de satisfação alcançada pelo usuário, durante o seu uso (CYBIS *et al.*, 2007). Dado a esse aspecto, a Usabilidade é um fator complementar ao design

ergonômico, uma vez que procura responder com maior propriedade, as questões no campo perceptivo da interação.

De maneira geral, usabilidade pode ser considerada o atributo que determina quão fácil é usar a interface. De acordo com Moraes e Frisoni (2001), a usabilidade refere-se à uma forma de adequação entre o produto e as tarefas, cujo desempenho ele se destina; à adequação com o usuário que o utilizará; e à conformação ao contexto em que será usado.

Tal como apresentado anteriormente, a norma NBR 9241-11 especifica usabilidade como sendo uma: “(...) medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso” (ABNT, 2002, p. 3).

Neste sentido, podem-se observar três fatores, ou variáveis dependentes, que necessitam ser compreendidas. Primeiro tem-se a eficácia, a qual se refere à “acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos”. A eficiência “(...) contempla os recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos (...)” durante o uso. Já a satisfação, consiste na “(...) ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto” (ABNT, 2002, p. 3).

Aqui é importante destacar que o conceito “produto”, explícito na referida norma, refere-se à “(...) parte do equipamento (hardware, software e materiais) para o qual a usabilidade é especificada ou avaliada” (ABNT, 2002, p. 3).

Sobre este aspecto, Jordan et al. (1996) destaca que a usabilidade desenvolveu-se primeiramente entre os ergonomistas envolvidos com projetos de sistemas computacionais, mas que ela já se tornou objeto e objetivo de outras áreas. Han et al. (2001), na mesma tendência, afirmam que o termo usabilidade representa o “(...) grau em que os usuários estão satisfeitos com o produto, tanto em relação à sua performance, quanto em relação à sua impressão subjetiva” (p. 149).

Por fim, Lida (2005), ao destacar as questões de uso de um produto, apresenta que a usabilidade (do inglês usability) nada mais é que a “(...) facilidade e comodidade no uso de produtos, tanto no ambiente doméstico como no profissional”. Portanto, propõem que os produtos deveriam ser ‘amigáveis’, fáceis de serem entendidos, manipulados e com pequena margem para a ocorrência de erros. Ainda neste sentido, a usabilidade deveria proporcionar tanto o conforto, quanto a eficiência do produto.

AVALIAÇÃO DA USABILIDADE

A norma NBR 9241-11 (ABNT, 2002) menciona que “(...) para especificar ou medir a usabilidade é necessário identificar os objetivos e decompor eficácia, eficiência e satisfação(...)” (p. 6), a fim de se obter atributos mensuráveis e verificáveis.

De fato, a eficácia está relacionada “(...) aos objetivos do usuário quanto à precisão e completude com que estes objetivos podem ser alcançados”. Por exemplo, se o objetivo desejado for reproduzir com precisão um documento de duas páginas em um formato específico, então a acurácia pode ser especificada ou medida pelo número de erros de ortografia e pelo número de desvios do formato especificado e a completude pelo número de palavras do documento transcrito dividido pelo número de palavras do documento de origem (ABNT, 2002, p. 6).

As medidas de eficiência “relacionam o nível de eficácia alcançada ao dispêndio de recursos” tais como: esforço mental ou físico, tempo, custos materiais ou financeiros. Por exemplo, a eficiência humana pode ser medida como eficácia dividida pelo esforço humano, eficiência temporal como eficácia dividida pelo tempo ou eficiência econômica como eficácia dividida pelo custo. Se o objetivo desejado for imprimir cópias de um relatório, então a eficiência pode ser especificada ou medida pelo número de cópias usáveis do relatório impresso, dividido pelos recursos gastos na tarefa tal como horas de trabalho, despesas com o processo e materiais consumidos (ABNT, 2002, p. 6).

Outra variável é a satisfação, a qual mede a “(...) extensão pela qual os usuários estão livres de desconforto e suas atitudes em relação ao uso do produto”. A satisfação pode ser especificada e medida pela avaliação subjetiva em escalas de desconforto experimentado, gosto pelo produto, satisfação com o uso do produto ou aceitação da carga de trabalho quando da realização de diferentes tarefas ou a extensão com os quais objetivos particulares de usabilidade (como eficiência ou capacidade de aprendizado) foram alcançados (ABNT, 2002, p. 6).

As avaliações sobre usabilidade tem se expandido no âmbito da satisfação do usuário e o entendimento de que o produto abrange muito mais forma física e funções mecânicas tem ganhado consistência em Ergonomia, campo que há muito já se ocupa das relações de usabilidade dos produtos (MONT'ALVÃO; DAMÁZIO, 2008, p. 8).

Segundo Kurosu e Kashimura (1995) as tradicionais avaliações de usabilidade verificam se o produto é fácil de ser compreendido, utilizado, eficiente, menos errôneo e mais prazeroso. Mas a existência desse tipo de usabilidade no produto só pode ser percebida pelos usuários depois que os mesmos começam a usá-lo. Outro nível de interação ocorre antes do uso propriamente dito e nesta fase a avaliação da usabilidade já deve e pode ser realizada.

Sobre este aspecto, Tsao e Chan (2011) ressaltam que as características do produto, tais como aparência, cor ou textura, são suscetíveis a desencadear respostas específicas associadas ao uso do produto, e assim, influenciar a opinião dos usuários durante, ou mesmo antes do uso propriamente dito.

Este aspecto é tratado como de grande relevância na decisão de compra dos consumidores, abordado em pesquisas como fator que pode atrair ou repelir os futuros usuários (TRACTINSKY, 1997).

Entretanto, a abordagem aqui apresentada, não se refere à influência da facilidade de uso percebida na decisão de compra, mas na sua influência nas avaliações de usabilidade, compreendendo como a expectativa (frustrada ou atendida) pode interferir, principalmente, nas respostas de satisfação, além da sua influência no entendimento da forma de se utilizar um produto, contribuindo para sua intuitividade.

Esta abordagem, no âmbito das aparências visuais (antes do uso, propriamente dito) inclui o conceito de usabilidade percebida.

USABILIDADE PERCEBIDA

Sobre a avaliação de produtos, Vergara et al. (2010) adverte que deve-se notar que o contato visual com o objeto não só permite que os usuários avaliem os aspectos estéticos, semânticos e simbólicos, mas também seu uso futuro e os aspectos da função do objeto. De acordo com Gibson (1977), estes aspectos são denominados affordances, os quais seriam uma qualidade de um objeto, ou um ambiente, que permite a um indivíduo executar uma ação.

Uma das affordances a serem percebidas pelo contato visual está relacionada com a ergonomia. Quando este ajuste é destacado, assim como ocorre com qualquer interface física, a sua percepção é fundamental para a avaliação. As pessoas podem fazer julgamentos com base na percepção, em vez de avaliar simplesmente os aspectos ergonômicos (GIBSON, 1977; YOU; CHEN, 2007, apud VERGARA et al., 2010).

Vergara et al. (2010) tratam a usabilidade percebida como um “uso futuro”. Gibson (1977) e You e Chen (2007) relacionam as Affordances, à usabilidade percebida, e nestes contextos tratam como sendo o resultado da avaliação visual da usabilidade, antes mesmo de serem aplicados os testes com uso do produto. O uso futuro também é chamado de interação “não física” por Desmet e Hekkert (2007).

Brady e Phillips (2003) e Hartmann et al. (2007) utilizaram o termo “usabilidade percebida” na avaliação de sites. Para Brady e Phillips (2003), a “usabilidade percebida” referiu-se a avaliação da “facilidade de uso” antes da utilização das interfaces.

Sonderegger e Sauer (2010) também utilizaram o termo “usabilidade percebida” na avaliação da influência das características estéticas de celulares em métricas de usabilidade. Já van der Heijden (2003) utilizou o termo “facilidade de uso percebida” para definir esta variável, a qual significa o grau em que o usuário acredita que a utilização de um sistema estaria “livre de esforço”. Segundo van der Heijden (2003), a facilidade de uso percebida influencia positivamente a utilidade percebida, a qual consiste no grau em que um usuário acredita que a utilização de um sistema particular aumentaria o desempenho em seu trabalho.

Desta forma, além de “medir” a usabilidade, quanto às variáveis eficácia, eficiência e satisfação, um conjunto de dados perceptivos relacionados à facilidade de uso percebida, o qual pode ser coletado antes ou depois da interação, pode fornecer um importante conjunto de informações para o projeto de produtos.

Considerar esta variável significa ampliar as possibilidades de análise do contexto Usuário-Produto, além disso, uma abordagem ainda mais detalhada no campo das percepções, e os níveis de usabilidade presentes também nas etapas de Desenvolvimento de Projeto de Produto (DPP), deveriam ser considerados.

USABILIDADE APARENTE, INERENTE E INTENCIONAL (PROJETADA)

Segundo Kurosu e Kashimura (1995) o conceito de usabilidade não se mantém o mesmo durante todas as fases de DPP.

Durante a primeira etapa o designer elabora a interface através da aplicação de estratégias para melhorar a sua usabilidade inerente. Este nível de usabilidade é, portanto, a usabilidade prevista, projetada para um produto.

Quando o produto é lançado, ele atrai o usuário por meio de sua usabilidade aparente, bem como pelo preço, função, tamanho, aspectos estéticos, entre outros fatores.

A usabilidade aparente é aquela capaz de atrair o usuário e satisfazê-lo antes e depois do uso. Ela é a percepção apresentada pelos usuários quanto à facilidade de uso de determinado utensílio na fase que antecede a utilização (propriamente dita) do mesmo (MUGGE; SCHOORMANS, 2012).

A diferença entre usabilidade aparente e usabilidade percebida, é que, embora ambas sejam avaliações subjetivas da opinião dos usuários, a usabilidade aparente é essencialmente avaliada antes da utilização do produto, e até antes mesmo de ser tocado. Já a avaliação da usabilidade percebida pode ser avaliada também após o uso e fornece informações quanto à impressão geral de facilidade de uso de um produto.

Outro nível de avaliação da usabilidade refere-se à usabilidade experimentada. Com o aumento do nível de interação como produto, após ser adquirido ou estar disponível para

uma avaliação mais tangível, o usuário pode perceber o nível de funcionalidade através da experiência real e pode ter uma impressão da usabilidade inerente pela experiência. Este modelo conceitual apresentado por Kurosu e Kashimura (1995) é exposto na Figura 1.

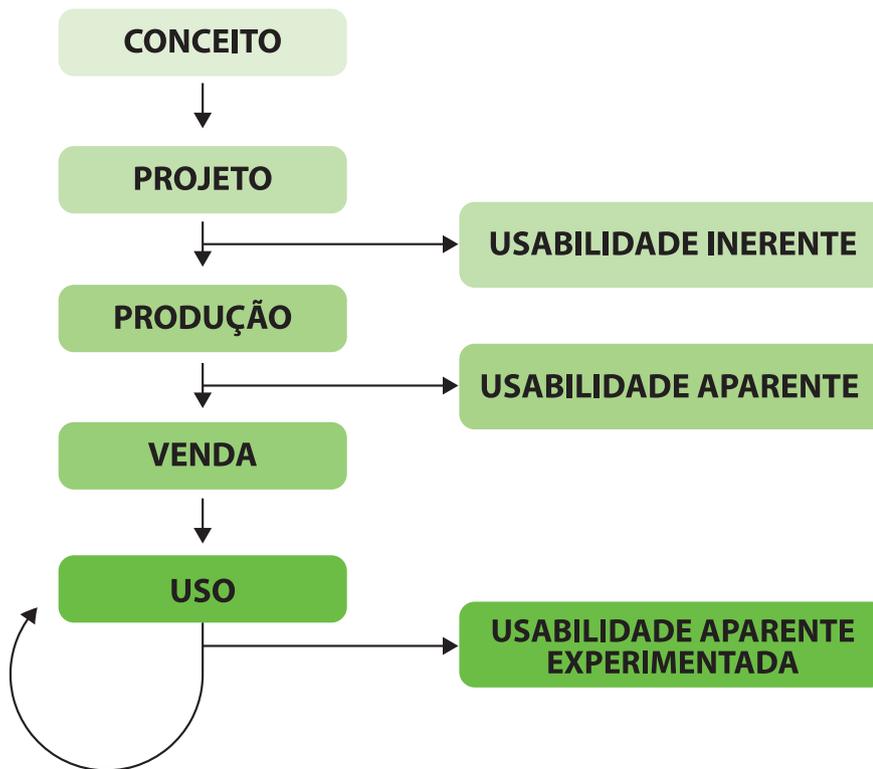


Figura 1 Modelo conceitual proposto por Kurosu e Kashimura (1995) sobre os “níveis” de usabilidade em cada etapa de desenvolvimento e interação com o produto. Fonte: adaptado de Kurosu e Kashimura (1995).

Segundo esta abordagem, para a usabilidade inerente ser eficaz, o produto deve ser atraente o suficiente para ser adquirido, isto é, o produto deve ter um valor elevado de usabilidade percebida (aparente).

Este enfoque inclui importantes reflexões sobre a usabilidade nos diferentes estágios de projeto e interação com o produto, o que transforma o conceito de usabilidade em um constructo flexível, e implica na necessidade de avaliações distintas em cada uma das etapas.

Este modelo, porém, apresenta dois pontos passíveis de discussão. O primeiro é que oferece um modelo de DPP que não inclui a avaliação do produto antes do lançamento no mercado. Segundo IIDA (2005) a fase de avaliação permite testar o desempenho, comparar com as especificações e fazer os ajustes necessários, nesta etapa é possível avaliar a interface com usuários e é uma boa oportunidade de realizar testes de usabilidade com protótipos.

O segundo é em decorrência do primeiro, pois não considera que o julgamento da usabilidade aparente e experiente (não real, mas simulada) pode ocorrer também antes do

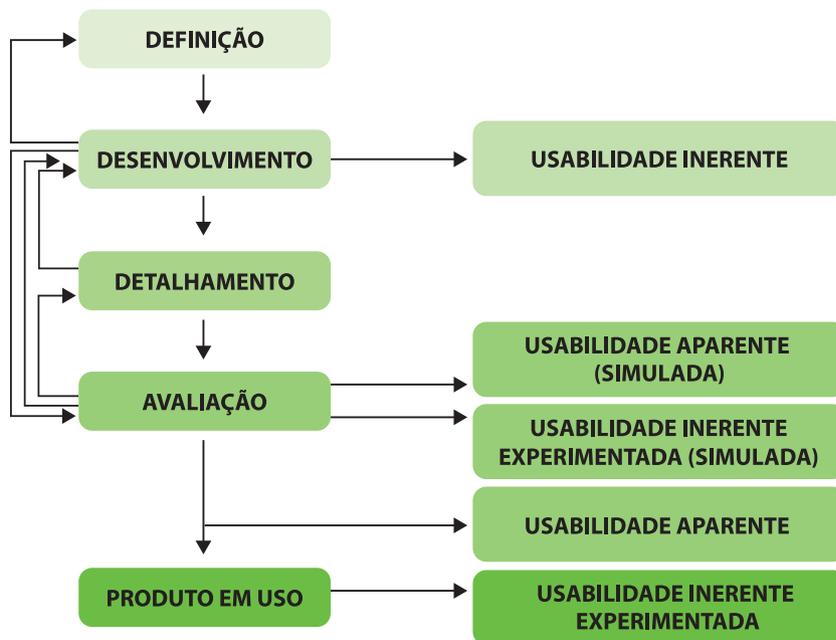


Figura 2 Modelo de DDP apresentado por IIDA (2005) adaptado com os itens da reflexão sobre os diferentes “níveis” de usabilidade propostos por Kurosu e Kashimura (1995b).

lançamento do produto no mercado, em fases de avaliação. Uma adaptação desta reflexão em um modelo de DPP baseado em Lida (2005), cujas etapas incluem a fase de avaliação, é apresentada na Figura 2.

Nesta adaptação observa-se que a usabilidade aparente e a inerente experimentada também podem estar presentes na fase de avaliação do produto, entretanto, de modo simulado e não real.

Desta forma, no desenvolvimento do projeto do produto desenvolvem-se os requisitos para compor a usabilidade inerente, ou projetada. Na avaliação do produto, através de modelos e protótipos, é possível avaliar a usabilidade aparente e experimentada, através de testes de usabilidade que considerem além das tradicionais abordagens de avaliação (eficácia, eficiência e satisfação) a percepção da usabilidade aparente e percebida, antes e depois do uso. Após o lançamento do produto e sua colocação no mercado, porém, antes de entrar em uso real e efetivo do artefato, ele transporta consigo a informação sobre sua usabilidade aparente (real) e após o uso propriamente dito, a usabilidade inerente é retomada pela experiência, neste momento, real e não simulada.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste texto foi apresentar e discutir os termos, usabilidade percebida, inerente, aparente e experimentada, concentrando-se na sua importância para o desenvolvimento e avaliação de produtos.

A relevância desta informação refere-se à percepção da necessidade da inclusão de mais uma variável (usabilidade aparente) nas análises de usabilidade, além da possibilidade de avaliá-la, ainda na fase de desenvolvimento do produto, e não apenas depois que o artefato é lançado no mercado.

A avaliação da usabilidade que considere a abordagem destes níveis de especificação da usabilidade (usabilidade inerente, aparente, experimentada e percebida), requer a percepção da necessidade na qual sejam incluídas, tanto as variáveis tradicionais de avaliação da usabilidade, quanto os outros constructos perceptivos de avaliação, os quais podem influenciar a usabilidade percebida, como por exemplo, os valores estéticos e simbólicos que os artefatos transportam.

AGRADECIMENTOS

Este estudo foi desenvolvido com apoio da FAPESP (Proc. 2010/21439-9) e do CNPq (Proc. 303138/2010-6).

REFERÊNCIAS

- ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9241-11 - **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores**. Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. Rio de Janeiro: ABNT, 2002.
- BRADY, L.; PHILLIPS, C. **Aesthetics and Usability: A Look at Color and Balance**. Usability News, v. 5, n. 1, 2003.
- CYBIS, W.; BETIOL, A. H.; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. 2ª. ed. São Paulo: Novatec, 2010.
- DESMET, P.M.A., HEKKERT, P. **Framework of product experience**. Int. J. Design, v. 1, n.1, p. 57–66, 2007.
- GIBSON, J. **The theory of affordances**. In: SHAW, R.E., BRANSFORD, J. (Eds.). Perceiving, Acting, and Knowing. Hillsdale: Lawrence Erlbaum Associates, p. 67 -82, 1977.
- HAN, S. H.; YUN, M. H.; KWAHK, J.; HONG, S. W. **Usability of consumer electronic products**. International Journal of Industrial Ergonomics, n. 28, 143–151, 2001.
- HARTMANN, J., SUTCLIFFE, A., ANGELI, A.D. **Investigating attractiveness in web user interfaces**. In: Proceedings of the SIGCHI Conference on Human Factors in Computing Systems. San Jose, p. 387–396, 2007.
- IIDA, I. **Ergonomia: projeto e produção**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Edgard Blucher, 2005.
- JORDAN, P.W.; THOMAS, B.; MCCLELLAND, I.L. **Issues for usability evaluation in industry: seminar discussions**. In: JORDAN, W.P.; THOMAS, B. WEERDMESTER, B.; MCCLELLAND, I.L. Usability evaluation in industry. London: Taylor & Francis, p. 237-243, 1996.
- KUROSU, M., & KASHIMURA, K. **Determinants of the Apparent Usability**. IEEE, 1995.
- MORAES, A.; FRISONI, B. C. (Eds.). **Ergodesign: produtos e processos**. Rio de Janeiro: 2AB, 2001.
- MONT'AVÃO, C.; DAMÁZIO, V. **Ergonomia Design Emoção**. Rio de Janeiro: Mauad X : FAPERJ, 2008.
- MUGGE, R.; SCHOORMANS, J. P. L. **Product design and apparent usability. The influence of novelty in product appearance**. Applied Ergonomics, n. 43, p. 1081–1088, 2012.
- SONDEREGGER, A.; SAUER, J. **The influence of design aesthetics in usability testing: Effects on user performance and perceived usability**. Applied Ergonomics, n. 41, p. 403–410, 2010.
- TRACTINSKY, N. **Aesthetics and Apparent Usability: Empirically Assessing Cultural and Methodological Issues**. CHI 97 Electronic Publications, 1997.
- TSAO, Y.C.; CHAN, S.C **A study on embarrassment associated with product use**. Applied Ergonomics, n. 42, p. 503-510, 2011.
- VAN DER HEIJDEN, H. **Factors influencing the usage of websites: the case of a generic portal in The Netherlands**. Information & Management, n. 40, 541–549, 2003.
- VERGARA, M.; MONDRAGÓN, S.; SANCHO-BRU, J. L.; COMPANY, P.; AGOST, M-J.. **Perception of products by progressive multisensory integration. A study on hammers**. Applied Ergonomics, n. 42, p. 652-664, 2011.
- YOU, H; CHEN, K. **Applications of affordance and semantics in product design**. Design Studies, v. 28, n. 1, p. 23-38, 2007.



LUIS CARLOS PASCHOARELLI

Bolsista de Produtividade em Pesquisa do CNPq - Nível 2, Livre Docente em Design Ergonômico pela UNESP (2009), possui pós-doutorado em "Ergonomia" (2008) pela UTL-Portugal; doutorado em "Engenharia de Produção" (2003) pela UFSCar; mestrado em 'Projeto, Arte e Sociedade - Desenho Industrial' (1997) e graduação em 'Desenho Industrial' (1994) pela UNESP. É co-lider no Grupo de Pesquisa 'Desenho Industrial: Projeto e Interfaces' onde coordena os projetos de pesquisa: 'Design Ergonômico: avaliação e intervenção ergonômica no projeto', 'Design Ergonômico: metodologias para a avaliação de instrumentos manuais na interface Homem X Tecnologia' e 'Contribuições do Design Ergonômico na pesquisa e projeto de equipamentos para a reabilitação de pessoas com capacidades específicas'. Está lotado no Laboratório de Ergonomia e Interfaces - Departamento de Design, onde atua como docente no curso de graduação e no Programa de Pós-graduação em Design da UNESP. Tem experiência na área do design, ergonomia, design ergonômico, design de produto e design gráfico.

Co-autora

LÍVIA FLÁVIA DE ALBUQUERQUE CAMPOS

Professora Assistente da Universidade Federal do Maranhão, doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Design da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", UNESP, Bauru. É Mestre em Design pela UNESP, Bauru. Possui Especialização em Iluminação e Design de Interiores pela Universidade Castelo Branco. É Bacharel em Desenho Industrial, com habilitação em Projeto de Produto, pela Universidade Federal do Maranhão - UFMA.