

## **ERGONOMIA, ERGODESIGN E USABILIDADE: ALGUMAS HISTÓRIAS, PRECURSORES: DIVERGÊNCIAS E CONVERGÊNCIAS**

### **ERGONOMICS, ERGODESIGN AND USABILITY: SOME STORIES, PRECURSORS; DIVERGENCES AND CONVERGENCES**

**Anamaria de Moraes, D.Sc.**

LEUI – Laboratório de Ergonomia e Usabilidade de Interfaces em Sistemas Humano-Tecnologia  
Programa de Pós-graduação em Design, PUC-Rio  
e-mail: [moraergo@puc-rio.br](mailto:moraergo@puc-rio.br)

#### *Ergonomics, Ergodesign, Usability*

*This paper has as its objective presents the origins and the role of ergonomics in the design process. We intend to make explicit the concepts of ergodesign and usability, based in important authors and to present some precursors – professionals, researchers and professors – as Henry Dreyfuss, in the United States and Sérgio Penna Kehl, in Brasil. This way we desire to contribute to spread ergonomics into design activities.*

#### **1. Algumas Histórias**

No final dos anos 60, na Escola Superior de Desenho Industrial, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro, RJ, o professor Karl Heinz Bergmiller inicia o ensino de ergonomia para o desenvolvimento de projetos de produtos, segundo o modelo de Tomás Maldonado, da Escola de Ulm, na Alemanha. Itiro Iida busca a orientação de Bergmiller na ESDI, para a sua tese de doutorado sobre manejo na USP, e, em 1971, passa a ensinar ergonomia na ESDI. A partir dessa experiência, a ergonomia se insere como disciplina nos cursos de desenho industrial.

Em 1974, realiza-se no Rio de Janeiro o 1º Seminário Brasileiro de Ergonomia, na Fundação Getúlio Vargas, Seu tema: A Ergonomia no Mundo, A Ergonomia no Brasil: Pesquisa, Considerações Práticas, Prospectos e Aspectos Normativos. À frente do evento, que se realizou na Fundação Getúlio Vargas, no Rio de Janeiro, o Professor Franco Lo Presti Seminário, um dos precursores da ergonomia brasileira. Para tratar da ergonomia no mundo, apresentaram-se:

Alain Wisner – A Prática Ergonômica:  
Tentativa de Sistematização

Bryan Schackel – A Ergonomia na  
Inglaterra e na Universidade de Loughborough

Coincidentemente, um dos trabalhos apresentados por Schackel, Cadeiras: Modelo e Avaliação de Conforto, durante anos foi referência frequentemente utilizada por designers e distribuída em xerox, em cursos de desenho industrial – embora não se mencionasse a fonte. Na época, em face da pouca cultura em pesquisa, não era comum citar as referências bibliográficas e o material era distribuído para os alunos que não tinham como saber que estava publicado – Schackel, Bryan. Cadeiras: Modelo e Avaliação de Conforto. In: Arquivos brasileiros de psicologia aplicada. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1975, Vol. 27. pp 88-108.

Vale mencionar que, o que ocorreu com o trabalho sobre cadeiras do Professor Bryan Schackel, aconteceu com o do Prof. Itiro Iida, escrito a partir de sua tese de doutorado. Durante muitos anos, fizeram-se cópias entre os alunos dos cursos de design, sem que se mencionasse a fonte, a tese ou o artigo publicado – IIDA, Itiro. Ergonomia do manejo: proposição de uma metodologia para análise do manejo em ferramentas manuais. In: Arquivos brasileiros de psicologia aplicada. Rio de Janeiro, Fundação Getúlio Vargas, 1975. Vol. 27, pp 136-142.

Sob o título “Ergonomia no Brasil – Considerações Práticas” aparecem oito comunicações sobre estações de trabalho. Como

se pode observar começa cedo a relação ergonomia e design.

Quando da discussão de um novo currículo mínimo, aprovado durante o 1º ENDI – 1º Encontro de Desenho Industrial, no Rio de Janeiro, em 1979, a ergonomia torna-se disciplina obrigatória nas duas habilitações – projeto de produto e comunicação visual. O novo currículo é aprovado pelo Conselho Federal de Educação, em janeiro de 1987. Cumpre mencionar que, até hoje, muitos são os cursos de design que não oferecem disciplinas separadas de Ergonomia do Produto e de Ergonomia Informacional, para as habilitações de Projeto de Produto e de Programação/Comunicação Visual, conforme determinado pelo Currículo Mínimo em vigor desde 1988, e de acordo com as especificidades da aplicação da Ergonomia ao projeto de Produto e ao projeto Gráfico.

O papel da ergonomia no desenvolvimento de projetos de desenho industrial e sua posição no currículo das duas habilitações, no entanto, explica o grande número de sócios desenhistas industriais da ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia). Tal fato só ocorre no Brasil. É importante mencionar que esta particularidade marcou a ênfase da ergonomia brasileira quanto ao projeto ergonômico. Só recentemente americanos, ingleses e franceses passaram a se ocupar da relação “*ergonomics & design*”.

## 2. Ergodesign

“Ergonomia é um corpo de conhecimentos sobre as habilidades humanas, limitações humanas e outras características humanas que são relevantes para o design.

Projeto ergonômico é a aplicação da informação ergonômica ao design de ferramentas, máquinas, sistemas, tarefas, trabalhos e ambientes para o uso humano seguro, confortável e efetivo.

A palavra significativa nestas definições é design, porque ela nos separa de disciplinas puramente acadêmicas como antropologia, fisiologia e psicologia”. (Chapanis, 1994).

“Se um objeto, um sistema ou um ambiente são projetados para uso humano, então seu design deve se basear nas características físicas e

mentais do seu usuário humano. Este é o princípio do design centrado no usuário. O objetivo é alcançar a melhor integração possível entre o produto e os seus usuários, no contexto da tarefa (trabalho) que deve ser desempenhada.

(...) Em outras palavras: Ergonomia é a ciência que objetiva adaptar o trabalho ao trabalhador e o produto ao usuário”. (Pheasant, 1997)

Para Meister (1998):

“O aspecto singular que particulariza a Ergonomia – e que faz dela uma disciplina única – é a interseção do domínio comportamento com a tecnologia física, principalmente o design de equipamentos. Eu sei de muitos especialistas em Ergonomia que a consideram como uma forma de psicologia, mas eu contesto esta assunção veemente – ela deslegitima a Ergonomia. A psicologia não trata da tecnologia, a engenharia não se interessa pelo comportamento humano, a não ser quando a Ergonomia exige. O foco principal da Ergonomia é o desenvolvimento de sistemas, que é a tradução dos princípios comportamentais para o design de sistemas físicos.”

Em 1984, em Montreux, realiza-se, de 6 a 9 de novembro, o primeiro Ergodesign. Na época o Prof. Dr. Med Etienne Grandjean – Diretor do Departamento de Ergonomia, do Instituto Suíço de Tecnologia dizia:

“*O que é Ergonomia?*

Ergonomia é uma nova ciência, que estuda o comportamento e reações do homem em relação ao seu trabalho, à máquina que ele opera e ao ambiente da estação de trabalho.

A pesquisa ergonômica objetiva adaptar o trabalho ou a máquina às capacidades humanas, de modo a facilitar o trabalho e garantir máquinas amigáveis.

*Os objetivos do Design*

Se o design de uma máquina ou do mobiliário é atrativo e funcional dizemos que é um “bom design”. De fato, design é mais do que isto, ele é uma contribuição cultural que reflete em larga extensão a civilização da sua época.

*Qual é o resultado da junção “Ergonomia mais Design”?*

Se uma aplicação dos princípios da Ergonomia ao processo de Design é implementada, o resultado deve ser um produto atrativo e também amigável. Máquinas, equipamentos, estações de trabalho e ambientes de trabalho que integram a Ergonomia ao Design contribuem para a qualidade de vida, aumentam o bem-estar e o desempenho dos produtos.”

O segundo Ergodesign, realiza-se de 21 a 24 de outubro de 1986, de novo em Montreux, Suíça. Seu tema: A evolução do Espaço de Eletrônico.

Em 1987, Blaich publica na revista *Behaviour and Information Technology* o artigo *Ergo design as a corporate strategy*.

O autor afirma que não existe um melhor momento para a introdução da ergonomia no processo de desenvolvimento projetual. A ergonomia pode contribuir em todas as etapas. As etapas são raramente passos discretos, mas uma série complexa de realimentações interativas.

A conceituação do produto envolve a análise e alocação de funções para o usuário e para o produto em termos de capacidades e limites do usuário e de objetivos gerais e específicos relacionados ao usuário. A meta principal é assegurar que as necessidades do usuário e os atributos do produto se integrem. Este território é muito familiar ao ergonomista. Deve-se ressaltar, no entanto, que designers e fabricantes nem sempre consideram este aspecto.

A especificação do produto garante que requisitos importantes relativos ao usuário sejam incorporados às especificações para o produto. Tal implica realizar estudos que forneçam dados e informações relevantes. O grande volume de informações publicadas sobre ergonomia orienta-se para este objetivo.

A avaliação do produto considera propostas/protótipos, produtos acabados e produtos em uso a partir de critérios ótimos de desempenho humano. Este processo fornece informações tanto para a conceituação do produto quanto para a etapa de especificação.

As indústrias podem desenvolver melhores produtos que não sejam apenas mais “estéticos”, mas que melhorem substancialmente a “usabilidade”. Uma das áreas em que as empresas podem desenvolver uma forte competitividade é a garantia de que os requisitos dos usuários sejam corretamente pesquisados e incorporados ao design de produtos. (Blaich, 1987)

Pode-se afirmar que os limites do que pode ser tecnicamente implementado são determinados pelas capacidades e requisitos do usuário. A diversidade e possibilidades em termos de soluções são bastante óbvias mesmo para o observador comum. Mas deve-se desenvolver uma maneira de lidar com as decisões que devem ser tomadas durante a projeção. Certamente um dos pontos principais para que tal ocorra deve ser a análise sistemática dos fatores relacionados ao usuário.

Para Yap et al. (1997), ergodesign é um conceito novo. Significa a fusão dos focos teóricos e práticos das duas disciplinas: Ergonomia e Design. À medida que os sistemas se tornam mais complexos, torna-se cada vez mais difícil estabelecer as diferenças entre as duas disciplinas. Ao contrário dos enfoques mais conhecidos – tecnologia da interface humano-tecnologia, tecnologia da interface humano-ambiente, tecnologia da interface humano-computador e macroergonomia – que buscam garantir uma ótima compatibilidade ergonômica dos componentes do sistema com as metas globais do sistema, ergodesign garante a otimização do desenvolvimento das tecnologias da ergonomia e do design no processo criativo.

O enfoque do ergodesign é um enfoque macroergonômica criativo que objetiva os atributos humanos e do sistema simultaneamente com a conceituação e desenvolvimento do design. Com uma tecnologia o ergodesign em uma orientação para o design o que a torna uma ferramenta importante, tanto no escopo quanto na eficiência da implementação da ergonomia no design e desenvolvimento de produtos, equipamentos e sistemas.

Cada vez se torna mais difícil e confuso delimitar e aplicar a ergonomia e o design separadamente. É impossível decidir quando termina a

ergonomia e começa o design durante o desenvolvimento de sistemas. No entanto, apresentam-se barreiras entre as duas disciplinas – os ergonomistas resolvem problemas a partir da análise e designers preferem a síntese. As duas atividades posicionam-se nos extremos opostos do processo de design.

### 3. Os Precursores

#### 3.1. Henry Dreyfuss: A Escala Humana

Segundo Wilcox (1988), *Chair of Industrial Designers' Society of America Human Factors Professional Interest Section and Member of The Human Factors and Ergonomics Society*, nos livros de ergonomia diz-se que o seu nascimento como disciplina ocorre na II Guerra Mundial. Na opinião do Wilcox, no entanto, a ergonomia começou mais cedo, como parte do design, em 1930:

“De fato, o uso mais antigo que encontrei do termo “*human factors*” foi nos trabalhos de Henry Dreyfuss”.

Henry Dreyfuss foi o primeiro designer industrial que implementou ativamente a aplicação da antropometria no projeto de produtos. Talvez um dos indicadores mais evidentes da sua importância foi o recebimento do prêmio Jack A. Kraft Award da Human Factors and Ergonomics Society, em 1971, “por seus esforços significantes para ampliar e diversificar a aplicação dos princípios e métodos da ergonomia para novas áreas de trabalho”.

Durante sua primeira década como um designer industrial, Dreyfuss pode ser associado ao “*styling*”, como muitos de seus contemporâneos – principalmente Raymond Loewy. O trem que projetou em 1983, tornou-se numa das marcas da “*stream lining*”. No entanto, 14 fontes de iluminação com funções específicas definiam uma diferença significativa em relação ao seu predecessor e privilegiavam outras questões além da estética.

Dreyfuss também apresentou uma propensão pioneira para conhecer o comportamento dos consumidores. Um dos casos curiosos refere-se ao relógio despertador projetado por seu escritório com a preocupação de fazer o novo produto mais leve. Para sua decepção, um

consumidor comparou o novo design com um dos competidores, avaliando o peso de cada um e comprou o mais pesado, associando este a maior massa com a qualidade. Hoje, os métodos do ergodesign enfatizam a necessidade de avaliar o comportamentos dos usuários/consumidores no início da atividade projetual.

Dreyfuss também escreveu a respeito da importância da “sobrevivência de formas” – isto é manter alguns detalhes do design para tranquilizar o público que compra por instinto. Pode-se atribuir seu desejo de elevar o design de sua firma acima da aparência superficial a uma série de influências, incluindo um propósito meramente comercial de diferenciação do seu design em relação aos competidores. Mas, no final da década de Design, Dreyfuss ansiava por seguir um novo caminho. Os designers do escritório de Dreyfuss reconheceram rapidamente que, se desejavam projetar produtos para as pessoas, eles precisavam de informações sobre os seres humanos. A ergonomia passou a fazer parte dos trabalhos de design da empresa desde o seu início e todos os designers reconheciam a ergonomia como parte fundamental do desenvolvimento de projeto.

Nós temos em mente que o objeto sobre o qual trabalhamos será conduzido, sentado, olhado, comunicado, ativado, operado, ou de alguma forma maneira usado por pessoas. Se o ponto de contato entre o produto e o indivíduo se torna um ponto de fricção, então o designer fracassou. Por outro lado, se as pessoas se sentirem mais seguras, eficientes e confortáveis – ou simplesmente mais felizes – em contato com o produto, então o designer foi bem sucedido. (Dreyfuss, 1967)

#### 3.2. Sérgio Penna Kehl: A Ergonomia Orientada por um Acervo Cultural Humanizante

O professor e engenheiro Sérgio Penna Kehl foi um dos precursores do ensino de Ergonomia na Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. Paralelamente fundou e coordenou a GAPP – Grupo Associado de Pesquisa e Planejamento Ltda., primeiro escritório especializado em consultoria na área.











