

A ERGONOMIA E O DESIGN NO DESENVOLVIMENTO DE PRODUTOS DE GRANDE CONSUMO

*Mariana Kampmann*¹

*Maurício Grad*²

Resumo: A ergonomia associada ao design torna-se cada vez mais uma garantia de qualidade, sendo considerados como valor agregado para os produtos e um argumento de marketing perante os mercados cada vez mais concorrenciais e exigentes.

A empresa que produz produtos de acordo com as recomendações ergonômicas diferencia-se da concorrência, uma vez que os seus produtos respondem melhor às expectativas do utilizador. A qualidade, a facilidade de utilização e os atributos estéticos são elementos de comparação e de decisão, importantes para os utilizadores. O mesmo pode-se dizer em relação à adaptação fisiológica, psicológica e estética dos produtos, que devem responder às exigências dos utilizadores, com vistas à excelência de utilização do produto e a uma maior satisfação do consumidor.

1. APRESENTAÇÃO DA TECNOLOGIA

Em 1988, a SELF (Sociedade de Ergonomia de Língua Francesa) estabeleceu a seguinte definição de Ergonomia:

“É a utilização de um conjunto de conhecimentos científicos relativos ao homem e necessários para conceber ferramentas, máquinas e artefactos que possam ser utilizados com o máximo de segurança, conforto e eficácia, pelo maior número de possível de utilizadores”.

Em relação aos produtos destinados a ser comercializados para um vasto universo de utilizadores, os estudos ergonômicos são absolutamente necessários na sua concepção, quer se tratem de ferramentas, como máquinas e artefactos, de forma a que possam ser utilizados com o máximo de conforto, segurança e eficácia.

A ergonomia apoia-se nos conhecimentos da Fisiologia (trabalho muscular, regulação das diferentes funções do organismo humano), sobre dados da Biomecânica (necessidades de aplicação de força, ângulos de conforto), sobre os estudos da Psicologia (carga mental, esforço cognitivo, etc.) e sobre métodos de análise da atividade humana em situação real.

¹ Graduada em Desenho Industrial. Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR - mkampmann@ig.com.br

² Graduado em Desenho Industrial. Professor Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR

2. ÁREAS E SETORES ENVOLVIDOS

Os técnicos habilitados em ergonomia podem ser especialistas da área “física” (engenheiros, especialistas de higiene e segurança industrial, médicos, etc.) e ainda especialistas da área “psicológica” (psicólogos, etnólogos, antropólogos, etc.). No entanto, para que a criação industrial seja bem sucedida, a equipe multidisciplinar deve possuir a componente técnica (engenharia), de mercado (departamento de marketing) e a envolvente social (ergonomistas, artistas, sociólogos, etc.), bem como o cálculo de custos (economistas) e a “metodologia de desenvolvimento de produtos”, devendo sempre apoiar-se nos serviços de um especialista na concepção de produtos, o designer.

Nota-se que as preocupações ligadas à higiene industrial e à segurança registram uma ligeira perda de importância face ao desenvolvimento do design, que se encontra em franca expansão.

Constituem potenciais interessados todas as empresas que produzem produtos destinados ao “grande público” ou de comercialização em massa. Em particular, os fabricantes de produtos de utilização intensiva na vida quotidiana, ou aqueles que produzem artefatos para fins específicos, nos quais o mais importante critério de escolha é o conforto de utilização.

As info-comunicações, (com difusão dos computadores portáteis e dos pessoais no domicílio, com a massificação das comunicações móveis e com a Internet), tornaram-se domínios favoráveis à intervenção da ergonomia, bem como as indústrias de automóvel, de artigos para crianças, de equipamentos desportivos e de criação de facilidades para pessoas com necessidades especiais. Os aparelhos domésticos ocupam, já há alguns anos, um lugar particular nos estudos de ergonomia, sendo este setor um utilizador de grande importância.

3. HISTÓRICO

A primeira organização de ergonomia, a *Ergonomic Research Society*, foi criada em 1949 por engenheiros, fisiologistas e psicólogos britânicos, após a Segunda Guerra Mundial. O Ministério da Defesa britânico constatou que, apesar dos progressos tecnológicos da altura, alguns acidentes de aviação, quase inexplicáveis, provocavam a perda de homens e material. As Forças Armadas inglesas compreenderam então que a motivação, a seleção e a formação, não eram suficientes, faltando utilizar outros meios que pudessem complementar as capacidades humanas.

Nos anos 70, a pesquisa ergonômica esteve centrada sobre as questões de segurança, de saúde e de bem-estar e ignorava os aspectos de eficácia, já que os conceitos da época referiam-se à impossibilidade de estabelecer um compromisso entre saúde e rentabilidade. No decurso dos anos 80, a pesquisa começou a ter em conta os critérios de produtividade e de rentabilidade, demonstrando os estudos que o absentismo e a rotatividade de postos de

trabalho tinham custos muito elevados. Assim, a prática da ergonomia ganhou importância no estudo e melhoria das condições de trabalho, primeiro na Suécia, generalizando-se depois para a maior parte dos países industrializados da Europa do Norte.

No início da década de 90, assistiu-se a uma revolução nos domínios da concepção e da produção. A qualidade é definida como a capacidade de satisfazer as necessidades dos clientes a um preço justo. A Ergonomia tem aqui um importante papel, uma vez que influencia a qualidade e a produtividade em cada etapa do ciclo de vida dos produtos. A sua integração no processo de design é determinante para a definição dos parâmetros de qualidade de utilização, designados por termos como “utilização amigável”, além de intervir na produção, ajudando a estabelecer processos de fabrico mais simples. A ergonomia contribui ainda para diferenciar os produtos, ajudando a construir evidentes vantagens concorrenciais.

O recente conceito de design de custo global (DCG), que pode definir-se como a somatória entre o custo de compra e o custo de utilização durante toda a vida do produto (consumo de energia, consumíveis, manutenção, etc.), permite avaliar as vantagens de aquisição de equipamentos dispendiosos, com vistas a decidir investimentos a longo prazo, ao mesmo tempo que torna possível medir as conseqüências da sua utilização em nível ambiental, de saúde e do consumo de recursos naturais, constituindo-se, assim, um importante campo para a aplicação das prescrições ergonômicas.

4. ENVOLVENTE TECNOLÓGICA

Muito embora o desenvolvimento de novas técnicas de concepção e fabricação (design assistido por computador, fabricação assistida por computador, prototipagem rápida, etc.) e os avanços no domínio dos novos materiais tenham criado um clima de evolução favorável na produção, as preocupações como a funcionalidade, o conforto de utilização (ergonomia) e as expectativas do mercado quanto ao preço e as exigências ecológicas devem continuar a ser tomadas em conta em todas as fases de estudo e desenvolvimento dos produtos.

Atualmente, o design preocupa-se com a análise do ciclo de vida dos materiais e dos componentes do produto, com vistas a uma posterior reciclagem, integrando o valor de utilização correspondente a cada etapa da vida do produto.

5. DESCRIÇÃO DOS MÉTODOS/TECNOLOGIAS

Na concepção de novos produtos, os estudos de ergonomia não podem ser separados dos seguintes domínios de atividades: design, marketing, análise funcional e caderno de encargos funcionais, materiais, processos e tecnologias de fabricação e processos de embalagem e armazenagem.

Essencialmente, os estudos prévios devem incidir sobre a análise de uso

de produtos similares já existentes:

a) Valor de utilização, “objetivo e quantificável” (aptidão para o fim a que se destina, interações com outros produtos, compatibilidade com o ambiente).

b) Valor de utilização “subjetivo, simbólico ou semântico”, (aptidão dos produtos para se identificarem com diferentes estilos de vida).

c) A identificação de problemas de utilização, análise funcional das relações do produto com os utilizadores e com o ambiente; aplicação de normativo; formas de garantia; ensaios realizados; análises comparativas de produtos concorrentes; análises semânticas; tratamento de resultados e utilização de bancos de dados.

Os estudos devem ser sempre centrados no utilizador e desenvolverem-se a partir de inquéritos e de estudos de casos reais, sendo os resultados utilizados pelo designer no processo de concepção dos produtos.

São doze as regras básicas referentes à integração da Ergonomia no processo de concepção de produtos de grande consumo:

1. Nunca iniciar o processo antes de estabelecer um caderno de encargos, comportando o conjunto das etapas de um produto. Trata-se, assim, de descrever as relações homem/produto nos processos de fabricação, de controle, de embalagem, de armazenamento etc., aos quais se juntam a utilização, a manutenção/reparação, a desmontagem e a reciclagem.
2. Estabelecer o caderno de encargos segundo uma lógica de utilização sem ser influenciado pela lógica de funcionamento.
3. Ter sempre em conta a diversidade e a variabilidade do universo de utilizadores (no que se refere às suas características físicas e mentais: dados antropométricos, sexo, nível cultural, motivações, etc.).
4. Considerar as normas de segurança, de embalagem e de manutenção.
5. Dar especial atenção às situações de risco e pôr em evidência as dificuldades de utilização, bem como às conseqüências delas decorrentes.
6. Ter sempre presente o primado da adaptação ao homem.
7. Encontrar uma solução que possa ser compreendida sem qualquer explicação adicional.
8. Recusar todas as soluções que representem compromissos face a eventuais dificuldades de utilização, a favor de propostas que resolvam totalmente os problemas.
9. Ensaiar sempre o produto com os potenciais utilizadores de cada um dos seus níveis de existência, (não se assumindo nunca como substituto desse universo de utilizadores).
10. Não trabalhar nunca com base numa abordagem teórica. Uma validação prática do projeto em condições reais com o recurso a maquetes, simulações ou protótipos é obrigatória.
11. Projetar segundo o princípio do bom senso não é suficiente.

12. Documentar sempre os trabalhos detalhadamente. Esta prática, além de servir como roteiro do projeto, ajuda a enriquecer um banco de dados e a estabelecer futuras metodologias de trabalho com maior facilidade.

6. CARACTERÍSTICAS DO MERCADO

Desde os anos 30/40, se bem que pouco formalizada, a noção de ergonomia (entendida então como conforto de utilização) é introduzida pelos construtores de automóveis e fabricantes de equipamentos domésticos, sendo apenas durante a década de 70 que os seus conceitos são aplicados de forma racionalizada nos países industrializados do norte da Europa.

No Brasil, dada a relativa novidade que constitui a ergonomia, poucos ergonomistas estão no campo. Se a este fato juntarmos o medo dos custos suplementares que a sua aplicação possa determinar, a idéia comum de que a sua prática provém do simples uso do bom senso e o desconhecimento dos benefícios que os investimentos em ergonomia representam; contribuindo para a diminuição significativa dos incidentes e acidentes domésticos. São fatores que prejudicam a sua utilização e desenvolvimento.

É no domínio do estudo e melhoria das condições de trabalho que a Ergonomia começa a conhecer algum desenvolvimento, uma vez que são as indústrias as maiores geradoras de sistemas de risco, fazendo uso da Ergonomia para responder aos normativos de segurança. No entanto, em âmbito europeu, verifica-se uma de inversão desta tendência, sobretudo graças à melhoria das condições de produção e à redução dos custos, deixando assim uma maior margem de manobra para o design e a ergonomia.

Os países do norte da Europa (Suécia, Finlândia, Reino Unido e Países Baixos) são os mais evoluídos, assim como o Canadá e os Estados Unidos, onde as equipes especializadas em ergonomia atuam, sobretudo, com aspectos ligados ao estudo e melhoria de postos de trabalho, considerados ainda hoje como a parte nobre da Ergonomia. Subsiste, ainda, alguma discriminação em relação aos especialistas em ergonomia do produto, esperando-se, contudo, que esta tendência se venha a inverter nos próximos anos.

7. CONDIÇÕES DE AQUISIÇÃO DA TECNOLOGIA

O designer deve examinar o conceito industrial inovando sobre diversos aspectos, tendo em conta as componentes técnicas humanas, ecológicas e financeiras. Deve possuir um elevado sentido estético e um bom entendimento do conjunto das técnicas de produção e das suas implicações econômicas. Deve igualmente acompanhar o processo de produção em todas as etapas (desde a idéia ao produto acabado), certificando-se do seu correto desenvolvimento.

É importante entender o fato de que a Ergonomia é uma tecnologia transversal, exigindo um leque muito diversificado de conhecimentos.

Geralmente a seqüência das ações ligadas à concepção de produtos novos é a seguinte:

1. Elaboração de um caderno de encargos tendo em conta o orçamento previsto para o desenvolvimento do produto.
2. Pesquisa correspondente a um trabalho de equipe pluridisciplinar (engenheiros, designers, ergonomistas, técnicos).
3. Propostas de solução sujeitas aos gestores do projeto.
4. Desenvolvimento das soluções escolhidas, maquetes de trabalho, desenhos técnicos.
5. Reunião com os gestores.
6. Realização de documentos de execução em colaboração com o corpo técnico da empresa.

É de grande importância assegurar a proteção da componente criativa com o fim de que ela seja apenas propriedade intelectual de quem a produziu.

8. OFERTA TECNOLÓGICA

Principalmente a indústria de fabricação de componentes e montagens de automóvel, as grandes multinacionais do setor industrial e algumas autarquias e departamentos governamentais são neste momento os principais clientes da Ergonomia, requisitando serviços prioritariamente às faculdades.

9. CONCLUSÃO

Os meios técnicos e humanos necessários dependem dos produtos em causa; muito embora seja recomendado implementar grupos de trabalho compostos, entre outros, por utilizadores que testem os produtos e analisem os resultados, nem sempre isso é possível.

A dimensão do investimento em Ergonomia é muito variável, dependendo do tipo de produto a realizar. Geralmente, quando existe um estudo acerca da ergonomia do produto é sinal de que este é reconhecido como importante por parte do fabricante. Por outro lado, para os produtos de consumo em massa e grandes séries, os custos associados a este tipo de estudos são muitas vezes marginais.

O retorno do investimento pode ser mensurável, mas nem sempre é fácil de identificar, uma vez que os custos da ergonomia são habitualmente integrados na globalidade dos estudos. Por outro lado, os produtos de grande consumo tem geralmente um ciclo de vida bastante curto, necessitando de uma renovação constante por imperativos de mercado. No entanto, um dado é seguro: uma ergonomia pouco cuidada pode determinar a rejeição do produto por parte dos utilizadores e o seu fracasso em termos de mercado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BONSIEPE, Gui (1983). *A tecnologia da tecnologia*. São Paulo: Edgard Blucher.
- COSTA, Daciano (1993). “A integração do designer no mundo empresarial”. In CALÇADA, Ana et al. *Design em Aberto*. Porto: Bloco Gráfico.
- COUTINHO, Luciano (1997). “Estratégia empresarial e design.” In Série *Papers do Núcleo Especializado de Informação Tecnológica - Design*. São Paulo: Departamento de Tecnologia da FIESP/CIESP, nº 15.
- HESKETT, John (1997). *Desenho industrial*. Rio de Janeiro: José Olímpio.
- IIDA, Itiro. *Ergonomia - projeto e produção*. São Paulo, Edgard Blücher, 1990. 465 p..
- MALDONADO, Tomás (1977). *El diseño industrial reconsiderado*. Barcelona: Gustavo Gilli.
- MORAES, Dijon de (1997). *Limites do design*. São Paulo: Studio Nobel.
- NIEMEYER, Lucy (1997). *Design no Brasil: origens e instalação*. Rio de Janeiro: 2A.
- TAMBINI, Michael (1997). *O Design do século*. São Paulo: Ática.
- VERDUSSEN, Roberto. *Ergonomia: a racionalização trabalho*. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos, 1978.