

ADAPTAÇÃO ERGONOMICA DO PRODUTO

ERGONOMIC ADAPTATION OF PRODUCT

Rosa, Lucas da; Dr; (Curso de Moda – UDES) lucasdarosa@yahoo.com.br
Silveira, Icléia; Dra; (Curso de Moda – UDESC) icleiasilveira@gmail.com

RESUMO

Este artigo apresenta conhecimentos ergonômicos a serem aplicados no desenvolvimento de produtos. A abordagem da pesquisa é qualitativa e descritiva dos conteúdos teóricos. Os resultados indicam que os *designers* devem focar no usuário, nas funções dos produtos e na aplicação das qualidades básicas: qualidade técnica, ergonômica e estética.

Palavras-chave: Ergonomia, Produtos, Usuário.

ABSTRACT

This article presents ergonomic knowledge to applying to the development of products. The approach of research is qualitative and descriptive of theoretical contents. The result indicates that the designers should to focus on user, in function of products and on application of basics qualities.

ABSTRACT

Keywords: Ergonomic, Products, User.

1 INTRODUÇÃO

O desenvolvimento de produtos, até bem pouco tempo, baseava-se quase que unicamente em conceitos técnicos e funcionais, porém, a competitividade do mundo globalizado, marcada por dinamismo e incerteza, leva a uma necessidade de produtos diversificados, mais complexos e muitas vezes, customizados, ou seja, destinados a usuários específicos ou grupos de usuários.

Os aspectos ergonômicos e de *design* eram pouco considerados no passado. Mas, na atualidade, as empresas estão investindo cada vez mais em *design* e ergonomia, interessadas no desempenho do produto no mercado, e o desenvolvimento de produto deve atender completamente aos anseios dos usuários. Neste contexto, conta com o apoio da ergonomia, por meio de seus dados científicos e com os procedimentos metodológicos do *design* de produto.

O objetivo deste artigo é contribuir com a disseminação dos conhecimentos ergonômicos relacionados aos produtos para a satisfação duradoura dos clientes/usuários. Para tanto, utilizou-se a pesquisa qualitativa, descritiva, nos procedimentos técnicos de coleta de dados teóricos, em livros e artigos publicados.

Do ponto de vista ergonômico, os produtos são considerados como meios para que o homem possa executar determinadas funções. Esses, produtos, então, passam a fazer parte dos sistemas homem-máquina-ambiente. O objetivo da ergonomia é estudar esses sistemas, para que as máquinas e ambientes possam funcionar harmoniosamente com o homem, de modo que o desempenho dos mesmos seja adequado (IIDA, 2005).

Neste sentido, abordam-se os conceitos fundamentais e princípios metodológicos da ergonomia de produto, com vistas ao seu desenvolvimento e benefício de um conjunto maior de pessoas.

2 Conceito e Categoria dos Produtos

Muitas necessidades humanas são satisfeitas mediante o uso de produtos desenvolvidos para suprir uma incapacidade ou limitação na execução de algum trabalho. Elas têm origem em alguma carência e ditam o comportamento humano visando à eliminação dos estados não desejados. Visto sob esse prisma, produtos são objetos desenvolvidos para executar determinada ação e produzir um resultado desejado, durante seu uso em condições normais. Ao utilizar produtos, seu usuário transfere, melhora ou aumenta suas capacidades naturais, de forma a compensar sua pouca adaptação a determinadas tarefas (LÖBACH, 2001).

Os produtos podem ser divididos em duas categorias, de acordo com o tipo de produção: artesanal e industrial (Quadro 1).

Categoria	Classe	Característica	Exemplo
Artesanal	Funcional	Utilidades práticas evidentes	Vaso de cerâmica
	Simbólico	Apelo e status social	Arte sacra indígena
Industrial	Consumo	Deixa de existir após seu consumo	Produtos alimentícios
	Uso individual	Relação contínua e estreita com o usuário	Roupas, calçados
	Uso de determinados grupos	Relação descontínua e impessoal com o usuário	Televisão, sanitário público.
	Uso direto	Oculto, sem relação direta com o usuário	Turbinas de geração de energia, rolamentos de uma máquina.

Quadro 1 – Categorias e classes de produtos

Fonte: adaptado de Löbach (2001).

Segundo Romeiro, (2006, p. 4), o artesanato é “[...] uma atividade com finalidades comerciais, que pode ser desenvolvida com ou sem o uso de máquinas rudimentares, onde predomina a habilidade manual e a criatividade de seu agente produtor, e desde que a sua produção não se realize em série”. São produtos muito apreciados por sua exclusividade ou pelo apelo social que possuem.

Os produtos industriais, por sua vez, utilizam-se de instalações e maquinários adequados para auxiliar a obter grandes quantidades de produtos. As características mais evidentes dos produtos industriais são: a produção seriada em grande quantidade e o resultado padronizado em aspecto e qualidade. Sua produção necessita de planejamento prévio, métodos e estudos sobre os processos e usuários, necessários para seu desenvolvimento (LÖBACH, 2001).

Os produtos para uso individual, são usados exclusivamente por uma determinada pessoa. O uso destes produtos provoca uma reação contínua e estreita entre o usuário e o produto, desencadeado por um processo de identificação, em que o usuário se adapta ao produto formando uma unidade, e em que este se torna parte daquele.

Os produtos de uso para determinados grupos, são usados por exemplo pelos membros da família ou sócios de uma agremiação esportiva. Estes produtos são os refrigeradores, mobiliários, fogão, televisão, etc. A relação entre estes produtos e os usuários não são tão intensas quanto no caso do produto de uso individual.

Com os produtos para uso indireto os consumidores não possuem relação direta. Não se conhece as turbinas de geração de energia cuja eletricidade ilumina os ambiente. Cada produto é criado para executar uma determinada função, porém para diferenciar-se no mercado, várias sub funções são aplicadas.

3. As Funções dos Produtos

Além da divisão por forma de produção, o produto também pode ser dividido por funções que descrevam as capacidades desejadas ou necessárias e que tornarão um produto capaz de desempenhar seus objetivos e especificações (ROZENFELD et al., 2006, p. 237). Como exemplo, o automóvel, cuja função principal é transportar pessoas e pequenos objetos de um local a outro com proteção.

Porém, existem aspectos essenciais nas relações dos usuários com os produtos industriais, as quais se tornam perceptíveis no processo de uso e possibilitam a satisfação de certas necessidades. As funções que um produto pode apresentar para um consumidor dependem das definições estabelecidas durante o processo de projeto. Elas são estabelecidas conforme as necessidades do mercado e conveniência do fabricante.

Segundo Löbach (2001, p. 55) no processo de configuração de produtos industriais, o *designer* deve otimizar as funções de um produto visando satisfazer às necessidades dos futuros usuários. Por isso, é importante entender que o projetista deve conhecer as múltiplas necessidades e aspirações dos usuários e grupos de usuários, de forma a poder dotar o produto com as funções adequadas a cada caso.

Para facilitar o estudo e a análise das funções de um produto, elas podem ser divididas em diferentes classificações. Löbach (2001, p. 55) apresenta um esquema com as classificações das funções de um produto para melhor compreensão das relações entre o produto industrial e o usuário. As funções dividem-se em três grupos: prática, estética e simbólica.

A função prática tem relação com a parte funcional, ergonômica e operacional do produto. São todos os aspectos fisiológicos de uso. O objetivo principal do desenvolvimento de produtos é criar as funções práticas adequadas para que mediante seu uso possam satisfazer as necessidades físicas.

A função estética é a que responde pelo contato primário e direto com o usuário. Ela envolve elementos de comunicação como as percepções humanas, em que a beleza das formas tem como objetivo atrair a atenção e cativar o usuário. Segundo Löbach (2000, p. 60), “[...] a função estética dos produtos é um aspecto psicológico da percepção sensorial durante o seu uso”.

Ao analisar o ponto de vista do mercado, Pugh (1990, p. 55) lembra que “[...] para qualquer produto, o cliente vê isto (a estética) primeiro, antes de comprar – o desempenho físico vem depois”.

A função estética está relacionada com o aprimoramento visual da aparência externa buscando o “encantamento” do cliente como sua principal característica. O desempenho visual vem sempre em primeiro lugar. Visto por esse ângulo, a estética ganha ares de elemento de diferenciação, contribuindo diretamente para o sucesso de muitos produtos. Uma das características que diferencia essa função das outras, conforme citado anteriormente, é seu caráter subjetivo. O *designer* não tem um processo definido para avaliação da estética de uma forma conceitual. Ele tem como referência sua opinião, gosto e avaliação pessoal. Uma revisão dessa aproximação é que o resultado é não conclusivo, não verificável e, muitas vezes, difícil de comunicar para os outros envolvidos em disciplinas como engenharia, *marketing*, etc., a quem falta o necessário conhecimento e a habilidade para entender os códigos da linguagem desenhada.

Por isso, é necessário que o *designer*, ao fazer uma configuração do produto orientada ao usuário, aplique os conhecimentos sobre a percepção estética. Para isso, deve considerar os aspectos essenciais, através dos quais se influi na percepção individual.

A percepção é um processo pelo qual uma aparência estética se transforma em significado. É um processo subjetivo que, às vezes, é influenciado pela imagem atual da percepção, mas também pela memória de

cada pessoa, como experiências anteriores, conceitos de valor e normas sociocultural.

As diferentes formas de perceber as funções sugerem que o produto pode ser analisado por diferentes pontos de vista, tanto pelo projetista quanto pelo usuário que fará uso dos benefícios proporcionados por elas. Significa também que todas as funções de um produto possuem importância em sua configuração e deve ser cuidadosamente estabelecidas durante as etapas de seu desenvolvimento.

A função simbólica dos produtos é determinada por todos os aspectos espirituais, psíquicos e sociais de uso. Löbach (2001, 64) tem a seguinte explicação: “a realidade é representada por um símbolo (a bandeira) está presente no espírito humano pela presença deste símbolo”. O homem faz associações simbólicas com os produtos, que se manifesta por meio dos elementos estéticos, como forma, cor, tratamento de superfície etc.

As funções simbólicas estão ligadas a comportamentos e motivações psicológicas individuais ou partilhadas pela coletividade, e cada um reage em função de um sistema de valor próprio e de um sistema de referências sociais e culturais. Suprem, portanto, necessidades subjetivas tais como: aparência (forma, cor, textura, etc), *status* social, dentre outros, estando diretamente vinculadas ao contexto social e cultural (ONO, 2006).

Por meio da função simbólica um produto desperta confiança na medida em que reflete a “auto-estima do consumidor” e ajuda a construir a sua imagem perante os outros. Além disso, a aparência visual do produto, sua imagem visual, “construída pela incorporação do estilo de vida, valores de grupos e emoções”, ajuda a transmitir a impressão sobre o aspecto funcional do produto, quanto ao seu desempenho, mesmo antes do consumidor ter tido a oportunidade de verificar se funcionamento efetivo (BAXTER, 2001).

Um consumidor percebe o símbolo de uma empresa quando um produto industrial, durante seu uso, faz lembrar o seu fabricante, suas experiências no passado com este fabricante ou outros produtos da mesma marca. Diante do exposto, ficou evidente que a função estética e a função simbólica têm estreita relação e interdependência entre si. Para executar a função para a qual foi criado os produtos precisam ter qualidades, que satisfaçam seus usuários.

4. Qualidades dos Produtos

Do ponto de vista ergonômico, todos os produtos, que se destinam a satisfazer as necessidades humanas, de forma direta ou indireta, entram em contato com o homem. Segundo Lida (2005, p.316) para que estes produtos funcionem bem em suas interações com os seus usuários ou consumidores, devem ter as seguintes qualidades básicas: qualidade técnica, qualidade ergonômica e qualidade estética.

- **Qualidade Técnica** - A qualidade técnica é a que faz funcionar o produto, nos aspectos mecânico, elétrico, eletrônico ou químico, transformando uma forma de energia em outra, ou realizando operações como dobra, corte, solda e outras. Dentro da qualidade técnica deve ser considerada a eficiência com que o produto executa a função.

- **Qualidade Ergonômica** - A qualidade ergonômica do produto é a que garante uma boa interação do produto com o usuário. Inclui a facilidade de movimento, adaptação antropométrica, fornecimento claro de informações, facilidades de “navegação”, compatibilidades de movimentos e demais itens de conforto e de segurança.

- **Qualidade Estética** - a qualidade estética é a que proporciona prazer ao consumidor. Envolve a combinação de formas, cores, materiais, texturas, acabamento e movimentos, para que os produtos sejam considerados atraentes e desejáveis aos olhos dos consumidores.

- **Qualidade Ecológica** – a qualidade ecológica pode ser aplicada no desenvolvimento do produto, adotando procedimentos que não destruam o meio ambiente e o bem estar do usuário. O produto ecológico é todo artigo que, artesanal, manufaturado ou industrializado, seja não-poluente, não-tóxico, notadamente benéfico ao meio ambiente e à saúde, contribuindo para o desenvolvimento de um modelo econômico e social sustentável.

As qualidades técnicas, ergonômicas, estéticas e ecológicas do produto são genéricas, e devem estar presentes em quase todos os produtos. Em cada tipo de produto há, uma ou outra qualidade que pode predominar sobre as outras. No entanto, é recomendado por vários autores, que deva haver equilíbrio adequado entre as três qualidades (técnicas, ergonômicas, estéticas), porém, alguns fabricantes não conseguem estabelecer um equilíbrio. Muitas vezes, pressionados pelo mercado, preferem aumentar os aspectos que são

mais visíveis ao consumidor. Mas, a qualidades ecológicas deve prevalecer em todas as etapas do desenvolvimento do produto, desde a sua concepção até o seu descarte. Além das qualidades mencionadas, todos os aspectos voltados à adaptação do produto as características e segurança dos usuários devem ser observados.

5. Os Critérios Ergonômicos

Os critérios ergonômicos possibilitam revelar aspectos que devem ser observados e levados em consideração no projeto de produtos. São norteadores, na concepção, desenvolvimento, implementação e avaliação da qualidade dos produtos. Dejean e Naël (2007, p.394 a 396) indicam os critérios ergonômicos:

Segurança – Este critério tem prioridade sobre os outros. A segurança diz respeito ao usuário, mas também aos atores passivos ou ativos da utilização do produto. Essa noção impõe uma análise do ciclo de vida do produto para identificar todas as pessoas envolvidas e as circunstâncias associadas. Assim, além dos usuários deve considerar os fabricantes, distribuidores, profissionais de assistência técnica, os atores situados no ambiente de uso do produto, os profissionais encarregados da distribuição ou reciclagem. A segurança no curto prazo diz respeito à prevenção dos riscos de acidente, enquanto a segurança em longo prazo trata-se da prevenção de doenças, que aparecem em relação ao tempo de exposição aos riscos.

Eficácia – Este critério diz respeito à adaptação da função do produto aos objetivos que o usuário deseja alcançar. Quando esse critério não é considerado nem é bem integrado desde a concepção do produto, o critério de segurança pode ser questionado.

Utilidade – Os produtos são objetos ou artefatos utilizados para realizar um objetivo. Se as funções do produto, antes mesmo de sua formação, não respondem às necessidades de utilização do cliente, este produto não será utilizado, mesmo que tenha sido comprado sob a influência de um *marketing* influente. O cliente dispõe de uma margem de liberdade para selecionar ou rejeitar o produto que melhor atende às suas necessidades.

Tolerância aos erros - trata-se de um critério clássico que a enorme variabilidade dos usuários e dos contextos de utilização dos produtos acentua

consideravelmente. Erros durante a manipulação para uso dos produtos pode colocar em risco a segurança.

Primeiro contato – A facilidade do primeiro contato se refere à primeira utilização do produto, que inclui o procedimento de instalação, ou montagem. Quando na tentativa de usar os produtos ou suas funções os usuários encontram dificuldades, podem desistir e descartar o produto ou suas funções é sub-utilizada, e o comprador não aproveita as potencialidades do produto que tem nas mãos.

Conforto – Esta noção é difícil definir em termos absolutos e se mede mais em termos de desconforto. Broega (2006, p.2) define o conforto como “[...] o estado agradável da harmonia fisiológica, psicológica e física entre o ser humano e o ambiente”. No conceito de Slater (2004, p.197), “O conforto é um estado afetivo definido pela ocorrência simultânea de bem-estar físico e psicológico, induzido por sensações que evoquem sentimentos e emoções prazerosas” [...].

Prazer – Este critério permite em particular relativizar e circunstanciar o peso dos outros critérios de eficácia e conforto. O prazer abrange várias dimensões: fisiológicas, sociológicas, psicológicas e ideológicas. Trata-se de uma experiência positiva para o usuário, nos planos do pensamento, das sensações e das emoções, que fica na memória e pode ser narrada com prazer.

Para o sucesso do produto, quaisquer que sejam suas qualidades ergonômicas, devem também se inscrever numa lógica de mercado. A ergonomia é apenas um fator de sucesso dos produtos. A qualidade ergonômica é real e evidente, podendo ser uma vantagem em relação à concorrência, se os outros produtos não são tão bons desse ponto de vista.

2.5 Papéis e Tarefas da Ergonomia na Vida do Produto

A Definição do produto/serviço e suas funções trata da definição do serviço que deverá ser prestado ao futuro cliente usuário. A contribuição do ergonomista se manifesta neste sentido, em vários pontos:

- a) descrição das características dos usuários;
- b) descrição dos contextos de utilização do futuro produto;
- c) definição de funções e atributos que deem ao usuário os meios de atingir seus objetivos respeitando os critérios ergonômicos.

Não se trata de apresentar apenas uma lista de recomendações, mas de ressaltar os pontos mais importantes do ponto de vista dos critérios ergonômicos, por exemplo:

a) Acesso ao serviço de otimização da interface com o usuário – O trabalho do ergonomista pode incidir na otimização da interface com o usuário da seguinte maneira: descrever os pontos operatórios, as características da interface, eventualmente com os impactos sobre as funções técnicas. É nesse estágio que o procedimento iterativo entre concepção, maquetagem, testes para usuários, reconcepção, devem demonstrar toda a sua eficácia.

b) Dimensionamento sensorial do produto - Esta etapa visa uma coerência entre os níveis sensoriais e cognitivos do produto. Trata-se de, associar o gesto e o pensamento. Todas as possibilidades sensoriais de comunicação devem ser aproveitadas com o objetivo de reconhecer ou adquirir as vias de uso do produto. A teoria de Normam (1990) diz que os produtos se comunicam por si só, ou seja, induzem a compra por sua forma e suas características sensoriais, suas finalidades, suas funções e os meios de acessá-la.

c) Acompanhamento do produto – A comunicação sobre o produto, à publicidade e a embalagem preparam o usuário para a escolha e o uso do produto. A publicidade age através de mensagens curtas e repetidas, que visam antes de tudo desencadear a motivação de compra, destacando as finalidades do produto. Porém, não revelam as modalidades de sua utilização, e o efeito é irrelevante. A distância entre a promessa publicitária e a realidade vivida, dependendo do produto, pode gerar a sensação de ter comprado um produto de má qualidade. A comunicação, a demonstração nos locais de venda do produto quando os clientes podem manipular são excelentes vetores que favorecem a apropriação do produto. Um requisito importante é a organização de documento com instruções e informação gráfica ou escrita (explicações com desenho técnico), do manuseio e uso do produto. O Quadro 2 sintetiza a contribuição do Ergonomista em etapas do desenvolvimento de produto.

Etapas	Atividades gerais	Participação da ergonomia
Definição	Examinar as oportunidades; Verificar as demandas; Definir objetivos do produto; Elaborar as especificações; Estimular custo/benefício.	Examinar o perfil do usuário Analisar os requisitos do Produto.
Desenvolvimento	Analisar os requisitos do sistema; Esboçar a arquitetura do sistema;; Desenvolver o sistema;	Analisar as tarefas/atividades; Analisar a interface; - informações - controles
Detalhamento	Detalhar o sistema; Especificar os componentes; Adaptar as interfaces; Detalhar os procedimentos de teste.	Acompanhar os detalhes;
Avaliação	Avaliar o desempenho; Comparar com as especificações; Fazer ajustes necessário.	Testar a interface com o usuário.
Produto em Uso	Prestar serviço pós-venda; Adquirir experiências para outros projeto.	Realizar estudos de campo junto aos usuários e consumidores.

Quadro 2 – Contribuição do Ergonomista no Desenvolvimento de Produto.
Fonte: Lida, 2005, p. 324.

3 CONCLUSÃO

Os produtos além de satisfazer as exigências do consumidor em termos práticos, estéticos e funcionais, deve se diferenciar de outros existentes no mercado. Assim, é necessário que os objetivos básicos estejam bem definidos e se tenha uma boa compreensão das qualidades e critérios ergonômicos. Neste sentido, é importante voltar-se para a ergonomia aplicando seus procedimentos para obter um produto ergonômico.

As informações direcionadas aos clientes em matéria de ergonomia são bastante novas para o grande público. Há empresas, que publicam informações que comportam uma qualidade ergonômica. Porém, muitos clientes raramente distinguem a mensagem promocional da informação realmente pertinente. A fim de promover a melhoria constante dos produtos bem como a satisfação duradoura dos clientes/usuários, é necessário suscitar em paralelo à produção e a disseminação dos conhecimentos ergonômicos

produzidos por fontes independentes, como por exemplo, as associações de consumidores ou grupos de usuários, jornalistas capazes de divulgar os saberes ergonômicos e a divulgação dos resultados das pesquisas científicas realizadas no âmbito das universidades, que tenham interesse para o grande público.

4 BIBLIOGRAFIA

BAXTER, M. **Projeto de Produto: Guia prático para desenvolvimento de novos produtos.** São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

BROEGA, A. **A avaliação do conforto como um parâmetro de controle de qualidade no processo têxtil.** Anais: XXII CNTT, Congresso Nacional de Técnicos Têxteis. Pernambuco, 2006.

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção.** São Paulo : Edgard Blücher, 2005.

LÖBACH, Bernd. **Design Industrial: bases para a configuração dos produtos industriais.** São Paulo: Edgard Blücher, 2001.

NORMAN, D. A. **Emotional Design: Why We Love (Or Hate) Everyday Things;** Basic Books; 2004.

ONO, Maristela Mitsuko. **Design e Cultura: sintonia essencial.** Curitiba: Edições da Autora, 2006.

PUGH, Stuart. **Total Design: integrated methods for successful product engineering.** Cornwall: Addison-Wesley Publishing Company, 1990.

ROMEIRO, Eduardo. **Conciliação Metodológica entre Design e Artesanato.** Anais do 7º Congresso Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento em Design. Curitiba, 2006.

SLATER, K. **“The Assessment of Comfort”.** J. Textile Inst., 2004, vol. 77.

ROOZENBURG, Norbert F. M.; EEKELS, Johannes. **Product Design: fundamental and methods.** Chichester: John Wiley, 2006.