

Ergonomia Informacional: Fundamentos e Aplicação

Adriana Stella Chammas y Anamaria de Moraes

De acordo com Moraes e Mont'Alvão (2000: p.11) a Associação Internacional de Ergonomia (IEA - International Ergonomics Association), **define Ergonomia como uma disciplina científica relacionada ao entendimento das interações entre os seres humanos e outros elementos do sistema, e à aplicação de teorias, princípios, dados e métodos à projetos a fim de otimizar o bem-estar humano e o desempenho global do sistema.** As autoras complementam reconhecendo a Ergonomia como uma ciência multidisciplinar orientada para uma abordagem sistêmica de todos os aspectos da atividade humana. A Ergonomia pesquisa, estuda, desenvolve e aplica regras e normas, baseada em pesquisas descritivas e experimentais busca os limites, limites e capacidades humanas para a adaptação entre o meio e o homem. **A Ergonomia emprega métodos científicos, adequando o trabalho às características físicas e psíquicas do ser humano, ou seja, adapta o trabalho ao trabalhador e o produto ao seu usuário.** A Ergonomia aprimora ainda a qualificação e treinamento do usuário e o ambiente no qual estiver inserido, fatores que influem diretamente na produtividade, pois cada sistema humano-máquina tem características próprias.

A Ergonomia Informacional é intimamente ligada ao processo de cognição do homem. Longe de querer mergulhar no universo da psicologia, essa pesquisa não poderia deixar de mencionar algumas convenções relevantes sobre o tema. **A cognição, segundo Preece (2005: p.94) é o que acontece na mente durante a realização das tarefas diárias e envolve processos cognitivos (pensar, falar etc.). Norman (1993) apud Preece (2005: p.35) distingue dois dentre os muitos tipos de cognição: a experimental e a reflexiva. A primeira envolve a ação e reação dos humanos quando envolvidos em atividades e a segunda envolve pensar, comparar e tomar decisões. É o último o tipo de cognição que desenvolve idéias e dá lugar à criatividade.**

Montmollin (1970) *apud* Moraes (2002: p. 7) declara a Ergonomia como a “tecnologia das comunicações nos sistemas humano-máquinas” e que as comunicações entre homem e a “máquina” definem o trabalho. Moraes (2002: p. 7-13) lembra ainda que a Ergonomia utiliza, desde suas origens, o modelo de Shannon e Weaver, que definem a comunicação como **“todos os procedimentos nos quais uma mente afeta a outra”.** À esse modelo linear e unidirecional Wiener (1948) acrescentou um fluxo inverso, que vai do **destino à fonte, do receptor para o emissor e justificou o feedback.** Dentre os novos paradigmas para a modelagem comunicacional amplamente explorados pela autora, destaca-se a recepção das mensagens compreendido por quatro fenômenos distintos:

- 1. A atenção, que depende do nível de alerta do organismo;**
- 2. A percepção, inserida no contexto cultural do indivíduo;**
- 3. A compreensão, que a autora usa a teoria clássica para definir: “há compreensão quando há correspondência entre os sentidos da mensagem atribuídos pela fonte e pela audiência”;**
- 4. A memorização, o fenômeno de retenção seletiva da mensagem.**

Scheniderman (1998: p.17) categoriza as motivações da Ergonomia pelo bom design dos sistemas interativos em quatro principais campos: sistemas críticos de sobrevivência (*life-critical systems*), que incluem controles de tráfego aéreo, reatores nucleares, operações militares e outros sistemas que envolvam risco; Sistemas de uso comercial e industrial, a exemplo de bancos, reservas aéreas, terminais de ponto-de-

venda e outros; Sistemas para uso exploratório, criativo ou cooperativo, como enciclopédias eletrônicas, apresentações gráficas de resultados de simulações científicas, escrita colaborativa etc. e o campo ao qual essa pesquisa se dedica, o dos sistemas para uso no trabalho, doméstico ou no lazer. Os aplicativos dos computadores pessoais incluem *videogames*, processadores de texto, máquinas de transações automáticas, emails e uma infinidade de exemplos. Para sistemas desse tipo a facilidade de aprendizado, baixa taxa de erros e satisfação subjetiva devem ser premissa, já que o usuário pode abandonar o sistema e buscar o concorrente. Para sistemas dessa categoria, Scheniderman aconselha a assistência *online*. O autor segue com comentários sobre a funcionalidade correta para esse tipo de sistema, que é difícil de ser encontrada e que, para usuários novatos, um conjunto básico de ações é suficiente, enquanto que os usuários experientes buscam funcionalidades extensas e rapidez na performance.

Scheniderman (1998: p.14-15) registra que as múltiplas alternativas de design devem ser avaliadas para a comunidade que se propõem, um bom design pode ser apropriado para uma comunidade e completamente inapropriado para outra. Pheasant (1997) *apud* Moraes e Mont'Alvão (2000: p.12) resume a abordagem ergonômica em relação ao design com o princípio do design centrado no usuário, no qual, se um objeto, sistema ou ambiente é projetado para uso humano, então seu design deve se basear nas características físicas e mentais de seu usuário humano. O objetivo é alcançar a melhor integração possível entre o produto e seus usuários, no contexto da tarefa. Scheniderman (1998: p.14-15) destaca algumas medidas humanas, que são determinantes para a adequação do sistema ao seu público:

1. Tempo de aprendizado – quanto tempo os usuários levarão para aprender a usar os comandos necessários para cumprir o grupo de tarefas básicas?
2. Velocidade da performance – quanto tempo leva para cumprir as tarefas?
3. Percentagem de erros cometidos pelos usuários – quantos e que tipo de erros as pessoas costumam cometer ao cumprir as tarefas? Embora o tempo para cometer e corrigir os erros possa ser incorporado na velocidade da performance, os erros são pontos críticos do sistema que merecem estudo mais aprofundado.
4. Retenção X tempo – por quanto tempo os usuários conseguem reter o aprendizado? A retenção é intimamente relacionada com tempo de aprendizado e a frequência de uso
5. Satisfação subjetiva – quanto os usuários gostam de utilizar o sistema? O autor aconselha as entrevistas e a mensuração através de escalas de satisfação e ainda aconselha deixar espaços em branco para comentários.

Para Preece (2005: p.25) é relevante entender o tipo de atividade que o usuário tem quando está interagindo com o produto. Só dessa forma será possível criar produtos fáceis de aprender, eficazes no uso e que proporcionem ao usuário uma experiência agradável. Basear as escolhas numa compreensão holística dos usuários, considerar no que ele é bom e no que tem dificuldades, considerar o que pode minimizar o esforço e os custos dessa interação e, em última análise, envolver o usuário no processo de design dos produtos. Pessoas com culturas, idades e formações diferentes refletem diferentes habilidades, compreensão e formas de interação com o mundo. Para necessidades tão diversas, é importante que os produtos interativos sejam projetados de acordo com as particularidades de cada grupo. Entender como as pessoas pensam e interagem com seu ambiente faz com que os especialistas em usabilidade a interpretem melhor o comportamento dos usuários e percebam as limitações e vantagens de ser humano.

Parte do processo de entender a necessidade do usuário consiste em ser claro quanto ao objetivo principal. Preece (2005: p.35) segue explicando que não devem ser esquecidas as três características chave para o sucesso do design de interação: o envolvimento dos usuários no desenrolar do projeto; a identificação, documentação e acordo referentes à usabilidade e às metas específicas do projeto e a iteração em

todas as fases. Saffer (2007), *apud* Teixeira (2008), considera que o design de interação está mais relacionado com o comportamento humano do que com a aparência da tela ou as funções escondidas de uma interface.

A ergonomia é a adaptação de um instrumento ao seu operador e à tarefa a que ele se propõe, enquanto a usabilidade mensura a eficácia, eficiência e satisfação alcançadas pelo sistema humano-máquina e a usabilidade, de acordo com a ISO 9241-11 de 1998, é a medida pela qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com efetividade, eficiência e satisfação em um contexto específico. A tarefa específica da ergonomia no design é provocar a conjunção entre essas idéias e os meios disponíveis de produção.

Com a popularização do termo o esclarecimento do conceito de usabilidade coube no decorrer desta discussão. A “usabilidade”, antes um termo técnico utilizado na área da ergonomia e em alguns campos da psicologia, tornou-se um atributo mais do que desejado em diversas áreas, ainda que em alguns casos com desnecessária colocação. Os critérios das avaliações ergonômicas têm por objetivo garantir uma experiência positiva do usuário na sua interação com o sistema. A maneira com que o usuário lida com o produto é auto-determinada e a qualidade da experiência global do usuário é vai mensurar a usabilidade do produto. A norma ISO/IEC 9126 (1991) sobre qualidade de software, definiu o termo usabilidade como “*um conjunto de atributos de software relacionado ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários*”. Para Bastien e Scapin, a usabilidade está ligada à capacidade do sistema em interagir como usuário, propiciar meios para que o usuário alcance suas metas na interação com o sistema e atender assim às suas necessidades. Moraes (2004) cita os pontos elencados por Stanton e Baber - Shackel, Eason and Booth – para realizar o conceito de usabilidade. São eles: Fácil Aprendizagem, Efetividade, Atitude (considerando-se os custos humanos), Utilidade, Adequação, Características da tarefa e dos usuários e Flexibilidade. Ao considerar a usabilidade de um design, Preece (2005: p. 26) comenta que é fundamental levar em consideração *onde* ele será utilizado e *por quem*.

Anamaria de Moraes coloca em seu artigo “*Ergonomia: Usabilidade de Interfaces, Interação Humano-Computador, Arquitetura da Informação*” (2004) a importância de separar Ergonomia e Usabilidade. A Ergonomia, já há muito associada ao estudo da interação humano-computador, é de vital importância para o propósito da usabilidade, para interpretar o comportamento dos usuários e entender suas limitações. O foco central da ergonomia é o desenvolvimento de sistemas, que é a tradução dos princípios comportamentais em requisitos de Design. A autora ressalta a Ergonomia como fundamental e seus métodos, técnicas e procedimentos indispensáveis para adequar a apresentação das informações ao modelo mental dos usuários. Com a aplicação desses métodos é possível entender a maneira como os usuários buscam e organizam informações em sistemas computadorizados, e como suas experiências influenciam suas estratégias e como estas estratégias mudam com a prática. O design bem sucedido de interfaces fundamenta-se no princípio da redução da carga mental e cognitiva do usuário e no aproveitamento dos modelos mentais relacionados à experiência do usuário, donde se conclui que desde o início da atividade projetual a consideração com a Ergonomia - e a Usabilidade - devem estar presentes. Usabilidade, segue ainda, é apenas parte da metodologia ergonômica utilizada para adequação das interfaces tecnológicas às características e capacidades humanas físicas, cognitivas e emocionais.

Os métodos ergonômicos para mensurar a usabilidade de um produto baseiam-se na coleta, classificação e interpretação de dados sobre os hábitos e a experiência pregressa do usuário. Os testes de usabilidade sejam por meio de especialistas ou por meio de usuários são metodologias que geram informações que dão suporte ao desenvolvimento do sistema ao unificar a visão do especialista em usabilidade aos dados experimentais dos problemas encontrados na interface. Seu

contato com o mundo eletrônico deve ser natural e muito próximo da realidade - que é um produto real inserido num meio dinâmico, **e, por isso deve ser iterativo para acompanhar a evolução.** A avaliação feita pelo junto com o usuário especialista é uma forma rápida e efetiva que possibilita consertos de numerosos pequenos problemas antes que cheguem aos usuários e prejudiquem sua experiência e, conseqüentemente, a ergonomia da informação.

Referencial Teórico

Preece, Jennifer; Rogers, Yvonne; Sharp, Helen. *Design de Interação: Além da Interação Humano-Computador*. Porto Alegre: Bookman, 2005.

Moraes, Anamaria; Mont'Alvão, Cláudia. *Ergonomia: Conceitos e aplicações*. Rio de Janeiro: 2AB, 2000.

Moraes, Anamaria; *Design e Avaliação de Interface: ergodesign e interação humano-computador* / Organizadora: Anamaria de Moraes. Rio de Janeiro: iUsEr, 2002.

Moraes, Anamaria de.; Amado, Giussepe; *Coletânea de palestras de convidados internacionais e nacionais: Ergodesign e USIHC*. Rio de Janeiro: FAPERJ; iUsEr, 2004.

Schneiderman, Ben; *Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction*. United States of America: Adison-Wesley Longman, Inc., 1997

Teixeira, Eduardo Ariel; *Estudo Ergonômico das Estruturas de Navegação e Unidades de Informação dos Sites de Conteúdo Multimídia*. Rio de Janeiro: PUC, 2008.

Adriana Stella Chammas, Mestranda em Design, PUC- Rio. **Anamaria de Moraes** D.Sc. Doutora em Comunicação, PUC- Rio