

# ERGONOMIA DE SOFTWARE

Jefferson de Campos Santana

Bruno Eduardo da Silva

Prof. Marcelo Rosenbrock

Centro Universitário Leonardo da Vinci - UNIASSELVI

Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento em Sistemas

## RESUMO

*A relação entre homem e máquina vem sendo alvo de diversos estudos durante a história, desde o surgimento dos primeiros softwares, que já utilizavam alguns aspectos visuais para proporcionar uma usabilidade melhor aos seus usuários. Em decorrência dessa melhor usabilidade, também houve um melhor entendimento dos aspectos informáticos das tecnologias utilizadas, tanto no meio corporativo quanto na área doméstica. Baseado nestes aspectos nota-se que ao longo dos anos a tecnologia cresceu muito, proporcionando uma adequação visual muito maior, não apenas para facilitar a usabilidade dos sistemas, mas sim de incluir novos usuários, que tenham pouco ou nenhum conhecimento em softwares. A acessibilidade, baseada na Ergonomia de Software vinculada aos conceitos de utilização da Interação Humano-Computador tornou-se algo de extrema importância para o desenvolvimento de softwares que exigem contato direto de seus usuários, pois a qualidade de software passa a ter ligação direta com a adaptação do usuário ao executar processos rotineiros. Por fim, descreve-se a ergonomia e seus agregadores como um conceito de estudo precioso que vem sendo explorado pelo homem com o intuito de atribuir adaptações e melhorias aos mais diversos sistemas, trazendo a possibilidade de uma exploração mais prática deste campo tecnológico.*

**Palavras-chave:** Software, Ergonomia, Interação, Usabilidade, Tecnologia e Desenvolvimento, Humano, Computador, Atendimento, Cliente, Usabilidade, Avaliação de usabilidade, Design;

## INTRODUÇÃO

Este trabalho foi desenvolvido através de diversas análises e pesquisas, para a cadeira Seminário Interdisciplinar III do curso tecnólogo de Análise e Desenvolvimento de Sistemas, cuja intenção é apresentar primeiramente a Ergonomia de Software - juntamente aos conceitos da interação Humano-Computador - que possui o objetivo de estudo e desenvolvimento para novas tecnologias no mercado de trabalho,

abrangendo desde o surgimento das interfaces gráficas, a evolução e atualidade dos sistemas de informações, voltados para o atendimento ao cliente.

## **2. DEFINIÇÃO DE ERGONOMIA DE SOFTWARE:**

Segundo Moraes (2000), “a ergonomia compreende a aplicação da tecnologia na interface homem-sistema, aos projetos ou modificações para aumentar a segurança, conforto e eficiência do sistema e da qualidade de vida”. Com a criação de novos sistemas, houve uma grande mudança no papel do homem no trabalho.

Muitas tarefas rotineiras e que exigiam o uso de forças transferidas para as máquinas, restando ao homem as tarefas de programação, manutenção, comando e controle dessas máquinas. O desempenho desses sistemas modernos depende mais da percepção humana para captação de informações, tomada de decisões do que as comunicações às pessoas no trabalho. Assim, a ergonomia passou a estudar os aspectos cognitivos das relações entre as pessoas e o sistema de trabalho, a fim de realizar projetos de máquinas mais eficazes.

O termo Ergonomia foi utilizado pela primeira vez em 1857 pelo naturalista polonês Wojciech Jastrzębowski que destacou como um dos percursos do que viria a se tornar conceito de Ergonomia, posteriormente surgiram vários relatos de estudos envolvendo ergonomia nos meios acadêmicos, mas foi em 1949, que Kenneth Frank Hywel Murrell definiu ergonomia como “o estudo da relação entre o homem e seu ambiente de trabalho”. Portanto, pode-se afirmar que a Ergonomia de Software é um aglomerado de estudos e conceitos, que tem como objetivo estudar a adaptação de um software com a necessidade do usuário final, que estará executando processos ligados diretamente à suas atividades de rotinas e subrotinas neste mesmo sistema. A Ergonomia de Software mostra-se dedicada a confrontar os obstáculos e alternativas lógicas para o desenvolvimento de software interativos que sejam adaptados a usuários e adequados a suas tarefas. Dedicar-se também aos usuários que não possuem um treinamento específico, e que necessitam de acesso a aparelhos e/ou sistemas presentes no seu ramo de trabalho ou mesmo em sua residência. Segundo Albergo (2005), a Associação Internacional de Engenharia define ergonomia como sendo uma disciplina que visa o entendimento das interações entre o homem e demais elementos de um sistema, e otimizar o desempenho de sistemas e bem-estar humano, aplicando teorias e métodos a projetos. Para tanto, se faz necessário a compreensão de alguns aspectos que modelam o conceito de ergonomia, para que seja possível obter um resultado positivo na relação entre usuário e sistema, sendo eles:

- **Condução:**  
A condução é definida com o objetivo de obter o retorno (resposta) imediato do sistema, a partir das ações do usuário e no agrupamento e a diferenciação de informações de maneira legível e de fácil compreensão.
- **Adaptabilidade:**  
A adaptabilidade refere-se tanto às possibilidades de personalização do software que são oferecidas ao usuário no momento da sua execução, como ao fato da estrutura do sistema estar adaptada a usuários de diferentes níveis de experiência, para melhor atender todas as suas necessidades.
- **Gerenciamento de Erros:**  
O gerenciamento de erros refere-se tanto aos meios de prevenção que possam ser definidos nas interfaces, como à informação das mensagens de erro fornecidas com clareza, juntamente às condições e/ou orientações, oferecidas para que o usuário possa recuperar a normalidade da tarefa ou processo que deseja executar.

-

### **2.2.1. DESIGN DE INTERAÇÃO**

De acordo com Preece, Rogers e Sharp (2007, p 24), “a preocupação central do design de interação é desenvolver produtos interativos que sejam utilizáveis”, o que genericamente significa produtos fáceis de aprender e eficazes no uso, que proporcionam ao usuário uma experiência agradável”.

Mas o que é, exatamente, interação? Segundo DIX, FINLAY, ABOARD e BEALE (1998), “por interação nos referimos a qualquer comunicação entre o usuário e o computador, seja direta ou indireta”. Interação direta é aquela em que há diálogo, retorno (feedback) e controle das operações realizadas. A indireta, por sua vez, envolve dois possíveis tipos de processamento: de fundo ou em lotes. Em ambas, o que realmente importa é a interação entre o usuário e o computador, em busca da solução para alguma tarefa específica.

Para que seja possível desenvolver o ambiente desejado, é necessário criar um fluxo de pesquisas para definir como o sistema já no ambiente de produção final deve se comportar durante sua execução junto ao público alvo. Ainda segundo PREECE, ROGERS e SHARP (2007), podemos definir design de interação como sendo a criação de experiências que buscam melhorar e facilitar a maneira como os usuários trabalham, se comunicam e interagem.

### **2.2.2 DESIGN E USABILIDADE**

Existem diversas maneiras de explicar a usabilidade, como por exemplo através dos chamados princípios de design, que sugerem uma

mistura de conhecimentos vindos de teorias, experimentações e senso comum, com expresso objetivo de orientar os designers a respeito de seus trabalhos, aplicando sugestões do que pode ou não ser feito, mas nunca determinando padrões de como deve ser desenvolvido um projeto de design. Para isso temos como exemplo o feedback, que segundo PREECE, ROGERS e SHARP (2007) é o que diz que todos os sistemas devem ser projetados a fim de oferecer feedback aos seus usuários, garantindo que eles saibam qual o próximo passo em uma realização de tarefa. Vários princípios já foram desenvolvidos, sendo os mais famosos a respeito de como determinar as ações dos usuários durante a realização de tarefas, os quais são descritos a seguir, com base na obra de DON NORMAN (1988), onde o autor baseia-se em sua experiência de observar os usuários em suas experiências frustradas de utilização de objetos.

No fim dos anos 90, NORMAN criou o que ele chamou de “Escritório de Arquitetos de Experiências de Usuário”. De acordo com Norman, “experiência do usuário” ou “user experience” está relacionado muito mais além do que produzir websites ou aplicações. Em sua essência, a experiência do usuário envolve tudo! “É a forma com que você experiencia o mundo, é a forma que você experiencia a sua vida, é a forma que você experiencia um serviço ou produto.”

- Mapeamento: refere-se à relação entre os controles e seus efeitos, geralmente seguindo uma convenção, como no caso dos botões de controle de som.
- Feedback: refere-se ao retorno que o usuário recebe após suas ações, permitindo que ele continue suas atividades.
- Visibilidade: quanto mais visíveis forem as funções do sistema, mais os usuários saberão o que fazer.
- Consistência: refere-se à projeção de interfaces que possuam operações comuns entre si, utilizando elementos semelhantes para a realização de tarefas semelhantes.
- Affordance: Refere-se ao atributo de um objeto que permite às pessoas saberem como utilizá-los, ou seja, significa “dar uma pista”.

- Restrições: Refere-se à especificar quais áreas e quais funções que o usuário pode utilizar, desativando opções impossíveis ou botões que não podem ser clicados.

### **3. DEFINIÇÃO DE INTERFACE**

De acordo com ROCHA (2003), se visualiza uma interface como um lugar onde o contato entre duas entidades ocorre (por exemplo, a tela de um computador). Embora o exemplo acima refere-se a um periférico do computador, interfaces podem ser qualquer entidade que promove interação, como por exemplo o painel de uma motocicleta, o câmbio de um veículo ou até mesmo um apontador. E a maneira que esses itens são projetados e fabricados afeta diretamente a interação do usuário com a ferramenta (painel analógico ou digital por exemplo).

#### **3.1 INTERFACE HUMANO-COMPUTADOR**

No início do desenvolvimento de sistemas, o foco principal era resolver os problemas apresentados, focando em executar as tarefas necessárias. Somente com essa concepção, os sistemas eram extremamente complexos, isso ocorria pois o uso dos computadores não era tão difundido como hoje. As máquinas tinham alto custo fazendo com que somente áreas específicas tivessem interesse e eram utilizadas somente por pessoas com conhecimento técnico especializado. Outro fator era o técnico, pois faltavam recursos devido às linguagens de programação de baixo nível ou até mesmo linguagem de máquina, que gerava um custo e tempo muito alto para desenvolver. Esse tempo no qual o desenvolvimento de sistema possuía diversos problemas é denominado como a “Crise de Software”.

Conforme as tecnologias de hardware e software foram evoluindo, foram sendo descobertos novas oportunidades de utilização dos computadores, começaram a focar em um público mais generalizado como profissionais de diversas áreas e até mesmo para lazer, com isso as empresas e pesquisadores notaram a necessidade de projetar sistemas que fossem de fácil utilização para que o usuário comum se sentisse confortável utilizando o produto, um sistema com opções de utilização e configuração fácil e mensagens de erros claras e úteis para tomada de decisões e recuperação das tarefas que estavam sendo realizadas. Na década de 1980 o termo Interface Humano-Computador (IHC) foi adotado para descrever esse campo de estudo, mostrando assim que o interesse no desenvolvimento de interfaces deve ser maior que somente o design com uma abrangência a todos os aspectos relacionados com a interação entre usuários e computadores.

**Cadastre seus dados**

Nome:

Sobrenome:

Idade:

E-mail:

Confirme seu e-mail:

Adicionar Limpar

**Cadastre seus dados**

Nome:

Sobrenome:

Idade:

E-mail:

Confirme seu e-mail:

Adicionar Limpar

*\*Interface ilustrativa desenvolvida por Jefferson de Campos Santana e Bruno Eduardo da Silva para destacar a importância do design de interação.*

### 3.2 ERGONOMIA DE SOFTWARE NO ATENDIMENTO AO CLIENTE

Conforme uma empresa cresce e desenvolve uma grande e consolidada base de clientes, é quase que indispensável desenvolver também um bom e profissional serviço de atendimento ao cliente (SAC). Hoje, aquele número de telefone no canto do site da empresa, onde é necessário o cliente ligar, passar por toda uma triagem, até chegar ao setor que deseja, já não dá mais conta do recado, onde a empresa se vê na hora de assumir as dores do crescimento, onde o caminho é a automatização de processos, com ajuda de uma boa plataforma de atendimento ao cliente.

Uma das plataformas de atendimento ao cliente que mais vem crescendo nos últimos tempos é o Zendesk, desenvolvido pela empresa de mesmo nome, que foi fundada em Copenhague e como praticamente toda grande empresa de TI, instalou-se no estado da Califórnia, nos Estados Unidos.

O Zendesk já se consolidou no ramo como um player do segmento de interação e de automação do serviço de atendimento ao cliente, pois a plataforma conta com esse diferencial de interação por meio de qualquer canal de atendimento.

A empresa tem uma proposta de atendimento ao cliente através de diversas plataformas diferentes e integradas, como telefone, internet, chat online, redes sociais e e-mail.

Um dos destaques é a integração com redes sociais, permitindo que os atendentes interajam usando uma única interface de mensagens de texto, sem ter que “pular” de uma rede social para outra.

É uma solução desenvolvida para que o consumidor se sinta acolhido e atendido prontamente em diversas situações em que interage com sua empresa.

Algumas vantagens de usar o Zendesk:

- Serviço totalmente online, roda em qualquer navegador;
- Você pode configurar o atendimento definindo o melhor estilo de trabalho que deseja executar em seu SAC;

- É possível pré-definir respostas de atendimento para deixar o sistema automatizado com o estilo de atendimento desejado e fugir das respostas robotizadas;
- Dá mais agilidade ao trabalho da equipe de suporte técnico;
- Tem abertura para atendimento online em vários canais: redes sociais, chat, site, Twitter e Facebook;

#### 4. DISCUSSÃO

Na realização deste trabalho foi identificado a grande importância que devemos ter ao considerar a ergonomia de software e a utilização dos conceitos de interface humano-computador, pois quanto mais a tecnologia evolui, mais complexo as tarefas e execução dos seus softwares se tornarão, e com esses estudos e conceitos é possível adaptar qualquer tipo de sistema, facilitando o seu uso e permitindo que qualquer pessoa ou entidade utilize o software de maneira agradável e sem nenhum problema, fazendo com que o conhecimento na utilização dos sistemas evolua juntamente com a tecnologia.

#### 5. CONCLUSÃO

Levando em consideração os aspectos deste trabalho, concluiu-se que a relação entre ergonomia de software e os conceitos de interface humano-computador ampliou o conhecimento a respeito destes temas e forneceu importantes informações para utilização dos mesmos no desenvolvimento de softwares atualmente. Com a evolução da tecnológica, as empresas têm desenvolvido sistemas mais focados na sua usabilidade a fim de fornecer ao usuário uma experiência mais agradável, com isso são levados em consideração diversos fatores, entre eles: feedback, restrições e visibilidade. Foi consolidado também o conceito de interface, que possui extrema importância do design de interação, além de mostrar que a usabilidade é essencial para que um sistema ou software obtenha sucesso. A ergonomia de software com a utilização dos conceitos de interface humano-computador preza pela qualidade do sistema e se torna cada vez mais importante a sua compreensão para que no futuro, todas as pessoas possam ter acesso e uma experiência agradável ao utilizar os sistemas desenvolvidos.

#### 6. REFERÊNCIAS

ABERGO. **Associação Brasileira de Ergonomia**. 2005. Disponível em: [https://www.abergo.org.br/arquivos/normas\\_ergbr/norma\\_erg\\_br\\_2005\\_estebelce\\_demandas.pdf](https://www.abergo.org.br/arquivos/normas_ergbr/norma_erg_br_2005_estebelce_demandas.pdf). Acesso em 28 de maio de 2021.

DIX, Alan; FINLAY, Janet; ABOARD, Gregory D.; BEALE, Russel. **Human-Computer Interaction**. New York, Prentice Hall: 1998.

NORMAN, Donald. **Affordances e Design**. Disponível em [http://jnd.org.mss/affordance\\_and.html](http://jnd.org.mss/affordance_and.html)>. Acesso em 28 de maio de 2021.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvone; SHARP, Helen. **Design de Interação: Além da Interação homem computador**. Editora Bookman, São Paulo:2005.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2007. 548 p. ISBN 978-85-363-0494-6.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2007. 548 p. ISBN 978-85-363-0494-6.

ROCHA, Heloísa Vieira Da; BARANAUSKAS, Maria Cecília Calani. **Design e avaliação de interfaces humano-computador**. Campinas: Unicamp, 2003.

SILVA, JCP. e PASCHOARELLI, LC. **A evolução histórica da ergonomia no mundo e seus pioneiros**. São Paulo: Editora UNESP; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2010. ISBN 978-85-7983-120-1. Available from SciELO Books.