

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO NORTE
CENTRO DE CIÊNCIAS SOCIAIS APLICADAS
DEPARTAMENTO DE BIBLIOTECONOMIA
CURSO DE BIBLIOTECONOMIA**



MAILZA PAULINO DE BRITO E SILVA SOUZA

**ERGONOMIA:
ASPECTOS RELEVANTES PARA A MEDIAÇÃO DA INFORMAÇÃO**

**NATAL-RN
2010**

MAILZA PAULINO DE BRITO E SILVA

ERGONOMIA:
ASPECTOS RELEVANTES PARA A MEDIAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Monografia apresentada ao curso de Biblioteconomia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biblioteconomia.

Orientadora: Prof^a M.Sc. Maria do Socorro de Azevedo Borba

NATAL-RN

2010

Catálogo da publicação na fonte.

S586e Silva, Mailza Paulino de Brito e.

Ergonomia : aspectos relevantes para a mediação da
informação / Mailza Paulino de Brito e Silva. – 2010.
38 f.

Orientadora: Prof^a. M.Sc. Maria do Socorro de Azevedo Borba.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em
Biblioteconomia) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte,
Natal, 2010.

1. Biblioteconomia e Ergonomia. 2. Interação Homem-
Máquina. 3. Desintermediação. I. Borba, Maria do Socorro de
Azevedo. II. Título.

CDU 002:004.5

MAILZA PAULINO DE BRITO E SILVA

ERGONOMIA:
ASPECTOS RELEVANTES PARA A MEDIAÇÃO DA INFORMAÇÃO

Monografia apresentada ao curso de Biblioteconomia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, como requisito parcial para obtenção do título de bacharel em Biblioteconomia.

Aprovação em 11 de Novembro de 2010.

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. M.Sc. Maria do Socorro de Azevedo Borba (Orientadora)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof^a. M.Sc. Renata Passos Filgueira de Carvalho (Membro)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Prof^a. Dr^a. Eliane Ferreira da Silva (Membro)
Universidade Federal do Rio Grande do Norte

NATAL-RN

2010

A

Vitor, pelo novo sentido
que está dando à minha vida
antes mesmo de nascer.

A

Ricarte, meu doce
companheiro, com imenso
amor.

Aos

meus pais, com o afeto e a
dedicação de sempre e pelo
constante estímulo aos meus
estudos.

Aos

meus irmãos, cuja ligação é
eterna e essencial.

Aos

meus amigos e colegas.

AGRADECIMENTOS

A Deus, pela dádiva da vida e pelas oportunidades que coloca em meu caminho.

Aos meus pais, pelo incentivo e apoio constantes na minha formação acadêmica.

Ao meu esposo, pela paciência e compreensão durante os momentos em que precisei me ausentar para cumprir atividades curriculares.

À minha orientadora, Prof^a. M.Sc. Maria do Socorro de Azevedo Borba, pelo acompanhamento durante esta jornada e por todos os direcionamentos que contribuíram para a concretização deste trabalho de conclusão de curso.

À Prof^a. Dr^a. Eliane Ferreira da Silva, pela enorme contribuição intelectual transmitida ao longo da graduação.

À Prof^a. M.Sc. Renata Passos Filgueira de Carvalho, pelas oportunidades de crescimento a partir de experiências compartilhadas dentro e fora da sala de aula.

Ao corpo docente do curso de Biblioteconomia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, pela contribuição para a minha formação acadêmica. Carinhosamente agradeço a cada uma, que, sem dúvida, somaram uma parcela significativa na minha formação profissional e, com certeza, se tornaram o principal parâmetro para minha inserção no mercado de trabalho.

À bibliotecária Maria da Saudade Guimarães Araújo de Souza, por todo apoio e incentivo oferecidos durante todos os anos da graduação. Muito obrigada pela compreensão durante os momentos em que precisei me ausentar para a realização de atividades da academia e pelas oportunidades de crescimento profissional através da minha inserção em todas as atividades desempenhadas na biblioteca em que era minha coordenadora.

Em especial, à Sandra Pontual da Silva, pelo apoio bibliográfico e pela parceria na apresentação da temática ergonomia no Encontro Nacional de Estudantes de Biblioteconomia, além do companheirismo e troca de saberes ao longo do curso de graduação, tendo em vista que fomos parceiras desde o primeiro dia de aula. Muito obrigada pela amizade!

Carinhosamente, à Sara Sunaria de Almeida Silva Xavier, pela cumplicidade durante os períodos do curso, nos quais tivemos possibilidades de aprendermos uma com a outra. Você me ensinou muito!

Com afeto, à Lailde da Silva e Caio César Cunha Delfino, pelo cruzamento de caminhos no final da jornada, que me permitiram conhecer duas pessoas maravilhosas.

Quero demonstrar meu reconhecimento e agradecer a todos os que direta ou indiretamente contribuíram para a concretização desta etapa final do curso de Biblioteconomia.

“Uma jornada de duzentos quilômetros começa
com um simples passo”.

PROVÉRBIO CHINÊS

RESUMO

Apresenta uma análise acerca da relevância da ergonomia no contexto das bibliotecas, a partir da premissa de que a qualidade ergonômica das interfaces facilita a resolução de problemas associados à utilização de Sistemas de Informação, a partir de uma perspectiva de usabilidade. A metodologia empregada para o desenvolvimento da pesquisa está pautada numa revisão de literatura sobre a evolução das bibliotecas e suportes informacionais, o processo de desintermediação da informação e a ergonomia. Observou-se que o estudo ergonômico de sistemas de informação é uma das vertentes que viabilizam a criação de ambientes com características que oferecem usabilidade às pessoas que os utilizam, principalmente quando os critérios ergonômicos são devidamente aplicados. Conclui que no processo de desintermediação, o atendimento a esses critérios maximiza o conforto e o bem-estar, minimizam constrangimentos, custos humanos e carga cognitiva, psíquica e física do usuário, otimizando o desempenho da tarefa, o rendimento do trabalho e a produtividade do sistema homem-máquina.

Palavras-chave: Ergonomia. Interação Homem-Máquina. Desintermediação.

ABSTRACT

Presents an analysis about the relevance of ergonomics in the context of libraries, from the premise that the ergonomic quality of interfaces facilitates the resolution of problems associated use of Information Systems, from a usability perspective. The methodology to the development of the research is based on a literature review on the evolution of libraries and informational support, the process of disintermediation of information and ergonomics. It was noted that the ergonomic study of information systems is one of the components that enable the creation of environments with features that offer usability to people who use them, especially when the ergonomic criteria are properly applied. Concludes that the process of disintermediation, satisfying these criteria maximizes comfort and welfare, minimizing constraints, costs and human cognitive load, mental and physical user, optimizing the performance of the task, labor income and productivity of the system man-rod.

Key-words: Ergonomics. Human-Machine Interaction. Disintermediation.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Bloco de argila com escrita cuneiforme.....	15
Figura 2: Papiro.....	16
Figura 3: Pergaminho.....	16
Figura 4: Princípio da similaridade.....	26
Figura 5: Princípio da proximidade.....	27
Figura 6: Princípio do fechamento.....	27
Figura 7: Princípio da continuidade.....	28
Figura 8: Princípio da figura-fundo.....	28
Figura 9: Apresentação das etapas de efetuação da compra de livros.....	30
Figura 10: Página inicial do serviço de busca Google apresentando densidade informacional adequada.....	31

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	UMA “VIAGEM” PELA HISTÓRIA DA BIBLIOTECA: DA ERA MINERAL À ERA DIGITAL.....	14
2.1	EVOLUÇÃO DOS SUPORTES INFORMACIONAIS.....	15
2.2	BIBLIOTECA NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO.....	17
3	DESINTERMEDIAÇÃO.....	20
4	ERGONOMIA: PANORAMA CONCEITUAL E HISTÓRICO.....	22
4.1	ERGONOMIA.....	23
4.1.1	Ergonomia Física.....	24
4.1.2	Ergonomia Organizacional.....	25
4.1.3	Ergonomia Cognitiva.....	25
4.1.3.1	Condução.....	29
4.1.3.2	Carga de Trabalho.....	30
4.1.3.3	Controle Explícito.....	31
4.1.3.4	Adaptabilidade.....	32
4.1.3.5	Gestão de Erros.....	32
4.1.3.6	Homogeneidade/Coerência.....	33
4.1.3.7	Significado de Códigos e Denominações.....	33
4.1.3.8	Compatibilidade.....	33
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	35
	REFERÊNCIAS.....	37

1 INTRODUÇÃO

As transformações que experimentam bibliotecários e usuários de informação ao longo da evolução das bibliotecas permitiram o acesso a uma quantidade cada vez maior de itens informacionais, visto que à medida que a sociedade evolui surgem novos suportes para o registro e novas modalidades de disseminação da informação.

Nesse sentido, a necessidade que caracteriza o contexto em curso não é mais o acesso, mas o uso, tendo em vista que a Sociedade da Informação prioriza a facilidade com a qual a informação chega ao usuário, principalmente porque é entendida como mercadoria, de modo que quanto mais rápido for o processo de transferência, mais vantagem competitiva é agregada àquele que a domina.

Nessa perspectiva, a ergonomia, disciplina científica que se preocupa com a adaptação do trabalho ao homem, surge na intenção de estudar meios que possibilitem a otimização da realização de tarefas e minimização de erros numa dada situação de trabalho.

Diante do exposto, partiu-se das seguintes problematizações: de que maneira a aplicação da ergonomia pode otimizar a transmissão das informações e a promoção dos serviços de bibliotecas?; que relevância pode ser observada nessa prática no contexto biblioteconômico?; e que critérios devem ser adotados para que um sistema de informação seja ergonomicamente adequado ao usuário?

A partir das problematizações definiu-se como objetivo geral desta pesquisa: analisar as questões relativas à relevância da ergonomia, levando-se em conta que a qualidade ergonômica das interfaces facilitam a resolução de problemas associados à utilização de Sistemas de Informação, a partir de uma perspectiva de usabilidade.

Com vistas à discussão sobre projetos de interface homem-máquina com usabilidade, aponta-se a importância da Ergonomia para os sistemas de recuperação da informação.

A motivação para o desenvolvimento desta pesquisa constituiu-se pela atualidade do tema, que demonstrou ausência de trabalhos publicados na área de Ciência da Informação e pela possibilidade de enveredar no curso de pós-graduação *Strictu Sensu* oferecido pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte, numa linha de pesquisa do curso de Engenharia da Produção.

Para o desenvolvimento do aporte teórico foi necessário realizar levantamento bibliográfico acerca da evolução das bibliotecas, com ênfase na mudança de paradigmas imposta pela Sociedade do Conhecimento e pelo advento das Tecnologias de Informação e Comunicação, em especial a Internet, que provocaram o processo de desintermediação do bibliotecário entre as fontes de informação e os usuários.

A pesquisa será apresentada em quatro partes, a saber: na primeira, será explanada a evolução das bibliotecas, desde seu surgimento até as demandas do século em curso; na segunda, a explanação a se apresentar é sobre o processo de desintermediação ocasionado pelo advento das Tecnologias de Informação; na terceira, a discussão transcorre sob a perspectiva da relevância da ergonomia para a projeção de interfaces que possibilitem facilidade no manuseio, a partir da consideração dos aspectos físicos e psicológicos do ser humano; e, por fim, a quarta parte aponta as considerações finais.

Para tanto, esta pesquisa foi estruturada à luz da revisão de literatura acerca da história das bibliotecas, que dá embasamento teórico para a discussão acerca da importância da ergonomia nas relações entre interfaces de interação homem-máquina, uma vez que discorre sobre a evolução dos serviços de informação oferecidos pelas bibliotecas e retratam a importância

da levar em consideração as limitações do ser humano, isto é, o modo como as pessoas recebem e assimilam as informações.

Conclui que no processo de desintermediação, o atendimento aos critérios ergonômicos maximiza o conforto e o bem-estar, minimizam constrangimentos, custos humanos e carga cognitiva, psíquica e física do usuário, uma vez que otimizam o desempenho da tarefa, o rendimento do trabalho e a produtividade do sistema homem-máquina.

2 UMA “VIAGEM” PELA HISTÓRIA DA BIBLIOTECA: DA ERA MINERAL PARA A ERA DIGITAL

Desde sua concepção as bibliotecas são entendidas como receptáculos de fontes de informação, que durante muito tempo foram inacessíveis aos cidadãos comuns, devido a questões de ordem político-religiosa que prezavam pela manutenção da ignorância servil da população em geral.

De acordo com Milanesi (1986, p. 16) “a história da biblioteca é a história do registro da informação, sendo impossível destacá-la de um conjunto amplo: a própria história do homem”. Desse modo, depreende-se que a biblioteca antecede a história do livro e da própria escrita.

Conforme relata Santos (2006), no final da Idade Média surgiram as primeiras universidades, as quais representaram a possibilidade de transposição do conhecimento para outras áreas e aplicações, antes basicamente restrito aos religiosos.

Apesar de o homem ter se preocupado desde o princípio com o registro da informação, a realidade do acesso livre é um fenômeno recente, vivenciado pelas civilizações contemporâneas, principalmente após a criação da Internet, que, apesar de ter sido projetada com fins estratégicos militares, foi a mola propulsora para a disseminação da informação a maiores quantidades de pessoas em menor espaço de tempo, muito embora exista o mesmo fosso que existia na Idade Média entre o usuário e a informação, ocasionado pelas desigualdades de acesso.

Em seguida será apresentada a evolução dos suportes informacionais, que dará respaldo para a discussão da necessidade do desenvolvimento de sistemas de informação ergonomicamente adequados para usuários de informação.

2.1 EVOLUÇÃO DOS SUPORTES INFORMACIONAIS

Conforme visto, nos primórdios a biblioteca era acessível somente a uma mínima parcela letrada da população, que sabia decodificar a língua escrita. A história das bibliotecas é marcada pela resistência ao acesso ao conhecimento.

Em sua gênese, as bibliotecas possuíam suportes minerais, pois as fontes de informação que compunham seu acervo eram blocos de argila com gravações de hieróglifos. Essas gravações eram conhecidas como escrita cuneiforme, conforme pode-se observar na figura 1.

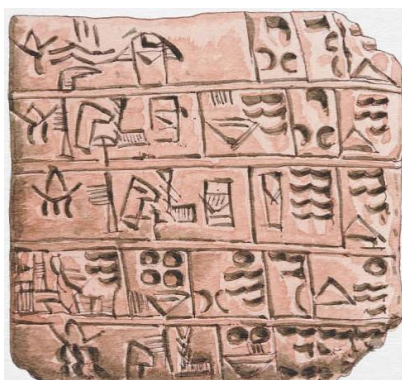


Figura 1: Bloco de argila com escrita cuneiforme

Fonte: <http://historiavivi.blogspot.com/2010/05/escrita-cuneiforme.html>

Martins (2005) relata que inicialmente as barras de argila exerciam função de registro contábil, passando mais tarde a serem utilizadas para registro de mensagens religiosas e poemas épicos.

Esse suporte informacional aos poucos foi substituído pelos rolos de papiro, que constituíram as bibliotecas de origem vegetal.

Embora mais difícil de preservar devido à sua fragilidade, o papiro era abundante e possibilitava maior facilidade para o registro da informação, uma

vez que dispensava o uso das ferramentas em forma de cunhas, que foram substituídas por tinta e cálamo (pena de junco).

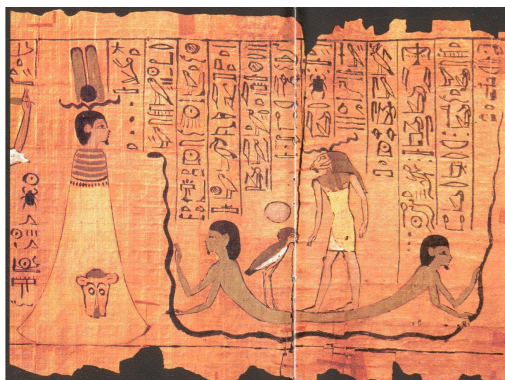


Figura 2: Papiro

Fonte: <http://docentedehistoria.blogspot.com/2010/06/el-papiro-i.html>

Tendo em vista que nesse período os detentores do conhecimento eram de ordem político-religiosa, os governantes de Alexandria proibiram a exportação do papiro, na tentativa de boicotar o crescimento das bibliotecas das regiões de Rodes e Pérgamo.

Diante dessa problemática, a região de Pérgamo criou uma tecnologia própria para suprir a necessidade de registrar a informação: o pergaminho, dando origem às bibliotecas de origem animal.



Figura 3: Pergaminho

Fonte: <http://www.uesb.br/ascom/noticias/imagens/pergaminho.jpg&imgrefurl>

O pergaminho era composto por pele de animal (cabra, carneiro, cordeiro ou ovelha) e foi amplamente utilizado na Idade Média até os chineses inventarem o papel, cujo suporte era de origem vegetal e perpetua as bibliotecas até o mundo contemporâneo.

Com a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's), que constituem as bibliotecas on-line, virtuais e digitais, observa-se que a matéria-prima dos suportes informacionais ressurgem em sua base mineral, uma vez que as bibliotecas contemporâneas se apropriam de equipamentos digitais para o acesso às informações armazenadas em bases de dados, com o uso de chips de silício e dispositivos eletrônicos. (SANTOS, 2006).

O uso dessas novas tecnologias prenuncia novos paradigmas a serem adotados por profissionais e usuários da informação, os quais serão explanados a seguir.

2.2 A BIBLIOTECA NA SOCIEDADE DA INFORMAÇÃO

A Sociedade da Informação se contempla com o efeito de uma mudança ou deslocamento de paradigma nas estruturas industriais e nas relações sociais, assim como a Revolução Industrial modificou, no último quarto do Século XIX, a sociedade de fundamento, essencialmente, agrária.

A expressão Sociedade da Informação designa uma forma nova de organização da economia e da sociedade, uma vez que a informação adquire um valor econômico, por gerar conhecimento e possibilitar a produção científica e tecnológica, responsáveis pela geração de bens e serviços.

Neste início de Século XXI, as promessas dos novos paradigmas têm tido como campo de aplicação as Tecnologias de Informação e Comunicação e a educação, que oferecem a perspectiva de avanços significativos para a

vida individual e coletiva (no campo dos avanços tecnológicos) e também o estímulo para a constante aprendizagem e mudança (no âmbito educacional).

Ao percorrer o ciclo da informação, detectam-se três revoluções que afetam os três tempos do ciclo: o tempo da produção da informação, o da comunicação e do uso da informação. Efetivamente três revoluções científicas ocorreram ou estão em curso, dando origem a quatro novos paradigmas, a saber:

- a) O paradigma do trabalho coletivo: Antigamente as atividades de informação eram realizadas individualmente, pois os pequenos grupos em que ocorria a maior parte das atividades cotidianas não eram valorizados. Hoje, a vida profissional caracteriza-se cada vez mais pela organização em rede de pessoas e computadores. Pode-se falar também do aumento do uso do correio eletrônico e conferências eletrônicas que de fato ajudam no intercâmbio de informações entre pessoas através do uso do computador.
- b) O paradigma do fluxo: A mudança de suporte (acervo) fez multiplicar e armazenar informações quase ao infinito, de modo que se trata agora de gerenciar fluxos e ininterruptos e diluviados de informações e captar a informação relevante.
- c) O paradigma do uso: Durante muito tempo o paradigma do uso foi orientado para o bibliotecário, porém, essa realidade está mudando, pois ao invés de priorizar as respostas necessárias ao bibliotecário, enfatizando-se o documento, a informação agora está sendo priorizada, isto é, a ênfase está voltada ao usuário.
- d) O paradigma do elétron: Neste novo paradigma o papel é trocado pelo uso do elétron, ou seja, por tudo que se diz respeito à era eletrônica. Ele modifica o espaço-tempo da informação, que se estabelece de modo duradouro até a próxima revolução.

Desse modo, em convergência com Santos (2006, p. 26), a partir dessa nova concepção de sociedade pode-se entender que “Se, no passado, o leitor era mantido em uma posição de receptor passivo da informação filtrada pelo

poder, hoje existe a possibilidade de ser esse mesmo leitor um colaborador na criação do conteúdo a ser publicado”.

Numa sociedade em que a informação é o produto mais valioso, é cabível afirmar que os sistemas de informação assumem fundamental papel para estudos e pesquisas, assim como para negócios de grandes corporações. Por isso muito mais do que se ter acesso é preciso saber usar esses sistemas, principalmente em tempos de informação virtual, em que existe o processo de desintermediação entre provedores de informação e usuários, cuja discussão será apresentada a seguir.

3 DESINTERMEDIÇÃO

Conforme explicitado, por muitas décadas as bibliotecas assumiram, essencialmente, papel de guardiães do conhecimento e preservadoras do acervo, passando, mais tarde, a atuar como intermediadora entre provedores de informação e seus usuários. Porém, com o advento da Internet, os intermediadores da informação sofreram grandes impactos, haja vista que os serviços de informação e as bibliotecas passaram por mudanças significantes na forma de interação com seus usuários.

De acordo com Lopes (2005), dentre os impactos provocados pela Internet podem-se destacar: o crescente número de publicações eletrônicas disponíveis, a acessibilidade do próprio usuário na busca da informação, a ausência do contato usuário/bibliotecário e a diversificação de informações.

Esse processo autônomo denomina-se desintermediação, que é caracterizado pela inexistência do contato direto entre um mediador da informação e seu usuário. Os pioneiros na utilização dessa terminologia foram os setores financeiros e industriais, que passaram a oferecer serviços que não necessitavam da intermediação humana, entre as décadas de 60 e 70.

No contexto das bibliotecas, o avanço das Tecnologias de Informação e Comunicação intensificou o processo de desintermediação, especialmente com o surgimento da Internet, o que impactou as atividades biblioteconômicas e o papel do bibliotecário, tendo em vista que o novo contexto passou a exigir novos serviços e postura profissional adequadas às novas demandas.

A nova perspectiva aponta para atribuições mais dinâmicas e complexas para o trabalho no âmbito das bibliotecas, que vivenciam desafios no que tange o gerenciamento dos seus serviços de informação.

Nesse sentido, o processo de desintermediação sugere maior autonomia para o usuário, exigindo maior qualidade dos serviços de

informação, pois somente assim o usuário pode obter o que deseja com o mínimo de intermediação.

Para o desenvolvimento de serviços de informação on-line é preciso considerar diversos aspectos, tendo em vista que o perfil dos usuários que acessam sistemas via Internet não pode ser definido explicitamente. Segundo Santos (2006, p. 39) não se pode definir o grau de instrução, as condições de percepção, o nível de acuidade visual, o nível de envolvimento e conhecimento do uso de computadores de usuários de informação virtual.

No ambiente globalizado e informatizado em que se vive observa-se o crescimento exponencial do número de usuários não especialistas, assim como a demanda pelos sistemas computadorizados que apresentem as características de facilidade de uso e facilidade de aprendizado.

Desse modo, o estudo ergonômico de sistemas de informação é uma das vertentes que viabilizam a criação de ambientes com características que oferecem usabilidade às pessoas que os utilizam.

4 ERGONOMIA: PANORAMA CONCEITUAL E HISTÓRICO

Da invenção da escrita à revolução dos computadores, as interfaces atuam no registro e na disseminação do conhecimento, uma vez que é através delas que os usuários interagem com o sistema.

No limiar do Século XXI, diante dos novos paradigmas impostos pela Sociedade do Conhecimento, os provedores de informação (bibliotecas, bibliotecários) devem se preocupar com a criação de interfaces interativas e de fácil manuseio, a partir da noção de usabilidade, que é a qualidade que caracteriza o uso de um sistema interativo.

Sob essa perspectiva, as instituições podem agregar valor e vantagem competitiva aos seus produtos e serviços, por possibilitarem o aumento da produtividade e a diminuição do tempo de resposta na obtenção de determinada informação.

Logo, para que a informação seja transferida satisfatoriamente os sistemas de informação devem ser pautados em interfaces com boa usabilidade, haja vista que essa característica proporciona interações eficazes, eficientes e agradáveis entre humanos e máquinas. Para tanto, é preciso considerar aspectos de cunho ergonômico, porque esse tipo de sistema se adapta aos seus usuários e à maneira como eles realizam suas atividades.

Cumprir frisar que a elaboração e o desenvolvimento de sistemas e interfaces que facilitam a experiência do usuário ao buscar uma informação resultam dos esforços conjuntos de pesquisadores, teóricos e projetistas, dentre os quais se destacam os profissionais bibliotecários, designers, programadores, arquitetos da informação, psicólogos e ergonomistas.

Sendo a ergonomia a disciplina científica responsável pela adaptação do trabalho ao homem, a abordagem começar-se-á por seu panorama

histórico e conceitual, que respaldará a discussão acerca de sua relevância no processo de transferência da informação em ambiente digital.

4.1 ERGONOMIA

A palavra ergonomia é derivada das palavras gregas *ergon* (trabalho) e *nomos* (regras, leis naturais), cuja conotação “é o estudo da adaptação do trabalho ao homem”, conforme Lida (2005, p. 2).

A ergonomia é uma disciplina científica interdisciplinar, uma vez que surgiu a partir dos esforços de profissionais de distintas áreas do conhecimento (médicos, psicólogos, engenheiros), após a Segunda Guerra Mundial.

Nascimento e Amaral (2010) discorrem que “as falhas ocorridas durante a operação de equipamentos militares não eram ocasionados exclusivamente por falha humana, mas pela não adequação dos equipamentos às características físicas, psíquicas e cognitivas humanas”.

Desse modo, a disciplina se desenvolveu a partir da necessidade de resolver problemas de operação de equipamentos militares complexos e os resultados dos estudos foram positivamente aplicados à indústria no pós-guerra.

De acordo com Dul e Weerdmeester (2004), oficialmente a ergonomia surgiu no dia 12 de julho de 1949, numa reunião realizada na Inglaterra, com um grupo de cientistas e pesquisadores interessados em discutir e formalizar a existência dessa nova área interdisciplinar da ciência.

Nesse encontro foi fundada a primeira Sociedade de Pesquisa em Ergonomia e em 1961 foi criada a Associação Internacional de Ergonomia (IEA), da qual a Associação Brasileira de Ergonomia (ABERGO) é sócia,

juntamente com as associações de outros países.

Inicialmente a ergonomia se aplicava somente à indústria e se concentrava no binômio homem-máquina, porém se expandiu consideravelmente a partir da concepção de que homens, máquinas e materiais interagem entre si continuamente na realização de um trabalho, integrando, assim, sistemas complexos.

Além disso, a ergonomia engloba praticamente todos os tipos de atividades humanas, tendo em vista que anteriormente o trabalho exigia do homem muito esforço físico repetitivo e agora requer, principalmente, a aquisição e o processamento de informações para a realização de uma atividade. Logo, nota-se uma mudança qualitativa que envolve aspectos cognitivos do ser humano.

Diante desse novo panorama, a ABERGO define três domínios de especialização para a ergonomia, os quais serão explanados a seguir.

4.1.1 Ergonomia física

Esta especialização da ergonomia está relacionada às cargas física e psicológica correspondentes aos estímulos recebidos pelo corpo humano numa dada situação de trabalho, isto é, relaciona-se com as características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica, em sua relação com alguma atividade física.

Nesse sentido, a ergonomia física detém-se ao estudo da postura no trabalho, assim como à observação do manuseio de materiais, repetição de movimentos, projeto de posto de trabalho, segurança e saúde do trabalhador.

4.1.2 Ergonomia organizacional

A ergonomia organizacional se preocupa com as questões da comunicação, projeto de trabalho, organização temporal do trabalho, trabalho em grupo, projeto participativo, novos paradigmas do trabalho, trabalho cooperativo, cultura organizacional, organizações em rede, tele-trabalho e gestão da qualidade, visando otimizar os sistemas sociotécnicos.

4.1.3 Ergonomia cognitiva

Por cognição humana pode-se depreender a capacidade das pessoas buscarem, tratarem, armazenarem e utilizarem diferentes informações do ambiente, através de processos mentais, como a memória, a atenção e consciência, o reconhecimento de padrões, a resolução de problemas, a tomada de decisão, o raciocínio e a percepção.

De acordo com Abrahão, Silvino e Sarmet¹ (2005):

A Ergonomia Cognitiva – EC é um campo de aplicação da ergonomia que tem como objetivo explicitar como se articulam os processos cognitivos face às situações de resolução de problemas nos seus diferentes níveis de complexidade. [...] O seu papel é compatibilizar as soluções tecnológicas com as características e necessidades dos usuários.

Cumprir frisar que a EC não objetiva entender como funciona a cognição humana, mas sim a expressão da cognição no trabalho, levando-se em conta dois fatores: como as pessoas captam as informações (processos perceptivos) e como elas as entendem e as organizam (processos cognitivos)

¹ Documento eletrônico.

(ABRAHÃO et al, 2009).

A abordagem da Gestalt² propõe um conjunto de princípios que explicam a maneira como as pessoas percebem o ambiente, a saber: similaridade, proximidade, acabamento, continuidade e figura-fundo.

O princípio da similaridade (ou semelhança) tende a agrupar objetos semelhantes, conforme pode-se observar na figura 4, uma vez que se percebem seis linhas de bolinhas brancas e pretas e alternadas, ao invés de seis colunas de bolinhas de cores alternadas.

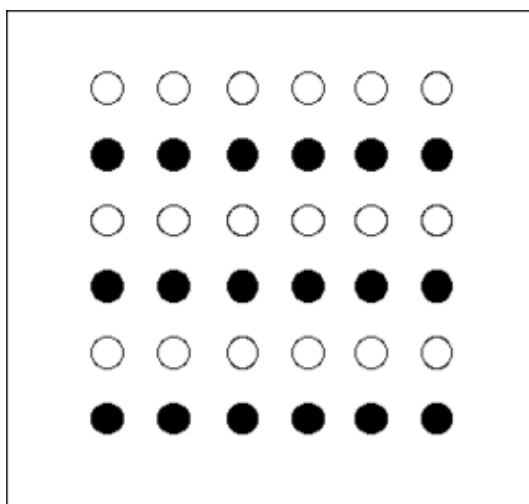


Figura 4: Princípio da Similaridade

Fonte: <http://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/thumb/6/69/Gestalt>

Quando objetos estão fisicamente próximos tendem a ser percebidos como uma unidade, contemplando o princípio da proximidade, conforme mostra a figura 5, que transmite a ideia de uma seta apontando para cima, devido à forma como as bolinhas foram dispostas.

² Gestalt é a psicologia da forma. É uma palavra de origem alemã que significa “o todo” ou “padrão”.

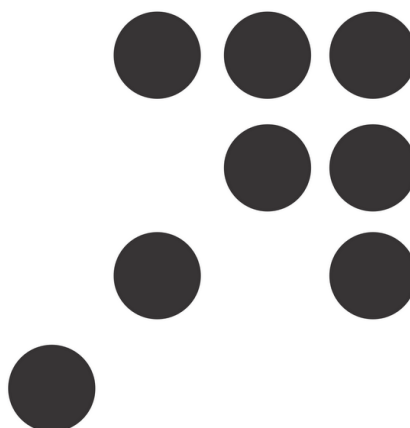


Figura 5: Princípio da Proximidade

Fonte: http://1.bp.blogspot.com/_2c1mEKLTl6Q/S

A tendência do princípio do acabamento (ou fechamento) é acabar ou fechar os objetos que na verdade não estão completos, como pode ser observado na figura 6.

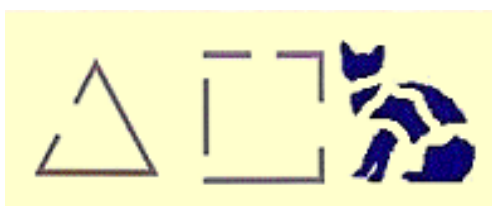


Figura 6: Princípio do fechamento

Fonte: http://www.usabilidoido.com.br/imagens/pacman_gestalt1.gif&imgrefurl

Conforme Huffman, Vernoy e Vernoy (2003, p. 129), “[...] com o princípio da continuidade, os padrões ou objetos que seguem em uma direção, mesmo que interrompidos por outro padrão, são percebidos como um grupo”.

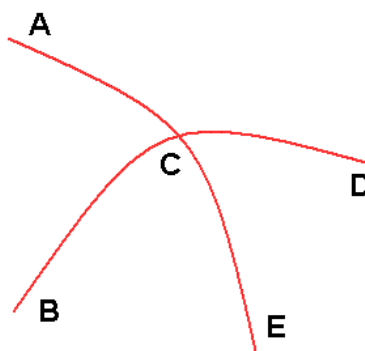


Figura 7: Princípio da continuidade

Fonte: http://3.bp.blogspot.com/_lt6hPlznT9U/SXO5q

Nesse sentido a figura 7 ilustra a ideia de continuidade regular, ou seja, os segmentos de curvatura regular AE e BD e não os segmentos dispersos BC, EC, DC e AC.

Por fim, de acordo com Abrahão et al (2009), no princípio da figura-fundo “quando se percebe um campo visual, alguns objetos parecem proeminentes e outros aspectos do campo recuam para o plano de fundo”. A figura 8 demonstra com perfeição a presença desse princípio, uma vez que o “C” da logomarca do Carrefour é percebida através do contraste entre figura e fundo.



Figura 8: Princípio da figura-fundo
Fonte: www.carrefour.com.br

Essas noções gerais acerca da abordagem estruturalista da psicologia fizeram-se necessárias para que se possa entender a importância da projeção

de um sistema de informação com base em critérios ergonômicos, tendo em vista que quando um artefato ou o próprio ambiente de trabalho altera ou confunde as informações essenciais para a realização de uma atividade pode induzir acidentes ou incidentes.

Sob essa perspectiva, numa situação de interação homem-máquina, um ambiente confuso tende a dificultar a compreensão da informação, o que gera insatisfação do usuário, pelas circunstâncias de retrabalho em consequência da necessidade de corrigir dados percebidos.

Para tanto, é preciso considerar oito critérios ergonômicos elencados por Bastien e Scapin (1993 apud CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007, p. 25-26): condução, carga de trabalho, controle explícito, adaptabilidade, gestão de erros, homogeneidade/consistência, significado de códigos e denominações e compatibilidade.

4.1.3.1 Condução

O critério de condução possibilita ao usuário novato o aprendizado e a utilização do sistema, de modo que facilita sua localização durante a execução de uma atividade. Assim, o sistema que atende esse critério possui uma interface que aconselha, orienta, informa e conduz o usuário na interação com o sistema.

The screenshot displays the checkout interface of the Livraria Cultura website. At the top, the site's logo and navigation menu are visible. The main area shows a progress bar with four steps: 1º Cesta, 2º Identificação, 3º Entrega, and 4º Pagamento. Below this, a table lists the items in the shopping cart. The first item is 'ERGONOMIA E USABILIDADE' with a quantity of 1 and a value of R\$ 79,00. The table also shows the availability of the item and a 'Remover' button. Below the table, there is a section for delivery options, including 'Entrega nacional', 'Entrega internacional', and 'Retirar em Loja'. A form for entering a CEP (postal code) is visible, with the value '59074-101' entered. At the bottom, there is a 'Total do pedido: R\$ 79,00' and a 'FECHAR PEDIDO' button.

Figura 9: Apresentação das etapas de efetuação da compra de livros

Fonte: <http://www.livrariacultura.com.br>

A interface da figura 9 permite ao usuário identificar o estado ou o contexto no qual ele se encontra na interação, através da apresentação de títulos claros para cada etapa do processo e opções direcionadas para a realização de novas operações, como continuar comprando e excluir todos os itens.

4.1.3.2 Carga de Trabalho

Segundo Nascimento e Amaral (2010, p. 50), o critério de carga de trabalho “impacta diretamente na dinâmica de trabalho, pois quanto menor for a carga de trabalho cognitiva do usuário menor será a probabilidade de cometer erros durante a realização de uma tarefa”.

Logo, esse critério representa todos os elementos da interface que desempenham importante papel na redução da carga cognitiva e perceptiva

do usuário e no aumento da eficiência do diálogo.



Figura 10: Página inicial do serviço de busca Google apresentando densidade informacional adequada

Fonte: <http://www.google.com.br>

A figura 10 mostra uma interface intuitiva, que apresenta somente os itens relacionados à tarefa a ser realizada. A tela inicial desse sistema de busca não coloca o usuário diante de tarefas cognitivas avançadas.

4.1.3.3 Controle Explícito

O critério de controle explícito averigua o nível de controle que o usuário tem sobre o sistema, de modo que quanto menor for o controle maior será a probabilidade de perda de tempo e de dados e quanto maior o controle, maior a limitação de erros e ambiguidades.

4.1.3.4 Adaptabilidade

O critério de adaptabilidade analisa a adaptação de um sistema ao contexto em que tarefas são realizadas. É de fundamental importância sua aplicabilidade em sistemas em que o público-alvo é vasto e variado, uma vez que o sistema deve apresentar-se flexível e considerar a experiência do usuário.

Para Cybis, Betiol e Faust (2007), quando o sistema é flexível oferece ao usuário diferentes maneiras de realização de entrada de dados, diferentes caminhos para chegar a uma funcionalidade frequentemente utilizada e diferentes opções de formato de arquivos e de unidades para os dados.

Do mesmo modo os autores supracitados entendem que um sistema que considera a experiência do usuário fornece aos usuários especialistas atalhos que permitem acesso rápido às funções do sistema; aos usuários intermitentes diálogos passo a passo; e aos usuários inexperientes diálogos sob a iniciativa do computador.

4.1.3.5 Gestão de Erros

Como o próprio nome sugere, o critério de gestão de erros visa analisar os mecanismos disponíveis que evitam, previnem e corrigem erros de entradas de dados num sistema, com a finalidade de favorecer a correção dos erros.

Para tanto, a gestão de erros preocupa-se com a proteção contra os erros, a qualidade das mensagens de erro e a correção dos erros.

A interface que protege a inserção de dados errados informa ao usuário sobre o risco de perda de dados não-gravados ao final de uma sessão de trabalho e detecta erros no ato da inserção dos dados.

A qualidade das mensagens de erro é mensurada pela indicação da razão do erro cometido, pela orientação para a tarefa e pelo tom neutro que

deve apresentar, sem sentido reprovador ou humorístico.

Na gestão de erros, a correção de erros é facilitada quando a interface fornece funções de desfazer e refazer e fornece ao usuário a opção de refazer somente o que está errado.

4.1.3.6 Homogeneidade/Coerência

O critério da homogeneidade ou coerência diz respeito à forma como a interface permanece idêntica em contextos idênticos e diferentes em contextos diferentes, isto é, refere-se à facilidade de localização da informação quando seu formato, localização ou sintaxe são estáveis de uma tela para outra. Dessa forma, o sistema oferece mais previsibilidade e aprendizagem mais generalizada, minimizando assim os erros.

4.1.3.7 Significado de Códigos e Denominações

O critério de significado de códigos e denominações refere-se à informação apresentada e sua representação na interface. Para que a interface seja inteligível, então, principalmente para os usuários menos experientes, deve apresentar os nomes das funções e objetos de interação com familiaridade para os usuários, os códigos devem ser representativos do sistema e devem ser distintos e as abreviações devem ser de imediata interpretação. (CYBIS; BETIOL; FAUST, 2007).

4.1.3.8 Compatibilidade

Para compreender o critério de compatibilidade é preciso considerar

três facetas, a saber:

- a) Compatibilidade com o usuário: as interfaces devem ser compatíveis com as características dos usuários em todos os âmbitos, quer em termos cognitivos (memória, percepção), demográficos (idade, sexo), culturais (hábitos), de competência (conhecimento e desempenho), bem como suas expectativas;
- b) Compatibilidade com a tarefa;
- c) Compatibilidade com o ambiente.

De acordo com o conteúdo explanado acerca da ergonomia, pode-se inferir que essa disciplina interdisciplinar vem contribuindo para o desenvolvimento de sistemas interativos, a partir da criação de novas metodologias que possibilitam a identificação de problemas relativos ao contexto do uso de sistemas. Essas metodologias passaram a ser denominadas Engenharia de usabilidade ou simplesmente usabilidade, cuja temática não é o foco desta pesquisa.

Acerca dos critérios ergonômicos é válido salientar que no contexto das bibliotecas todos devem ser contemplados, uma que vez que a biblioteca atende usuários com diferentes níveis de experiência e com expectativas de uso da informação diferenciadas e na conjuntura da Sociedade da Informação o mais importante não é acesso, pois este já está garantido à grande massa populacional, mas o uso, porque de nada adianta ter o acesso à informação se esta não está disponibilizada com boa usabilidade.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

No mundo contemporâneo, cada vez mais as pessoas utilizam produtos e serviços complexos, o que exige ações como receber, processar e agir em função de informações diversas.

No cenário das bibliotecas, as interações descritas esquematicamente no modelo homem-máquina, no qual o homem recebe informações da máquina e atua sobre ela, vêm sendo mais frequentes, principalmente com o advento das Tecnologias de Informação e Comunicação, que revolucionaram a maneira das pessoas trabalharem.

A Sociedade da Informação vem imprimindo mudanças no papel do profissional bibliotecário e no modo como os usuários buscam a informação, uma vez que o processo de busca e recuperação da informação passou a ser mais autônomo a partir da concepção das Tecnologias de Informação e Comunicação, em especial a Internet.

Diante de um contexto em que o bibliotecário não atua presencialmente e sim de modo remoto, é necessário levar em conta fatores que possibilitem a minimização de erros no processo de interação homem-máquina, principalmente quando se trata de melhor aproveitamento do ambiente em que o usuário está inserido.

Ao longo da pesquisa percebeu-se que a grande mudança que envolve bibliotecas, bibliotecários e usuários não está focada no acesso às informações, mas sim no seu uso.

Desse modo, pode-se inferir que o atendimento aos critérios ergonômicos apresentados maximiza o conforto e o bem-estar do usuário e promove com eficiência e eficácia os serviços de informação que se fizerem necessários, uma vez que levam em conta o modo como as pessoas percebem e assimilam as informações.

Assim, observou-se que o estudo ergonômico de sistemas de informação é uma das vertentes que viabilizam a criação de ambientes com características que oferecem usabilidade às pessoas que os utilizam.

Desse modo, sendo a ergonomia uma disciplina científica que tem

como foco de atuação a interface do homem com seu ambiente de trabalho, considera-a responsável pelo estudo das interações do sistema homem-máquina. Logo, no cenário evolutivo em que se encontram as bibliotecas, é imprescindível que esta disciplina passe a ser contemplada nos cursos de graduação em Biblioteconomia, pois tende a auxiliar de modo bastante positivo no planejamento de serviços de informação.

REFERÊNCIAS

ABRAHÃO, Júlia Issy; SILVINO, Alexandre Magno Dias; SARMET, Maurício Miranda. Ergonomia, cognição e trabalho informatizado. **Psicologia: teoria e pesquisa**, Brasília, v. 21, n. 2. Maio/ago. 2005. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S010237722005000200006&script=sci_arttext>. Acesso em: 6 out. 2010.

ABRAHÃO, Júlia Issy et al. **Introdução á ergonomia**: da prática à teoria. São Paulo: Blucher, 2009.

AGNER, Luiz. **Ergodesign e arquitetura da informação**: trabalhando com o usuário. 2. ed. Rio de Janeiro: Quartet, 2009.

ANTONIO, Deise; MORAES, João Batista Ernesto de. O profissional da informação na sociedade do conhecimento: aspectos e proposta para a sua atuação na mediação da informação. **Ibersid**: revista de sistemas de información y documentación, n. 2, p. 319-323, 2008.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade**: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec, 2007.

DIAS, Cláudia. **Usabilidade na web**: criando portais mais acessíveis. 2. ed. Rio de Janeiro: Alta Books, 2007.

DUL, Jan; WEERDMEEESTER, Bernard. **Ergonomia prática**. Traduzido por Itiro lida. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2004.

HUFFMAN, Karen; VERNON, Mark; VERNON, Judith. **Psicologia**. São Paulo: Atlas, 2003.

IIDA, Itiro. **Ergonomia**: projeto e produção. 2. ed. São Paulo: Edgard Blucher, 2005.

KROEMER, K. H. E.; GRANDJEAN, E. **Manual de ergonomia**: adaptando o trabalho ao homem. Traduzido por Lia Buarque de Macedo Guimarães. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

MARTINS, Wilson. **A palavra escrita**. São Paulo: Ática, 2001.

MILANESI, Luís. **O que é biblioteca**. São Paulo: Brasiliense, 1986.

NASCIMENTO, José Antonio Machado do; AMARAL, Sueli Angélica do. **Avaliação de usabilidade na internet**. Brasília: Thesaurus, 2010.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web: projetando websites com qualidade**. Tradução de Edson Furmankiewicz, Carlos Schafranski. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

PADOVANI, S. Avaliação ergonômica de sistemas de navegação em hipertextos fechados. In: MORAES, Anamaria de. **Design e avaliação de interface**. Rio de Janeiro: iUseR, 2002. p. 27-58.

SANTOS, Robson Luís Gomes dos. **Usabilidade de interfaces para sistemas de recuperação de informação na web**: estudo de caso de bibliotecas on-line de universidades federais brasileiras. 2006. 347 f. Tese (Doutorado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006. Disponível em: <http://www2.dbd.puc-rio.br/pergamum/tesesabertas/0313143_06_cap_01.pdf>. Acesso em: 26 set. 2010.

TAMMARO, Anna Maria; SALARELLI, Alberto. **A biblioteca digital**. Brasília: Briquet de Lemos, 2008.

WERTHEIN, Jorge. A sociedade da informação e seus desafios. **Ciência da informação**, v.29, n.2, p.71-77, maio/ago., 2000.