



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Curso de Especialização

CRISTIANA SIMAN GONÇALVES

***CHECKLIST COMO TÉCNICA DE AVALIAÇÃO DE INTERFACE
UTILIZANDO OS CRITÉRIOS ERGONÔMICOS***

MARINGÁ

2008



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE MARINGÁ

Curso de Especialização

CRISTIANA SIMAN GONÇALVES

***CHECKLIST COMO TÉCNICA DE AVALIAÇÃO DE INTERFACE
UTILIZANDO OS CRITÉRIOS ERGONÔMICOS***

Trabalho monográfico apresentado ao Curso de Especialização em Desenvolvimento de Sistemas para *WEB* da Universidade Estadual de Maringá para obtenção do título de Especialista.

Orientador: Prof. Dr. Dante Alves Medeiros Filho

MARINGÁ

2008

**CHECKLIST COMO TÉCNICA DE AVALIAÇÃO DE INTERFACE
UTILIZANDO OS CRITÉRIOS ERGONÔMICOS**

PARECER DA BANCA EXAMINADORA

ALUNO: CRISTIANA SIMAN GONÇALVES

DATA DA DEFESA: ____ / ____ / ____

Trabalho de Conclusão apresentado nesta data, examinado e aprovado pela Banca Examinadora composta pelos seguintes professores:

Prof. Dr. Dante Alves Medeiros Filho - Orientador/Presidente

Prof. Msc. Paulo César Gonçalves - Primeiro Examinador

Prof. Msc. Yandre Maldonado e Gomes da Costa - Segundo Examinador

A Deus que permitiu essa realização, aos meus pais e meu esposo que tanto amo, dedico esse trabalho.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, o que seria de mim sem a fé que tenho nele.

A minha mãe que esteve o tempo todo, apoiando, me incentivando, fazendo de tudo para ajudar e facilitar as minhas tarefas. Sempre tentando me acalmar com suas palavras de carinho.

Ao meu pai que mesmo distante, esteve tão presente, sempre dizendo palavras positivas e de incentivo.

Aos meus irmãos que sempre demonstraram preocupação, os mesmos proferiram palavras de incentivo me mantendo motivada.

Aos meus familiares e amigos sem citar nomes para não esquecer de ninguém, que torceram, rezaram, me ajudaram para mais essa conquista.

Ao meu orientador Prof. Dr. Dante, que soube direcionar as minhas capacidades para atingir a conclusão do estudo.

A uma pessoa muito especial, meu esposo Renan, que soube compreender e ter toda a paciência em meus momentos de angústia e ausência, além de suas palavras de incentivo que motivaram e reforçaram a vontade de finalizar trabalho.

RESUMO

A interface vem sendo reconhecida como um dos aspectos mais relevantes para a determinação da qualidade do software. Sendo a interface o elo de comunicação entre a aplicação e o usuário, é importante que seja levado em consideração as habilidades humanas. Uma das formas para identificar as falhas de uma interface é por meio de avaliações, utilizando os critérios e métodos ergonômicos. Nesse sentido, este estudo tem por objetivo analisar se os critérios ergonômicos são capazes de avaliar futuros problemas de usabilidade. Para avaliar interfaces com fins de prevenir erros de usabilidade que podem ocorrer quando o usuário interage com o sistema de páginas de *web site*, elencou-se 152 questões dentre as quais se selecionou um conjunto de dez, identificadas conforme os critérios heurísticos e ergonômicos e, posteriormente avaliadas. Infere-se do estudo que a aplicação de um *checklist* aponta os erros freqüentes em interfaces *web*, logo possibilita avaliar os critérios ergonômicos que norteiam o aperfeiçoamento da comunicação entre interface e usuário.

Palavras-chave: Interface, Critérios Ergonômicos, Técnicas de Avaliação

ABSTRACT

The interface has been recognized as one of the most relevant for determining the quality of software. As the interface link in the communication between the application and user, it is important to be taken into account human skills. One of the ways to identify the shortcomings of an interface is through assessments, using the criteria and ergonomic methods. Therefore, this study aims to examine whether the ergonomic criteria's are able to assess future problems of usability. To evaluate interfaces for the purpose of preventing errors of usability, which can occur when the user interacts with the system of pages of web site, it's been drafted up 152 questions, among which was selected a set of ten, identified as heuristic and ergonomic criteria and subsequently analyzed. It follows from the study that the application of a checklist shows the errors frequently in web interfaces, as soon possible to evaluate the ergonomic criteria that guide the improvement of communication between interface and user.

Keywords: Interface, Criteria and Ergonomic, Techniques of Evaluation

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IA	Inteligência Artificial
IBM	International Business Machines
IHC	Interação Humano-Computador
MCT	Memória de Curto Termo
MLT	Memória de Longo Termo
NBR	Norma Brasileira de Regulamentação
RS	Registro Sensorial

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	9
1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA	9
1.2 OBJETIVO GERAL	9
1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	10
1.4 JUSTIFICATIVA / RELEVÂNCIA	10
1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	10
2 REVISÃO DA LITERATURA	11
2.1 INTERFACES	11
2.1.1 Interface humano-computador	14
2.1.1.1 Perfis de usuários	15
2.1.2 Objetos de Interação	19
2.2 IHC – INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR	21
2.3 USABILIDADE	24
2.4 ERGONOMIA	26
2.4.1 Critérios Ergonômicos	30
2.5 TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO	43
2.5.1 Avaliações ergonômicas das interfaces	44
2.5.1.1 Avaliações Analíticas	45
2.5.1.2 Avaliação Heurística	45
2.5.1.3 Avaliação por Checklist	45
2.6 NBR 9241-11 – REQUISITOS ERGONÔMICOS PARA TRABALHO DE ESCRITÓRIOS COM COMPUTADORES	46
2.6.1 Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade	46
3 MÉTODOS E TÉCNICAS	54
4 APRESENTAÇÃO DO CHECKLIST	55
CONSIDERAÇÕES FINAIS	63
REFERÊNCIAS	64
ANEXO	68
ANEXO 1 – ELENCO DE PERGUNTAS	69

1 INTRODUÇÃO

1.1 TEMA E PROBLEMA DE PESQUISA

Quando do surgimento dos computadores não se tinha a preocupação em ofertar interfaces adequadas as capacidades humanas de usabilidade. Mas, com o avanço da tecnologia de comunicação foi-se observando a necessidade de maior interação humano-computador. As atividades do cotidiano tornaram-se digitalizadas, tendo o computador e a Internet como ferramentas, afirmando a necessidade de interfaces computacionais que atendam as capacidades e limitações humanas, sempre ressaltando que o ser humano tem diferentes níveis de cognição.

Nesse sentido, a interface vem sendo reconhecida como um dos aspectos mais relevantes para a determinação da qualidade do software. Justifica-se esta afirmação pelo fato de que os critérios de avaliação de interface são relevantes para evitar problemas de usabilidade do ponto de vista do usuário, pois a interface é a porção visível com o qual o mesmo interage.

Face ao exposto questiona-se: Dentre as técnicas de avaliação de interfaces é possível corrigir e prevenir parcialmente problemas de usabilidade, com a aplicação de um *checklist* baseado em critérios ergonômicos aplicados por especialistas sem o envolvimento do usuário?

Sendo a interface computacional o artefato de contato entre a aplicação e suas funções e as expectativas do usuário e de concluir a tarefa com sucesso e satisfação, logo, deve ser desenvolvida de forma a atender a diversidade de usuários, tais como: novatos, intermediários e avançados.

1.2 OBJETIVO GERAL

A partir das técnicas de avaliações de interfaces, analisar se os critérios ergonômicos são capazes de avaliar futuros problemas de usabilidade.

1.3 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar as técnicas de avaliações ergonômicas e de usabilidade.

Identificar os principais critérios de avaliação ergonômica

Elaborar um *checklist* relacionando os problemas de usabilidade mais comuns em *web site*.

Analisar algumas questões do *checklist* para verificar se atende ou não aos critérios ergonômicos.

1.4 JUSTIFICATIVA / RELEVÂNCIA

A idéia de pesquisar sobre as técnicas de avaliações ergonômicas surgiu das observações em vários *web site* que não corresponde com as necessidades do usuário, ou seja, os usuários apresentam dificuldades em alcançar os seus objetivos.

Tradicionalmente, as análises das interfaces têm focalizado aspectos relacionados com as funcionalidades da aplicação, deixando desta maneira, em segundo plano as questões referentes à utilização. Conseqüentemente, fatores como dificuldades de aprendizado, elevadas taxas de erros e o estresse dos usuários, têm escapado ao alcance das avaliações, geralmente centradas em aspectos como: velocidade de processamento, capacidade de memória computacional, dispositivos periféricos, entre outros (Cybis, 2007). Como se observa, justifica-se a relevância do estudo.

1.5 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

O segundo capítulo apresenta a revisão da literatura que é composta pelos itens: interfaces, IHC, usabilidade, ergonomia, técnicas de avaliação, NBR 9241-11.

O terceiro capítulo apresenta os métodos e técnicas escolhidas para o desenvolvimento da pesquisa.

No quarto capítulo engloba a análise dos dados, contendo também o conjunto de *checklist* analisados conforme os critérios ergonômicos.

E por fim no capítulo cinco estão descritas as considerações finais.

2. REVISÃO DA LITERATURA

Sendo a interface o elo de comunicação entre a aplicação e o usuário é importante que seja levado em consideração as habilidades humanas. Uma das formas para identificar as falhas de uma interface é por meio de avaliações, utilizando os critérios e métodos ergonômicos, heurísticas, check list, teste de usabilidade com a participação do usuário ou especialista em usabilidade, resultando em um relatório de metas para a melhoria da interface. Segundo Winckler (1999), a importância e relevância dada a estes aspectos têm evoluído significativamente considerando que é por meio da interface gráfica que os usuários acessam funções da aplicação de um sistema, a parte visível de interação.

Face ao exposto, neste capítulo abordar-se-á a interface, interação humano-computador (IHC), ergonomia, usabilidade, e a norma NBR 9241-11.

2.1 INTERFACES

A interface computacional é um dos componentes fundamentais de um sistema interativo, pois é por meio da mesma que ocorre o contato visual do usuário com o aplicativo. Para Bonsiepe (1997, p. 144) “[...] a interface permite que se revele o potencial instrumental tanto de artefatos materiais quanto de artefatos comunicativos”. Mas, é Moran (1981) apud Souza et al. (2007, p. 3) que propôs uma definição mais consistente. Para o autor “a interface de usuário deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato física, perceptiva e conceitualmente”.

Assim, quando se pensa em interface deve-se ter claro que é um artefato de comunicação que interliga dois sistemas, neste caso, homem-máquina. Dessa forma, para que haja uma completa cooperação, é necessário que permita ao usuário “controlar e avaliar o funcionamento deste artefato através de dispositivos sensíveis às suas ações e capazes de estimular sua percepção” (SOUZA et al., 2007, p. 3).

Com o advento da Internet e sua popularização, o computador tem se transformado em uma ferramenta de comunicação da humanidade. Mas, para alcançar excelência na comunicação entre interface computacional e usuários,

sugere-se a necessidade de entender e organizar os personagens que compõem a interação.

A soma do conjunto de elementos que formam a interface, usuários e projetistas com as características, físicas, emocionais, culturais e psicológicas individuais e o ambiente de uso, proporcionam a interação. Para desenvolver uma boa interação entre esses elementos, de acordo com Souza et al. (2007, p. 2), é necessário entender sobre diversas áreas de conhecimento, tais como: Ciência da Computação, Psicologia Cognitiva, Engenharia, Design, Ergonomia, Psicologia Social e Organizacional, entre outras. Com o entendimento dessas áreas é possível que os elementos da interface sejam desenvolvidos e organizados, de tal maneira a se tornarem em sinais interpretáveis à necessidade humana para concluir uma ação, ou seja, a comunicação.

Dessa forma, pode-se argumentar que uma interface computacional é um artefato que transporta diversas mensagens, para vários tipos de usuários, a fim de concluírem as tarefas ofertadas pela aplicação através da interface de um computador. Então, a “interface é um sistema de comunicação” (SOUZA et al., 2007, p. 3).

O homem se contata com o mundo por meio de expressões em certas linguagens. Pode-se entender o mundo por meio de representações, isto é, os modelos mentais, que são elaborados a partir de uma realidade. Para Cybis (2007), o significado de modelos mentais, quer dizer que as pessoas criam uma representação sobre uma realidade. As representações ou modelos mentais é o que reflete o comportamento de cada ser humano, e demonstra o real significado dos objetos que forma o seu ambiente. Como o computador a cada dia vem sendo adaptado para criar quase todo tipo de representação do mundo real, a interação de um indivíduo com um objeto real e uma interface computacional que dispõe do mesmo objeto, é realizada de forma similar. Não é certo dizer que o comportamento humano é exatamente igual no mundo real e virtual, pois o indivíduo ao participar de vivências como: treinamento, rotina de trabalho, vida pessoal e familiar, apresenta várias formas de comportamento.

Acredita-se que, para a compreensão de uma expressão como mensagem e que o usuário possa interpretá-la de forma eficaz, eficiente e satisfatória, é necessário lançar mão dos conhecimentos da semiótica para o desenvolvimento de uma interface gráfica, que possa se aproximar de uma representação do mundo real.

Com o isso será possível garantir um bom entendimento por parte do usuário sobre as funções que o sistema realiza. Como se observa, a importância da comunicação na interface é traduzir as intenções, decisões tomadas em relação a aplicação, que é representada pelo processo de *design* de interface, que pretende a utilização das funções para atender às necessidades e satisfação de seus usuários.

Maser (1975) afirma que é possível distinguir dois tipos básicos de comunicação: a verbal, em que o meio é a linguagem escrita ou oral e a não-verbal, em que se insere a comunicação visual cujo meio é constituído pelos recursos de ordem gráfica ou pictórica.

Os elementos que formam uma interface *web* em um emissor de mensagens, para o ser humano, é representado pelas palavras, números, letras, cores, texturas, hipertextos, imagens, menus, sons, ícones e etc. Cabe ressaltar que uma mensagem só é incorporada no termo comunicação quando o emissor e receptor utilizam elementos comuns da sua linguagem.

Bonsiepe (1997, p.49) fundamenta as contribuições do design na concepção de interfaces, como se segue:

- Observar, analisar e interpretar os processos de trabalho;
- Formular a funcionalidade de uso;
- Inventar uma “metáfora” para interfaces;
- Organizar os comandos;
- Definir a seqüência de ação (roteiro);
- Design dos componentes gráficos;
- Estruturar o espaço de ação;
- Design das transições entre telas;
- Design das paletas;
- Design dos modelos;
- Design da documentação;
- Design de tutoriais.

Conforme Alan Cooper (1995), o processo de *design* da interface inicia-se com a estruturação do conteúdo e a categorização dos perfis do público-alvo. O autor sugere algumas premissas para a caracterização dos grupos que formam o público-alvo:

- Quem a usará?
- Como ela se parecerá?
- Como se comunicará com o usuário?
- Como a interface será usada?
- Qual a freqüência de uso?

- Por quanto tempo?
- Como estarão integradas as informações?
- É fácil de ser aprendida a utilização?

A função principal da interface é prover interação, no caso desse trabalho IHC (Interação Homem-Computador), que resulta em estudos de como tornar um projeto de interface de um computador em um meio comunicável com o ser humano, com a aplicação de critérios e métodos ergonômicos que auxiliam e minimizam os efeitos nocivos que o trabalho pode causar na humanidade.

2.1.1 Interface humano-computador

Com a agregação dos conhecimentos de várias áreas de pesquisas, é possível tornar a interação em uma forma de cooperação entre a interface e humano. Essa cooperação resulta em um desempenho de produção elevado para o usuário e poupando-o de utilizar todos os seus recursos cognitivos a fim de diminuir a carga mental e também oferece a minimização de falhas na comunicação.

Para a formação de técnicas e métodos para facilitar a comunicação entre interfaces computacionais e seres humanos, é necessário entender as capacidades e limitações do usuário.

A área de Interface Homem-Computador (IHC) tem por objetivo principal fornecer aos pesquisadores e desenvolvedores de aplicativos explicações e previsões para fenômenos de interação usuário-aplicativo e resultados práticos para o design da interface de usuário (BARROS, 2003, p. 13).

Para que seja possível uma plena comunicação com o usuário, sugere-se que a interface seja desenvolvida e organizada conforme as necessidades do usuário. Para Souza et al. (2007), a capacidade humana, pode ser medida utilizando os conhecimentos da ciência cognitiva, que representa os limites humanos, representados pela memorização, raciocínio e aprendizado.

Uma das propriedades de uma interface produtiva é a aplicação dos critérios e métodos ergonômicos, segundo Cybis (2007, p.7) “[...] devido a estratégia peculiar que o ergonomista emprega para alcançar a produtividade: por meio da segurança, do conforto e da satisfação do homem em sua atividade de trabalho”, que por consequência, resulta em usabilidade. Conforme NBR 9241-11 (2002, p. 3), o termo

usabilidade é a medida na qual um produto pode ser usado por vários usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso, logo usabilidade é uma forma de produzir um artefato para alcançar a qualidade de ser fácil de usar.

Quanto mais fácil for utilizar uma interface, melhor e mais aproveitada será a aplicação, que é composta de inúmeras tarefas, com a função de realizar as metas do usuário na operacionalização de suas atividades.

2.1.1.1 Perfis de usuários

Na concepção de uma interface computacional, é importante que os projetistas dominem a variedade do público-alvo. A aquisição desse discernimento de perfis será fundamental para o desenvolvimento de elementos da interface que possam ser entendidos, explorados e apreendidos por várias pessoas com a devida satisfação, conforto e segurança. Além disso, Silva Filho (2004), salienta que a tecnologia oferece a redução do esforço humano para concluir uma atividade (geralmente de natureza repetitiva ou mecânica), resultando em ganho de tempo que pode ser aproveitado em atividades que necessitam maior empenho intelectual, conseqüentemente, o lado econômico atinge um aumento de produtividade e lucro.

Dessa forma, entende-se que o estudo do perfil do usuário é importante para minimizar o esforço intelectual (cognitivo), por meio de interfaces que apresentem tarefas que atendam as necessidades humanas.

O design de interface tem sido uma atividade que requer cada vez mais o conhecimento da população usuária. Portanto, torna-se imperativo conhecer o perfil de usuário de um dispositivo a fim de que as características dos dispositivos e sua interface 'casem' com sua população de usuários. Desconsiderar esta simples regra significa conduzir um produto ao insucesso ou mesmo à frustração de expectativas.

Aprender a lidar com diversidade humana é uma das primeiras lições de um projetista ou designer de interface. Um outro aspecto da diversidade humana diz respeito às pessoas portadoras de algum tipo de deficiência e para as quais todo projetista deve estar atento. Nesse sentido, o World Wide Web Consortium ou W3C têm definido diretrizes e fornecido informações sobre como pode-se oferecer acessibilidade a esse grupo de usuários. www.w3.org/WAI (SILVA FILHO, 2004, p. 2).

Conforme Mayhew (1999) apud Hoelzel. (2004, p. 41) o Ciclo de Vida de Engenharia de Usabilidade também enfatiza o conhecimento do usuário, sendo a primeira etapa do processo. Nesse processo são priorizadas as características

relevantes do público-alvo, pois essas informações serão a fundação para o desenvolvimento da interface. Essa técnica sugere que a aquisição dessas informações pode ser realizada por meio de questionários entregues para usuários e entrevistas com pessoas que os conheçam, a fim de obter informações sobre as perspectivas, freqüências de uso, níveis de conhecimento no trabalho.

A autora também afirma que a definição das características do usuário é fundamental para a estruturação da tarefa, a fim de atender os quesitos de desempenho (eficácia e eficiência), satisfação e segurança no trabalho.

Para o melhor entendimento da diversidade humana, Silva Filho (2004, p. 1) recomenda que sejam consideradas, as seguintes características:

- Habilidades de percepção e cognição: capacidade de memorização, atenção e solução de problemas;
- Fatores que afetam o desempenho motor e perceptivo: fadiga, ansiedade, medo, envelhecimento;
- Diferenças culturais: descrição de datas, horário, peso (e outras medidas), endereços bem como significado de cores e ícones.
- Deficiências nos usuários de equipamentos: auditiva, motora, cognitiva e de fala.

Para Cybis (2007), considerar o usuário reflete conhecê-lo, por meio de informações como: idade, sexo, formação específica, conhecimentos, estratégias, poder aquisitivo, dentre outros, e habilidades e capacidades em termos cognitivos. Os usuários para Cybis (2007), são as pessoas que efetivamente realizam a operação do sistema sendo analisado. Assim, é necessário que suas características sejam identificadas com um nível de detalhamento que permita conhecer:

- dados gerais: idade, sexo, faixa salarial, etc
- nível de conhecimentos: formação e qualificação profissional,
- tempo de serviço e de experiência específica com o trabalho (CYBIS, 2007 p. 91).

Para maior detalhamento, o autor ainda recomenda aplicar questionários para coleta de dados como resultado mais abrangente:

- dos recursos disponíveis, tanto técnicos quanto físicos, para a realização da tarefa: Também é importante saber qual o tipo de suporte que a empresa oferece aos usuários quanto a treinamento e apoio técnico.
- do contexto da tarefa: Durante as entrevistas e observações, os analistas tomam conhecimento do vocabulário utilizado pelos usuários, das diversas atividades que eles desenvolvem, das pressões

organizacionais exercidas sobre ele. Uma amostra do resultado final do trabalho dos usuários pode ser bastante útil para a montagem dos cenários;

- do nível dos usuários: Dados como formação geral e específica em informática e no aplicativo em análise, tempo de empresa, tempo na atividade desenvolvida e o conhecimento de outros aplicativos permitem diferenciar os usuários novatos e os experientes.
- da utilização do sistema; em especial os questionários visam obter uma visão geral sobre a utilização de um sistema pronto ou em desenvolvimento. As questões devem estar direcionadas para as funcionalidades, buscando conhecer aquelas que o usuário considera de maior impacto positivo e negativo sobre seu trabalho. Deve-se também buscar conhecer as frequências de utilização de cada funcionalidade (CYBIS, 2007 p. 91).

Com a coleta de dados é possível identificar grupos de usuários, relevantes aos contextos de uso.

Conforme a IBM Easy of Use (2001) *apud* Agner (2002, p 112), pode-se dividir os usuários com base em suas expectativas, habilidades e nível de experiência, como se segue:

Usuários novatos:

- Os novatos geralmente têm pouco ou nenhum conhecimento ou experiência na configuração de sistemas computacionais;
- Sua percepção de computadores é de máquinas complexas e frágeis: eles agem com muita precaução, seguindo instruções passo-a-passo;
- Costumam seguir ao pé-da-letra as instruções, tropeçando em jargões e acrônimos do informatiquês;
- Adotam abordagem de 'consumidores', achando que basta ligar e plugar para que os sistemas funcionem, ou ficam sem saber o que esperar do seu funcionamento;
- Avaliam características e funções com base nos preços pagos e esperam confiabilidade;
- Têm alta expectativa do produto, baseada na publicidade e pouco interesse nas tecnologias que estão por trás dos sistemas;
- Novatos podem ser pessoas de todas as faixas etárias, inclusive crianças e a terceira idade.

Usuários ocasionais

- Os usuários ocasionais podem já ter tido experiências na configuração de computadores, mesmo que há algum tempo;
- Eles provavelmente utilizam computadores freqüentemente e têm interesse por tarefas de configuração;
- Percebem instruções como guias e pulam etapas quando pensam saber o que fazem; eles têm alguma familiaridade com os jargões e os acrônimos do informatiquês, mas não os compreendem completamente;
- Sabem que as tarefas de configuração devem ser feitas, embora não gostem de realizá-las desejariam que o produto pudesse ser utilizado imediatamente;
- Percebem que os anúncios fazem tarefas parecerem mais fáceis do que elas realmente são e darão valor às tarefas específicas pelas quais adquiriram o produto;
- Usuários ocasionais são de todas as idades, mais comumente pessoas entre 20 e 50 anos.

Usuários experientes

- Usuários experientes executam tarefas de configuração de computadores com frequência; estas tarefas podem ser as suas responsabilidades fundamentais no emprego;
- Eles compreendem as capacidades e as limitações dos computadores, não se desencorajando à toa. Sabem o que pode dar errado e também sabem o que fazer;
- Provavelmente, não seguirão instruções, caso já tenham feito uma vez. Desejam guias de referência rápida, que auxiliem a lembrar passos básicos; conhecem os jargões da indústria, mas podem precisar de ajuda para novos termos;
- São orientados para a produtividade e para a otimização do tempo - querem minimizar a interface e utilizar o sistema para a produção;
- Valorizam uma interface rápida e eficiente;
- Os usuários experientes tendem a estar na faixa etária entre 25 e 50 anos.

Já para Mayhew (1992), *apud* Agner (2002, p. 110) deve-se considerar a experiência do usuário em uma dimensão maior. Na verdade, a dimensão do conhecimento e da experiência é um *continuum*; existe um número grande de tipos de conhecimentos e de experiência que devem ser considerados. São exemplos: o nível educacional, o nível de leitura, digitação, alfabetização tecnológica, experiência na tarefa (conhecimento semântico), experiência no sistema (conhecimento sintático), experiência no aplicativo, língua-mãe, e uso de outros sistemas.

Então, é de suma importância a definição das características do usuário, pois se a interface computacional é desenvolvida para o uso do ser humano, sugere-se que se saiba, tanto as características particulares, como culturais e regionais do público que fará uso das tarefas. Além disso, o contexto de uso também tem grande influência nas necessidades de execução de uma tarefa.

Gorayeb et. al. (2005), propõe os perfis de usuário baseados no contexto de uso, como os novos usuários, domésticos, corporativos, profissionais liberais, docentes, desenvolvedores, analista de suporte. Por exemplo: os usuários domésticos são os que vivenciam a falta de um suporte presencial para ajudar em dúvidas e soluções de problemas, suporte muito comum em empresas, para o contexto de uso desse grupo, é necessário interfaces altamente intuitivas e que em novas tarefas a interface disponibilize informações passo a passo, logo o analista de suporte é o tipo de usuário que espera que uma interface priorize a sua segurança, eficácia e velocidade, sendo o layout secundário, porém necessita de acessibilidade para obter uma resposta de fácil compreensão

Dessa forma é possível projetar tarefas baseadas nas características humanas e no contexto de uso em que um ser humano esteja inserido. Tarefa,

segundo Cybis (2007, p. 26) “refere-se àquilo que a pessoa deve realizar, sendo descrita em termos de metas e objetivos, procedimentos, regras e restrições, etc.”

Assim, quando do desenvolvimento de uma interface, o responsável deve ter claro que sua análise “é feita através de entrevistas, análise da circulação e tratamento das informações, da organização do trabalho, das ligações entre os serviços, das características dos postos de trabalho, etc.” (CYBIS, 2007, p. 26). Logo, a partir do momento em que se efetivou a descrição da tarefa, com base no ponto de vista dos gerentes do sistema e usuários, inicia-se a etapa de análise das tarefas a serem desenvolvidas.

2.1.2 Objetos de Interação

De acordo com Cybis (2007, p. 44), pode-se definir objeto de interação “como um objeto de software cujo processamento gera uma imagem que é apresentada ao usuário e com a qual ele pode interagir”. Segundo o autor esses objetos preenchem as telas das interfaces com o usuário e podem se basear em metáforas de objetos do mundo não informatizado, representando botões, janelas, menus, interruptores, etc. Do ponto de vista ergonômico, segundo Cybis (2007), o objeto de interação, possui um atributo genérico que se refere ao tipo de atenção que ele possa exigir em um determinado momento na tela. Isso porque, o enfoque no projeto de uma determinada tela deve ser centrado sobre como salientar, agrupar e discriminar objetos de interação. Afirma que:

além da demanda de atenção, o projeto de um elemento propõe a configuração dos recursos relativos a noção de *partes*. As partes de um objeto elementar variam de ambiente para ambiente, mas via de regra, são definidos como *primeiro plano*, *um plano de fundo* e *bordas*. Enquanto o primeiro plano recebe as palavras e ícones, o plano de fundo recebe os motivos e sombras.

Assim, um arranjo de objetos de interação, deve apresentar como atributo genérico o controle de uma "lista de componentes" e de um "layout".

Para maior clareza, na seqüência lista-se os objetos de interação, segundo Cybis:

1. Painéis de Controle

São objetos compostos que fornecem ao usuário um cenário adequado, em termos dos diferentes tipos de mostradores, de controles e de comandos necessários para a realização de sua ação ou tarefa. Estão divididos em Telas, Janelas e Caixas de Diálogo. As janelas correspondem a expressão global de aplicativos e de documentos. As Caixas de diálogo fornecem informação e apóiam as tarefas e ações individuais. As telas representam a reunião de janelas e caixas de diálogo de diversos programas aplicativos.

2. Os controles complexos

Os controles são objetos de interação sensíveis às ações do usuário, lhe proporcionando facilidades em termos de edição, seleção e manipulação direta. Trata-se de campos, botões de comando, painéis de menus, listas de seleção e barras de ferramentas que possibilitam ao usuário tanto a entrada de dados, como o comando de acionamento de uma funcionalidade da aplicação. Os controles complexos correspondem a objetos de interação de estrutura composta com algum tipo de navegação interna e que destinam-se, especialmente à seleção de controles e comandos

3. Os grupos de controles

Compreendem um conjunto de elementos em que o usuário pode realizar a escolha entre várias opções. São eles: Grupo de botões de comando, Grupo de botões de rádio, Grupo de caixas de atribuição e Grupo de campos/ mostradores de dados

4. Os controles simples

São os comandos selecionáveis, onde o usuário é conduzido na entrada de parâmetros de acordo com a opção de comando selecionada e os parâmetros já entrados. Dentre estes estão: Botão de comando, Botão de seleção, Cursor do dispositivo de apontamento, Escala barra de rolagem.

5. Os campos de entrada

As possibilidades em termos de controles editáveis incluem os campos para a edição de textos e de objetos gráficos, como: Campo de dados, Campo de Texto, Rótulo, Mensagem e Ícones.

Quando se trata de ícones, é importante detalhar, mesmo que brevemente, pois é um elemento de informação que deve corresponder a uma representação do usuário para ser eficiente. Para Prieto (1972) apud Cybis (2007) um ícone

corresponde a um símbolo, portanto, representação concreta, cuja expressão é uma imagem gráfica. Para maior clareza, Cybis (2007) buscou no Dicionário dos Símbolos de Chevalier, esclarecimentos sobre variações simbólicas pertinentes ao projeto representações gráficas:

- *Símbolo* - representações gráficas motivadas ou concretas; um desenho de uma impressora para designar o dispositivo físico. Neste grupo se incluem as miniaturas.
- *Emblema* - uma figura adotada convencionalmente para representar uma idéia, um ser físico ou moral; bandeiras nacionais e logomarcas.
- *Atributo* - um acessório característico para designar o todo; garfo e da faca para representar um restaurante, asas para companhias aéreas, rodas para o transporte rodoviário, etc.
- *Arquétipo* - exemplares de classe para representar o conjunto; um exemplar de histograma para representar as escolhas possíveis em termos de gráfico de dados.
- *Analogia* - relação entre seres ou noções essencialmente diferentes, mas semelhantes sob um determinado aspecto; taça de vinho usada como símbolo de fragilidade.

Assim, para Cybis (2007), os ícones devem ser significativos, apropriados, coerentes, consistentes, claros, simples e definidos em pequeno número (não mais do que 20). Seu tamanho deve ser econômico em relação ao espaço de tela. Dependendo de sua utilização aconselha-se a adoção de bordas bem definidas. Diversos autores indicam a necessidade de um rótulo identificativo centrado na margem inferior, ou da valer-se dos recursos de tool-tip (uma pequena descrição de um objeto que aparece na tela ao se posicionar o cursor do dispositivo de apontamento sobre ele) para a identificação definitiva do ícone.

Dessa forma, os objetos de interação, são indispensáveis para uma boa interação humano-computador; os mesmos devem ser trabalhados conforme o contexto de uso, a fim de serem intuitivos, facilitando a aprendizagem do sistema.

2.2 IHC – INTERAÇÃO HUMANO-COMPUTADOR

Para abordar interação humano-computador, é importante entender o que vem a ser interação. Gilles Multigner (1994) apud Silva (1998) argumenta que o

conceito de interação vem da física, sendo incorporado por vários campos do conhecimento, chegando ao campo da informática, transmutando-se em interatividade.

Para Primo (2005), a definição genérica para interação ou interatividade é a relação entre elementos, que podem ser um para todos, um para um ou todos para todos, com a finalidade de troca informação, efetivando um estado de comunicação.

Silva (1998), explica que a interatividade é, a partir dos anos 80, uma condição revolucionária, inovadora da informática, da televisão, do cinema, do teatro, dos brinquedos eletrônicos, do sistema bancário on-line, da publicidade, etc. Como observa o autor, o termo interatividade tem sido aplicado aos mais diversos contextos,

A consequência disso é que o termo interatividade tornou-se tão elástico a ponto de perder (se é que chegou a ter!) a precisão de sentido. O termo virou marketing de si mesmo. Vende mídias, vende notícias, vende tecnologias, vende shows e muito mais. É a chamada "indústria da interatividade" (SILVA, 1998, p.2).

Para Silva (1998) é importante estabelecer critérios para entender o termo. Assim, explica que o propósito de algo poder oferecer interação é de ter o controle sobre o objeto, de simplesmente escolher o que deseja, sem ter que assumir uma seqüência pré-determinada. Ser interativo é o estado de poder contribuir para a formação de um conteúdo e que essa contribuição possa ser compartilhada.

A interação é praticada pelos olhos, ouvidos, mãos e outros sentidos sensoriais do ser humano, a fim de aproveitar ao máximo as opções ou de produzir suas próprias, para sua satisfação. "[...] a interação não deve ser vista como uma característica do meio, mas como um processo desenvolvido entre os interagentes" (PRIMO, 2005, p. 8).

Essa liberdade de escolha é possível ser exercida, principalmente utilizando a tecnologia por meio do computador e Internet. Segundo Silva (1998), a *home-page* não se define somente como emissor, pois, proporciona ao usuário as condições de interpenetração, de atuação, intervenção nos acontecimentos, fusão, conexão, sendo todo esse comportamento estruturado no hipertexto.

Assim, entende-se a IHC, como um campo que estuda as características resultantes da interação entre o ser humano e o computador (MORAES, 2002). Para a autora a IHC proporciona a adaptação do sistema computadorizado ao usuário,

minimizando sua carga de trabalho mental, conseqüentemente gerando, maior usabilidade.

A interação que a interface oferece é formada, tanto pelos elementos sensórios do ser humano, quanto a quantidade de informação e opções em um sistema informático, aliando a capacidade humana de explorar, combinar e trocar informações textuais, imagens, sons por meio de caminhos aleatórios da rede mundial de computadores (*World Wide Web*), com outras pessoas ou com o próprio sistema.

Para que a qualidade de interatividade seja aplicada em uma interface gráfica computacional, é interessante entender quais são os elementos, métodos e critérios que somam para resultar em IHC.

Nesse sentido, é essencial enfatizar que um processo de comunicação não acontece somente por um canal, a interação faz uso de vários fatores simultâneos. Como explica Primo (2005), um encontro presencial entre duas pessoas ocorrem várias interações por meio da fala e seus tons, gestos, perfume e etc. É importante relatar que cada pessoa interage em um contexto particular.

Assim, para maior clareza apresenta-se os elementos que efetivam a Interação Humano-Computador: o sistema, os usuários, os projetistas e o ambiente de uso. Conforme Souza et al. (2007), para que cada elemento cumpra a função no processo de interação provendo usabilidade para o usuário, é necessário a utilização de uma área multidisciplinar, abaixo segue um breve detalhamento das contribuições dessas áreas de conhecimentos.

- design e desenvolvimento do hardware e software: estudo de tecnologias de dispositivos de entrada e saída; e tecnologias de software, como ambientes gráficos e virtuais.
- estudo da capacidade e limitação física e cognitiva dos usuários: considera estudos de ergonomia para avaliar limites de esforço físico do usuário, e estudos de psicologia e ciência cognitiva sobre a capacidade humana de memorização, raciocínio e aprendizado.
- instrumentação teórica e prática para o design e desenvolvimento de sistemas interativos: envolve o conhecimento teórico a respeito dos fenômenos envolvidos; modelos para o processo de desenvolvimento que descrevam as etapas necessárias e como devem ser conduzidas; diretrizes, técnicas, linguagens, formalismos e ferramentas de apoio a estas etapas.
- modelos de interfaces e do processo de interação usuário-sistema: para desenvolver modelos abstratos do processo de interação compatíveis com as capacidades e limitações físicas e cognitivas dos usuários.
- análise do domínio e de aspectos sociais e organizacionais: para avaliar o impacto que o contexto onde está inserido o usuário exerce sobre seus conhecimentos, sua linguagem e suas necessidades (SOUZA et al., 2007, p. 2).

Com o esclarecimento e junção dessas áreas de conhecimentos, é possível que a interação aconteça. O termo interação é composto das seguintes fases, segundo Souza et al. (2007):

- Usuário visualiza a interface em busca de esclarecer as suas expectativas.
- O conjunto que compõem a interface tem a responsabilidade de emitir mensagens para guiar o próximo passo do usuário.
- O próximo passo é caracterizado de ação do usuário sobre algum elemento da interface.
- Dessa ação o usuário receberá uma resposta, que pode ser seguida de outra ação, até satisfazer a sua necessidade, que geralmente é a conclusão de uma tarefa ou a busca de uma informação.

Para que uma interface computacional seja merecedora do termo interação humano-computador, é preciso entender qual é a função, como se aplica e reconhece os pontos de usabilidade de um *web site*, para garantir o sucesso da aplicação com os usuários.

2.3 USABILIDADE

Usabilidade é um termo muito difundido na área de tecnologias de informação e comunicação. A explicação para a popularização do termo e os objetivos para ser realizado em uma interface, vem da situação em que vivemos, ou seja, a amplificação dos serviços e produtos da sociedade, acessados por meio de interface gráfica computacional, por exemplo: quiosques de informação e de atendimento bancário, em terminais de consulta de produtos em supermercados, livrarias, em equipamento que auxiliam a realização de exames médicos e cirurgias, nos jogos de entretenimentos e web sites que representam uma enorme rede de contatos, informações, vendas, compras disponíveis em todo mundo e que a cada dia conquista mais adeptos a realizar tarefas utilizando o mundo virtual.

Afinal, usabilidade significa na verdade assegurar-se de algo funcione bem: que uma pessoa com habilidade e experiência comuns (ou até menos) possa usar algo – seja um web site, um caça a jato ou uma porta giratória - para seu propósito desejado sem ficar frustrada com isso. (KRUG, p.14, 2006).

Com a aceitação de realizar tarefas utilizando uma interface, é fundamental que o desenvolvimento da mesma seja orientado aos seus consumidores para isso, a usabilidade é uma forma de tornar o meio virtual também em um meio democrático.

De acordo com a NBR 9142-11, projetar para a usabilidade é a forma de aplicar os objetivos ergonômicos que visam reduzir possíveis efeitos que a aplicação possa causar sobre a saúde, segurança e desempenho humano (NBR 9142-11, p. 3, 2002).

Uma interface fácil de usar tem várias propriedades, uma delas é esclarecer ao usuário sobre o que realmente interessa para chegar em seu objetivo.

Segundo Krug (2006, p.26), quando as pessoas decidem usar um *web site*, esse deve ser simples e claro, pois, cada nova dúvida na navegação nos elementos da interface acaba por distrair a atenção do usuário em concluir o seu desejo, as distrações podem ser insignificantes no ponto de vista da equipe que projetou o web site, porém vão se acumulando e provavelmente o efeito será um usuário confuso.

Para diagnosticar essas dificuldades é necessário não deixar que ocorram as seguintes perguntas sobre a interface do web site.

Onde estou?
 Onde devo começar?
 Onde eles colocaram o ...?
 Quais as coisas mais importantes nesta página?
 Por que eles deram esse nome a isto? (KRUG, 2006, p.22).

Tornar as páginas claras é como ter boa iluminação em uma loja: faz com que tudo pareça melhor. Usar um site que não nos faça pensar em coisas sem importância parece fácil enquanto que, se embaralhar com coisas que não importam para nós tende a sugar nossa energia e entusiasmo – e tempo (KRUG, 2006, p. 7).

Para considerar que uma aplicação oferece interação com os usuários, acredita-se que a mesma possua usabilidade, que é o status de qualidade de uma interface. Segundo Souza et al. (p. 4, 2007), alguns fatores contribuem para a qualidade de usabilidade em uma interface. Estes são:

- **facilidade de aprendizado** do sistema: tempo e esforço necessários para que os usuários atinjam um determinado nível de desempenho;
- **facilidade de uso**: avalia o esforço físico e cognitivo do usuário durante o processo de interação, medindo a velocidade de e o número de erros cometidos durante a execução de uma determinada tarefa;
- **satisfação do usuário**: avalia se o usuário gosta e sente prazer em trabalhar com este sistema;

- **flexibilidade:** avalia a possibilidade de o usuário acrescentar e modificar as funções e o ambiente iniciais do sistema. Assim, este fator mede também a capacidade do usuário utilizar o sistema de maneira inteligente e criativa, realizando novas tarefas que não estavam previstas pelos desenvolvedores;
- **produtividade:** se o uso do sistema permite ao usuário ser mais produtivo do que seria se não o utilizasse.

Dessa forma, entende-se que uma interface com usabilidade é a que permite não somente ser fácil de usar, mas sim de aprender, ter agilidade na execução das tarefas, obter satisfação e também não cair em uma operação monótona e sim provocar no usuário a prática de inovação no trabalho, sempre a procura de desenvolver a sua capacidade cognitiva.

A abordagem ergonômica para o desenvolvimento da usabilidade de Interfaces Humano-Computador é caracterizada pela consideração dos conhecimentos disponíveis sobre habilidades e capacidades cognitivas humanas e dos aspectos ligados ao trabalho como ele é, efetivamente realizado (CYBIS, p.8, 2007).

De acordo com a literatura (CYBIS, 2007; WISNER, 1992; NIELSEN, 1994), para desenvolver usabilidade em um *web site*, sugere-se o estudo e aplicação da ergonomia. Entende-se que o estudo sobre o trabalho e como é realizado pelo ser humano, seja a forma mais segura de conquistar interfaces produtivas e satisfatórias.

2.4 ERGONOMIA

A ergonomia é a área que se compromete estudar as relações do trabalho ao homem. Sendo dividida entre física e cognitiva.

As tecnologias de informação e comunicação têm grande contribuição para a ampliação das pesquisas em ergonomia cognitiva. No estudo presente dar-se-á ênfase para a ergonomia cognitiva.

A Ergonomia, ou adaptação do trabalho ao homem, utiliza dados antropométricos, fisiológicos e psicológicos (limitados àqueles que provêm da psicologia dita científica) para a concepção e melhoria do dispositivo de trabalho. (WISNER p. 3, 1992).

O cérebro e o corpo humano são pouco modificáveis, apesar do treinamento e da aprendizagem. É necessário conhecer as características do homem e seus limites para conceber ferramentas que ele possa utilizar eficazmente. (WISNER p. 2, 1992).

Segundo Wisner (1992), o estudo da ergonomia tem início durante a segunda guerra mundial. Este deu-se pela associação de vários especialistas de diversas áreas de conhecimento, a fim de resolver ou minimizar os problemas de combate da Segunda Guerra Mundial, com a finalidade principal de converter os conhecimentos sobre o homem em aplicabilidade. Essa associação de diversas áreas resultou em que as ciências do homem, como as ciências físicas e químicas, poderiam ser agregadas às ciências do engenheiro.

Em informática a ergonomia busca entender os fenômenos que ocorrem na interação, que é composta por vários componentes, com o fim de elaborar parâmetros auxiliares para a formulação das interfaces, onde a mesma oriente o usuário na execução da tarefa.

Os estudos em ergonomia cognitiva focam-se a compreensão das várias estratégias com o objetivo de gerenciar a atenção e como a atenção é distribuída. Segundo Abrahão et. al. (2005), um foco não menos importante é também como funciona a hierarquia das informações relevantes para compreensão e conclusão de uma atividade.

Para Cybis (2007), a aplicação dos critérios ergonômicos em interfaces resulta em adaptação ao usuário e adequação as suas tarefas. Para isso é necessário que a interface forneça critérios como condução e *feedback* sempre fazendo uso da linguagem do usuário, apresentação e diálogos consistentes e o controle do usuário sobre os eventos da interação. Com isso a repetição de erros na realização da tarefa diminuiria por conta da qualidade da interface, isso tudo também representa uma menor carga de trabalho, pois a apresentação das funções do sistema será disponibilizada conforme as necessidades e linguagem do usuário. Assim, do ponto de vista da antropotecnologia,

a Ergonomia possui um caráter essencialmente aplicado. Constituiu-se, enquanto área do conhecimento, com o propósito de responder a uma demanda específica, e historicamente sua evolução é conseqüente às transformações da atividade humana (ABRAHÃO et. al., p. 2 2005).

Dessa forma, a aplicação dos critérios ergonômicos no desenvolvimento da interface um *web site* vem para minimizar as falhas de comunicação, trazer conforto e segurança, pois a ergonomia fundamenta o desenvolvimento de interfaces

baseada nas dificuldades do ser humano em acessar uma aplicação, ou seja, na realização do trabalho.

A contribuição dos usuários que trabalham com as tarefas a serem informatizadas, ou até um re-projeto, é pela simples situação que somente eles sabem da real situação do trabalho das dificuldades e facilidades. Com essas informações um ou uma equipe de desenvolvedores agregada aos critérios ergonômicos é possível desenvolver interfaces que possam minimizar as dificuldades dos operadores, proporcionando satisfação, aprendizado, segurança, confiança por parte dos usuários.

Pode-se observar que um dos pontos importantes do estudo da ergonomia é as “[...] características humanas no tratamento da informação” (CYBIS, p. 9, 2007), além de outras características como: idade, sexo, grau de formação, conhecimentos, dentre outros. Por meio desse mapeamento do perfil humano é possível avaliar e priorizar os critérios ergonômicos em uma interface para grupos de usuários.

Na sociedade contemporânea o elemento valorizado na sociedade é o conhecimento, onde se define um indivíduo, conforme sua pré-disposição para acompanhar a evolução das tecnologias da informação e comunicação. Dessa forma, a valorização do desenvolvimento de interfaces centradas no usuário, resulta em entender as limitações humanas e a sua capacidade de construir conhecimento.

Nesse sentido, pode-se argumentar que o computador é o mediador entre usuário e a construção do conhecimento. Essa evolução passou por várias fases, onde segundo Souza et al. (2007), o usuário era visto como máquina, onde a linguagem do computador era o elemento de interação, depois, com a evolução, surge a Inteligência Artificial (IA), onde as pesquisas consideram o computador como pessoa. Nessa perspectiva, era o sistema o centro da interação, surgindo posteriormente, a perspectiva de computador como ferramenta, que o usuário utiliza para obter um resultado ou produto. Assim, chega-se ao entendimento de o computador é um mediador da comunicação entre pessoas. Logo, há a necessidade de elevar a importância de entender o tratamento das informações pelo ser humano com o fim de tornar o computador um elemento eficiente na comunicação da sociedade. “Dada a importância do papel da interface como elemento mediador, é relevante estudar como se dá a interação entre o usuário e o sistema informatizado” (ABRAHÃO et. al., p. 8, 2005).

O tratamento da informação é realizado pela cognição, esse processo envolve modelos mentais, memória (reconhecimento, reconstrução, lembrança), para CYBIS (2008) o desempenho da memória está relacionado com os seguintes fatores:

- o número de informações a serem detectadas e tratadas;
- a redundância ou semelhança entre as informações;
- a velocidade de apresentação das informações;
- os prazos para elaboração de respostas motoras em relação à percepção das informações, etc.

Ainda, conforme o autor, a memória cibernética ou modelo de Von Neumann, descreve três sistemas, o registro sensorial das informações (RS), a memória de curto termo (MCT) e a memória de longo termo (MLT) (CYBIS, 2008). Além dos três sistemas para o tratamento da informação, tem-se a percepção, a qual é formada pelos mecanismos de sensação, e é por meio da percepção que a informação é enviada para o tratamento, e posteriormente transformada em conhecimento.

A percepção salienta Cybis (2007), é a responsável para captação de representações do mundo real e envia para o registro sensorial onde os modelos complementares, como a memória de curto termo e a memória de trabalho. A memória de curto termo tem a capacidade de armazenar de seis a sete itens, e a perda desses itens ocorre em segundos, sendo a função principal, o armazenamento indiferente ao tipo de informação. Quanto a memória de trabalho realiza o tratamento da informação, dividindo-as em visual-espaciais e verbais, o próximo passo é o registro permanente da informação na memória de longo termo. Como observa, Abrahão et. al. (2005), os estudos sobre memória buscam compreender como o conhecimento é mantido e recuperado, bem como os fatores que podem auxiliar ou dificultar esse processo.

Nesse caso, é importante avaliar as limitações dos recursos cognitivos do homem. Abrahão et al. (2005), assinala que o homem possui recursos percepto-cognitivos limitados (por exemplo, em relação à quantidade e tamanho das letras que ele pode perceber e à quantidade e qualidade das informações que ele pode tratar simultaneamente). Como cada pessoa tem experiências diferentes em sua formação como indivíduo, é lícito considerar que os recursos cognitivos são particulares a cada um.

Conforme Abrahão et. al. (2005), é importante considerar quatro processos cognitivos, que envolve a estruturação e utilização (por meio de estratégias e modos operatórios) das representações. Na ocorrência da percepção e também a interpretação e elaboração do problema das informações reconhecidas: atenção, categorização, memória e resolução de problemas, resultado em um procedimento que estrutura a ação (resolução de problemas). O conjunto de informações captadas é identificado, selecionada (tratamento de informação), a escolha das unidades de informações relevantes para galgar as etapas e conseqüentemente a conclusão da tarefa.

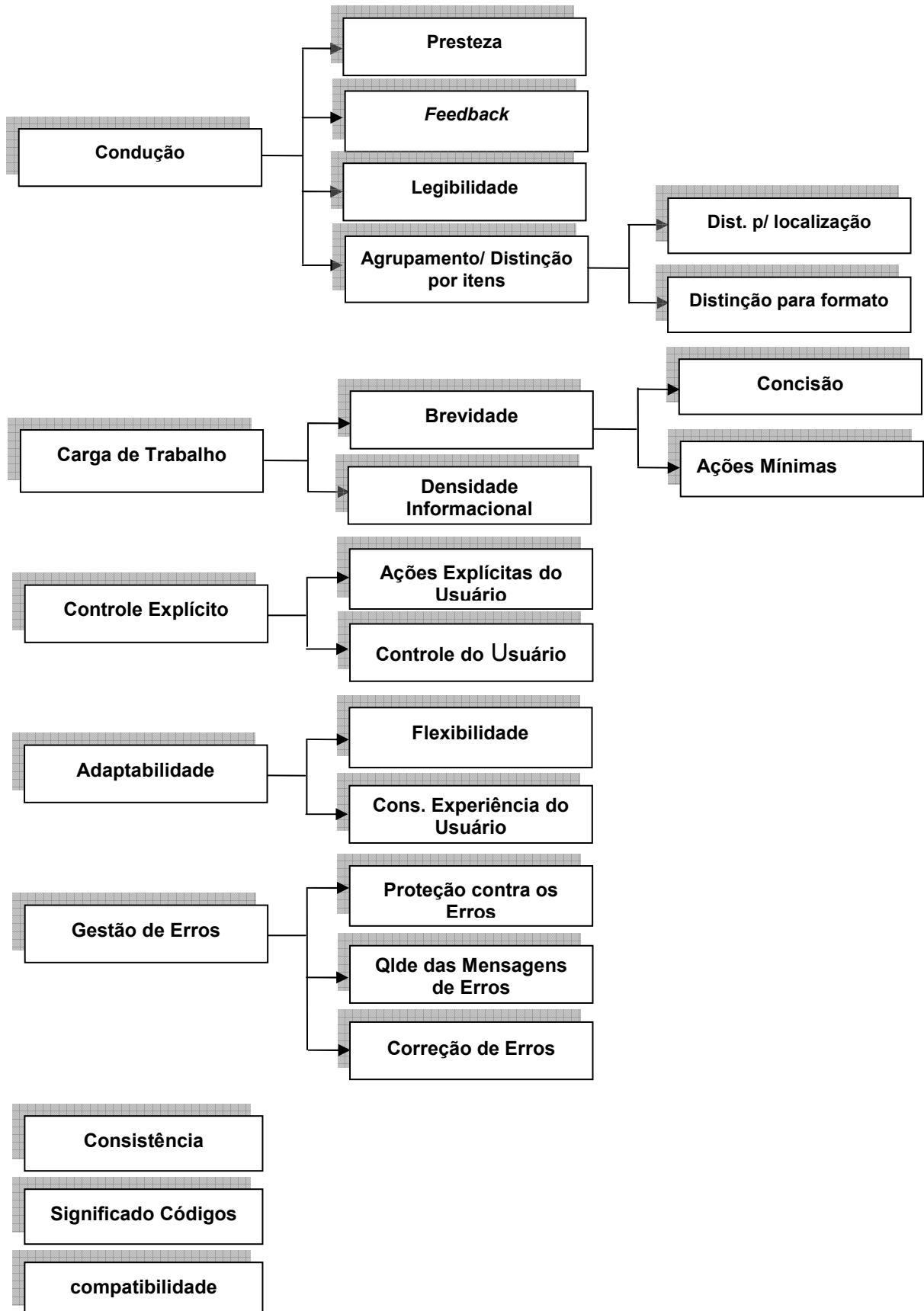
Os processos atencionais e de categorização auxiliam o indivíduo a determinar o que analisar na situação de trabalho e quais representações e conhecimentos buscar na memória de longo prazo, gerando os melhores procedimentos para solucionar a questão proposta (ABRAHÃO, p.08, 2005).

Assim, quando o usuário se propõe a utilizar uma interface computacional, é com a finalidade de realizar uma tarefa, onde o mesmo espera uma linguagem compreensiva, as etapas de ações claras e com indicadores para dados, onde fosse entregue o controle do processo e o *feedback* para cada etapa de suas ações.

2.4.1 Critérios Ergonômicos

Critérios ergonômicos são ferramentas que auxiliam avaliações de interfaces humano-computador. Esses critérios foram estabelecidos pelos pesquisadores Bastien e Scapin (1993) do Instituto francês INRIA (*French National Institute for Research in Computer Science and Control*). São oito os critérios (figura 1) que se subdividem. Os critérios ergonômicos formam um suporte de avaliação para verificação de problemas, assim diminuindo tempo e custos das avaliações.

FIGURA 1 – CRITÉRIOS ERGONÔMICOS PARA IHC



a.1) Presteza

A presteza reúne meios utilizados para conduzir o usuário a realizar determinadas ações, tal como entrada de dados, entre outras. Este critério também reúne todos os mecanismos ou meios que conduzem o usuário a encontrar alternativas em termos de ações, ferramentas de ajuda e seu modo de acesso em conformidade com o seu estado ou contexto.

A interface que possui presteza de forma satisfatória direciona o usuário, e, muitas vezes sem que ele conheça uma série de comandos, objetiva a facilidade de navegação do usuário dentro do aplicativo, diminuindo a geração de erros.

Para se obter presteza, recomenda-se comandar a entrada de dados, mostrando com clareza o formato adequado e os valores aceitáveis; expor as unidades de medidas dos dados a inserir; mostrar todas informações necessárias sobre o estado; fornecer rótulos para cada campo de dados e quando necessário fornecer informações suplementares sobre determinado rótulo; avisar quando o campo possui tamanho limitado; fornecer um título para cada janela e disponibilizar ajuda de consultas on-line e orientação.

a.2) Feedback Imediato

Este critério se baseia em respostas do sistema em relação às ações dos usuários. As entradas podem variar de um simples pressionar de tecla até uma lista de comandos, em todas estas situações o sistema do computador deve fornecer, de forma rápida, uma resposta que contenha informações sobre a solicitação e o resultado.

A satisfação e confiança do usuário, em relação à interface, ocorrem quando o feedback possui qualidade e rapidez, essas características são bastante relevantes no entendimento de como funciona o sistema, caso o sistema não possua feedback ou seu retorno seja demorado, certamente, o usuário será prejudicado na interação.

Para que o sistema possua uma interface com feedback apropriado, recomenda-se que todas as entradas dos usuários sejam exibidas, mesmo entradas que possuam dados sigilosos precisam fornecer um feedback perceptível, que pode ser em forma de símbolos, por exemplo, um asterisco. Também, sugere-se que em situações em que o usuário gere uma interrupção de determinado procedimento, seja disponibilizada uma mensagem, informando ao usuário que o sistema voltou ao

seu estado anterior. Quando o processamento for extenso, deve-se informar qual o estado do processamento.

a.3) Legibilidade

Este critério se refere às características lexicais das informações dispostas na tela, tais como: brilho do caractere, contraste, letra/fundo, tamanho da fonte, espaçamento entre palavras, espaçamento entre linhas, espaçamento de parágrafos, comprimento da linha, entre outras, que podem dificultar ou facilitar a leitura das informações.

Deve-se apresentar as informações, levando-se em consideração as características cognitivas e perceptivas dos usuários. A legibilidade ideal facilita a leitura da informação disponibilizada, por exemplo, uma fonte em cor escura, em fundo claro, proporciona ao usuário maior facilidade de leitura do que uma fonte em cor clara, em fundo escuro, assim como textos escritos com fonte maiúsculas e minúsculas são mais rapidamente lidos do que textos escritos somente com fontes maiúsculas.

Para que se obtenha legibilidade, recomenda-se o uso de títulos centralizados, rótulos em letras maiúsculas, cursores disponibilizados de maneira distinta dos demais itens. Quando o espaço de inserir texto for limitado, deve-se exibir poucas linhas longas ao invés de várias linhas curtas, e na exibição de um material textual, as palavras devem manter-se intactas e com o mínimo de hífen possível.

a.4) Agrupamento/Distinção de Itens

O critério visa a organização visual de itens de informações que, de alguma forma, se relacionam entre si. Neste critério a topologia (localização) e as características gráficas (formato) são relevantes para: indicar relações entre os variados itens mostrados; indicar se eles são pertinentes ou não à determinada classe; indicar certas diferenças entre as classes e ainda, refere-se à organização dos itens de uma determinada classe. Este critério oferece ao usuário uma melhor Condução, pois a leitura que o usuário faz de uma tela depende, dentre vários fatores, da ordenação, do posicionamento e da distinção dos objetos que são disponibilizados. A percepção adequada dos usuários quanto aos diferentes itens ou grupos de itens depende se os mesmos são disponibilizados de forma organizada, como por exemplo, ordem alfabética e frequência de uso. Este critério é subdividido em dois critérios:

1. Agrupamento/ Distinção por Localização

Este critério se baseia no posicionamento dos itens, estabelecido para indicar se são pertencentes ou não a uma determinada classe, ou para indicar diferenças entre classes. Este critério também se refere ao posicionamento dos itens dentro de uma classe.

A forma de como o usuário compreende uma tela depende, dentre outros fatores, da ordenação dos objetos inseridos, tais como: imagens, textos e comando.

Para que uma interface possua Agrupamento/Distinção por Localização, recomenda-se que os itens sejam organizados em listas hierárquicas, as opções de um diálogo sejam organizadas por menus e na existência de muitas opções, a organização deve ser lógica.

2. Agrupamento/ Distinção por Formato

Este critério se refere às características gráficas, tais como: formato, cor entre outras, pois essas características podem indicar se determinados itens são ou não pertencentes à determinada classe. Também podem indicar diferenças entre as diferentes classes ou entre os itens de uma classe.

O usuário percebe, com mais facilidade, relacionamentos entre os itens ou classes de itens se houver clareza das similaridades ou diferenças de diferentes formatos ou diferentes códigos, pois esses relacionamentos se tornam mais fáceis para o aprendizado e de se lembrar.

Para que ocorra um agrupamento/ distinção por formato ideal, recomenda-se que se organize, com clareza visual, as diferentes áreas que possuam diferentes funções, tais como: área de comandos e área de mensagens. Também, sugere-se o uso de distinção visual nos campos de dados e seus rótulos.

B) Carga de Trabalho

Este critério se refere a todos elementos da interface que possuem um papel relevante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário, e no aumento da eficiência do diálogo. Deve-se evitar o uso de ações desnecessárias ao sistema, pois quanto maior a distração do usuário, por eventuais ações não necessárias, menor a eficiência no desempenho de suas tarefas, assim sendo, quanto maior for a carga de trabalho, maior se tornam as chances de cometer erros. O critério é subdividido por dois subcritérios.

b.1) Brevidade

Este critério se baseia na carga de trabalho perceptiva e cognitiva, tanto para entradas e saídas individuais quanto para conjuntos de entradas, que podem ser conjuntos de ações necessárias para se alcançar determinada meta. Este critério tem como objetivo limitar a carga de trabalho de leitura e entradas, e o número de passos. O critério Brevidade é subdividido nos critérios:

1. Concisão

Este critério se refere à carga perceptiva e cognitiva de saídas e entradas individuais, e por definição, não se refere às mensagens de erro e de feedback. Como a capacidade da memória de curto tempo é limitada, quanto menor o número de entradas, menores são as chances de cometer erros. Para que se tenha uma Concisão adequada à interação, recomenda-se não utilizar a entrada de zeros à esquerda para dados numéricos, usar abreviaturas nos casos em que os códigos forem maior que quatro ou cinco caracteres e permitir que o usuário efetue entradas de dados sucintas.

2. Ações Mínimas

Este critério se baseia na carga de trabalho em relação ao número de ações necessárias para a realização de determinada tarefa. O critério visa limitar o máximo possível o número de passos pelos quais os usuários, provavelmente, devam passar.

Para se obter Ações Mínimas adequadas, recomenda-se minimizar o número de passos necessários para realizar uma seleção em menu, não permitir que usuários entrem com dados que possam ser derivados do computador, evitar entrada de comandos que necessitem de pontuação, exibir valores *default* atuais nos campos de entradas de dados e possibilitar ao usuário ir diretamente à tela desejada, sem precisar passar pelas demais envolvidas.

b.2) Densidade Informacional

Este critério se refere à carga de trabalho do usuário visando aspectos perceptivos e cognitivos, relacionando um conjunto total de itens de informações apresentados aos usuários, em vez de cada elemento ou item individual.

A ocorrência de erros aumenta quando a densidade da informação é muito alta ou muito baixa, assim, itens sem relacionamento com a tarefa não devem existir. A carga de memorização dos usuários deve ser minimizada, pois não precisam memorizar listas de dados ou procedimentos complicados, como também não

precisam executar tarefas cognitivas complexas, quando elas não fazem parte da tarefa.

Para que se tenha Densidade Informacional adequada, recomenda-se fornecer nas transações somente dados que sejam necessários, na linguagem de consulta utilizar o mínimo de quantificadores em suas formulações, não impor que usuários lembrem de dados exatos de uma tela para outra e disponibilizar computação automática de dados derivados, para que, assim, os usuários não tenham que calcular e entrar com dados já existentes no computador.

C) Controle Explícito

Este critério se refere ao processamento explícito pelo sistema das ações dos usuários e ao controle que eles possuem sobre o processamento de suas ações pelo sistema. Nos casos em que os usuários podem definir explicitamente suas entradas, os erros e ambigüidades diminuem, pois o usuário se adapta melhor ao sistema, quando possui controle sobre o diálogo. Este critério é subdividido por dois critérios:

c.1) Ações Explícitas do Usuário

Este critério se baseia nas relações entre o processamento do computador e as ações do usuário, pois esta relação deve ser explícita, ou seja, o computador deve processar somente as ações que o usuário solicita e quando as solicita.

Usuários se familiarizam melhor com o funcionamento do sistema e cometem menos erros, quando o processamento do computador resulta neste critério. Para que ocorram de forma adequada as Ações Explícitas do Usuário, recomenda-se que sempre se apresente, com bastante clareza, a necessidade do usuário teclar "ENTER" explícito, para que se realize o processamento dos dados inseridos. Em casos em que a seleção do menu é realizada através de dispositivo de apontamento, deve-se fazer a ativação em dois momentos. Na primeira ação de posicionar o cursor designe a opção selecionada. Na segunda ação distinta faça uma entrada de controle explícita, e em todas as entradas de comandos que o usuário realiza, faça-se necessário a seqüência de um "ENTER" para o processamento.

c.2) Controle do Usuário

Este critério se refere ao fato de que usuários devam estar sempre no controle do sistema, ou seja, que eles possam interromper, cancelar, suspender e

continuar, quando desejarem, assim, cada possível ação que o usuário possa executar, deve ser antecipada e opções apropriadas devem ser disponibilizadas.

O Controle do Usuário colabora com a aprendizagem do usuário, assim, diminuindo o índice de erros cometidos, e com isso o computador se torna cada vez mais previsível ao usuário.

D) Adaptabilidade

Este critério se fundamenta na capacidade de reação que o sistema possui dentro do contexto, em conformidade com as necessidades e experiências dos usuários. Para evitar-se efeitos negativos, a interface deve se adaptar a cada usuário conforme o contexto, pois nenhuma interface pode atender ao mesmo tempo todos os tipos de usuários, entretanto, quanto maior o número de caminhos para se realizar uma determinada tarefa, mais facilmente o usuário dominará um deles, no decorrer de seu aprendizado. Este critério é subdividido por dois critérios:

d.1) Flexibilidade

Este critério se baseia nos meios oferecidos à disposição dos usuários que os permitam personalizar a interface, em função das exigências da tarefa, de suas estratégias ou de seus hábitos de trabalho. E este critério se refere, também, ao número de diferentes maneiras disponíveis aos usuários, a fim de alcançar um determinado objetivo. Enfim, este critério visa a capacidade de adaptação da interface às ações do usuário.

A aprendizagem do usuário é bastante facilitada, quando existem inúmeras formas de se efetuar determinada tarefa, pois sua escolha é variada, aumentando, assim, o seu domínio sobre elas. Para que uma interface possua Flexibilidade adequada ao usuário, recomenda-se fornecer meios para que ele efetue o controle da configuração das telas, quando as exigências sobre o usuário não são precisas; permitir que o usuário defina, altere ou suprima valores, em casos em que o formato de um texto não possa ser previsto antecipadamente quando os valores por default não são de conhecimento prévio; oferecer ao usuário os meios de definir e salvar os formatos que sejam precisos e conceber ao usuário o poder de definição dos nomes dos campos de dados criados pelos mesmos.

d.2) Consideração da Experiência do Usuário

Este critério se refere aos meios implementados que possibilitem ao sistema respeito ao nível da experiência do usuário. Existem variações sobre o grau de experiência do usuário, pois ele pode se tornar um especialista à medida que

trabalha com determinado sistema, como também pode passar a ser menos especialista à medida que não utiliza o sistema. Usuários que possuem experiência, não possuem as necessidades de informações iguais dos novatos, assim, comandos ou opções não necessitam estar visíveis o tempo todo, diálogos somente por parte do computador pode lhes proporcionar tédio e diminuir o rendimento. Em resumo, a interface deve possuir variados meios para lidar com as diferenças entre os usuários, para que, assim, o usuário possa delegar ou se apropriar do diálogo.

Para que a experiência do usuário seja levada em conta, recomenda-se o uso de atalhos, permitindo que usuários experientes ultrapassem certas seleções por menu, através da especificação de comandos ou atalhos de teclado; utilizar a escolha de entrada de dados simples ou múltipla, conforme a necessidade do usuário; autorizar diversos modos de diálogo que correspondam aos diferentes grupos de usuários; fornecer um tutorial com cada passo especificado para usuários novatos. Em casos em que as técnicas de condução atrasam usuários experientes, deve-se fornecer possibilidades para se contornar esta condução para que possam optar sobre o nível de detalhes das mensagens de erro, em função de seus conhecimentos atuais.

E) Gestão de Erros

Este critério se baseia em todos os mecanismos que possibilitem evitar ou reduzir a ocorrência de erros, e no caso de ocorrência que favoreçam sua correção. Aqui são considerados erros tais como: entrada de dados incorretos, entradas com formatos inadequados, entradas de comandos com sintaxes incorretas, etc. A ocorrência de erros prolonga as transações e perturbam a planificação, então quanto menor for a ocorrência de erros, melhor é o desempenho do usuário, pois interrupções geradas através de erros proporcionam conseqüências negativas à realização da tarefa. O critério é dividido por três subcritérios, como se segue:

e.1) Proteção contra Erros

Este critério se refere aos mecanismos utilizados para detectar e prevenir erros de entradas de dados, comandos, possíveis ações de conseqüências desastrosas e ou não recuperáveis.

Detectar erros na fase de digitação é mais produtivo do que na fase de validação, porque poderá evitar problemas na planificação da tarefa. Para se evitar a ocorrência de erros, recomenda-se avisar o usuário com uma mensagem quando termina uma seção e que existe o risco de perda de dados, assim como, deve

solicitar-lhe a confirmação para finalizar a seção; os rótulos dos campos devem ser protegidos; as apresentações que acompanham a entrada de dados também devem ser protegidas, pois os usuários não podem mudar essas informações; oferecer ao usuário a possibilidade de corrigir somente a parte dos dados ou dos comandos que tenha errado na digitação; salientar todas ações possíveis existentes na interface, sobretudo, em digitações acidentais, para que entradas não aguardadas sejam detectadas e enfim agrupar os atalhos de teclado por funções consideradas perigosas e/ou rotineiras.

e.2) Qualidade das Mensagens de Erro

Este critério se fundamenta no favorecimento do aprendizado do sistema, esclarecendo ao usuário a razão ou natureza do erro cometido, o que o usuário fez de errado para que o mesmo não volte a acontecer. Para se obter qualidade nas mensagens de erros enviadas, recomenda-se, nos casos em que o usuário pressiona uma tecla de função inválida, que não ocorra nenhuma ação, a não ser uma mensagem de indicação; deve-se fornecer mensagens de erro orientadas a tarefas, deve-se usar termos bastante específicos para as mensagens de erro; deve-se usar mensagens de erros breves e deve-se adotar um vocabulário neutro.

e.3) Correção de Erros

Este critério refere-se aos meios disponíveis aos usuários que permitem a correção de seus erros. Quando os erros são mais facilmente corrigidos, tornam-se bem menos perturbadores. Para que se consiga meios satisfatórios na correção de erros, recomenda-se fornecer a possibilidade de modificar os comandos no instante da digitação; em casos nos quais o usuário comete um erro de digitação de um ou mais comandos, deve existir a opção de correção somente da parte errada, não sendo necessário a correção de um bloco inteiro, já digitado, e se o usuário não perceber o erro no momento da digitação, o sistema deve proporcionar-lhe essa correção a qualquer momento em que perceba.

F) Consistência

Este critério se refere à forma em que as escolhas na concepção da interface são conservadas como iguais em contextos idênticos, e diferentes para contextos diferentes, essas escolhas podem ser códigos, denominações, formatos, procedimentos, etc.

A falta da homogeneidade é um dos fatores responsáveis pela recusa do usuário na utilização do sistema, por exemplo, a sua falta em menus, certamente

proporciona um aumento considerável no tempo de procura. O sistema se torna mais previsível e a aprendizagem mais abrangente, em casos como em que os procedimentos, rótulos, comandos entre outros são mais bem reconhecidos, localizados e utilizados, quando seu formato, localização ou sintaxe são estáveis de uma tela ou seção para outra. Para que se obtenha homogeneidade de maneira adequada ao usuário, recomenda-se utilizar localização similar dos títulos das janelas, usar formatos de telas semelhantes, adotar procedimentos de acesso às opções de menus similares, utilizar sempre as mesmas pontuações e as mesmas construções de frases na condução, mostrar em posição igual os convites, ou seja, prompts para as entradas de dados ou comandos e devem ser sempre os mesmos formatos dos campos de entrada de dados.

G) Significado dos Códigos e Denominações

Este critério se refere adequação entre objeto ou a informação disponibilizada ou solicitada e sua referência. Códigos e denominações significativas têm uma relação semântica bastante relevante com o seu referente, assim, termos que possuam pouca expressão para o usuário podem proporcionar problemas de condução, levando o usuário a selecionar uma opção não adequada.

O reconhecimento do usuário é otimizado, quando a codificação é significativa, ou seja, códigos e denominações que não são significativas podem conduzir os usuários à realização de erros, sugerindo operações erradas ao contexto. Para se adequar códigos e denominações de forma coerente, recomenda-se transmitir o que cada título representa, cada um deve ser distinto do outro, deve-se mostrar claramente as regras de contração ou de abreviação e utilizar códigos e denominações significativas e familiares, evitando o uso de códigos e denominações arbitrárias. Utilizar M para masculino e F para feminino, em vez de 1 e 2.

H) Compatibilidade

Este critério se fundamenta na concordância que possa haver entre as características dos usuários, tais como: memória, percepção, hábitos, competências, idade, expectativas entre outras. As tarefas por um lado e por outro a organização das saídas, das entradas e do diálogo de uma determinada aplicação. O critério, também, se refere ao grau de similaridade entre ambientes e aplicações.

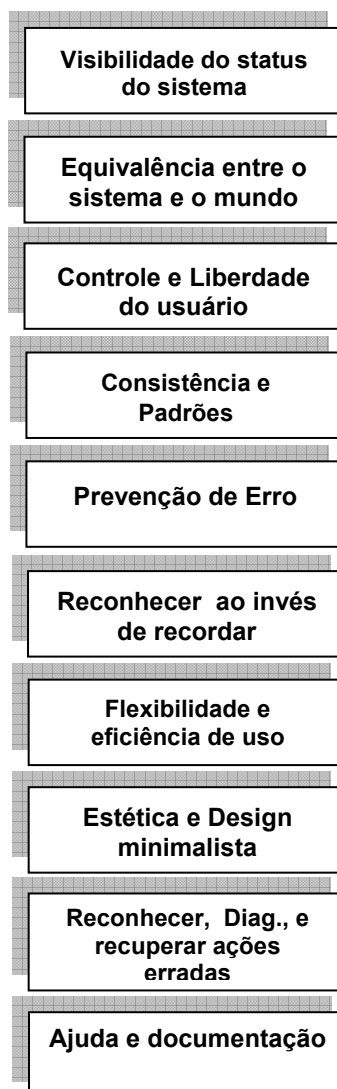
Quanto menor o volume de informação a ser recodificada, maior a rapidez e eficácia da transferência de informações de um contexto a outro. Os desempenhos são melhores, quando a informação é disponibilizada de forma diretamente utilizável,

ou seja, em telas compatíveis com o suporte tipográfico, denominações de comandos compatíveis com o vocabulário do usuário, etc.

Para se obter compatibilidade de forma ideal, recomenda-se organizar as informações disponíveis em conformidade com a organização dos dados a entrar, construir as telas com formatos compatíveis com os documentos em papel, deve-se respeitar o formato da data conforme o país em que será utilizada a aplicação, utilizar termos familiares aos usuários nas tarefas a realizar e fornecer a apresentação de textos na tela da mesma forma que são apresentados em papel.

Nielsen (1994) propõe 10 critérios heurísticos de design de interface do usuário (figura 2). Eles são chamados de "heurísticas", porque eles estão mais na natureza das regras de ouro do que usabilidade orientações específicas.

FIGURA 2 – OS DEZ CRITÉRIOS HEURÍSTICOS DE NIELSEN (1994)



A) Visibilidade do status do sistema

O sistema deve sempre manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de feedback apropriado dentro de um prazo razoável.

B) Correspondência entre o sistema e o mundo real

O sistema deve falar a língua do usuário, com as palavras, frases e conceitos familiares para o usuário, em vez de termos técnicos do sistema. Siga as convenções do mundo real, tornando a informação aparecer numa ordem lógica e natural.

C) Liberdade e controle do usuário

Freqüentemente o usuário escolhe opções por engano e vai precisar de "saída de emergência" para deixar o estado indesejado sem ter que percorrer um longo diálogo. Suporte desfazer e refazer.

D) Coerência e padrões

Os usuários não devem ser obrigados a perguntar se diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa. Siga plataforma convenções.

E) Prevenção de Erro

Ainda melhor do que boas mensagens de erro é um cuidadoso projeto que impede que erros aconteçam.

F) Reconhecer é melhor que recordar

Minimizar a carga de memória do usuário, fazendo objetos, ações e opções visíveis. O usuário não deve ter que lembrar informações de uma parte do diálogo para outra. Instruções para uso do sistema devem ser visíveis ou facilmente recuperáveis sempre que for necessário.

G) Flexibilidade e eficiência de uso

Oferecer atalhos para agilizar uma tarefa para todos os tipos de usuário. inexperientes e experientes. Permitir aos atalhos para ações freqüentes.

H) Design minimalista e Estética

Os diálogos não devem conter informações que são irrelevantes ou raramente necessária. Cada unidade extra de informação em um diálogo compete com as unidades de informação e diminui sua relativa visibilidade.

I) Reconhecer, diagnosticar e corrigir erros

Mensagens de erro devem ser expressas em linguagem simples (sem códigos), indicar precisamente o problema e sugerir uma solução construtiva.

J) Ajuda

Embora seja melhor que o sistema pode ser usado sem documentação, pode ser necessário fornecer ajuda e documentação. Tais informações devem ser fáceis de pesquisa, centrada no usuário da tarefa, listar passos concretos a serem levadas a cabo, e não pode ser muito grande.

2.5 TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO

Considerando a usabilidade de uma interface interativa, sua avaliação é um passo importante para aprimorar e adequar a interação entre ser humano-sistema. Segundo Monk apud Miranda e Moraes (2003), é difícil para o designer da interface prever como algumas situações influenciarão no comportamento do usuário, já que ambos possuem conhecimentos e preocupações diferentes.

Para Carvalho et al (2002), a principal razão para a baixa usabilidade de produtos e sistemas de tecnologia da informação é a ênfase e o foco do projeto estarem na máquina e não no usuário final durante o processo de Design. O foco deve se desviar da interface para a tarefa a ser desempenhada, e centrado no objetivo do usuário.

Apesar de se compreender a maneira como as pessoas geralmente agem em algumas situações de interação, é relativamente difícil traçar um perfil único de comportamento. Para se obter uma interface ótima o melhor é testá-la, pois nem todas as pessoas pensam, agem e sabem de modo igual ao designer (KRUG, 2006). Portanto, para a avaliação da usabilidade de uma interface, a participação do usuário é indispensável.

Krug (2006) também ressalta que o estudo dos usuários permite conhecer as maneiras como a busca de informação é realizada no aplicativo, como a informação é estruturada, como as experiências prévias influenciam as interações e

como as estratégias dos usuários mudam com o passar do tempo. O autor conclui que a avaliação de usabilidade de um sistema interativo tem como objetivos:

- Validar a eficácia da IHC em face da efetiva realização das tarefas por parte dos usuários;
- Verificar a eficiência desta interação, em face dos recursos empregados (tempo, quantidade de incidentes, passos desnecessários, entre outros.);
- Obter indícios da satisfação ou insatisfação (efeito subjetivo) que ela possa trazer ao usuário.

A avaliação de usabilidade, enfim, pode proporcionar soluções que poderão aprimorar a parte funcional e estética de aplicativos.

Cybis (2007) apresenta três tipos de técnicas de avaliação ergonômica: prospectivas, preditivas e objetivas.

1. Técnicas prospectivas: buscam a opinião do usuário sobre a interação com o sistema. Relacionada à aplicação de questionários / entrevistas com os usuários para avaliar sua satisfação ou insatisfação com o sistema e sua operação. Aplicada de modo eficiente podem diagnosticar problemas de usabilidade.
2. Técnicas Preditivas ou diagnósticas: buscam prever os erros de projetos de interface sem a participação direta do usuário, com base em verificações de versões intermediárias ou acabadas de softwares interativos, feitos pelos designers ou por especialistas em usabilidade. Destacam-se as técnicas de Avaliações Heurísticas e as Inspeções por Checklist.
3. Técnicas Objetivas ou empíricas: buscam constatar os problemas a partir da participação direta de usuários e se referem basicamente aos ensaios de interação e as sessões com sistemas espíões.

Na seqüência apresentam-se as técnicas da ergonomia das interfaces.

2.5.1 Avaliações ergonômicas das interfaces

As técnicas de avaliação de ergonomia, segundo Cybis (2007) se baseia em verificações e inspeções dos aspectos ergonômicos das interfaces. O autor as

classifica como: avaliações analíticas, avaliações heurísticas e inspeções por listas de verificação, ou *checklist*.

2.5.1.1 Avaliações Analíticas

De acordo com Cybis (2007) esse tipo de técnica é empregado nas primeiras etapas de concepção de uma interface humano-computador. Afirma que mesmo nesse nível, “já é possível verificar questões como a consistência, carga de trabalho e o controle dos usuários sobre os diálogos propostos” (CYBIS, 2007, p. 181). Essa técnica permite que se filtre certos aspectos do projeto antes de sua elaboração.

2.5.1.2 Avaliação Heurística

“A avaliação heurística é uma representação de um julgamento de valor sobre as qualidades ergonômicas das interfaces humano-computador” (CYBIS, 2007, p.112). No início da década de 1990, Nielsen e Molich utilizaram o termo heurística na proposição de um processo de avaliação de interface delineado por padrões de usabilidade. No processo, especialistas em ergonomia avaliam o sistema, e de acordo com sua experiência, procuram obstáculos que violem princípios do bom projeto e que possam impedir uma boa interação do usuário (MORAES, 2002).

Segundo VIEIRA (2003), as regras da avaliação heurística conduzem à descoberta, invenção e solução de problemas, e pode ser usada durante todo o ciclo de desenvolvimento do sistema. Recomenda-se um grupo de três a cinco avaliadores que conheçam os princípios de usabilidade (denominados heurísticas) para julgar e examinar as características da interface. Depende da capacidade (competência, experiência) dos avaliadores e das estratégias que serão empregadas.

2.5.1.3 Avaliação por Checklist

As avaliações de usabilidade por checklist são baseadas em listas de verificação, por meio das quais diagnostica-se de forma rápida problemas que se

repetem nas interfaces. Ao contrário das avaliações heurísticas, o que determina possibilidades para avaliação são as qualidades da ferramenta e não dos avaliadores (CYBIS, 2007). As questões podem vir acompanhadas de notas explicativas, exemplos e glossário (Heeman, 1997), como pode ser observado no serviço Web Ergolist, desenvolvido pelo LabIUtil.

A avaliação realizada por meio de Checklist apresenta as seguintes características:

- Possibilidade de ser realizada por projetistas, não especialistas em IHC. O conhecimento ergonômico está contido;
- garante resultados mais estáveis, mesmo quando aplicado separadamente por diferentes avaliadores, pois as questões/recomendações sempre serão efetivamente verificadas;
- Facilidade na identificação de problemas de usabilidade, devido a especificidade das questões;
- Aumento da eficácia da avaliação pela redução da subjetividade normalmente associada a processos de avaliação;
- Redução de custo da avaliação pela sua rápida aplicação.

2.6 NBR 9241-11 – REQUISITOS ERGONÔMICOS PARA TRABALHO DE ESCRITÓRIOS COM COMPUTADORES

2.6.1 Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas apresenta a NBR 9241-11, para tratar dos aspectos de usabilidade ao um produto. Essa norma é composta por 17 partes, com o título de Requisitos ergonômicos para trabalho de escritório com computadores, por meio dos requisitos podemos classificar e identificar as características ergonômicas de um software. A parte da norma tratada aqui é a 11 – Orientações sobre Usabilidade.

A aquisição de usabilidade para um produto, seja por meio de projeto ou avaliação, é com o intuito de alcançar a melhor forma de usar o produto. “[...] usabilidade é proporcionar que usuários alcancem seus objetivos e satisfaçam suas necessidades em um contexto particular de uso” (NBR 9241-11, 2002, p. 2).

Por meio da norma é possível esclarecer quais os benefícios de medir a usabilidade e como realiza esse processo de mensurar os atributos que tornam uma interface fácil de usar. O reflexo de facilidade de uso é verificado quando com o desempenho e satisfação do usuário em relação as suas tarefas concluídas.

O processo de mensurar usabilidade é por meio de como o usuário obtém a conclusão de sua necessidade em uma tarefa, quais foram os recursos gastos para concluir essa necessidade e qual é a aceitação do usuário no processo de uso do produto.

A ISO 9241-11 esclarece os benefícios de medir usabilidade em termos de desempenho e satisfação do usuário. Estes são medidos pela extensão na qual os objetivos pretendidos de uso são alcançados, pelos recursos gastos para alcançar os objetivos pretendidos e pela extensão na qual o usuário considera aceitável o uso do produto (NBR 9241-11, 2002, p. 2).

Usabilidade é uma consideração importante no projeto de produtos uma vez que ela se refere à medida da capacidade dos usuários em trabalhar de modo eficaz, efetivo e com satisfação (NBR 9241-11, 2002, p. 3).

Um processo de medir usabilidade em uma interface gráfica, estende-se além da escolha de harmonizar menus, cores, links, caixas de diálogos, linguagem natural entre outros. Para ser uma avaliação aceitável é preciso identificar e quantificar os elementos que compõem o contexto de uso de uma interface. Conforme a NBR 9241-11 o contexto de uso em computadores é composto de usuários, tarefas, equipamentos (*hardware*, *software* e materiais), e do ambiente físico e social, esse conjunto influencia diretamente o sistema de trabalho.

[...] medidas de desempenho e satisfação do usuário avaliam o sistema de trabalho como um todo [...] (NBR 9241-11, 2002, p. 2).

Assim a NBR 9241-11, enfatiza que “projetar para a usabilidade irá contribuir positivamente para os objetivos ergonômicos, tal como a redução de possíveis efeitos de uso adversos do sistema de computadores sobre a saúde, segurança e desempenho humano” (NBR 9241-11, 2002, p.2).

Para um processo de avaliação de interface sugere-se o entendimento de quais são os elementos e como se relacionam para proporcionar a usabilidade em um produto. A norma descreve as seguintes definições:

- Usabilidade: Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso.
- Eficácia: Acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos.

- Eficiência: Recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos.
- Satisfação: Ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso de um produto.
- Contexto de uso: Usuários, tarefas, equipamento (*hardware, software* e materiais), e o ambiente físico e social no qual um produto é usado.
- Sistema de trabalho: Sistema, composto de usuários, equipamento, tarefas e o ambiente físico e social, com o propósito de alcançar objetivos específicos.
- Usuário: Pessoa que interage com o produto.
- Objetivo: Resultado pretendido.
- Tarefa: Conjunto de ações necessárias para alcançar um objetivo.
- Produto: Parte do equipamento (*hardware, software* e materiais) para o qual a usabilidade é especificada ou avaliada.
- Medida (substantivo): Valor resultante da medição e o processo usado para obter tal valor (NBR 9241-11, 2002, p. 3).

Observa-se que para medir usabilidade é essencial, descrever com detalhes as características humanas em suas atividades, as tarefas, os recursos oferecidos pela interface, a influência do sistema trabalho, os elementos que compõem a interface, a reação do usuário com o resultado obtido na interação com o artefato. A finalidade de medir a influência desses elementos é a de prover para o ser humano um trabalho com satisfação e segurança, e também alcançar maior desempenho nas atividades.

A medição de usabilidade é particularmente importante para visualizar a complexidade das interações entre o usuário, os objetivos, as características da tarefa e os outros elementos do contexto de uso (NBR 9241-11, 2002, p. 3).

Conforme a NBR 9241-11, ao determinar o nível de desempenho e satisfação do usuário em relação ao produto é possível definir se a usabilidade é aceitável e quais pontos a melhorar. A avaliação das variações do contexto de uso é o ponto a ser explorado para elevar a usabilidade.

Um produto pode ter níveis significativamente diferentes de usabilidade quando usados em diferentes contextos. (NBR 9241-11, 2002, p. 3).

Um plano de usabilidade pode ser aplicado guiando-se em várias formas de avaliação, os benefícios previstos pela norma em questão e sua sugestão de avaliação, são os seguintes:

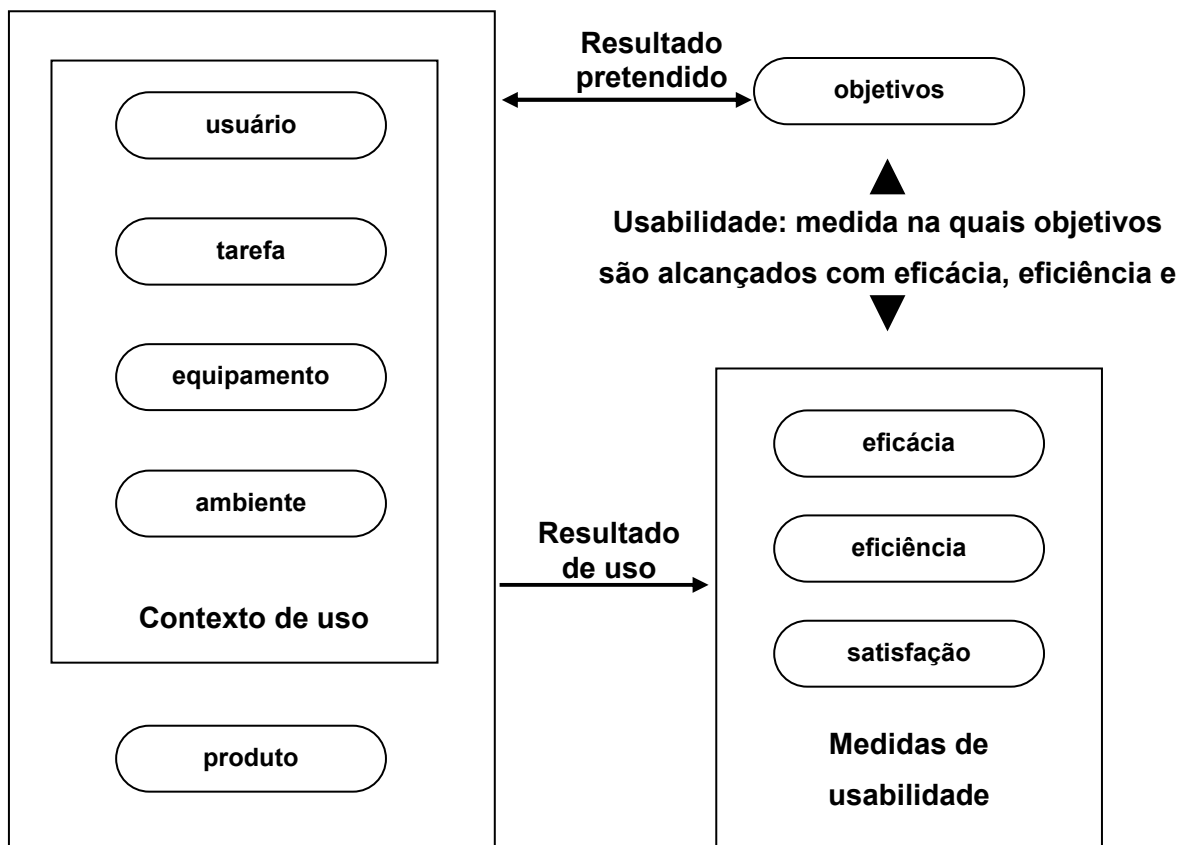
- A estrutura pode ser usada para identificar os aspectos de usabilidade e os componentes do contexto de uso a serem considerados no momento da especificação, projeto ou avaliação de usabilidade de um produto.
- O desempenho (eficácia e eficiência) e a satisfação dos usuários podem ser usados para medir o grau em que um produto é usável em um contexto particular.

- Medidas de desempenho e satisfação dos usuários podem fornecer uma base de comparação da usabilidade relativa de produtos, com diferentes características técnicas, que são usados no mesmo contexto.
- A usabilidade planejada para um produto pode ser definida, documentada e verificada (p.ex. como parte de um plano de qualidade) (NBR 9241-11, 2002, p. 4).

Segundo a NBR 9241-11, resultante usabilidade, é alcançado por meio do processo de especificação dos objetivos pretendidos e a decomposição da eficácia, eficiência e satisfação e os componentes do contexto de uso em sub-componentes com atributos mensuráveis e verificáveis.

Abaixo, na Figura 3, é ilustrado os componentes e o relacionamento entre os mesmos.

FIGURA 3 – ESTRUTURA DA USABILIDADE



Fonte: NBR 9241-11 (2002, p.4)

Por meio da coleta de dados e classificação a fim de detalhar o contexto de uso, é possível eleger a prioridade das circunstâncias de uso e componente, além disso a NBR orienta qualificar valores reais ou desejados de eficácia, eficiência e satisfação para os contextos visados no planejamento de usabilidade.

Assim é necessário que seja identificado os objetivos gerais de cada tarefa, após, dividir em sub-objetivos onde se estabelece os componentes e os critérios para chegar ao objetivo geral. Para uma efetiva identificação dos objetivos enfatizamos que o contexto de uso deve ser levado sempre em conta.

A descrição do contexto de uso é referente às características dos usuários tendo como gerais “[...] conhecimento, habilidade, experiência, educação, treinamento, atributos físicos e capacidades sensoriais e motoras”. (NBR 9241-11, 2002, p.5), é enriquecedor também identificar a variedade de usuários, como o histórico de experiências ou as funções já desempenhadas.

Para o usuário conquistar seus desejos em relação a funções oferecidas em uma interface computacional, é preciso trabalhar com tarefas, logo é importante que as tarefas sejam descritas para a possível identificação do nível de influência na usabilidade “[...] p.ex. a frequência e a duração de uma tarefa (NBR 9241-11, 2002, p.5).“

No caso do produto interface gráfica computacional onde a maioria da conclusão dos objetivos é por meio de tarefas, a norma sugere considerar descrição da alocação de atividades e o relacionamento entre os recursos humanos e tecnológicos, além da descrição devemos ter o entendimento de como as tarefas relacionam com o objetivo geral.

Além de usuários, tarefas o contexto de uso agrega os equipamentos e o ambiente físico e social. Os equipamentos (*hardware*, *software* e dos materiais associados com o computador), a sua descrição esclarece qual é a sua influência no objetivo avaliado para obter maior usabilidade ou melhorá-la, quanto ao ambiente podem ser necessários a identificação e descrição dos aspectos:

[...] ambiente técnico (p.ex. a rede de trabalho local) o ambiente físico (p.ex. local de trabalho, mobiliário), o ambiente atmosférico (p.ex. temperatura, umidade) e o ambiente cultural e social (p.ex. práticas de trabalho, estrutura organizacional e atitudes) (NBR 9241-11, 2002, p. 5).

A avaliação é fundamentada em medidas, “[...] é necessário fornecer pelo menos uma medida para eficácia, eficiência e satisfação.(NBR 9241-11, 2002, p. 5)”, uma avaliação de usabilidade deve atribuir medidas, ordens de prioridade e combinações diferenciadas, pois o contexto de uso é variável.

Convém que seja considerada a importância relativa de cada medida para os objetivos. Por exemplo, onde o uso não é frequente, pode ser dada

grande importância para as medidas de aprendizado e re-aprendizado (NBR 9241-11, 2002, p. 5).

As medidas da avaliação de usabilidade são dadas para a eficácia, eficiência e satisfação, todos elementos relacionados a forma de interação do usuário com o artefato.

Eficácia, essa medida é em relação aos objetivos ou sub-objetivos do usuário, para satisfazê-lo temos que especificar dentro do contexto de uso se da acuraria (ausência de erros) e ou completude das tarefas, responderam as expectativas de melhoria das falhas descritas na tarefa.

Por exemplo, se o objetivo desejado for reproduzir com acurácia um documento de duas páginas em um formato específico, então a acurácia pode ser especificada ou medida pelo número de erros de ortografia e pelo número de desvios do formato especificado e a completude pelo número de palavras do documento transcrito dividido pelo número de palavras do documento de origem (NBR 9241-11, 2002, p. 6).

Quanto às medidas de eficiência, é relacionada ao nível de eficácia alcançada aos recursos usados. A norma exemplifica os recursos de esforço mental ou físico, tempo, custos materiais ou financeiros.

Por exemplo, a eficiência humana pode ser medida como eficácia dividida pelo esforço humano, eficiência temporal como eficácia dividida pelo tempo ou eficiência econômica como eficácia dividida pelo custo. Se o objetivo desejado for imprimir cópias de um relatório, então a eficiência pode ser especificada ou medida pelo número de cópias usáveis do relatório impresso, dividido pelos recursos gastos na tarefa tal como horas de trabalho, despesas com o processo e materiais consumidos (NBR 924-11, 2002, p.6).

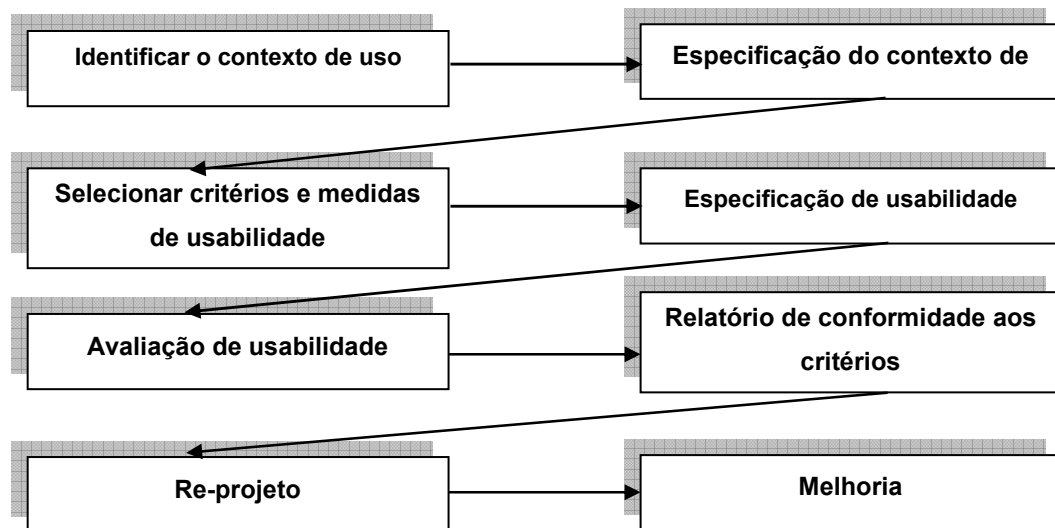
Em relação a satisfação, a medida é baseada nas atitudes dos usuários em usar o produto. A satisfação mede a extensão pela qual os usuários estão livres de desconforto e suas atitudes em relação ao uso do produto.

A satisfação pode ser especificada e medida pela avaliação subjetiva em escalas de desconforto experimentado, gosto pelo produto, satisfação com o uso do produto ou aceitação da carga de trabalho quando da realização de diferentes tarefas ou a extensão com os quais objetivos particulares de usabilidade (como eficiência ou capacidade de aprendizado) foram alcançados. Outras medidas de satisfação podem incluir o número de comentários positivos e negativos registrados durante o uso. Informação adicional pode ser obtida através de medidas de longo-termo como as taxas de absentismo, observação de sobrecarga ou subcarga de trabalho físico ou cognitivo do usuário, ou de problemas de saúde relatados, ou a frequência com que os usuários requerem transferência para outro trabalho (NBR 924-11, 2002, p.6).

Para testes de usabilidade são necessárias as informações sobre as características do contexto de uso e posteriormente será evidenciado com maior confiança os requisitos de usabilidade específicos para cada contexto. A figura 4 relaciona o contexto de uso com documentos que auxiliam o entendimento dos pontos a serem corrigidos nas tarefas e ambientes.

A orientação sobre o contexto de uso pode ser usada para identificar os usuários, tarefas e ambientes, de modo que possam ser feitos julgamentos mais precisos sobre as necessidades por atributos específicos do produto (NBR 9241-11, 2002, p. 7).

FIGURA 4 – ATIVIDADES DE USABILIDADE E DOCUMENTOS ASSOCIADOS



Fonte: NBR 9241-11 (2002, p. 7)

As aplicações do resultado das medidas de usabilidade, apóiam as decisões em teste de usabilidade da seguinte forma:

Por exemplo, a descrição das características dos usuários pode ajudar na seleção de usuários para participar na avaliação. A identificação dos objetivos do usuário pode ajudar na seleção de tarefas apropriadas para testes ou revisões de usabilidade. As características do ambiente no qual um produto provavelmente será usado precisam ser descritas se aquele ambiente tiver que ser simulado para assegurar a validade dos resultados dos testes. (NBR 9241-11, 2002, p. 7).

Quando se avalia usabilidade em uma interface é necessário distinguir qual é objeto da avaliação e se o mesmo é inserido em mais de uma contexto de uso, caso seja é necessário avaliar cada um, exemplificando a particularidade de cada um, dessa forma a alteração visando usabilidade provavelmente será plena.

Em cada caso o elemento que é objeto de projeto ou avaliação é considerado como assunto para variação potencial, enquanto os outros elementos do sistema de trabalho são tratados como fixos.

Quando um produto é o foco de atenção, essas medidas fornecem informação sobre a usabilidade daquele produto em um contexto particular de uso fornecido pelo restante do sistema de trabalho

A atividade de diagnóstico relacionada ao contexto de uso é freqüentemente necessária para determinar se os problemas estão relacionados ao produto ou a outros componentes do sistema de trabalho (NBR 9241-11, 2002, p. 7-8).

A NBR 9241-11 oferece esclarecimento sobre quais são os elementos necessários para uma avaliação de usabilidade confiável e também o relacionamento entre os mesmo.

Fica enfatizado que para elaboração de um teste de usabilidade é necessário conhecer as características do contexto de uso, pois, é por meio destes que é possível priorizar e tomar decisões de ajustes na interface a fim de alcançar maior desempenho (eficácia e eficiência), satisfação e segurança na interação com uma interface gráfica computacional.

Exposta a revisão de literatura, no próximo capítulo define-se a metodologia de pesquisa.

3 MÉTODOS E TÉCNICAS

A avaliação pode ser aplicada tanto para aplicar na fase de desenvolvimento quanto na implantação do projeto. Neste caso específico, foi proposta uma avaliação relacionada aos critérios ergonômicos propostos por Bastien e Scarpin Scarpin (1993): condução, carga de trabalho, controle explícito, adaptabilidade, gestão de erros, homogeneidade / coerência, significados de códigos e compatibilidade.

Também, foram utilizados os dez critérios heurísticos propostos por Nielsen (1994), que são: visibilidade do *status* do sistema, ponto entre o sistema e o mundo real, liberdade e controle do usuário, consistência e padrões, prevenção de erro, reconhecer é melhor que recordar, flexibilidade e eficiência do uso, *design* minimalista e estético, reconhecimento, diagnóstico e correção de erros, ajuda.

Para avaliar interfaces com fins de prevenir erros de usabilidade, que podem ocorrer quando o usuário interage com o sistema de páginas de *web* site, elaborou-se 152 questões (VIDE ANEXO 1), dentre as quais selecionou-se um conjunto de 10 questões identificadas conforme os critérios heurísticos de usabilidade e ergonômicos, e posteriormente analisadas.

As questões selecionadas para análise conforme critérios, estão expostas no quadro 1.

Para a análise estabeleceram-se as relações entre os critérios propostos pelos autores e a revisão de literatura.

A análise procurou responder ao problema de pesquisa: é possível corrigir e prevenir parcialmente problemas de usabilidade, com a aplicação de um *checklist* baseado em critérios ergonômicos aplicados por especialistas sem o envolvimento do usuário? Para tentar desvendar a resposta, buscou-se nos critérios de ergonomia propostos por Bastien e Scarpin (1993) e heurísticas de usabilidade de Nielsen (1994), soluções para os problemas de usabilidade.

Esclarece-se, porém, que para obter uma avaliação completa dos elementos que possam causar problemas de usabilidade, é necessário juntamente com a avaliação do *checklist* ergonômico aplicar também testes de usabilidade, os quais consistem em observar com o usuário usa, aprende e compreende a interface, identificando as suas dificuldades.

4 APRESENTAÇÃO DO CHECKLIST

De acordo com Gil (1991, p. 123), para a análise e interpretação dos dados, é muito importante utilizar categorias analíticas. Assim, foram utilizados os conjuntos heurísticos que orientam o desenvolvimento de um bom design de interface.

QUADRO 1 – CONJUNTO DE PERGUNTAS CONFORME CRITÉRIOS

Componentes da página	n°	Perguntas	Critérios	
			BASTIE e SCARPIN	NIELSEN
Mapa do site	7	O conteúdo do mapa do <i>web site</i> é igual às denominações apresentadas nas páginas e ou link?	<i>Homogeneidade/ Coerência</i>	<i>Consistência e Padrões</i>
Identidade do site	11	A identificação (geralmente logomarca) do <i>site</i> orienta de alguma forma que é a porta de entrada para voltar para a <i>home page</i> ?	<i>Controle Explícito</i>	<i>Reconhecer é melhor que recordar</i>
Navegação Estável	24	A navegação global muda sua lógica de funcionamento em alguma parte?	<i>Condução: agrupamento/ distinção por localização e formato</i>	<i>Consistência e Padrões</i>
Orientação	33	Se o usuário se encontra no nível quatro da hierarquia das páginas, é possível retornar para o nível dois, com um só clique?	<i>Carga de Trabalho: brevidade/ ações mínimas</i>	<i>Flexibilidade e Eficiência do Uso</i>
Links	37	É evidenciado em forma de formatação, ou outro, quais são os <i>links</i> externos?	<i>Condução: agrupamento/ distinção por formato</i>	<i>Consistência e Padrões</i>
Funcionalidade e Formatação de Conteúdo	65	É possível desfazer cancelar etapas de uma tarefa?	<i>Controle Explícito: controle do usuário</i>	<i>Liberdade de Controle do Usuário</i>
Formulários	97	Existe para campos de descrição um contador que vá subtraindo o máximo permitido de caracteres?	<i>Condução: feedback imediato</i>	<i>Visibilidade do Status do Sistema</i>
Pesquisa	106	O campo para inserir os dados da pesquisa é de tamanho suficiente para o usuário checar a sua visualização?	<i>Carga de Trabalho</i>	<i>Reconhecer é melhor que responder</i>
Desempenho Funcional	131	Ao adicionar o <i>web site</i> em favoritos o mesmo salva uma descrição clara e o ícone do <i>site</i> (identidade)?	<i>Carga de Trabalho</i>	<i>Reconhecer é melhor que recordar</i>
Desempenho Funcional	143	Em caso de página não encontrada a mensagem apresentada é <i>File Not Found</i> ?	<i>Gestão de Erros: qualidade das mensagens de erros</i>	<i>Reconhecimento, Diagnóstico e Correção de Erros</i>

Fonte: Elaborado pela Acadêmica conforme BASTIEN e SCARPIN (1993) e NIELSEN (1994)

Como a interface gráfica de um sistema interativo computacional pode ser definida como a embalagem do sistema, esta deve possuir determinadas características como: facilidade de aprendizado, simplicidade no uso e ter clareza suficiente para permitir a execução de tarefas com eficácia, eficiência e satisfação.

Assim, a primeira questão que se apresenta para alcançar o objetivo proposto para o estudo é:

Pergunta: **O conteúdo do mapa do *web site* é igual às denominações apresentadas nas páginas e ou link?**

Componentes da página: **Mapa do site**

Nº: **7**

Critério de ergonomia de BASTIE e SCARPIN: **Homogeneidade/ Coerência**
 Heurística de usabilidade de NIELSEN: **Consistência e Padrões**

O mapa do *web site* tem a função de informar o usuário onde o mesmo pode interpretar a hierarquia das páginas ofertadas pelo *web site*, logo entende se que o mesmo deva refletir de igual maneira as informações das páginas onde o usuário navega, com a finalidade de concluir as suas tarefas ou busca de informação.

Se o mapa do site atender a descrição acima estará de acordo com o critério ergonômico Homogeneidade / Coerência de Bastien & Scapin (1993), onde se pretende que o usuário reconheça, localize e utilize as páginas do *web site*, logo às informações do *web site* tornam-se mais previsíveis e a aprendizagem mais generalizável e, por conseqüência, os erros são diminuídos.

Em relação às heurísticas de Nielsen, essa característica do mapa do site, vem atender a heurística Coerência e Padrões, pois segundo o autor, os usuários não devem ser obrigados a perguntar se diferentes palavras, situações ou ações significam a mesma coisa (NIELSEN, 1994).

Pergunta: **A identificação (geralmente logomarca) do *site* orienta de alguma forma que é a porta de entrada para voltar para a *home page*?**

Componentes da página: **Identidade do site**

Nº: **11**

Critério de ergonomia de BASTIE e SCARPIN: **Controle**

Explícito

Heurística de usabilidade de NIELSEN: **Reconhecer é melhor que recordar**

A *home page* ou página inicial tem como função orientar o usuário sobre como o *web site* funciona, ela é o ponto de partida para a realização das tarefas, dessa forma, quando um usuário deseja recomeçar algo ou acessar a uma nova opção ele recorre a *home page* ou também o mesmo acessou o *web site* por meio

de um serviço de busca, onde o seu primeiro contato com *web site* esteja acontecendo em um nível profundo da estrutura, então o retorno a página principal auxilia-o a entender o que o site oferece e também recomeçar ou aprender uma nova opção. O que corrobora com o critério heurístico de Nielsen (1994), reconhecer é melhor que recordar, onde “minimizar a carga de memória do usuário, reconhecendo objetos, ações e opções visuais”.

Essa opção fortalece em relação o critério ergonômico de Controle Explícito, o qual sugere que o usuário determine quando recomeçar ou mudar de tarefa de forma aleatória (BASTIEN e SCARPIN, 1993).

Pergunta: **A navegação global preserva sua lógica de funcionamento em todas as partes do *web site*?**

Componentes da página: **Navegação Estável**

Nº: **24**

Critério de ergonomia de BASTIE e SCARPIN: **Condução: agrupamento/ distinção por localização e formato**

Heurística de usabilidade de NIELSEN: **Consistência e Padrões**

A navegação global é onde o *web site* indica quais são as suas seções, a opção de pesquisa, ajuda e *link* para retornar para a *home page*, é necessário que os critérios de organização e apresentação dos elementos não sejam alterados em outros níveis da estrutura do site, com isso o critério de condução> agrupamento / distinção por localização e formato é atendido (BASTIEN e SCARPIN, 1993).

Enquanto para aos critérios heurístico de Nielsen (1994), a consistência e padrões, descreve que o usuário não deve ter que perguntar sobre os objetos que sejam apresentados de forma diferentes, mas com o mesmo significado.

Pergunta: **Por exemplo: se o usuário se encontra no nível quadro da hierarquia das páginas, é possível retornar para o nível dois, com um só clique?**

Componentes da página: **Orientação**

Nº: **33**

Critério de ergonomia de BASTIE e SCARPIN: **Carga de Trabalho: brevidade/ ações mínimas**

Heurística de usabilidade de NIELSEN: **Flexibilidade e Eficiência do Uso**

Oferecer essa opção é uma forma de diminuir a carga de trabalho do usuário, pois a cada nível acessado o sistema tem que informar de onde ele veio. Alguns autores denominam de rastro de informação ou até migalhas de pão, além de mostrar para o usuário por onde ele passou sem que o mesmo tenha que lembrar por onde navegou, é muito útil que essa descrição textual tenha o atributo de *link*, ou seja que leve o usuário para a respectiva página do nível sinalizado. A aplicação que tem essa opção está atendendo o critério ergonômico carga de trabalho >brevidade>ações mínimas, que visa diminuir a ocorrência de erros, pois com a diminuição de etapas de uma tarefa o usuário é poupado em relação aos recursos sensório-motocognitivo e tempo (BASTIEN E SCARPIN, 1993).

Para Nielsen (1994), o critério heurístico flexibilidade e eficiência do uso, são atendidos, pois disponibilizar atalhos de interação é uma forma de atender a diversidade de perfis de usuário, neste caso vem a atender usuários experientes.

Pergunta: **É evidenciado em forma de formatação, ou outro, quais são os links externos?**

Componentes da página: **Links**

Nº: **37**

Critério de ergonomia de BASTIE e SCARPIN: **Condução: agrupamento/ distinção por formato**

Heurística de usabilidade de NIELSEN: **Consistência e Padrões**

A exploração do *web site* é realizada por *links*, ou seja uma forma que transporta o usuário para mais detalhes sobre o item clicado, em alguns conteúdos é necessário citar *links* de outros *web sites*, que denominaremos de *links* externos. Diferenciar quais são os *links* externos é uma forma de aplicar o critério condução, mais precisamente o sub-critério agrupamento / distinção por formatos, atender esse critério é uma das formas de contribuir para a aprendizagem do usuário, pois ele irá perceber que existem classes de *links*, relacionando os formatos diferenciados será possível distinguir elementos que produzem efeitos diferenciados, no caso de *links* externos abrir uma nova janela para ou outro site (BASTIEN E SCARPIN, 1993).

A coerência e padrões critério heurístico, vêm para enfatizar que não devemos induzir o usuário a gastar seus recursos cognitivos e tempo tentando descobrir o que uma ação possa chegar em diferentes resultados, dessa forma a padronização ou classificação de elementos com o mesmo resultado vem a cooperar em muito para obter uma interface eficiente (NIELSEN, 1994).

Pergunta: **É possível desfazer cancelar etapas de uma tarefa?**

Componentes da página: **Funcionalidade e Formatação de Conteúdo**

Nº: **65**

Critério de ergonomia de BASTIE e SCARPIN: **Controle Explícito: controle do usuário**

Heurística de usabilidade de NIELSEN: **Liberdade de Controle do Usuário**

É muito interessante que o usuário tenha controle sobre o andamento de uma tarefa, esse controle sobre as interações favorece a aprendizagem e assim diminui a probabilidade de erros e conseqüentemente aumenta a confiança no serviço oferecido e também como esclarece o critério de controle do usuário, o computador se torna mais previsível. Critério ergonômico atendido é o controle explícito>controle do usuário (BASTIEN E SCARPIN, 1993).

Podemos relacionar também o critério heurístico liberdade de controle do usuário, onde ressalta que é importante o usuário ter uma forma de cancelar ou sair de um processo caso o mesmo avalie ser necessidade essa ação.

Pergunta: **Existe para campos de descrição um contador que vá subtraindo o máximo permitido de caracteres?**

Componentes da página: **Formulários**

Nº: **97**

Critério de ergonomia de BASTIE e SCARPIN: **Condução:feedback imediato**

Heurística de usabilidade de NIELSEN: **Visibilidade do Status do Sistema**

Em formulários é comum disponibilizar campos para inserir texto livre, caso seja critério do serviço um número máximo ou mínimo de caracteres (letras, números, símbolos), recomenda-se que seja exibido um contador de forma decrescente em relação aos caracteres digitados sem esquecer de rotular de forma clara qual é a real função desse contador.

Esse detalhe é atribuído à aplicação do critério de condução>feedback imediato, onde atinge a fatores importantes na interação com o usuário como o estabelecimento de satisfação e confiança do usuário, assim como para o entendimento do diálogo. Estes fatores possibilitam que o usuário tenha um melhor entendimento do funcionamento do sistema.

A falta de feedback ou sua demora podem levar o usuário a acreditar em falhas no sistema por fim acaba prejudicando a sua tarefa, pois o próprio pode desistir de continuar (BASTIEN E SCARPIN, 1993).

Para Nielsen (1994), a visibilidade do status do sistema deve ser atendida, é de extrema importância que o usuário seja informado o que ocorre no sistema por meio dos recursos da interface, assim terá tranquilidade para continuar o processo ou que a sua tarefa foi concluída com sucesso.

Pergunta: **O campo para inserir os dados da pesquisa é de tamanho suficiente para o usuário checar a sua visualização?**

Componentes da página: **Pesquisa**

Nº: **106**

Critério de ergonomia de BASTIE e SCARPIN: **Carga de Trabalho**

Heurística de usabilidade de NIELSEN: **Reconhecer é melhor que recordar**

Recomenda-se que o campo de entrada de dados para uma pesquisa seja de tamanho suficiente para o usuário visualizar a composição a ser pesquisada, pois isso poderá evitar perda de tempo caso o usuário tenha erros na digitação dos termos e facilitará a checagem da digitação, com isso será diminuída a carga de trabalho, pois a visualização é mais completa e a probabilidade de não repetir a pesquisa é maior (BASTIEN E SCARPIN, 1993).

Reconhecer é melhor do que recordar, as informações para o uso do sistema deve oferecer clareza na sua visualização (NIELSEN, 1994).

Pergunta: **Ao adicionar o web site em favoritos o mesmo salva uma descrição clara e o ícone do site (identidade)?**

Componentes da página: **Desempenho Funcional**

Nº: **131**

Critério de ergonomia de BASTIE e SCARPIN: **Carga de Trabalho**

Heurística de usabilidade de NIELSEN: **Reconhecer é melhor que recordar**

Os programas com a função de navegadores de internet disponibilizam a opção de salvar um endereço de *web site* URL (Universal Resource Identifier - Identificador Universal de Recursos) no computador do usuário, conhecido popularmente por Favoritos, essa postura do usuário é selecionar *web sites* que provavelmente volte a usar ou de uso freqüente. Observa-se que muitos *web sites* não oferecem uma descrição clara na lista da opção Favoritos. Sugere-se que seja aplicada uma melhor forma de descrever ou identificar o *web site* em favoritos, com isso o ganho de clareza e objetividade facilita o acesso do usuário.

O critério de carga de trabalho esclarece a importância de utilizar uma linguagem natural, concisa, objetiva e clara, pois isso reduz o esforço de compreender ou lembrar qual é a URL que foi adicionada, se a mesma estiver com uma breve e objetiva descrição exerce um papel importante na redução da carga cognitiva e perceptiva do usuário, e no aumento da eficiência do diálogo (BASTIEN E SCARPIN, 1993).

Minimizar a carga de memória do usuário, é uma forma muito inteligente de obter o máximo de interação do mesmo, tornando o seu trabalho rápido e eficaz, conforme o critério reconhecer é melhor de recordar (NIELSEN, 1994).

Pergunta: **Em caso de página não encontrada a mensagem apresentada é File Not Found?**

Componentes da página: **Desempenho Funcional**

Nº: **143**

Critério de ergonomia de BASTIE e SCARPIN: **Gestão de Erros: qualidade das mensagens de erros**

Heurística de usabilidade de NIELSEN: **Reconhecimento, Diagnóstico e Correção de Erros**

A mensagem *File Not Found* indica que o arquivo que deveria abrir após o clique não foi encontrado, é necessário que seja apresentado um mensagem explicando qual o motivo da não visualização do conteúdo. Uma boa mensagem de erro gera confiança, orientação e não deixa o usuário, principalmente os novatos confusos, questionando-se se fizeram algo de errado ou que seu equipamento provavelmente está com problemas. O critério que classifica essa situação é gestão de erros>qualidade das mensagens de erros (BASTIEN E SCARPIN, 1993).

Em critérios heurísticos, reconhecimento, diagnóstico e correção de erros (NIELSEN, 1994). Recomenda que se deve apresentar uma mensagem clara e instrutiva para auxiliar o usuário a não cometer o mesmo erro ou caso seja um outro problema seja informado com clareza.

Portanto, a análise realizada possibilitou constatar que os critérios ergonômicos são capazes de identificar e prevenir possíveis problemas de usabilidade.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Considerando-se os objetivos inicialmente propostos e com base nos dados, foi possível inferir algumas conclusões:

As técnicas de avaliações ergonômicas são realizadas, com o propósito de atender as necessidades humanas, em suas atividades no tratamento das informações em interfaces de *web site*, com o fim de minimizar os recursos cognitivos, obtendo maior desempenho e satisfação.

A pretensão de aplicar um *checklist* é apontar os erros freqüentes em interfaces *web*, logo possibilita avaliar os critérios ergonômicos que norteiam o aperfeiçoamento da comunicação entre interface e usuário.

Em suma, os critérios ergonômicos oferecem eficácia e eficiência para o desenvolvimento ou correção de interfaces de *web site*, tendo sempre em foco atender a forma como o ser humano desenvolve e aprende suas atividades.

REFERÊNCIAS

ABNT – Associação Brasileira de Normas Técnicas - NBR 9241-11 **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade.** 2002. Disponível em: <http://www.inf.ufsc.br/~cybis/pg2003/iso9241-11F2.pdf> Acessado em: 06/07/2007.

ABRAHÃO, Júlia Issy; SILVINO, Alexandre M. Dias; SARMET, Maurício Miranda **Ergonomia, Cognição e Trabalho Informatizado.** Mai-Ago 2005, Vol. 21 n. 2, pp. 163-171. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?pid=S0102-37722005000200006&script=sci_arttext Acessado em: 10/01/2008.

Bastien & Scapin, **Critérios Ergonômicos para Avaliação de Interfaces Homem – Computador.** 1993. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/> Acessado: 16/08/2007.

BARROS, Vanessa Tavares de Oliveira. **Avaliação da Interface de um Aplicativo Computacional Através de Teste de Usabilidade, Questionário Ergonômico d Análise Gráfica do Design.** Florianópolis, 2003. 146f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.

IBM Easy to use: **User-Centered Design.** Disponível em: <http://www.ibm.com/easy>
In: AGNER, Luiz C. **Otimização do diálogo usuários-organizações na world wide web: estudo de caso e avaliação ergonômica de usabilidade de interfaces humano computador,** 2002, 2 v. 428f. Dissertação (Mestrado em Design) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Artes e Design, Rio de Janeiro, 2002.

BONSIEPE, Gui. **Design: do Material ao Digital.** FIESC/IEL. Florianópolis, 1997.

BONSIEPE, Gui. **Curso de Infodesign e Webdesign.** Softpólis. Promovido por: FIESC/IEL. Florianópolis, setembro de 1998.

CARVALHO, Rodrigo Ferreira; AMANTINI, Susy N. Silva Ribeiro; UENO, Thais Regina. **Desenvolvimento de Interfaces com base na acessibilidade.** In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIG, 1., 2002, Brasília, Anais...P&D 2002.

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN, Pedro Alcino. **Metodologia científica.** 4. ed. Sao Paulo: Makron Books, 1996. 209 p.

CYBIS, W. de A. **Ergonomia de Interfaces Humano-Computador.** Florianópolis: 2002. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/apostila.htm>. Acessado em: 10/06/2007.

CYBIS, W. de A.; BETIOL, Adriana H.; FAUST, Richard. **Ergonomia e Usabilidade – Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. Novatec, 2007. ISBN: 978-85-7522-138-9. 352 páginas.

COOPER, Alan. **About Face. The Essentials of User Interface Design**. IDG Books, 1995. ISBN: 1-56884-322-4. 400 pages.

DIAS, Lisandra de Andrade. **Desenvolvimento de Interfaces de Ambientes Interativos para Usuários Novatos: o caso de trabalhadores rurais**. Florianópolis, 2002. 83f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 1999.

GORAYEB, Inácio Leite; JÚNIOR, Antonio Fernando Lavareda Jacob; CAPELLI, Wagner Yuichi. Anais do CONBRATEC 2005: **Usabilidade e Acessibilidade no Software Livre Baseado em Perfis de Usuários**. Disponível em: <http://www.unibratec.com.br/anaisdecongresso> Acesso em: 15/01/2008.

KRUG, Steven. **Não me Faça Pensar – Uma Abordagem de Bom Senso à Usabilidade na Web**. AltaBooks, 2006, ISBN: 0-321-34475-8, p. 127.

LÜDKE, M.; ANDRE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU; 1996.

MASER, Siegfried. **Fundamentos da Teoria da Comunicação**. São Paulo: EPU, EDUSP, 1975.

MAYHEW, Deborah J. **Principles and guidelines in software user interface design**. New Jersey: Prentice Hall, 1992, 610 p.

MAYHEW, Deborah. **The usability engineering lifecycle: a practitioner's handbook for user interface design**. San Francisco: Morgan Kaufmann Publishers, 1999. In: HOELZEL, Carlos Gustavo Martins. **Design Ergonômico de Interfaces Gráficas Humano-Computador: Um Modelo de Processo**. Florianópolis, 2004.176f.Tese (Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina.

MIRANDA, Flavia; MORAES, Anamaria de. **Avaliação da arquitetura de informação de um site de comércio eletrônico através da técnica card sorting**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 2., 2003, Rio de Janeiro, Anais...P&D 2003.

MORAN, T. The Command Language Grammars: a representation for the user interface of interactive computer systems. **International Journal of Man-Machine Studies**, 15, 3-50. In: SOUZA, Clarisse Sieckenius de; LEITE, Jair Cavalcanti. PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone D.J. **Projeto de Interfaces de Usuário: Perspectivas Cognitivas e Semióticas**. Disponível em: www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/JAI_Apostila.pdf Acesso em: 12/12/2007.

MORAES A. de. **Design e avaliação de interface: ergodesign e interação humano-computador**. Org. Anamaria de Moraes. Rio de Janeiro: iUsEr, 2002.

MUÑOS, I.K. (2000). **Validação do Formalismo TAOS para a Análise da Tarefa no Contexto da Concepção de Interfaces Homem Computador**. Dissertação de mestrado apresentada à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Informática da Universidade Federal da Paraíba - Campina Grande.

NIELSEN, Jakob. **Ten Usability Heuristics**. 1994. Disponível em: <http://www.useit.com/> Acessado em: 02/12/2007

PRIMO, Alex. **Enfoques e desfoques no estudo da interação mediada por computador**. n. 45, 2005. Disponível em: http://www.facom.ufba.br/ciberpesquisa/404nOtF0und/404_45.htm Acessado em: 10/10/2007.

SILVA FILHO, Antonio Mendes da. **O Papel da Diversidade Humana no Design de Interfaces** Revista Espaço Acadêmico – nº 32 – Janeiro/2004 – Mensal – ISSN 1519.6186 Disponível em: <http://www.espacoacademico.com.br/032/32amsf.htm> Acessado em: 23/12/2007.

SILVA, Marco. **O que é interatividade?** Boletim Técnico do SENAC, Volume 24 - Número 2 - Maio/Agosto 1998. Disponível em: <http://www.senac.br/informativo/bts/index.asp#topo> Acessado em: 12/10/2007.

SOUZA, Clarisse Sieckenius de; LEITE, Jair Cavalcanti. PRATES, Raquel Oliveira; BARBOSA, Simone D.J. **Projeto de Interfaces de Usuário: Perspectivas Cognitivas e Semióticas**. Disponível em: www.dimap.ufrn.br/~jair/piu/JAI_Apostila.pdf Acesso em: 12/12/2007

VIEIRA, Milton Luiz Horn; BARROS, Rodolfo Miranda; BARROS, Vanessa Tavares de Oliveira. **Avaliação de Interfaces Homem-computador: um estudo de caso**. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE PESQUISA EM DESIGN, 2., 2003, Rio de Janeiro, Anais...P&D 2003.

WISNER, Alain. **Estudos Avançados - A antropotecnologia**. Estud. av. vol.6 no.16 São Paulo Dec. 1992 Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40141992000300003 Acessado: 24/11/2007.

WISNER, Alain, **A Inteligência no Trabalho – Textos Seleccionados de Ergonomia.** São Paulo: FUNDACENTRO, 1994. 191 páginas.

ANEXO

ANEXO 1 – ELENCO DE PERGUNTAS

PERGUNTAS	VALOR		
	Sim	Não	Ñ Aplicável
Mapa do Site			
1. O <i>web site</i> possui mapa da hierarquia do conteúdo?			
2. Se caso utilizado signo esse representa bem a mensagem?			
3. A localização do mapa do <i>web site</i> é visível?			
4. A estrutura do mapa do <i>web site</i> é clara quanto a sua hierarquia de informações?			
5. O mapa do <i>web site</i> sinaliza as páginas já visitadas?			
6. O mapa do <i>web site</i> indica o ultimo <i>link</i> visitado, antes de acessar o mapa?			
7. O conteúdo do mapa do <i>web site</i> é igual às denominações apresentadas nas páginas e ou <i>link</i> ?			
Identidade do <i>web site</i>			
8. A logo marca é acompanhada de um pequeno texto que deixa claro o que o <i>web site</i> pode oferecer?			
9. Na hierarquia das páginas, no nível mais profundo é possível visualizar a identidade do <i>web site</i> ?			
10. A logomarca ou identificação do site, expressa bem a missão do <i>web site</i> ?			
11. A identificação (geralmente logomarca) do site orienta de alguma forma que é a porta de entrada para voltar para a <i>home page</i> ?			
Navegação Estável			
12. <i>Home</i> , Principal, Início aparece como item de seções quando o conteúdo atual não é página principal?			
13. A <i>home page</i> apresenta <i>link</i> para abrir a mesma?			
14. A identificação do <i>web site</i> é <i>link</i> para a <i>home</i> ?			
15. É bem localizado o contato: Fale conosco, atendimento <i>on-line</i> , 0800?			
16. A opção de pesquisa esta visível e proeminente?			
17. É possível realizar pesquisas no <i>web site</i> ?			
18. A estrutura de navegação informa onde você está?			
19. A estrutura de navegação mostra por onde você passou?			
20. Os objetos que compõem a navegação são intuitivos (cabeças de seta para baixo, esquerda ou outro, mudar a cor para sub-menus, mudar a formatação quando passamos o mouse e etc.)?			
21. Os elementos de navegação são compostos por: identificação do <i>web site</i> , seções, utilitários, uma forma de pesquisa, uma forma de voltar a <i>home page</i> ?			
22. O <i>web site</i> deixa claro em qual seção você está?			
23. Conforme se aprofunda no site a navegação global está visível?			
24. A navegação global preserva sua lógica de funcionamento em todas as partes do <i>web site</i> ?			
Orientação			
25. O <i>web site</i> oferece informações claras sobre o que é e ou o que oferece?			
26. É aplicado padrões: ordens, agrupamentos, palavrado, dicas visuais (tipo de letra, cores, maiúsculas e minúsculas)?			
27. As dicas de onde o usuário está é proeminente?			
28. O <i>web site</i> oferece o texto Você está aqui: Cursos> Graduação>Direito>Grade Curricular.			
29. O <i>web site</i> apresenta o rastro de informação, ou seja, as páginas que antecede a			

PERGUNTAS	VALOR		
	Sim	Não	Ñ Aplicável
atual?			
30. O caminho da estrutura de navegação (rastros de informação) que antecede a página atual é formada por <i>links</i> (texto para outras páginas)?			
31. Está disponível o endereço, fax, tel. real?			
32. É clara a identificação de qual é a página do conteúdo apresentado?			
33. Por exemplo se o usuário se encontra no nível quatro da hierarquia das páginas, é possível retornar para o nível dois, com um só clique?			
34. A barra de título do navegador apresenta uma descrição breve sobre o que o site oferece?			

<i>Links</i>			
35. O web site sinaliza de forma eficiente os <i>links</i> não visitados, os visitados e os últimos visitados?			
36. Os textos com atributos de <i>links</i> são sublinhados e cor diferente?			
37. É evidenciado em forma de formatação ou outro quais são os <i>links</i> externos?			
38. Para <i>links</i> externos é oferecido um breve resumo sobre o site a ser aberto?			
39. Existem efeitos de interação em relação aos movimentos do mouse e os objetos com atributos de <i>links</i> ?			
40. São informados os <i>links</i> que são de acesso restrito?			

Funcionalidade e formatação de conteúdo			
41. A hierarquia visual é clara em relação aos conteúdos subordinados ao tema principal?			
42. As leituras dos conteúdos estão dispostas da esquerda para a direita?			
43. Os conteúdos mais acessados, serviços, mais vendidos, mais consultados tem área de destaque?			
44. As informações de destaque, apresentam breve descrição?			
45. As informações são atualizadas (se existe informações vencidas)?			
46. O nível de detalhamento das informações atende o critério de rapidez e clareza?			
47. Em páginas de textos longos é dividida em números de páginas?			
48. Os textos longos são dispostos em só uma coluna, para facilitar a leitura?			
49. Existe espaçamento diferenciado entre parágrafos?			
50. Os itens em um texto são dispostos com marcadores, um embaixo do outro?			
51. Conteúdos com acesso restrito são sinalizados de forma clara?			
52. O nível de informações irrelevantes é aceitável?			
53. O web site apresenta completude de informações?			
54. Os destaques apresentam a opção de Maiores Detalhes, Mais..., Veja Mais em sua composição?			
55. O conteúdo do web site está livre de textos em formato de caixa alta (maiúscula)?			
56. A combinação de cor de texto e cor de fundo aplica a recomendação de texto positivo, ou seja, cor do texto escuro e fundo claro?			
57. Quando se clica em um objeto de interação o conteúdo é visualizado na mesma janela?			
58. A fonte do texto é do tipo verdana, ou seja, simples sem serifa?			
59. O estilo de formatação itálico é usado sem excesso?			
60. Para destacar palavras é utilizado a aplicação de negrito?			
Cores			
61. As cores auxiliam nas dicas de interação?			
62. As cores são sempre associadas a outros elementos com a finalidade de dicas de			

PERGUNTAS	VALOR		
	Sim	Não	Ñ Aplicável
interação?			
63. A combinação das cores do site é amigável ao contexto de uso?			
64. O texto dos links reflete o conteúdo e nome da página apontada?			
Controle de usuário			
65. É possível desfazer cancelar etapas de uma tarefa?			
66. Nos efeitos de animação é possível ter controle (parar, cancelar, pular, repetir)?			
67. O <i>web site</i> possui opção para enviar por <i>e-mail</i> conteúdos apresentados?			
68. É possível indicar o site para um amigo?			
69. Todas as páginas só são abertas com a solicitação (clique ou <i>enter</i>) do usuário?			
70. É possível adicionar o site em sua lista de <i>links</i> particular?			
71. Existe a opção para aumentar o texto de um conteúdo?			
72. Caso seja necessário o usuário pode alterar cores do site a fim de facilitar a leitura?			
Ajuda			
73. Em uma seqüência de tarefas são apresentadas instruções claras?			
74. Para visualizar vídeos, sons, multimídias em geral é apresentado passo-a-passo para a melhor visualização?			
75. O site apresenta uma opção de ajuda? a. Formulário de contato? b. E-mail? c. 0800? d. Ajuda on-line? e. Manual de instruções (passo-a-passo)?			
76. O retorno referente a um contato é realizado de forma rápida?			
77. É informado na página o horário e dias de atendimento para o retorno de e-mails?			
78. É oferecido FAQ (Perguntas Frequentes)?			
79. As páginas de conteúdo, instruções, manuais, têm versão para impressão?			
80. São informados prazos e carências para retornos ou entrega de produtos?			
81. São esclarecidas as logísticas dos processos dos serviços?			
Formulários			
82. Na utilização de formulário ao enviar uma solicitação existe mensagem informando se o envio ocorreu com sucesso?			
83. São sinalizados quais os campos de preenchimento obrigatório?			
84. Em campos para preencher números, existe espaçamento entre os grupos de números, por ex. CPF?			
85. Antes de enviar os dados de um determinado formulário existe uma página para a confirmação e correção?			
86. Em campos como CPF, CEP existe uma pré-formatação em relação aos caracteres especiais?			
87. Para campos como ano é apresentado um exemplo para a entrada de dados?			
88. O preenchimento de campos pode ser realizado de forma aleatória?			
89. Ao acessar a página do formulário o cursor sinaliza no primeiro campo?			
90. É possível passar para o próximo campo usando o TAB?			
91. O cursor sempre sinaliza o campo para a entrada de dados?			
92. É disponibilizado no formulário o controle total pelo teclado?			
93. Cada campo preenchido oferece um feedback (dados corretos ou não) para o usuário?			
94. É indicado para cada campo o formato aceito (numérico, texto, métricos ,			

PERGUNTAS	VALOR		
	Sim	Não	Ñ Aplicável
financeiros)?			
95. Existe ajuda para entrada de dados métricos , financeiros ...?			
96. Em campos para inserir breve descrição é indicado o máximo de caracteres?			
97. Existe para campos de descrição um contador que vá subtraindo o máximo de caracteres?			

Downloads			
98. Em <i>download</i> de arquivos, é informado o tamanho do arquivo?			
99. Há instruções sobre a necessidade de ter instalado certos programas (máquina virtual do java, acrobat reader, flash player) para a visualização de conteúdos?			
100. Para arquivos longos e conseqüentemente grandes é oferecido um breve resumo do conteúdo?			
101. É informada a estimativa de tempo para baixar um arquivo, referente à velocidade da banda da internet do usuário?			

Pesquisa			
102. No caso de pesquisa no <i>web site</i> ou seção isso é informado ao usuário?			
103. A opção de pesquisa avançada é ofertada?			
104. A pesquisa avançada ou simples funciona realmente?			
105. Os elementos que compõem a pesquisa são claros (texto de identificação, campo para a entrada de dados, botão Ir ou ok)?			
106. O campo para inserir os dados da pesquisa é de tamanho suficiente para o usuário checar a sua visualização?			

Desempenho funcional			
107. Em geral o layout do <i>web site</i> desperta motivação, curiosidade, clareza?			
108. As imagens utilizadas oferecem uma nova informação em relação ao contexto tratado?			
109. Os ícones oferecem, simplicidade, clareza e consistência?			
110. É aplicado um padrão de <i>designer</i> para os ícones?			
111. Existe ambigüidade entre ícones?			
112. Os ícones apresentam rótulos?			
113. As imagens apresentam texto alternativo, caso ocorra problemas em sua visualização?			
114. O preenchimento do fundo do <i>web site</i> é ausente de imagem?			
115. É sinalizado o processamento de tarefas ou pesquisas (por ex.: aguarde)?			
116. As imagens que o <i>web site</i> apresenta influenciam no desempenho em abrir a página?			
117. Os termos do <i>web site</i> refletem a linguagem do público-alvo?			
118. O número de animações é limitado?			
119. O <i>web site</i> é ausente de páginas órfãs?			
120. Existe galeria de imagem sobre o produto, serviço ou até o local físico da empresa?			
121. As fotos do <i>web site</i> são legendadas (breve descrição, data)?			
122. Existe um <i>link</i> alternativo para o conteúdo também acessado pela animação?			
123. O <i>web site</i> apresenta informações bem estruturadas? (Ex: mais vendidos, mais locados, mais procurados)?			
124. A estrutura do web site apresenta informações lineares, seqüenciais?			
125. Conteúdos que devem ser impressos, boletos por exemplo, sugerem a configuração de página?			
126. O <i>web site</i> é ausente de <i>pop-ups</i> no site?			

PERGUNTAS	VALOR		
	Sim	Não	Ñ Aplicável
127. O <i>web site</i> respeita a linguagem natural do usuário?			
128. As páginas estão livres de ambigüidade?			
129. Os assuntos mais importantes assumem algumas das características de proeminência (Fonte maior, cor diferenciada, próximo ao topo, negrito, maior espaço em branco)?			
130. A definição de <i>links</i> é de forma breve em relação ao número de palavras?			
131. Ao adicionar o <i>web site</i> em favoritos o mesmo salva uma descrição clara e o ícone do site (identidade)?			
132. Os elementos clicáveis estão claros que podem ser clicados (usar sublinhado, cor diferente, clique aqui, saiba mais, forma tridimensional de botão, cabeça de setas indicativas)?			
134. O nome das páginas representa bem os conteúdos contidos nelas?			
135. Os nomes das páginas são iguais aos nomes dos <i>links</i> que leva as mesmas?			
136. A hierarquia visual da página deixa claro que o nome da página é relacionado ao conteúdo?			
137. A barra de rolagem oferecida é somente a horizontal?			
138. O <i>web site</i> oferece cadastro para boletins informativos?			
139. É possível que os usuários cadastrados em boletins tenham a opção de cancelar o recebimento?			
140. É oferecido alteração de dados nos cadastros?			
141. A solicitação de informações para um cadastro é simples e clara?			
142. O <i>web site</i> oferece informações sobre a sua política de segurança de dados?			
143. Em caso de página não encontrada a mensagem apresentada é File Not Found?			
144. É oferecida a reimpressão de documentos, por exemplo boleto bancário?			

<i>Home Page</i>			
145. Esclarece a missão do <i>web site</i> ?			
146. Mostra quais os conteúdos e serviços oferecidos?			
147. Tem área de atualizações (noticias), deixando claro que existe uma atualização na página?			
148. Opção de Pesquisar é evidenciada?			
149. A hierarquia do <i>web site</i> é bem distribuída?			
150. Existe propaganda de novos conteúdos serviços?			
151. Os conteúdos mais acessados têm atalhos na home page?			
152. São claras as opções que cada nível da página oferece?			