



ANÁLISE DA USABILIDADE DE UM *HOMEPAGE* DE VENDA DE APARELHOS DE MICROONDAS

Paula Araújo Azevedo (1);

Edeilson Vicente Ferreira (2);

Marcelo Márcio Soares (3);

Marilande Carvalho de A. Silva (4)

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ergonomia

E-mail: paula_azevedoaraujo@hotmail.com

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ergonomia

E-mail: edeilsonvicente@gmail.com

Universidade Federal de Pernambuco, PhD. Em Ergonomia

Email: soaresmm@gmail.com

Universidade Federal de Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Ergonomia

E-mail: marilande_andrade@hotmail.com

RESUMO

O presente artigo tem como objetivo analisar a usabilidade de uma *home page*, pelo qual é efetuado processo de aquisição dos produtos. Para este estudo foi realizada uma pesquisa, através de um questionário quantitativo embasado na norma ISO 9241-11 (1998). Avaliou-se a interação humana-computador através de técnicas de questionamento a fim de mensurar a satisfação do usuário em relação ao uso do sistema. Entre os pontos analisados o *feedback* e a visibilidade foram os mais destacados na avaliação dos entrevistados. A aplicação de estudos relacionados à usabilidade melhora a interação entre a empresa e o consumidor e aumento de vendas.

Palavras Chaves: Usabilidade, Interação e Norma ISO 9241-11.

ABSTRACT

This article aims to analyze the usability of a home page, by which it is made the acquisition process of the products. For this study a survey was conducted through a quantitative questionnaire grounded in iso 9241-11 (1998). We evaluated the human-computer interaction through questioning techniques to measure user satisfaction regarding the use of the system. Among the points analyzed feedback and visibility were the most prominent in the interviews. Application studies related to usability improves the interaction between the company and the consumer and increase sales.

Key words: Usability, Interaction and ISO 9241-11 standard.

1. Introdução

Atualmente o acesso à *web* tornou-se uma prática muito frequente no cotidiano das pessoas e está a cada dia mais em destaque em razão da necessidade de atrair a atenção dos usuários de produtos e serviços, proporcionando mais aplicações para o seu dia a dia, além de ser uma importante ferramenta de suporte e venda empresarial.

Observa-se que, em um ambiente dinâmico onde as mudanças são constantes, as organizações precisam continuamente desenvolver estratégias para atingir e sustentar sua competitividade com maior qualidade nos serviços oferecidos, maior diversidade, inovação e informações precisas. Desse modo, os sistemas de informação, no âmbito da Internet, permitiram uma nova modalidade de negócios, além de transformarem-se em um importante canal de marketing (FERREIRA; NUNES, 2008). Um bom exemplo de aplicações nesse canal são os sites de comércio eletrônico (CE).

É importante ressaltar a importância do papel dos ergonomistas no desenvolvimento de interfaces. A Ergonomia tem sido uma disciplina associada ao estudo da Interação Humano-Computador (IHC) - desde a década de 60. Embora exista um entendimento geral de que o campo de IHC é multidisciplinar, nota-se que a Ergonomia está diretamente associada a todos os momentos da pesquisa e do projeto de interfaces: *hardware* e *software*, modelos, tarefas, *design* e impactos organizacionais. A abordagem ergonômica possibilita os métodos adequados para melhorar o diálogo entre os seres humanos e os computadores e para facilitar uma interação amigável com as máquinas (MORAES, 2001).

Os benefícios alcançados pela aplicação de técnicas da engenharia de usabilidade são visíveis tanto no aspecto de eficiência e eficácia da interface como também se expressam em processos de desenvolvimento de *software* mais produtivos, confiáveis e com maior satisfação dos usuários e clientes. Dependendo do tipo de produto, a utilização de técnicas de usabilidade pode ser imprescindível para o seu sucesso ou pode resultar em um diferencial visando a competitividade. Por esses motivos, o desenvolvimento de métodos e práticas de engenharia que assegurem uma eficiente interação computador - usuário vem tendo uma importância crescente (Oliveira 2006). Este artigo propõe-se analisar a usabilidade de um site de comércio de eletrodoméstico.

2. Referencial Teórico

Usabilidade é o termo técnico usado para descrever a qualidade de uso de uma interface. Quando a usabilidade é levada em conta durante o processo de desenvolvimento de interfaces Web, vários problemas podem ser eliminados como, por exemplo, pode-se reduzir o tempo de acesso à informação, tornar informações facilmente disponíveis aos usuários e evitar a frustração de não encontrar informações no site. A usabilidade “influencia” na escolha de um determinado artefato e propõe interfaces com o nível de relacionamento adequado com o usuário (FALCÃO E SOARES, 2012). Neste sentido, segundo Leventhal e Barnes (2008), a usabilidade pode ser conduzida de forma a facilitar o uso de avaliações e testes de usabilidade, contudo, diferentes abordagens para a avaliação da usabilidade são propostas em diferentes contextos.

2.1 Características de um site

Um site, também designado em português por sítio, é uma coleção estruturada de páginas web, representando uma entidade (empresa, organização, grupo) ou alguém (uma pessoa). Uma página é acessível ao utilizador através de um explorador (browser) da Web, como o Internet Explorer ou o Netscape.

Na perspectiva do utilizador, um site é constituído por páginas, ficheiros diversos e hiperligações, podendo estas ser internas (no site) e externas (para outros sites). A página inicial de um site, designada também como *home Page* ou *home*, contém, geralmente, informações e hiperligações pertinentes que permitem ao utilizador aceder a outras informações do site.

2.2 Funções de um site

Um site pode dispor informação ou pode proporcionar atividades pré-definidas, isto é, pode ter funcionalidades que permitam ao utilizador fazer mais do que observar e navegar. De acordo com, Carvalho et al. (2016) Um site pode integrar uma função ou mais das do tipo que se seguem:

- Expositor de informação, em que o site é visto como um álbum, uma exposição ou um portfólio que possibilita uma “leitura” numa área de interesse (página com textos e imagens);
- Coletor de informação, a informação é fornecida pelo utilizador, por exemplo, através de um formulário;
- Meio de comunicação entre utilizadores interessados num dado assunto, através de uma ferramenta de comunicação (fórum), podendo o site ser considerado como um “ponto de encontro” entre utilizadores;
- Instrumento de trabalho para os utilizadores desenvolverem uma atividade específica previamente planificada pelo seu autor (*WebQuest*, exercícios com correção automática, simulações).

Quando um site apresenta muita informação, mas, não propõe atividades e vai ser explorado em contexto educativo, o professor deve fornecer questões orientadoras da leitura a ser feita para os alunos não dispersarem nas variadas hiperligações disponíveis. O site estará de acordo com as propostas construtivistas de ambientes de aprendizagem ao poder servir como “veículo de transformação” para o utilizador (Kalinke, 2003). Segundo Simões (2005), considera-se que a dinâmica da atividade do utilizador está diretamente relacionada com a sua aprendizagem. Numa ordem gradativa, o utilizador pode ter uma interação do tipo:

- Ativa-animação, permite ativar uma animação autónoma;
- Escreve e envia, permite escrever texto e enviá-lo;
- Escreve e verifica, permite escrever um texto e obter automaticamente uma resposta;
- Manipula e verifica, permite manipular texto e/ou imagens, obtendo automaticamente uma resposta;
- Insere e verifica, ao introduzir texto ou imagens, obtendo automaticamente uma resposta.

2.3 Usabilidade: a importância do usuário no comércio eletrônico

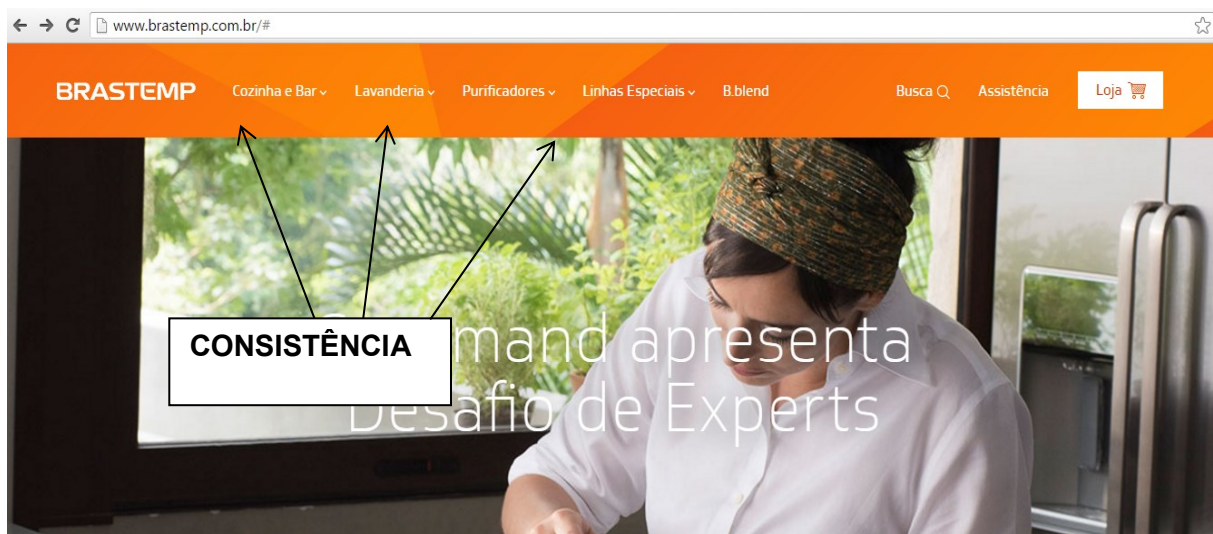
A Engenharia de Usabilidade visa o desenvolvimento da interação entre o usuário e sistemas informatizados. A engenharia de usabilidade tem por objetivo oferecer técnicas e métodos que possam ser utilizadas sistematicamente para assegurar um alto grau de usabilidade da interface de programas de computador.

2.4 Fatores de sucesso para usabilidade (norma ISO 9241-11)

Nos tópicos a seguir será realizada uma análise utilizando-se os princípios de usabilidade mais relevantes para uma análise geral conforme (PREECE *apud* OLIVEIRA, 2009).

- **Consistência:** A consistência segue o princípio da repetição, ele sugere que as telas do sistema devem seguir um padrão, com ícones, ações e linguagem semelhantes. É o que acontece em várias telas de um *software*, quando funções e elementos geralmente permanecem no mesmo local e com as mesmas características. A **Figura 1** mostra a parte superior da demonstração através dos nomes dos produtos existentes para venda no aplicativo de três aplicativos com o princípio aplicado corretamente.

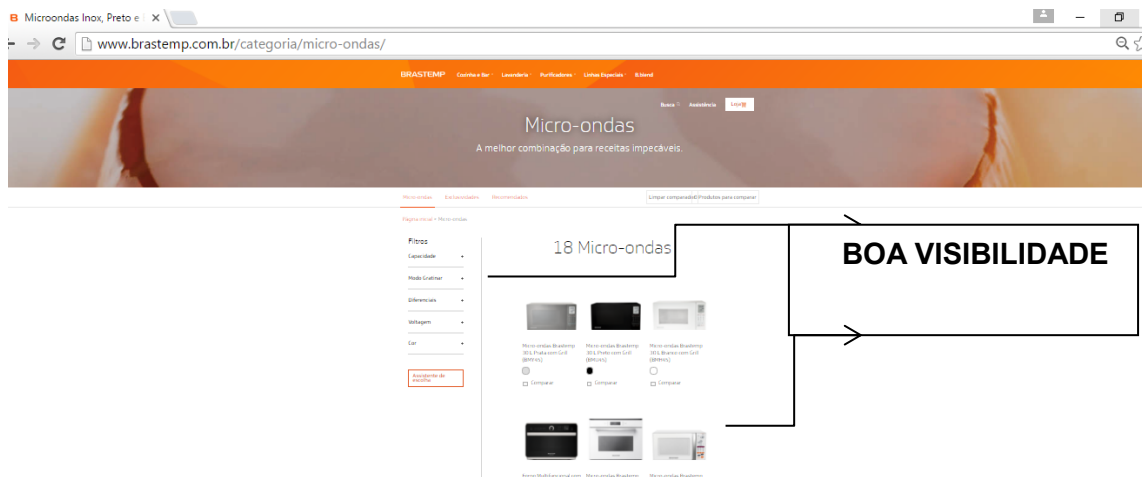
Figura 1. Consistência entre os vários produtos que o site oferece para visualização e vendas



Fonte: <http://www.brastemp.com.br/#>

Visibilidade: O objetivo da visibilidade é tornar o *software* ou web site o mais intuitivo possível, fazendo com que o usuário saiba exatamente o que as funções do sistema oferecem e onde ele poderá encontrar estas funções (**Figura 2**).

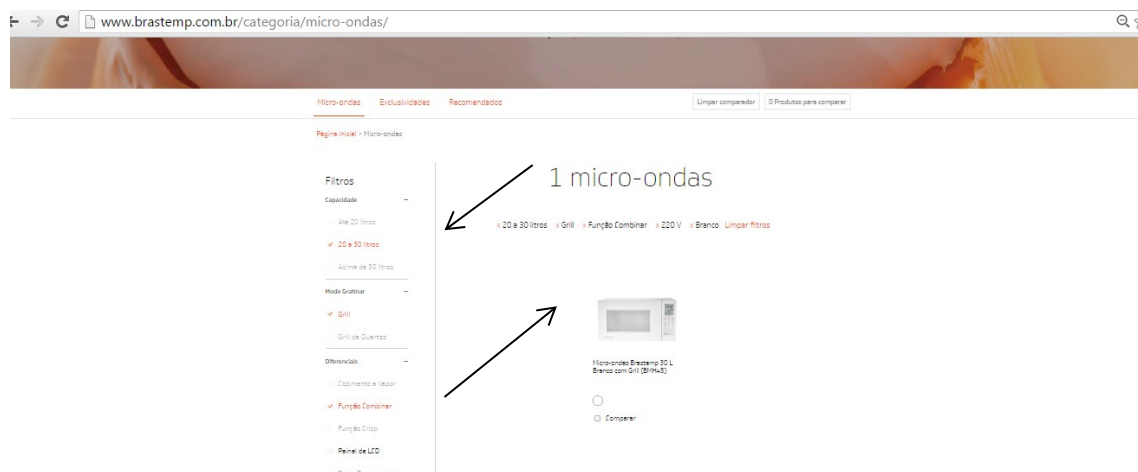
Figura 2. Visibilidade de acesso aos vários tipos de micro-ondas



Fonte: <http://www.brastemp.com.br/categoria/micro-ondas/>

Feedback: O objetivo do *feedback* é retornar respostas de forma clara ao usuário, informando sobre operações realizadas ou facilitando a tomada de decisão por parte do usuário (Figura 3).

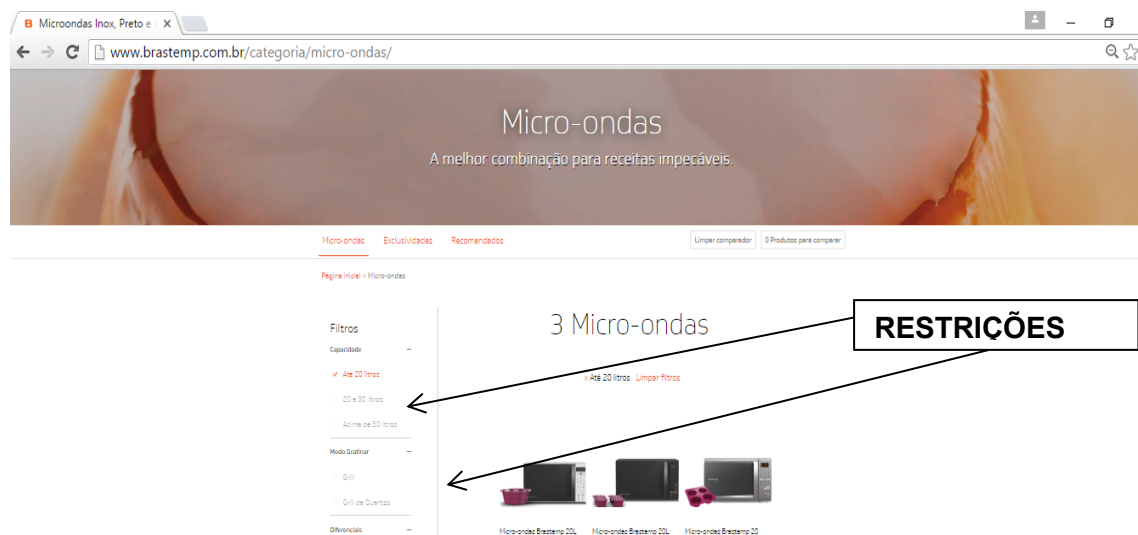
Figura 3. O Feedback do site ao usuário, onde há possibilidade de refinar a busca através dos filtros



Fonte: <http://www.brastemp.com.br/categoria/micro-ondas/>

Restrições: O objetivo da restrição é limitar o acesso do usuário a alguma função, no caso de um *site* significa deixar opções desabilitadas de acordo com as opções disponíveis ao usuário naquele instante, ou bloqueadas, conforme uma pré-definição em um perfil de acesso, como pode ser visto na Figura 4 (PREECE apud OLIVEIRA, 2009).

Figura 4. A restrição do site ao usuário limitação de algumas funções durante a busca



Fonte: <http://www.brastemp.com.br/categoria/micro-ondas/>

Mapeamento: O objetivo do mapeamento é relacionar os usuários ao vendedor, botões ou outra forma de comunicação com o cliente a um controle relacionado ao "mundo real," é o que vemos normalmente em comandos como "*play*" e "*foward*" que visam indicar ao cliente

o sentido de segmento de algum arquivo através do preenchimento de dados. Como podemos observar na **Figura 5** (PREECE apud OLIVEIRA, 2009).

Figura 5. O Mapeamento conecta o usuário para esclarecimento de dúvidas e sugestões em contato direto com o vendedor através dos meios de contatos existentes.



Fonte: <http://www.brastemp.com.br/assistencia-brastemp>

Para ser eficaz e eficiente, a avaliação de usabilidade deve ser organizada dentro de uma metodologia bem definida. Diversas avaliações de usabilidade, às vezes utilizando-se diferentes métodos, podem ser executadas durante o ciclo de vida de desenvolvimento de um produto de *software*. As avaliações devem ser cuidadosamente especificadas, desenhadas e planejadas, antes de serem realizadas. Assim como nos testes funcionais, durante e após a realização das avaliações de usabilidade, os resultados de cada avaliação devem ser analisados minuciosamente, comparando-se os resultados obtidos com as metas estabelecidas.

As avaliações formativas devem ser realizadas o mais cedo possível durante o desenvolvimento do *software*, em respeito ao princípio que preconiza que quanto mais cedo se detecta um problema, menor o custo de sua solução. Para se fazer a avaliação antes do desenvolvimento do produto final, nas avaliações formativas, são utilizados protótipos. Apesar da necessidade de se avaliar as interfaces o mais cedo possível, isso não significa que deva se avaliar soluções inadequadas, sem muita reflexão, já que o custo das avaliações também precisa ser levado em conta. O custo das avaliações inclui não somente o aspecto financeiro, mas também o possível desgaste dos fornecedores com os usuários ou clientes ocasionados por uma solução ruim submetida de maneira intempestiva. No entanto, é preciso não confundir um protótipo simples com uma solução ruim ou inadequada para a avaliação; um protótipo simples, por exemplo, desenhado a mão, pode ser adequado e útil para uma avaliação.

As avaliações de usabilidade são indicadores da qualidade da interação usuário-sistema. A detecção de problemas de usabilidade por meio de uma avaliação permite diagnosticar, em determinados contextos de operação do produto, quais objetivos foram atingidos.

Para realizar a avaliação de um sistema interativo, podem-se empregar várias técnicas que podem ser classificadas, dependendo da estratégia utilizada, em analíticas, de pesquisa de opinião e empíricas. As técnicas analíticas são realizadas por especialistas em desenvolvimento de interface através de revisões de protótipos ou do produto final buscando avaliar a qualidade da interação proporcionada pela interface. As técnicas de pesquisa de opinião buscam avaliar a satisfação do usuário através de técnicas de questionários e ou entrevistas, com o objetivo de se antecipar à reação do usuário com relação ao produto. As

técnicas empíricas ou experimentais objetivam detectar problemas de usabilidade por meio da observação do usuário interagindo com os protótipos ou a interface finalizada, através de experimentos controlados. Segundo (OLIVEIRA 2009).

De acordo com Bertolotti et al. (2001), a avaliação de usabilidade de uma interface é fundamental para atrair a atenção do usuário. Quando um sistema é fácil de aprender, operar e sua interface são atrativos aos olhos do usuário, a probabilidade de que este tenha sucesso é bem maior do que daquele que não se preocupa com tal requisito durante a etapa de análise e desenvolvimento, já que neste caso, poderão ocorrer problemas que comprometerão a interação com o usuário.

2.5 Técnicas de interação humana – computador

Um bom design de interface de usuário deve prover uma interação fácil, natural e atraente entre o usuário e o sistema. A área da computação que estuda como as pessoas interagem com os sistemas computacionais denomina-se Interação Humano-Computador, do inglês *Human Computer Interaction* (HCI), e baseia-se em estabelecer técnicas e guias mestras para projetar e desenvolver interfaces com o usuário que alcancem alta usabilidade, permitindo que o usuário possa realizar suas tarefas com segurança, de maneira eficiente, eficaz e com satisfação.

Esses aspectos são conhecidos como usabilidade e são aplicados para medir o desempenho (eficácia e eficiência) e a satisfação do usuário, a fim de determinar quanto um produto é usável dentro de um contexto particular. As medidas de usabilidade refletem os resultados da interação dos usuários com o sistema proposto. Os dados relacionados a cada componente de usabilidade podem ser obtidos a partir de medidas objetivas ou subjetivas:

- Medidas objetivas: são medidas de observação direta, tipicamente em relação ao desempenho do usuário na execução de testes enquanto usa a interface. As medidas objetivas podem prover dados como medidas de tempo, velocidade ou ocorrência de eventos particulares.
- Medidas subjetivas: representam opiniões, usualmente dos usuários, no que diz respeito à usabilidade da interface. Respostas subjetivas provêm dados que expressam sentimentos, crenças, atitudes e preferências dos usuários.

Enquanto que as medidas objetivas fornecem indicações diretas de eficácia e eficiência do comportamento do usuário, as medidas subjetivas estão relacionadas diretamente com a satisfação do usuário, derivadas das opiniões que os usuários expressam sobre seus trabalhos e seus resultados. Entretanto, a satisfação também pode ser inferida por medidas objetivas do comportamento do usuário, assim como as estimativas de eficácia e eficiência podem ser derivadas de opiniões subjetivas expressadas pelos usuários.

A escolha das medidas depende dos objetivos e do contexto em que a avaliação está inserida, pois frequentemente possuem diferenças significativas dos tipos de usuários, tarefas ou ambientes. Normalmente, é necessário fornecer pelo menos uma medida para estimar a eficácia, eficiência e satisfação.

3. Metodologia

O presente estudo consiste em uma pesquisa exploratória e qualiquantitativa aplicada a um estudo de caso realizado com o produto (*forno de micro-ondas*). A opção por este tipo de pesquisa é decorrente do fato desse tipo de estudo ser apropriado para identificar as características, ideias e relações que poderão ser aprofundadas em questões futuras (COLLIS, 2005).

De acordo com Souza (2005) a preocupação com a interação Humano-Computador é de extrema importância no processo de desenvolvimento de *software*. Por isso, são realizadas avaliações de interface baseadas em teoria e referenciadas à prática.

Com o objetivo de identificar a qualidade e usabilidade www.brastemp.com.br, verificar o ramo de atividade dos clientes, analisar a usabilidade da web site dessa empresa e os fatores que levaram seus clientes a adquirirem o *eletrodoméstico em* questão; foi elaborado um questionário com 07 questões, conforme o método de avaliação da usabilidade sugerido pela norma ISO 9241-11 (1998) e embasado no questionário desenvolvido por Oliveira (2009).

O questionário foi dividido em cinco seções: Consistência, *Feedback*, Visibilidade, Restrição e Mapeamento, visando fornecer percepções e informações relevantes para elaboração da base de dados necessária à obtenção dos resultados. De acordo com Ponte (2008), tais seções do questionário visam fornecer requisitos suficientes para identificação de pontos fortes de inadequação ou má utilização do *home Page*.

Após a elaboração deste, foi encaminhado aleatoriamente a 20 usuários do *home Page* da empresa e posteriormente, as respostas, foram analisadas e mensuradas de forma a obter-se os resultados. Dentre os resultados esperados da pesquisa podemos destacar:

- Percepção do nível de usabilidade do *home Page*.
- Identificar a importância da usabilidade do *home Page* como fator determinante para sua escolha por parte do cliente.

4. Discussões e resultados

Design de interação é design de produtos interativos que auxilia as atividades cotidianas das pessoas e está diretamente ligado à usabilidade. O design possui alguns princípios, sendo os mais comuns, a visibilidade, o feedback, as restrições, o mapeamento, a consciência (ROGERS et al., 2005).

Neste item apresentamos os resultados, das análises e sugestões referentes aos pontos analisados. Observou-se através do **Gráfico 1** foram analisados três pontos da interação da *home Page* e dos usuários tais como: consistência, feedback e visibilidade. Verificou-se que 45% dos usuários afirmaram que a consistência da página avaliada é excelente.

A consistência é uma das principais características para a usabilidade de uma interface. Ela reduz a frustração provocada por comportamentos inesperados e logicamente incompreensíveis do sistema. Além disso, permite que uma pessoa generalize o conhecimento de um aspecto do sistema para os outros. Para ser consistente, é necessário que os menus, comandos de entrada, exibições de informação e todas as funções de uma interface, possuam a mesma apresentação visual e o mesmo comportamento (FERREIRA e LEITE, 2003).

Em relação ao *feedback* 65% assinalaram esse item como excelente. Em qualquer forma de comunicação, o *feedback* é importante. Quando duas pessoas conversam, elas estão constantemente dando um *feedback* uma a outra por meio de gestos, expressões e outros. Para uma boa interação de uma pessoa com o computador, um bom feedback deve ser fornecido; porém, nesse caso, ele deve ser planejado e programado (FERREIRA e LEITE, 2003).

Verificou-se que para 80% dos entrevistados a *home Page* analisada apresenta visibilidade satisfatória e nenhum usuário respondeu que identificou como péssimo esse item analisado. A organização visual do site e das páginas que o compõem desempenha um papel

importante no processo de comunicação com o utilizador, sendo uma das ferramentas importante a disposição do designer para transmitir a mensagem.

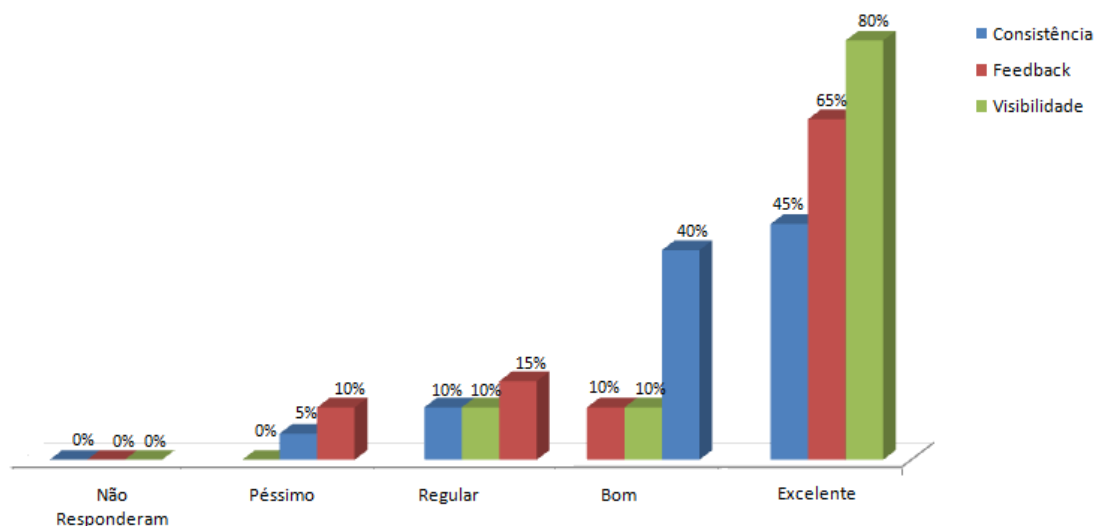
O objetivo da organização visual é ajudar a comunicar informação com base nas semelhanças e diferenças entre os diversos elementos que compõem as páginas, fazendo com que o utilizador atribua aos elementos da página um sentido específico, ajudando a tornar o conteúdo o mais claro possível para o utilizador, para que este não tenha de perder muito tempo a descobrir como funciona o site.

Recursos visuais como fotografias e ícones são excelentes ferramentas para quem procura um produto nas lojas virtuais, pois os ajudam a visualizar melhor suas ações. O site avaliado, em sua página inicial, apresenta fotografias representativas de produtos específicos fabricados pela empresa. Isso faz com que o usuário, pelo simples olhar a tela, se dirija para o tem desejado, além de ver outras futuras opções de compras.

O site apresenta um *feedback* interessante para os clientes, apresentando opções para situações comuns que levam as pessoas a interagir antes e durante a realização de suas compras por meio da página. Um bom feedback evita que o usuário desperdice tempo escolhendo um produto.

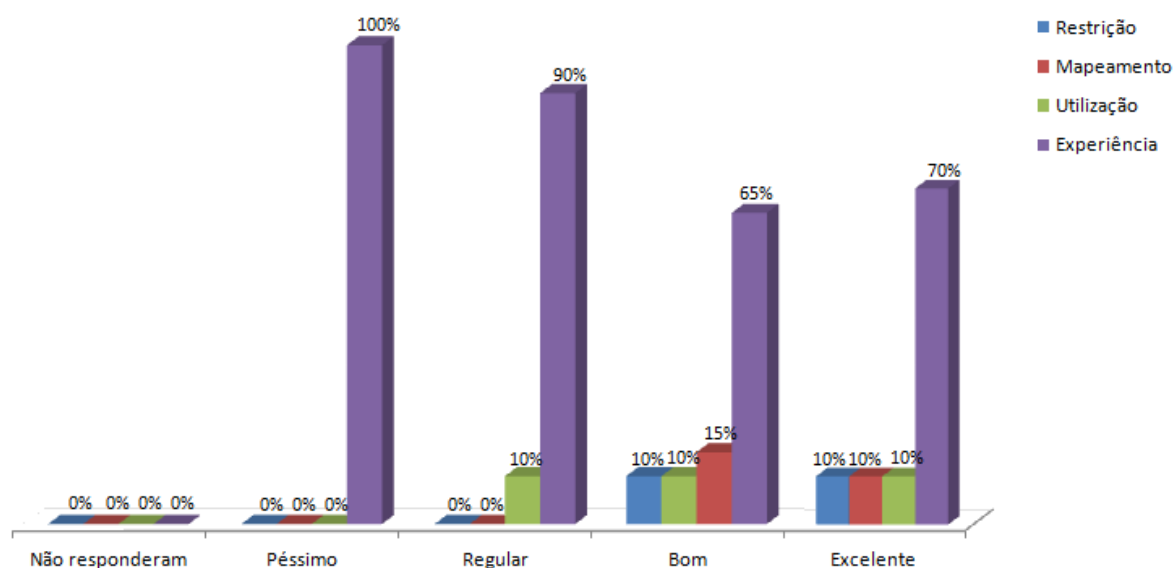
A percepção de cada pessoa depende de suas habilidades para perceber e tratar as informações. Variações de habilidades físicas, comportamento e personalidade influem no êxito de um sistema. Cada usuário possui um estilo cognitivo, que determina como ele percebe a informação. Para se criar uma interface que de fato possa ser usada por diferentes pessoas, deve-se poder apresentar o seu conteúdo de diversas formas, de modo a acomodar as diferentes percepções (Pressman, 1992).

Gráfico 1. Usabilidade dos aspectos do home Page tais como: Consistência, Feedback e Visibilidade embasado na norma ISO 9241-11 (1998).



De acordo com os resultados obtidos, verificou-se que 100% dos usuários alegaram que a *home Page* apresenta restrição, havendo itens bloqueados o que impossibilita a obtenção de dados de navegação (Gráfico 2). Isso equivale as questões levantadas que abrangem: restrição e mapeamento, além de questionamentos adicionais sobre utilização e experiência.

Gráfico 2 Usabilidade dos aspectos da *home Page* tais como: Restrição, mapeamento, utilização e experiência embasado na norma ISO 9241-11 (1998).



A acessibilidade na web está associada, quase que integralmente, na capacidade que um produto computacional possui em prover ao usuário o acesso a todos seus recursos, sem qualquer tipo de obstáculo que impeça a utilização e interação com o produto computacional (Barbosa *et al.*, 2010). Acessibilidade e a usabilidade são recursos vistos em qualidade de interação humano-computador, e para se obter esses recursos em *web sites*, é necessário estabelecer padrões para o desenvolvimento de produtos computacionais, principalmente para o ambiente web, de forma com que estes produtos, incorporem recursos que proporcionem acessibilidade e também usabilidade ao usuário que o está utilizando, fazendo com que este usuário possa perceber, entender, navegar, interagir e contribuir para o crescimento da web, proporcionando-lhe o acesso livre e democratizado a este ambiente (Nielsen *et al.*, 2007)

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através dos resultados puderam-se identificar pontos que devem ser melhorados para tornar a *home Page* mais usual, ou seja, aprimorar o grau de sua usabilidade, aumentando assim, a satisfação do cliente e a possibilidade de crescimento da organização estudada no mercado atual. Os objetivos propostos nesta pesquisa foram alcançados e para futuras pesquisas sugere-se uma abordagem para levantar dados sobre a porcentagem de clientes que realizaram acesso a *home Page* e não encontraram modelos e manual de instruções dos aparelhos antigos que efetivaram a compra do mesmo anteriormente e tinham interesse em adquiri-los novamente e pelos quais os fatores que levaram estes clientes a não adquirir o mesmo.

6. Referências

Barbosa, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. 1. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BERTOLETTI, A. C.; MORAES, M. C.; COSTA, A. C. R. **Avaliação do Módulo de Aprendizagem do Museu Virtual SAGRES quanto a Usabilidade de um Software Educacional**. Disponível em <<http://www.brie.org/pub/index.php/sbie/article/viewFile/103/89>> Acessado em 11/06/2016.

CARVALHO, et al. Avaliações e Aprendizagens. In. Colóquio da ADMEE-Europe, 28º, 2016, Lisboa. Disponível em: <http://plataforma9.com/congresso/lisboa-28o-coloquio-da-admee-europe-avaliacoes-e-aprendizagens/.acesso> Em 29 jun. 2016.

COLLIS, J.; HUSSEY, R. **Pesquisa em administração – um guia prático para alunos de graduação e pós-graduação**. 2. Ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

FALCÃO, C.; MARCELO, S. **Ergonomics, Usability and Virtual Reality: a review applied to consumer product. Advances in Usability Evaluation. Part II**. Edited by Rebelo, F, p. 297-306, 2012.

FERREIRA, S. B. L.; LEITE, J. C. S. P. **Avaliação da usabilidade em sistemas de informação: o caso do Sistema Submarino**. Rev. adm. contemp. Curitiba, v. 7, n. 2, p. 115-136, Jun., 2003.

LEVENTHAL, L.; BARNES, J. **Usability Engineering: Process, Products and Examples**. New Jersey: Pearson Education, 2008.

KALINKE, M. A. **Internet na Educação, como, quando, onde, porquê**. Curitiba: Editora Gráfica Expoente, 2003.

MATOS, V. **Usabilidade na Web e Usabilidade na Televisão Interactiva** [on line]. Porto, 2005. [citado em 17.06.16] Dissertação (Mestrado em Tecnologia Multimídia). Disponível na internet: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/11166/2/Texto%20integral.pdf>.

MORAES, A. **Interface usability and human-computer interaction: ergonomics x Design x informatics x psychology x semiotics**. In: HCII 2001 International Conference on Human-Computer Interaction, 9, 2001, New Orleans. Poster Session Proceedings. New Orleans: Lawrence Erlbaum and Associates, 2001. p.136.

NIELSEN, J. **Usabilidade na Web: Projetando websites com qualidade**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

OLIVEIRA, Gláucia. **Mídias Digitais e Interativas**. Minas Gerais: Belo Horizonte, 2009.

PONTE, M. J. M.; SILVEIRA, A. M. **Uma metodologia para avaliação da usabilidade de softwares de automação industrial utilizando redes neurais artificiais: Um estudo de caso Eletrobrás**. III Seminário de Andamento do Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação. Universidade Federal do Pará. Belém, 2008.

PRESSMAN, R. S. **Software engineering: a practioner's approach**. 3. ed. New York: McGraw-Hill, 1992.

ROGERS, Yvonne; SHARP, Hele; PREECE, Jenny; **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SIMÕES, Alcino. **Análise de Sites para/sobre o Ensino da Matemática e Implicações na Prática Docente** [on line]. Braga, 2005. (Mestrado em Educação, especialidade em Tecnologia Educativa) Disponível em: https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/3259/1/avalia%C3%A7%C3%A3o_sitesdissertacao.pdf U Minho Alcino simoes.pdf.

SOUZA, C.S. **The Semiotic Engineering of Human- Computer Interaction**. Cambridge: The MIT Press, 2005.