



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS DE QUIXADÁ
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

THIAGO NOGUEIRA BARBOSA

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM COMÉRCIO ELETRÔNICO
ESTUDO DE CASO**

**QUIXADÁ
2014**

THIAGO NOGUEIRA BARBOSA

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM COMÉRCIO ELETRÔNICO
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel.

Área de concentração: computação

Orientador Prof. Alberto Sampaio Lima

**QUIXADÁ
2014**

THIAGO NOGUEIRA BARBOSA

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE EM COMÉRCIO ELETRÔNICO
ESTUDO DE CASO**

Trabalho de Conclusão de Curso submetido à Coordenação do Curso de Graduação em Sistemas de Informação da Universidade Federal do Ceará como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel.

Área de concentração: computação

Aprovado em: _____ / maio / 2014.

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Alberto Sampaio Lima (Orientador)
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Dr. Flávio Rubens de Carvalho Sousa
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Ms. José Moraes Feitosa
Universidade Federal do Ceará-UFC

Aos meus pais...

AGRADECIMENTOS

Ao meu orientador, prof. Alberto Sampaio, pelo incentivo, paciência, apoio e boa vontade que teve durante o período dessa empreitada.

Aos meus pais que me deram a possibilidade de poder lutar pelos meus objetivos de forma honesta e digna de um cidadão.

As pessoas que se propuseram a participar do experimento com toda boa vontade.

Aos amigos que me deram a palavra de apoio e ajuda nos momentos certos.

Ao nosso grande idealizador de tudo e de todos, Deus.

“Meta: a gente busca; Caminho: a gente acha; Desafio: a gente enfrenta.”

(Autor Desconhecido)

RESUMO

Devido à crescente complexidade dos sistemas de informação usados pelas empresas, torna-se fundamental no processo de seu desenvolvimento o uso de teste na usabilidade de software. O acesso à informação de qualidade é essencial para que uma organização obtenha a sua eficácia, e para aquelas que atuam no mercado de comércio eletrônico necessitam que seus sistemas *e-commerce* sejam agradáveis no ponto de vista do usuário e fáceis de serem usados. Esse trabalho realizou uma avaliação de usabilidade em o *e-commerce* Americanas.com, utilizando métodos de avaliação de usabilidade combinados e adaptados de Lima (2002): Avaliação Heurística (Especialistas) e Testes de Laboratório (Usuários). O objetivo principal desse trabalho foi avaliar a usabilidade e identificar possíveis falhas. Apesar de o *e-commerce* ter sido bem avaliado pelos especialistas e usuários, obtivemos indicativos de alguns quesitos que necessitam atenção dos seus projetistas e desenvolvedores com o propósito de melhorarem tais quesitos de usabilidade.

Palavras-chave: Usabilidade, Avaliação Heurística, Teste em Laboratório, *E-commerce*,

ABSTRACT

Due to the increasing complexity of information systems used by companies , it is fundamental in the development process, the use of testing in software usability . Access to quality information is essential for an organization to obtain its effectiveness , and for those who work in the ecommerce market need their e- commerce systems are pleasing in view of the user and easy to use . This paper conducted a usability evaluation on the e- commerce Americanas.com using usability evaluation methods combined and adapted to Lima (2002) : Heuristic Evaluation (Specialists) and laboratory tests (Users) . The main objective of this study was to evaluate the usability and identify possible failures . Although e- commerce has been well rated by experts and users , indicative got some questions that need attention from their designers and developers in order to improve usability of such questions .

Keywords : Usability , Heuristic Evaluation , Testing Laboratory , E- commerce

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Evolução do faturamento de vendas do comercio eletrônico. Fonte: e bit Informação (2011).....	14
FIGURA 2 -Ciclo de vida do projeto com usabilidade. Fonte: (WINCKLER; PIMENTA, 2002).....	19
QUADRO 1 - <i>Framework</i> DECIDE. Fonte: adaptado de BARBOSA; SILVA, 2010, p. 313..	25
FIGURA 3 - Metodologia de Avaliação de Usabilidade em sites de <i>e-commerce</i> . Fonte: Próprio autor.....	32
GRÁFICO 1 – Perfil do Usuário - Conhecimento em Informática. Fonte: Próprio Autor.....	33
GRÁFICO 2 – Perfil do Usuário – Conhecimento Geral de Internet. Fonte: Próprio Autor.....	34
QUADRO 2 - Levantamento do Perfil do Usuário. Fonte: Próprio Autor.....	34
QUADRO 3– Compatibilidade. Fonte: Próprio Autor.....	35
FIGURA 4 – Tela Inicial <i>do e-commerce</i> americanas. Fonte: americanas.com.....	36
QUADRO 4 – Consistência (Percepção do Usuário). Fonte: Próprio Autor.....	37
QUADRO 5 – Flexibilidade. Fonte: Próprio Autor.....	38
QUADRO 6 – Facilidade de Aprendizado. Fonte: Próprio Autor.....	38
QUADRO 7 – Ações Mínimas. Fonte: Próprio Autor.....	39
QUADRO 8 – Carga Mínima de Memória. Fonte: Próprio Autor.....	40
FIGURA 5 – Tela do <i>e-commerce</i> Americanas. Fonte: americanas.com.....	41
QUADRO 9- Avaliação Geral do <i>Site</i> . Fonte: Próprio Autor.....	42
FIGURA6 -Tela do <i>e-commerce</i> Americanas. Fonte: americanas.com.....	43
QUADRO 10 – Avaliação Heurística. Fonte: Próprio Autor.....	45

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO.....	11
2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	13
2.1. COMÉRCIO ELETRÔNICO.....	13
2.2.A IMPORTÂNCIA DE AVALIAR.....	14
2.3. USABILIDADE.....	15
2.4. CICLO DE VIDA DO PROJETO COM USABILIDADE.....	18
2.5. A ESCOLHA DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO.....	19
2.5.1. COMO AVALIAR.....	21
2.5.1.1.PREPARAÇÃO.....	21
2.5.1.2.COLETA DE DADOS.....	22
2.5.1.3.INTERPRETAÇÃO.....	22
2.5.1.4.CONSOLIDAÇÃO E RELATO DOS RESULTADOS....	23
2.6. DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO DE UMA AVALIAÇÃO.....	24
2.7. MÉTODO DE AVALIAÇÃO ATRAVÉS DE INSPERSÃO.....	25
2.7.1. AVALIAÇÃO HEURÍSTICA.....	25
2.7.2. AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE PÁGINAS WEB.....	27
2.8. MÉTODO DE AVALIAÇÃO IHC ATRAVÉS DE INSPERSÃO.....	29
2.8.1. TESTES DE LABORATÓRIO.....	29
3. METODOLOGIA.....	29
3.1. PERFIL DOS PARTICIPANTES.....	29
3.2. MATERIAIS.....	30
3.3. PROCEDIMENTOS.....	31
4. ANÁLISE E DISCUSSÕES DOS RESULTADOS.....	32
4.1.RESULTADOS AVALIAÇÃO – TESTES DE LABORATÓRIO.....	32
4.1.1. PERFIL DO USUÁRIO.....	32
4.1.2. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO COMPATIBILIDADE.....	35
4.1.3. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO CONSISTÊNCIA.....	35
4.1.4. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO FLEXIBILIDADE.....	37
4.1.5. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO FACILIDADE DO APRENDIZADO.....	38
4.1.6. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO AÇÕES MÍNIMAS.....	38
4.1.7. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO CARGA MÍNIMA DE MEMÓRIA.....	39

4.1.8. AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO AVALIAÇÃO GERAL DO <i>SITE</i>	40
4.2. RESULTADOS AVALIAÇÃO HEURÍSTICA.....	41
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS.....	45
REFERÊNCIAS.....	47
APÊNDICES.....	50
APÊNDICE A. QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE.....	51
APÊNDICE B. QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA.....	55
APÊNDICE C. FLUXO DE NAVEGAÇÃO DO <i>SITE</i>	57
APÊNDICE D. TERMO DE CONSENTIMENTO.....	59

1. INTRODUÇÃO

Devido à crescente complexidade dos sistemas de informação usados pelas empresas, torna-se fundamental no processo de seu desenvolvimento o uso de teste na usabilidade de software.

O acesso à informação de qualidade é essencial para que uma organização obtenha a sua eficácia, e para aquelas que atuam no mercado de comércio eletrônico necessitam que seus sistemas de *e-commerce* sejam agradáveis no ponto de vista do usuário e fáceis de serem usados.

A complexidade desses sistemas de comércio eletrônico vem aumentando devido às exigências do mercado e às constantes mudanças de tecnologia, o que tende a deixar os usuários que possuem menor experiência com certas dificuldades no uso do sistema. Essa necessidade de informação qualificada e de boa **usabilidade** torna a *interface* com o usuário uma parte fundamental dos sistemas de informação. Por ser a parte visível do *software*, por meio da qual os usuários se comunicam com os sistemas, a *interface* precisa ser amigável, ou seja, de fácil utilização e que atenda expectativas e necessidades de seus usuários.

Para se obter *interfaces* com tais características, deve-se focar nos requisitos relacionados às entradas de dados e à exibição de informação. Técnicas de usabilidade vêm sendo utilizadas nos últimos anos, melhorando o uso dos sistemas. Mesmo assim, muitas vezes, estas avaliações (testes) ainda deixam questões relativas à aspectos de usabilidade vagas, pois o modelo mental do usuário em relação ao sistema não foi compreendido.

Segundo a norma NBR ISO/IEC 9126-1 (2003), usabilidade consiste na capacidade do produto de *software* ser compreendido, aprendido, operado e atraente ao usuário quando usado sob uma determinada condição.

Segundo Cybis *et al.* (2007), a avaliação de usabilidade gera para as organizações um retorno positivo em diversas áreas e aspectos, como por exemplo: aumento de produtividade e número de vendas, diminuição do tempo de treinamento do usuário e da estrutura de suporte ao usuário, além da melhoria da imagem frente ao mercado. O mesmo autor cita também que sistemas difíceis de usar implicam em erros e perda de tempo, além de invariavelmente frustrarem o usuário, gerando assim um descontentamento.

Existem diversas técnicas aplicadas em sistemas para avaliar sua usabilidade, melhorando assim a utilização dos mesmos e melhorando a interatividade do usuário com o sistema. Dentre elas:

- Avaliação heurística;
- Revisão utilizando guias de recomendação;
- Navegação cognitiva;
- Inspeção de consistência;
- Inspeção formal;
- Teste de laboratório;
- Pesquisa de opinião;
- Teste de aceitação;
- Experimentação psicológica orientada.

Dentre as técnicas citadas, o presente trabalho utilizou a **avaliação heurística e os testes de laboratório**.

Por contado seu baixo custo e da agilidade na aplicação, a avaliação heurística tem sido muito utilizada em testes de usabilidade. Segundo Nielsen (1994), avaliação heurística é um método analítico que visa identificar problemas de usabilidade conforme um conjunto de heurísticas ou diretrizes (“guidelines”).

Somente com a avaliação heurística poderia efetuar uma melhoria considerável da usabilidade de um sistema, porém não se garante a satisfação total do usuário. Segundo Pressman (2000), a percepção de cada pessoa depende de suas habilidades para perceber e tratar as informações. A percepção da informação é muito relativa de usuário para usuário, algumas pessoas podem se sentir bem confortáveis ao navegar e utilizar um site de *e-commerce*, já outras podem não gostar da colocação e organização das informações. Isso depende muito do nível cultural de cada usuário em relação ao seu nível de conhecimento de uso da *web*.

Para complementar essa análise de usabilidade foi realizado um teste de laboratório, com 10 usuários os quais executaram atividades específicas no site de comércio eletrônico *Portal Americanas*, e depois responderam questionários de avaliação de usabilidade.

O objetivo principal deste trabalho foi descrever o processo de avaliação de usabilidade de *interfaces web* e alguns métodos e ferramentas que podem ser utilizados neste processo e aplicá-los em um estudo de caso.

Foram realizados testes de usabilidade em um site de comércio eletrônico. Como informado anteriormente, o *site* escolhido foi **Americanas.com**, *site* de *e-commerce* bastante conhecido e acessado, possuindo maior tempo de atuação (desde 1999), além de ser parte do

grupo B2W, como um dos maiores do mercado brasileiro de comércio eletrônico. Com a avaliação, foi possível a identificação de possíveis falhas nesse sistema, contribuindo para uma possível melhoria do mesmo com base na visão dos usuários. O teste foi realizado apenas no *americanas.com*, por questão de tempo, o curto espaço de tempo para elaboração, coleta e tabulação de dados seria impossível caso fosse feito com mais de um *e-commerce*.

2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A seguir serão revisados conceitos pertinentes para melhor compreensão da pesquisa e apresentados alguns números para contextualizar a importância deste trabalho.

2.1 COMÉRCIO ELETRÔNICO

Segundo Coelho (2002) *apud* RIBEIRO; ROBERTA (2009, P.3) o comércio eletrônico é a venda de produtos (virtuais ou físicos) ou prestação de serviços realizados em estabelecimento virtual.

Já Kalakota e Whinston (1997) *apud* RIBEIRO; ROBERTA (2009, p.3) consideram o comércio eletrônico como sendo a compra e a venda de informações, produtos e serviços através de redes de computadores.

Bloch, Pigneur e Segev (1996) *apud* Albertin (2010), estenderam essa definição, incluindo que comércio eletrônico (CE), é o suporte para qualquer tipo de transação de negócio que utilize uma infraestrutura digital, o que coincide com o uso mais abrangente que algumas empresas fazem do CE, tais como as que utilizam a *Word Wide Web (www)*, para fornecer informações aos seus clientes, com uma ferramenta de *marketing*, como um canal de vendas e uma linha de suporte.

Segundo dados do *WebShoppers* publicado no ano de 2011, em sua 24ª edição, no qual se utilizam informações provenientes das pesquisas realizadas pelo *site* especializado em coleta de dados de comércio eletrônico o *e-bit.com.br* junto de mais de 4.000 lojas virtuais e ao seu painel de e-consumidores mostrou que o primeiro semestre de 2011 encerrou com a certeza de que o comércio eletrônico continua num caminho de ascendência. Somente nos primeiros seis meses do ano foram faturados R\$ 8,4 bilhões em bens de consumo via web. Esse número comprova mais uma vez o crescimento que o setor vem apresentando nos últimos

anos. No primeiro semestre de 2010, o faturamento foi de R\$ 6,8 bilhões, um acréscimo de 24% de um ano para o outro.

Existem motivos para se entender o desenvolvimento do setor. Apesar de sofrer uma pequena retração no crescimento em comparação ao ano anterior, quando alguns fatores contribuíram de forma efetiva nos resultados, como a Copa do Mundo e acrescente aderência às vendas de produtos de maior valor agregado, o varejo virtual em 2011 apresentou fatores importantes no seu percurso.

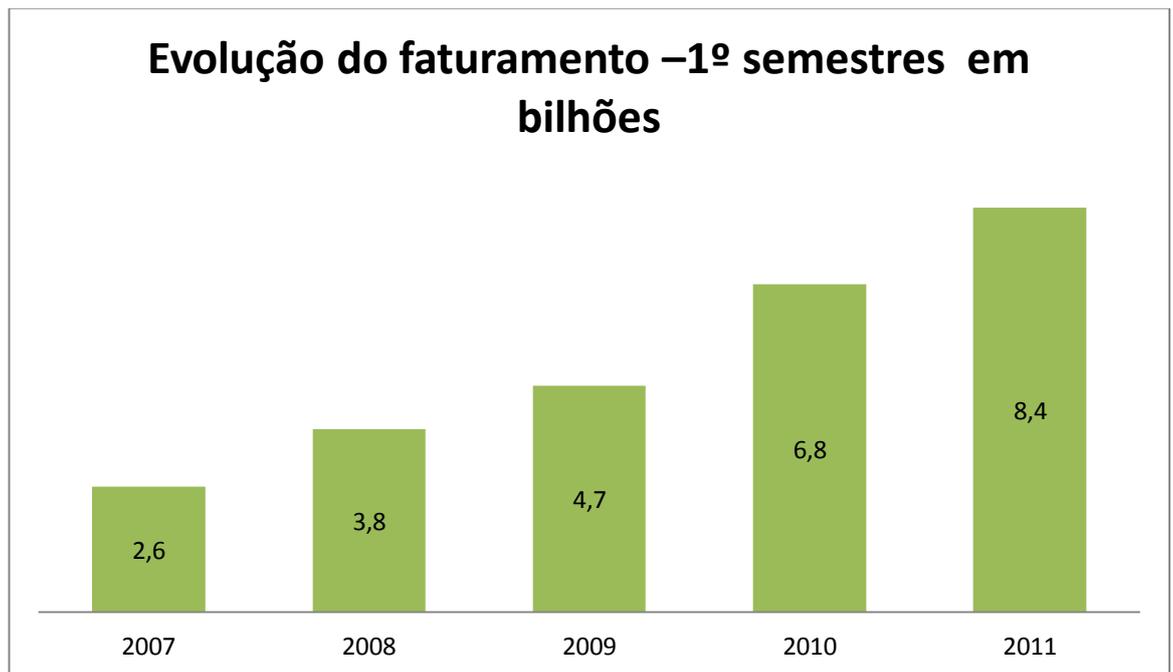


Figura 01- Evolução do faturamento de vendas do comércio eletrônico. Fonte: e-bit Informação(2011)

Para garantir a total satisfação do usuário os sites de comércio eletrônico se preocupam com a usabilidade do sistema para o usuário. Esse trabalho foca em analisar a usabilidade de um determinado site de *e-commerce* e assim mostrar possíveis falhas nesses sistemas ajudando na melhoria dos mesmos.

2.2 A IMPORTÂNCIA DE AVALIAR

Não se pode declarar que um *software* está pronto para uso, antes de saber se o mesmo está adequado para os usuários que irão utilizá-lo em suas tarefas e no ambiente em que será utilizado. Assim como os testes de funcionalidade são necessários para se verificar a robustez da implementação, a avaliação de *interface* é necessária para analisar a qualidade de uso de um *software*.

Um projetista não deve presumir que os usuários são como ele próprio, e que, portanto bastaria sua avaliação individual para atestar esta qualidade. Deve-se ter em mente que alguém vai avaliar a qualidade de uso de um sistema, nem que seja apenas o usuário final. (PRATES E BARBOSA, 2003)

Segundo Prates e Barbosa (2003), alguns dos principais objetivos para se realizar avaliação de sistemas interativos são:

- Identificar as necessidades de usuários ou verificar o entendimento dos projetistas sobre estas necessidades;
- Identificar problemas de interação ou de *interface*;
- Investigar como uma *interface* afeta a forma de trabalhar dos usuários;
- Comparar alternativas de projeto de *interface*;
- Alcançar objetivos quantificáveis em métricas de usabilidade;
- Verificar conformidade com um padrão ou conjunto de heurísticas.

2.3 USABILIDADE

Segundo Winckler e Pimenta (2002), o número de usuários e de *sites web* cresceu exponencialmente. A *web* tornou-se acessível a todas as pessoas, e conta com uma grande variedade de aplicações. Contudo, observa-se que tal popularidade não implica necessariamente em usuários satisfeitos. Em muitos casos, a insatisfação ocorre não porque o conteúdo do site não os interessa, mas sim porque eles foram incapazes de encontrar a informação desejada. A dificuldade em encontrar informações em um *site* é, sem dúvida, o problema de usabilidade é mais relatado por usuários.

Segundo Bevan (1995), usabilidade é o termo técnico usado para descrever a qualidade de uso de uma *interface*.

O conceito de usabilidade permite avaliar a qualidade de um sistema com relação a fatores que os projetistas definem como sendo prioritários ao sistema. Alguns fatores típicos envolvidos no conceito de usabilidade são (PREECE *et al.*, 2002 *apud* PRATES E BARBOSA, 2003):

- facilidade de aprendizado;
- facilidade de uso;
- eficiência de uso e produtividade;

- satisfação do usuário;
- flexibilidade;
- utilidade;
- segurança no uso.

Facilidade de aprendizado - se refere ao tempo e esforço necessários para que os usuários aprendam a utilizar uma determinada porção do sistema com determinado nível de competência e desempenho. Geralmente, um sistema pode ser analisado sob uma perspectiva de uso simples, considerando um nível intermediário ou avançado, por exemplo, cada qual requerendo tipos e graus de aprendizado distintos. Neste caso, o fator de facilidade de aprendizado pode ser analisado em diversos pontos, considerando cada passagem de um nível de capacitação ao próximo.

A **facilidade de uso** do sistema está relacionada não apenas ao esforço cognitivo para interagir com o sistema, mas também ao número de erros cometidos durante esta interação. É importante observar que um sistema fácil de aprender não é necessariamente fácil de utilizar ou vice-versa.

PREECE *et al.* (2002) *apud* PRATES E BARBOSA, (2003) afirmaram que sistemas fáceis de utilizar podem ser ineficientes de duas formas: com relação a o que permite o usuário fazer (eficiência de uso), e a como o usuário deve fazê-lo (produtividade). O fator **eficiência de uso** serve para analisar se o sistema faz bem aquilo a que se destina. Já o fator **produtividade** serve para avaliar se o usuário consegue fazer o que precisa de forma rápida e eficaz. Este fator é geralmente avaliado pelo tempo decorrido desde o início até a conclusão de uma tarefa e pelo número de passos que o usuário precisou realizar. Como a aceitação de um sistema interativo é determinante do sucesso do sistema, o fator **satisfação do usuário** enfatiza a avaliação subjetiva do sistema feita por seus usuários, incluindo emoções que possam surgir durante a interação, sejam elas positivas, como prazer e diversão, ou negativas, como tédio ou frustração.

Os autores ainda afirmaram pessoas diferentes podem seguir caminhos distintos para atingir um mesmo objetivo. Estas idiossincrasias vão desde operações primitivas como o uso de mouse ou teclas de atalho para acionar uma função do sistema, até mesmo estratégias de solução de problemas completamente distintas, como o uso “criativo” de um editor de textos como *software* de apresentação de *slides*, por exemplo. O fator **flexibilidade** considera o quanto um sistema é capaz de acomodar estas idiossincrasias.

O fator **utilidade** de um sistema se refere ao quanto um sistema oferece o conjunto de funcionalidades necessárias para os usuários realizarem suas tarefas. Esta dimensão está intimamente relacionada ao conceito de aplicabilidade proposto por Fischer (1998), que será visto adiante.

A dimensão de **segurança no uso** se refere ao grau de proteção de um sistema contra condições desfavoráveis ou até mesmo perigosas para os usuários. Trata-se principalmente de como evitar e permitir que o usuário se recupere de condições de erro com consequências sérias para seu trabalho ou para sua saúde

De acordo com Wincklere Pimenta(2002), grande parte dos problemas relacionados à interfaces *web* diz respeito a navegação, ou seja, os usuários têm dificuldade para encontrar a informação desejada no *site* ou não sabem como retornar a uma página anteriormente visitada. Alguns problemas de usabilidade podem ser específicos à um grupo de usuários, outros podem ser reconhecidos como problemas comuns à grande maioria. Um dos problemas de usabilidade mais frequentes em *interfaces web* é a ocorrência de *links* que contém URLs (*UniformResourceLocator*) inválidas. Outro problema comum a todos os usuários é a dificuldade de encontrar a informação desejada dentro de um *site*, embora as razões pelas quais isso ocorram possam ser diversas. É difícil generalizar e descrever todos os tipos possíveis de problemas de usabilidade que podem ser encontrados. Contudo, pode-se identificar algumas métricas ou fatores a serem observados para a determinação de um problema de usabilidade, tais como:

- **Desempenho do usuário durante a realização de tarefas:** a observação (direta ou indireta) da realização de tarefas por usuários permite a verificação das seguintes métricas:
 - *Conclusão de tarefas* (com sucesso, parcialmente concluída, nãoconcluída): tarefas que não são concluídas ou o são apenas parcialmente são um forte indício de que existe algum problema de usabilidade;
 - *Tempo de realização da tarefa:* mesmo se concluída com sucesso, um tempo excessivamente longo pode indicar um esforço desnecessário sendo exigido do usuário;
 - *Ocorrência de erros:* vários tipos de erros podem ocorrer durante a realização de uma tarefa. Se o erro é causado por uma operação do

usuário, por exemplo, deve-se investigar se a interface não induz ao erro através de comandos complexos ou ausência de mensagem adequada. Se o erro é produzido por uma atividade do sistema, deve-se verificar como o usuário é advertido da ocorrência e que suporte é oferecido pela *interface* para efetuar a recuperação deste erro;

- **Satisfação subjetiva do usuário:** a usabilidade é também uma qualidade subjetiva que compreende a opinião do usuário da *interface*; se os usuários estão satisfeitos com a *interface*, o efeito de eventuais problemas é minimizado;
- **Correspondência com os objetivos do usuário:** independente das tarefas suportadas pelo sistema, verifica-se os objetivos dos usuários foram alcançados. Esta é uma métrica que pode ser quantitativa ou qualitativa, de acordo com o que é considerado como objetivo final dos usuários;
- **Adequação à padrões** (normas, recomendações ergonômicas, etc.): Grande parte do conhecimento sobre usabilidade é organizado na forma de normas e recomendações ergonômicas tais como as definidas pela ISO9241. Tais recomendações descrevem padrões conhecidos de problemas e, em alguns casos, propõem soluções ou alternativas para evitá-los. A aplicação de tais recomendações durante o desenvolvimento da *interface* pode realmente evitar ou reduzir vários problemas de usabilidade. Pode-se verificar a usabilidade inspecionando uma interface em relação a tais recomendações. Se a interface as segue pode-se estimar que os problemas de usabilidade fossem evitados.

2.4 CICLO DE VIDA DO PROJETO COM USABILIDADE

Na maioria dos casos, problemas de usabilidade somente são identificados durante a utilização da *interface* em situações e contextos de utilização especiais. A maioria dos autores concorda que o processo de desenvolvimento de *interfaces* com usabilidade, *web* ou não, é um ciclo contínuo de *design* e avaliações de usabilidade, como o representado na Figura 2. Neste ciclo, inicia-se com a identificação de usuários, tarefas e requisitos para a aplicação. Tais requisitos são utilizados como entrada para a construção de um protótipo que, em seguida, é avaliado com relação a sua usabilidade. Os problemas de usabilidade identificados na avaliação são solucionados na versão seguinte e uma nova avaliação de usabilidade se segue. O ciclo termina quando nenhum problema de usabilidade for identificado ou, pelo

menos, os problemas mais graves tenham sido solucionados na *interface*.(WINCKLER E PIMENTA, 2002).

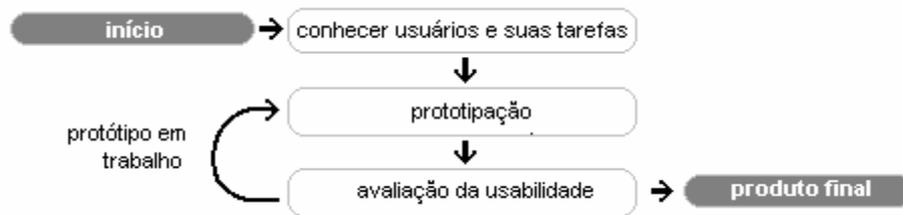


Figura 2–Ciclo de vida do projeto com usabilidade. Fonte: (WINCKLER E PIMENTA, 2002).

2.5 A ESCOLHA DO MÉTODO DE AVALIAÇÃO

Existem vários métodos para se avaliar a qualidade de uso propostos na literatura. Cada método atende melhor a certos objetivos de avaliação, orienta explicita ou implicitamente quando e aonde os dados devem ser coletados, analisados e quais critérios de qualidade de uso serão adotados (BARBOSA E SILVA, 2010).

O conceito de qualidade de uso mais amplamente utilizado é o de usabilidade, relacionado à facilidade e eficiência de aprendizado e de uso, bem como satisfação do usuário. (PRATES E BARBOSA, 2003).

Quando os usuários possuem vias alternativas para realizarem suas tarefas, com ou sem apoio computacional, o fato de escolherem espontaneamente utilizar um determinado sistema, e com certa frequência, dependerá em grande parte da qualidade de uso daquele sistema (PRATES E BARBOSA, 2003).

Segundo Barbosa e Silva (2010), métodos de avaliação de IHC podem ser classificados em:

- Método de investigação;
- Método de observação de uso;
- Método de inspeção;

O método abordado neste trabalho foi baseado na metodologia proposta por Lima (2002), que propôs uma metodologia que combinava a **inspeção (avaliação heurística)** e a **observação de uso (testes de laboratório)**.

O que levou a escolha dessa metodologia foi o envolvimento do usuário e também dos especialistas diretamente na avaliação, portanto, a metodologia utilizada tratou de experiências de uso potenciais, mostrando uma visão heurística e do usuário. De acordo com Barbosa e Silva (2010), existem três métodos de avaliação por inspeção: **avaliação heurística**, percurso cognitivo e a inspeção semiótica.

Segundo Barbosa e Silva (2010), os métodos de inspeção permitem ao avaliador examinar ou inspecionar uma solução de IHC para tentar antever as possíveis consequências de certas decisões de *design* sobre as experiências de uso. Em outras palavras, tentar identificar problemas que os usuários podem vir a ter quando interagirem com o sistema. Além de permitir comparar *designs* alternativos e buscar problemas em soluções em IHC, os métodos de inspeção permitem ainda avaliar a conformidade com um padrão ou guia de estilo.

Ao inspecionar uma *interface*, os avaliadores tentam se colocar no lugar de um usuário com determinado perfil, com certo conhecimento e experiência em algumas atividades. Mas existe um limite na empatia do avaliador, pois de fato ele não é o usuário. Ele pode deixar de encontrar problemas que os usuários teriam e também pode julgar como problemáticos pontos que não causariam dificuldades aos usuários. Além disso, um avaliador pode concentrar mais em alguns aspectos de usabilidade do que outros (NIELSEN, 1993 *apud* BARBOSA E SILVA, 2010, p. 302).

Sempre que possível se deve buscar dados de diferentes fontes e métodos de avaliação visando uma apreciação mais robusta do sistema em questão (PRATES E BARBOSA, 2003). Segundo Barbosa e Silva (2010), métodos de avaliação através de inspeção, também denominados métodos analíticos, podem ser utilizados ao longo de todo o processo de *design*, à medida que modelos ou protótipos são elaborados. Costumam ser mais rápidos e ter um custo menor do que os métodos que envolvem usuários.

De acordo com Barbosa e Silva (2010), os métodos de **observação** fornecem dados sobre situações em que os usuários realizam suas atividades, com ou sem apoio de sistemas interativos. Através do registro dos dados observados. Esses métodos permitem identificar problemas reais que os usuários enfrentaram durante a experiência de uso do sistema avaliado. O avaliador pode observar os usuários em laboratórios, essa avaliação costuma ser mais direcionada e simples, pois o avaliador tem controle sobre o ambiente.

O uso do método de avaliação escolhido pelo avaliador depende do objetivo pretendido pelo mesmo. Se o objetivo da avaliação for encontrar problemas de IHC, o avaliador pode julgar mais adequado empregar um método por inspeção para cobrir (quase) toda a *interface*, e selecionar um pequeno número de partes importantes a serem avaliadas por um método de investigação ou observação. Geralmente o avaliador selecionaria as partes cuja à inspeção não ofereceu resultados suficientemente confiáveis. Já avaliar a forma como os usuários se apropriam da tecnologia requer o emprego de um método de avaliação através da investigação ou de observação por contar com a participação dos usuários. O avaliador precisa escolher o método de avaliação adequado ao prazo, orçamento, equipamentos, números de usuários acessíveis, números de avaliadores capacitados e experientes em cada método e demais recursos disponíveis. Essas questões práticas são responsáveis por viabilizar a execução da avaliação de IHC planejada. (BARBOSA E SILVA, 2010, p. 303).

2.5.1 COMO AVALIAR

Os métodos de avaliação de IHC possuem as seguintes atividades básicas: **preparação, coleta de dados, interpretação, consolidação e relato de resultados**. Caso a avaliação encontre problemas ou oportunidades de melhoria, também é planejado um reprojeto do sistema. Abaixo são descritas cada atividade:

2.5.1.1 Preparação

Apesar de alguns equivocadamente considerarem-na burocrática, a atividade de preparação é fundamental para que os resultados obtidos de uma avaliação seja confiáveis. Os objetivos da avaliação são definidos com base em requisições, reclamações ou comportamentos dos *stakeholders* do sistema. Se o avaliador conhece o que será avaliado, ele tem melhores condições de compreender as motivações dos interessados e de ajudá-los a definir os objetivos da avaliação. É muito difícil avaliarmos os sistemas como um todo, precisamos definir o escopo da avaliação, determinando quais serão as partes da *interface*, tarefas e os perfis de usuários que deveram fazer parte avaliação. Essa delimitação é feita de acordo com os objetivos e as questões que a avaliação pretende ser feita.

O avaliador escolhe um ou mais métodos acordo com os objetivos da avaliação, como também dos recursos disponíveis e do acesso aos usuários e ao contexto de uso. Caso seja escolhido um método de avaliação que envolva a participação de usuários, o avaliador deve escolher também o perfil e o número de participantes, tendo como base nos perfis, nos

objetivos e no escopo da avaliação. Os avaliadores buscam participantes com a mesma característica do público alvo do sistema avaliado, ou seja, com características semelhantes aos usuários típicos. É considerado no perfil dos participantes fatores como: sexo, idade, formação acadêmica, nível de conhecimento sobre o domínio, dentre outras. De acordo Dumas e Redish (1999) apud BARBOSA E SILVA (2010, p. 305), uma avaliação de IHC em geral envolve de 5 a 12 usuários.

“Bastam cinco usuários para se identificar a maioria dos problemas na interface (85%, segundo o seu experimento), alcançando uma boa relação custo-benefício.” (NIELSEN, 2000, apud BARBOSA E SILVA (2010, p. 305). O planejamento de uma avaliação envolve questões práticas, que incluem alocar pessoal, recursos e equipamentos, e preparação de material. Alocar pessoal, recursos e equipamentos deve estar em conformidade com o método de avaliação escolhido. Para o registro de dados pode-se fazer o uso de diversos equipamentos eletrônicos, como também de *softwares*, desde a captura até a divulgação de resultados.

Concluído o planejamento da avaliação, é de fundamental importância que o avaliador realize um teste-piloto. O objetivo deste teste é avaliar o próprio planejamento e analisar a avaliação, se está de acordo como foi planejada, se produz dados necessários para responder a questões e objetivos do estudo. Caso algum problema for detectado no teste-piloto, o planejamento da avaliação e o material de apoio devem ser corrigidos. Os dados também devem ser descartados, pois podem estar contaminados pelos problemas detectados no teste ou mesmo não serem compatíveis ou válidos considerando o planejamento revisado da avaliação (BARBOSA E SILVA, 2010).

2.5.1.2 Coleta de dados

A coleta de dados deve estar em conformidade com o método de avaliação escolhido pelo avaliador e com o planejamento realizado. No método de avaliação por inspeção que envolve apenas os avaliadores, utiliza-se o material preparado e se segue o procedimento prescrito pelo método selecionado. Os avaliadores examinam a *interface* para identificar discrepância com um padrão ou tentar prever as experiências de uso que os usuários terão com a solução de IHC avaliada.

Em avaliações por investigação e por observação, essa atividade costuma ter como objetivo registrar as experiências vivenciadas pelos usuários durante a interação com o sistema ou o protótipo sendo avaliado. Os métodos empíricos contam com a participação dos

usuários para relatar experiências de uso vivenciadas ou permitir a observação de experiências reais de uso com a solução de IHC avaliada (BARBOSA; SILVA, 2010, p.308).

2.5.1.3 Interpretação

Na atividade de interpretação, o avaliador analisa os dados coletados para atribuir significado aos mesmos. A interpretação do avaliador deve ser orientado pelo método de avaliação selecionado e pelo que foi definido durante a atividade de preparação da avaliação. Cada método de avaliação costuma apontar o foco de análise e os tipos de interpretação mais frequentes. Usando como exemplo o método de avaliação heurística enfatiza a análise de um conjunto de heurísticas, enquanto o método de avaliação de comunicabilidade investiga problemas na recepção da mensagem associados a etiquetas de rupturas de comunicação. De maneira geral um avaliador se concentra inicialmente na interpretação dos dados coletados de cada participante individualmente, buscando respostas às questões específicas definidas no planejamento da avaliação. Esse tipo de análise também é conhecido com análise *intrassujeito* ou *intraparticipante* (NICOLACI-DA-COSTA, 1994 *apud* SILVA, 2010; NICOLACI-DA-COSTA *et al.*, 2004 *apud* SILVA, 2010).

A interpretação ou análise dos dados coletados pode ser feita de forma automática ou manual, dependendo do tipo de cada lado. Alguns aspectos de uma solução de IHC podem ser avaliados automaticamente por um programa computacional de forma mais rápida do que um ser humano poderia realizar. Também é possível verificar automaticamente se o uso do sistema ocorre conforme o esperado. Para isso, durante a etapa de preparação, o avaliador representa em algum modelo os caminhos de interação oferecidos pelo *designer* para o usuário alcançar seus objetivos.

Os critérios de qualidade de uso que podem ser analisados automaticamente por programas computacionais ainda são muitos limitados, pois existe uma definição *a priori* de regras definindo o que é “bom” e “ruim”, e o que é “certo” e “errado”. A análise realizada por um avaliador humano ainda é fundamental para verificar a qualidade de uso, porque é difícil codificar num programa toda a visão que o avaliador pode adquirir sobre o domínio, usuário, atividades e contexto, bem como sua capacidade de análise, principalmente diante de situações imprevistas. No entanto, para aspectos pontuais da avaliação, as análises automáticas podem agilizar parte do processo.

2.5.1.4 Consolidação e relato de resultados

Uma vez concluída a interpretação individual dos dados coletados, seja das previsões dos avaliadores ou das observações das experiências de uso dos participantes, os resultados individuais são consolidados e analisados em conjunto, em uma análise denominada de *intersujeito* ou *interparticipante-intraparticipante* (NICOLACI-DA-COSTA, 1994 *apud* SILVA, 2010; NICOLACI-DA-COSTA *et al.*, 2004 *apud* SILVA, 2010). Nessa atividade, os avaliadores buscam recorrências nos resultados de acordo com o método selecionado. As recorrências são importantes porque, ao expressarem resultados comuns a vários participantes de um grupo, permitem fazer uma distinção entre características representativas do grupo e de participantes individuais. Os métodos de avaliação podem apresentar diferentes resultados. Os resultados de uma avaliação IHC normalmente indicam tendências de problemas, e não uma certeza de que eles vão ocorrer durante o uso do sistema. De modo semelhante, caso não sejam encontrados problemas durante uma avaliação, também não se pode afirmar categoricamente que o sistema tenha alta qualidade de uso, apenas que um estudo não revelou problemas num determinado escopo do sistema que foi avaliado com base em um certo planejamento.

Finalmente os avaliadores devem relatar os resultados consolidados, que costumam incluir:

- Os objetivos e escopo da avaliação;
- A forma como a avaliação foi realizada – método empregado;
- O número e o perfil de usuários e avaliadores que participaram da avaliação;
- Um sumário de dados coletados, incluindo tabelas e gráficos;
- Um relato da interpretação e análise dos dados;
- Uma lista dos problemas encontrados;
- Um planejamento para o reprojeto do sistema.

2.6 DIRETRIZES PARA O PLANEJAMENTO DE UMA AVALIAÇÃO

Sharp, Rogers e Preece (2007) *apud* BARBOSA E SILVA (2010, p. 313) propuseram um *framework* chamado **DECIDE** para orientar o planejamento, a execução e a análise de uma avaliação de IHC. As atividades do *framework* são interligadas e executadas interativamente, à medida que o avaliador articula os objetivos da avaliação e os recursos

disponíveis. Esse *framework* pode ajudar avaliadores inexperientes no planejamento e realização de uma avaliação. As atividades do DECIDE são descritas no Quadro 1.

D	Determinar os objetivos da avaliação de IHC. O avaliador deve determinar os objetivos gerais da avaliação e de identificar por que e para quem tais objetivos são importantes. O restante do planejamento da avaliação, sua execução e apresentação dos resultados serão orientados por esses objetivos.
E	Explorar perguntas a serem respondidas com a avaliação. Trata-se de decompor as perguntas gerais em perguntas específicas ao sistema a ser avaliado, considerando-se os usuários-alvo e suas atividades. Estas perguntas são necessárias para permitir efetivamente que os objetivos da avaliação sejam atingidos.
C	Escolher (Choose) os métodos de avaliação a serem utilizados. O avaliador deve escolher os métodos mais adequados para responder as perguntas e atingir os objetivos esperados, considerando também o prazo, o orçamento, os equipamentos disponíveis e o grau de conhecimento e experiência dos avaliadores.
I	Identificar e administrar as questões práticas da avaliação. Consideram-se aqui fatores como: perfil e número de usuários que participarão da avaliação; ambiente em que a avaliação será realizada; seleção das tarefas; planejamento e preparação do material de avaliação; alocação de pessoal, recursos e equipamentos para a realização da avaliação.
D	Decidir como lidar com as questões éticas. Quando uma avaliação envolve pessoas como participantes de testes, os avaliadores devem se certificar que os direitos destas pessoas estão sendo respeitados e não podem ser prejudicados direta ou indiretamente, nem durante os experimentos, nem após a divulgação dos resultados da avaliação.
E	Avaliar, interpretar e apresentar dados. O avaliador deve ficar atento a alguns aspectos da avaliação realizada antes de tirar conclusões e divulgar resultados. Deve atentar: confiabilidade dos dados (se a técnica produz os mesmos resultados nas mesmas circunstâncias); sua validade (se mede o que deveria medir); potenciais distorções ; escopo (o quanto as descobertas podem ser generalizadas); validade ecológica (o quanto o ambiente em que a avaliação é feita influencia ou distorce os resultados).

Quadro 1. *Framework* DECIDE. Fonte: adaptado de BARBOSA; SILVA, 2010, p. 313.

2.7 MÉTODO DE AVALIAÇÃO IHC ATRAVÉS DE INSPECÇÃO

2.7.1 AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

É um método de avaliação de usabilidade onde um avaliador procura identificar problemas de usabilidade numa *interface* com o usuário, através da análise da interpretação de um conjunto de princípios ou heurísticas (NIELSEN E MOLICH, 1990 *apud* BARBOSA E SILVA, 2010; NIELSEN, 1993, 1994a *apud* BARBOSA; SILVA, 2010, p. 316).

Segundo Lewis *et al* (1997) *apud* Lima (2002, p. 34), as regras de avaliação heurística conduzem à descoberta, à invenção, à resolução de problemas e ajudam a traçar diretrizes para a concepção de sistemas. A avaliação heurística pode ser usada durante todo o ciclo de desenvolvimento do produto.

Esse método de avaliação orienta os avaliadores a inspecionar sistematicamente a *interface* em busca de problemas que prejudiquem a usabilidade. A avaliação heurística tem

como base um conjunto de diretrizes de usabilidade, que descrevem características desejáveis da interação e da *interface*, chamadas por Nielsen de heurísticas.

Segundo Lima (2002), os procedimentos de uma avaliação heurística seguem os seguintes passos:

1. Avaliadores por meio das dez heurísticas de Nielsen e identificam problemas com a *interface* através de um protótipo ou de desenhos do projeto.
2. A análise de cada avaliador deve ser feita separadamente.
3. Os problemas encontrados por cada avaliador devem gerar uma única lista.
4. Os resultados individuais podem ser reunidos por um único especialista em usabilidade, porém os resultados serão mais satisfatórios se forem realizados como uma atividade de grupo.

Algumas heurísticas resultaram da análise de mais de 240 problemas de usabilidade realizada ao longo de vários anos por experientes especialistas, tendo sido apresentadas em IHC (NIELSEN, 1993, 1994b *apud* BARBOSA E SILVA, 2010, p. 316), onde os autores descreveram um conjunto inicial de heurísticas a serem utilizadas em seu método de avaliação:

- **Visibilidade do estado do sistema:** mantenha os usuários informados sobre o que está acontecendo, através de *feedback* adequado e no tempo certo;
- **Correspondência entre o sistema e o mundo real:** utilize conceitos, vocabulário e processos familiares aos usuários;
- **Controle e liberdade do usuário:** forneça alternativas e “saídas de emergência”. A *interface* deve permitir que o usuário desfaça e refaça suas ações;
- **Consistência e padronização:** palavras, situações e ações semelhantes devem significar conceitos ou operações semelhantes; caso haja convenções para o ambiente ou plataforma escolhidos, estas devem ser obedecidas;
- **Reconhecimento em vez de memorização:** torne objetos, ações e opções visíveis e compreensíveis. O usuário não deve ter de se lembrar para que serve um elemento de interface cujo o símbolo não é reconhecido diretamente, e nem deve ter de lembrar de informação de uma parte da aplicação quando tiver passado para outra parte dela. As instruções de uso do sistema devem estar visíveis ou facilmente acessíveis sempre que necessários;

- **Flexibilidade e eficiência de uso:** ofereça aceleradores e caminhos alternativos para uma mesma tarefa; permita que os usuários customizem ações frequentes. Exemplos de aceleradores são botões de comando em barra de ferramentas ou teclas de atalho para acionar itens de menu ou botões de comando. Além disso, o design pode oferecer mecanismos para os usuários customizarem ações frequentes;
- **Projeto estético e minimalista:** evite porções de informação irrelevantes na interface. Cada unidade extra de informação em um diálogo compete com as unidades de informação relevantes e reduz sua visibilidade relativa;
- **Prevenção de erros:** melhor do que uma boa mensagem de erro é um projeto cuidadoso que evite que um problema ocorra, caso isso seja possível;
- **Ajude aos usuários a reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros:** as mensagens de erro devem ser expressas em linguagens simples, indicar precisamente o problema e sugerir uma solução de forma construtiva;
- **Ajuda e documentação:** embora seja melhor que um sistema possa ser utilizado sem documentação, é necessário oferecer ajuda a documentação de alta qualidade. Tais informações devem ser facilmente encontradas, focadas na tarefa do usuário, enumerar passos a serem realizados e não ser muito extensas.

2.7.2 AVALIAÇÃO HEURÍSTICAS DE PÁGINAS WEB

De acordo com Borges *et al.*(1996) *apud* LIMA (2002), o projeto de uma boa *interface* com o usuário usualmente requer o uso de vários métodos de avaliação de usabilidade. O método de avaliação heurística é o mais barato e ainda o mais útil.

Ainda segundo esse autor, a avaliação heurística pode detectar uma variedade de problemas de usabilidade. A seguinte lista de diretrizes para projeto de páginas *web* foi compilada, baseada nos problemas de usabilidade encontrados:

Para qualquer página:

1. O tamanho da fonte do cabeçalho não deve ser maior do que 25% em relação a fonte do restante do *site*;

2. Os cabeçalhos e rodapés devem estar visivelmente separados do corpo da página. Uma maneira de obter isso é colocando linhas grossas ou barras entre estes e o corpo;
3. Nomes de *links* devem ser concisos e sugestivos para identificarem as informações contidas nas páginas a eles relacionadas. É proibido o uso de palavras técnicas do tipo: servidor, *links*, servidor *web*, etc;
4. Evitar o uso de comentários explicativos para os links textuais;
5. Evitar uma grande quantidade de *links* na página (*link* mania - fazer *links* sempre que uma palavra de uma página for mencionada em um texto);
6. Verificar sempre que os *links* se conectem à páginas existentes;
7. Os ícones dos *links* devem ser utilizados como características de distinção entre as páginas referenciadas;
8. Manter uma consistência no uso dos ícones de *links*. O mesmo ícone deve ser usado para o mesmo objetivo desejado;
9. As cores das páginas devem ser selecionadas de tal forma que, além do ambiente em cores, possam ser claramente mostradas e reproduzidas em monitores e impressoras preto e branco;
10. É interessante manter a última data em que o *site* foi modificado, o e-mail da pessoa que mantém a página e a URL da página no rodapé.

Para a página principal do site (home page):

11. Informações descritivas sobre a instituição devem ser colocadas logo abaixo do cabeçalho de forma mínima possível, sendo preferível a existência de *links* para páginas secundárias que tenham mais detalhes;
12. As páginas não devem estar carregadas de *links*;
13. O tamanho das páginas deve ser pequeno (cerca de uma página de impressão do tipo carta);

14. Os *links* devem conduzir a aspectos primários ou características da instituição. Informações textuais devem ser deixadas para páginas secundárias;
15. Os *links* devem estar organizados em tópicos primário e secundário;
16. *Links* para recursos e outros repositórios da Internet devem ser colocados em páginas secundárias, havendo um link para estas na página principal;
17. Um índice mais extensivo de *links*, agrupados adequadamente, podem ser colocados em uma página secundária, para um acesso rápido a uma vasta gama de informações da instituição em repositórios.

2.8 MÉTODOS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE ATRAVÉS DE INSPEÇÃO

2.8.1 TESTES DE LABORATÓRIO

A avaliação em laboratório oferece um maior controle sobre as interferências do ambiente na interação usuário-sistema e facilita o registro de dados das experiências de uso com a solução de IHC avaliada. O laboratório é o ambiente preparado para proporcionar experiência de usos sem interrupções ou inconvenientes que podem ocorrer em um contexto real de uso e até mesmo atrapalhar certos aspectos da avaliação do sistema. Uma avaliação em laboratório permite comparar de forma consistente as experiências que diferentes usuários tiveram com o sistema. Sem as interferências do contexto de uso, o usuário possui melhores condições de manter o foco nas tarefas que estão sendo avaliadas.

Um ambiente de uso costuma possuir duas salas: uma sala com usuário (sala de uso), e outra com o avaliador (sala de observação). Pelo menos um avaliador fica na sala de observação fazendo anotações e acompanhando a interação do participante através de um monitor clone (BARBOSA E SILVA, 2010).

3. METODOLOGIA

Nesse capítulo será descrita a metodologia detalhada e adaptada de LIMA (2002) e o relato sobre como foi realizada a avaliação de usabilidade do porta *le-commerce* Americanas.

A adaptação da metodologia detalhada de LIMA (2002) consistiu em adaptar os questionários para a avaliação de usabilidade em *comércio eletrônico*, pois LIMA (2002) procedeu a avaliação de soluções *web de home banking* em *sites* bancários.

A metodologia de avaliação de usabilidade de comércio eletrônico realizada nesse trabalho consistiu de três fases distintas: testes de laboratórios, avaliação heurística, e por último a tabulação e divulgação dos resultados obtidos. Seguiu o seguinte fluxo:

- ❖ Teste de Laboratório;
- ❖ Avaliação Heurística;
- ❖ Tabulação dos dados e divulgação dos resultados.

3.1 PERFIS DOS PARTICIPANTES

Foram escolhidos dois grupos de participantes para participarem do estudo. Usuários comuns de *internet* e especialistas. No caso dos usuários foi escolhida a turma da escola técnica do curso de informática da cidade de Senador Pompeu/CE.

Em relação ao grupo de especialistas, foram convidados desenvolvedores *web*, especialistas em usabilidade de *interfaces*, *design* de telas e usuários avançados e que utilizam *e-commerce* para realização de compras desde os primórdios desses sistemas e que vem acompanhado constantemente as mudanças dos mesmos.

A amostra do estudo envolveu 20 pessoas no total: 10 usuários e 10 especialistas.

A opção pela a escolha dessa amostra foi motivada pelas dificuldades de se alocar mais voluntários para participar do experimento, além de uma pequena estrutura de laboratório disponível para a pesquisa. Segundo NIELSEN (1993), para se ter resultados mais precisos na avaliação heurística, é indicado se trabalhar com pequenos grupos com quantidade entre 10 e 15 especialistas. Para seguir as recomendações, a amostra desta pesquisa incluiu 10 especialistas.

3.2 MATERIAIS

O material utilizado no estudo incluiu, conforme mostrado nos anexos A, B, C e D:

- Questionários;
- Documento de fluxo de uso no *e-commerce*;
- Termo de consentimento;

Os usuários e especialistas escolhidos preencheram um termo de consentimento para a autorização do estudo de dados e em seguida um documento com fluxo do que deveriam executar no *site* em avaliação.

Após o término do fluxo de atividades realizadas no *site*, foi lhes passado o *link* com o questionário eletrônico para responderem baseados na experiência que tiveram ao utilizarem o *site*.

Os questionários de usabilidade continham questões iniciais para se levantar o grau de conhecimento desses em relação a *internet* e ao uso de *e-commerce*. Logo em seguida foram apresentadas as perguntas sobre usabilidade em comercio eletrônico adaptadas de LIMA (2002).

O questionário de avaliação heurística foi baseado em heurísticas predefinidas por NIELSEN (1993), as quais foram adaptadas do trabalho de LIMA (2002), todas com foco em métodos de avaliação de usabilidade de *interfaces web*.

As perguntas foram formuladas com a utilização de respostas em escala. A escala utilizada incluiu notas de 1 a 4, tendo sido considerada por Lima (2002) como sendo de mais fácil utilização pelos avaliadores. Nesta escala, pode-se considerar uma analogia comparando o valor 1 a nota mínima (nenhuma), 2 a alguma coisa, ao valor 3 a resposta razoavelmente, e ao valor 4 a nota máxima (muito).

3.3 PROCEDIMENTOS

A primeira fase da coleta de dados foi feita com um grupo de 10 alunos da escola profissionalizante da cidade de Senador Pompeu. Usuários comuns de *internet*. Primeiramente esses usuários participaram de uma breve palestra explicando um pouco sobre usabilidade, a importância de avaliar *interfaces* de *e-commerce* e a motivação desse trabalho.

Em seguida os avaliadores receberam um termo de consentimento para autorização da aplicação do teste. Esses usuários em um laboratório receberam um documento explicativo contendo todas as informações do fluxo de navegação que tinham que realizar no *e-commerce* Americanas.

Após isso foi lhes passado um *link* contendo um questionário eletrônico com perguntas relacionadas à usabilidade do *site* usado pelos mesmos.

A segunda fase consistiu na avaliação heurística realizada com um grupo de avaliadores especialistas. Após a entrega do documento contendo instruções do fluxo que deveriam realizar no *site* Americanas foi repassado um *link* contendo um questionário eletrônico adaptado de LIMA (2002), com perguntas baseadas em heurísticas predefinidas

para serem respondidas pelos especialistas assim que os mesmos terminarem a navegação do *site* de acordo com o fluxo repassado. Durante a utilização do *site* e na resolução do questionário, todos os avaliadores puderam receber ajuda e esclarecer dúvidas sempre que necessário.

A terceira fase foi realizada a tabulação dos dados a partir das respostas dos usuários e especialistas.

A Figura 3 mostra a interação entre as fases da metodologia:

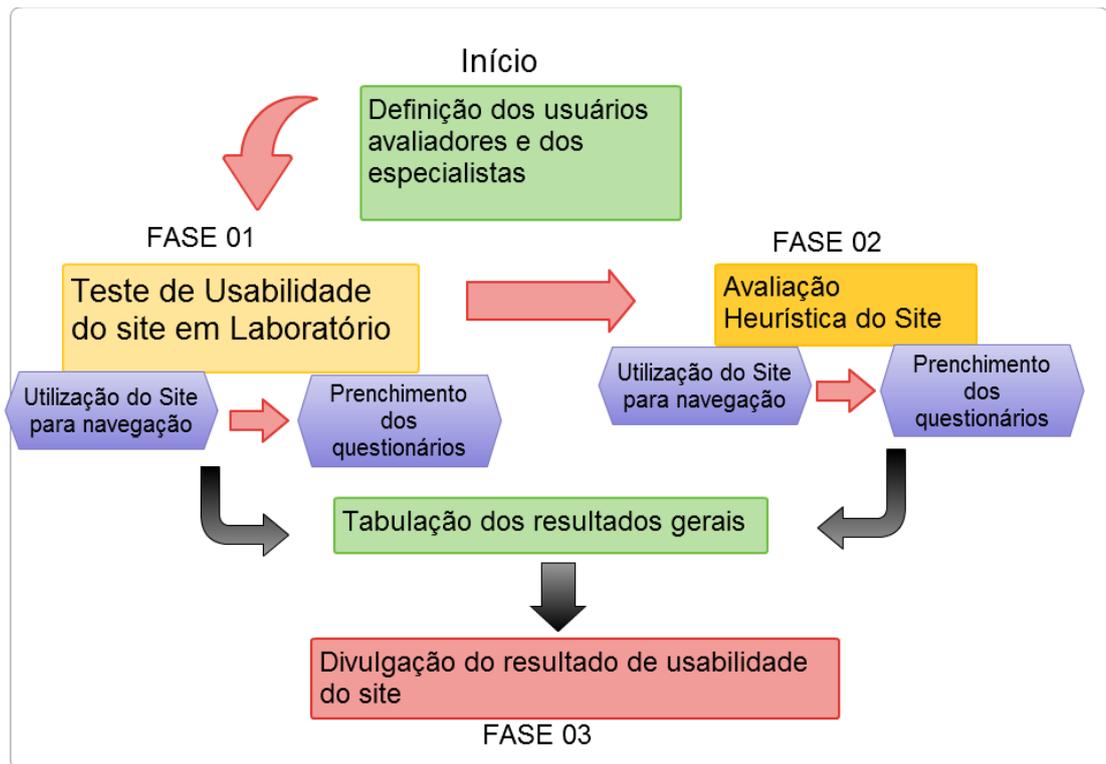


Figura - 3. Metodologia de Avaliação de Usabilidade em sites de *e-commerce*. Fonte: Próprio Autor

4. ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Nesse capítulo são analisados discutidos os resultados. Foram descritos os resultados gerais do experimento, tanto da avaliação heurística quanto os testes de laboratório. Esses resultados foram tabulados de forma individual, por pergunta, bem como agrupados em critérios.

Nesta pesquisa foi calculada a média e o desvio padrão da amostra de respostas coletadas, que podem ser utilizadas para identificar perguntas mal entendidas ou algum tipo de desvio nas respostas dos avaliadores, para cada pergunta aplicada, bem como por critério avaliado. Com isso se obteve informações que podem ser utilizadas como *feedback* pelos projetistas e desenvolvedores do *e-commerce* em estudo.

4.1 RESULTADOS AVALIAÇÃO - TESTE DE LABORATÓRIO

Serão descritos na sequência os resultados da avaliação do *e-commerce* Americanas utilizando testes de laboratório.

4.1.1 PERFIL DO USUÁRIO

De acordo com a escala de resposta que vai de 1 a 4, com 1 representando a menor resposta e 4 a maior, é possível se verificar de acordo com o Quadro 2 mostra que se pode concluir que os usuários avaliaram seu conhecimento em informática, obtendo a pontuação média de 3,6 com um desvio de 0,52. Esse índice demonstra que existiu um bom conhecimento em informática por parte dos usuários.

Cerca de 60% dos usuários marcaram a maior nota da escala (4) referente a essa pergunta (1):

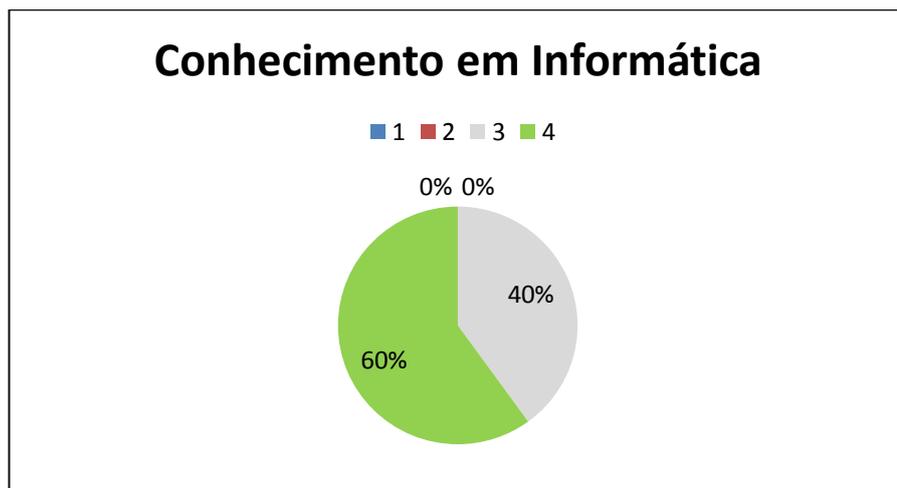


Gráfico 1 – Perfil do Usuário - Conhecimento em Informática . Fonte: Próprio Autor

O grupo de usuários avaliadores obtiveram média 3,4 em relação ao seu conhecimento geral sobre *internet* com um desvio de 0.70, que indica um bom índice percentual dos respondentes em relação a pergunta, o que demonstra um bom conhecimento geral sobre *internet*.

Cerca de 50% dos usuários marcaram a resposta máxima da escala (4) para a segunda pergunta, como mostrado no Gráfico 2.

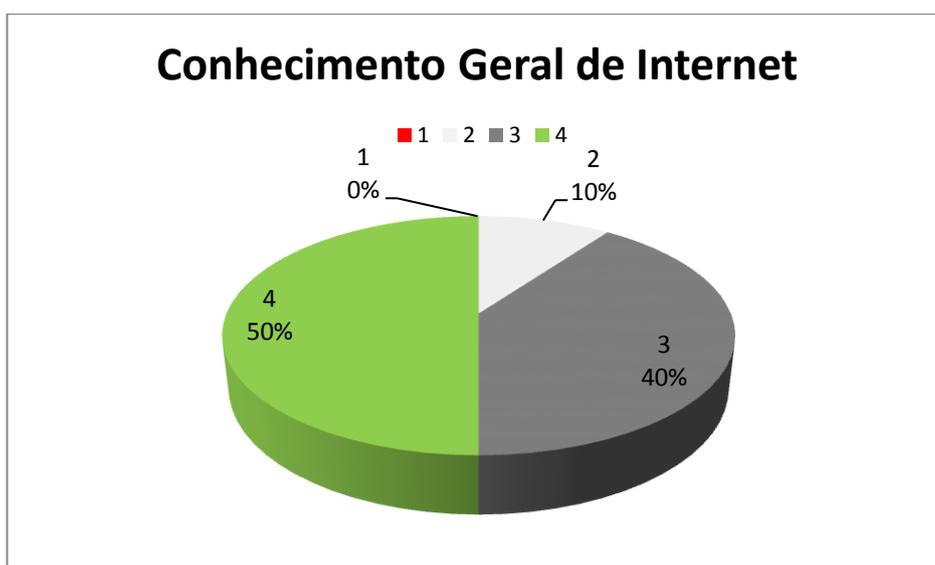


Gráfico 2 – Perfil do Usuário – Conhecimento Geral de Internet. Fonte: Próprio Autor

O grupo de usuários avaliadores obteve pontuação média de 3,8 com desvio de 0,42 em relação ao acesso periódico a *internet*. Cerca de 80% dos usuários respondeu que está sempre *online* na rede e acessa periodicamente *sites* de *e-commerce*. A maioria, 60% deles (a média foi de 3,4), declarou que utilizam a *internet* para fazer compras de forma geral e 70% acham que a *internet* é um ambiente ideal para se oferecer serviços de vendas, com uma média obtida de 3,7 e desvio padrão de 0,48.

Em resumo, pode-se inferir que a média geral do critério avaliado (Levantamento do Perfil do Usuário) foi de 3,6 com um percentual de desvio pequeno de 0,48. Esse resultado fornece indicativos sobre uma homogeneidade das respostas no sentido e que os usuários fazem uso constante da *internet* e possuem conhecimento sobre o assunto. O Quadro 2 mostra um sumário dos resultados apresentados para o perfil do usuário.

LEVANTAMENTO DO PERFIL DO USUÁRIO	Média	Desvio
1. Como você considera seu nível de conhecimento geral em informática?	3,6	0,52
2. Como você considera seu nível de conhecimento geral sobre Internet?	3,4	0,70
3. Você acessa periodicamente sites de e-commerce?	3,8	0,42
4. Você utiliza a Internet para efetuar compras de forma em geral?	3,4	0,97
5. A Internet é o meio ideal para oferecer negócios de vendas para o usuário?	3,7	0,48
MÉDIA CRITÉRIO	3,6	0,18

Quadro2 – Levantamento do Perfil do Usuário. Fonte: Próprio Autor

4.1.2 AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO COMPATIBILIDADE

De acordo com a escala de resposta que vai de 1 a 4, com 1 representando a menor resposta e 4 a maior, pode-se visualizar de acordo com o Quadro 3 que existem indicativos que o *e-commerce* foi bem avaliado pelos usuários em relação ao critério compatibilidade obtendo média 3,4 com desvio baixo de 0,19.

COMPATIBILIDADE	Média	Desvio
6. Ao se utilizar o site, o movimento do mouse segue a intenção de navegação?	3,3	0,48
7. O resultado ao se clicar nos links e nas opções do site está compatível com as expectativas do usuário?	3,1	0,57
8. O usuário consegue ser hábil ao controlar a navegação no site?	3,5	0,53
9. As palavras utilizadas no site são familiares?	3,5	0,71
MÉDIA CRITÉRIO	3,4	0,19

Quadro 3 – Compatibilidade. Fonte: Próprio Autor

Foi possível se constatar que os usuários encontraram facilidade na movimentação do mouse ao navegar no *e-commerce* (média 3,3), obtendo um bom retorno em relação à sua expectativa ao clicar nos *links* existentes (media 3,1). Tamem tiveram facilidade para controle de navegação no *site* (média 3,5), bem como acharam a terminologia utilizada no *site* familiar, com média 3,5.

Apesar de o critério compatibilidade ter obtido uma boa nota (média 3,4), pode-se ainda ser dado o *feedback* para os projetistas e se obter um percentual ainda maior para melhorar um pouco mais esse critério, com propósito de aumentar a média geral.

4.1.3 AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO CONSISTÊNCIA (PERCEPÇÃO DO USUÁRIO)

A média de 3,6 e um desvio de 0,21 no critério consistência que trabalha com base na percepção do usuário, obtida no Quadro 4, indica que houve uma avaliação geral positiva e homogênea do grupo de usuários avaliadores.

Os usuários foram unânimes ao marcarem nota máxima para as cores utilizadas nas páginas (Média 4,0). A Figura 4 mostra que o *site* utiliza uma cor predominante e outras cores básicas, sem poluir e encher os olhos dos usuários.



Figura 4 – Tela Inicial do e-commerce americanas. Fonte: americanas.com

O formato da página também foi muito bem avaliado, onde 90% dos usuários deram resposta máxima, obtendo índice de média de 3,9 com desvio de apenas 0,32. Isso demonstra que os projetistas do site conseguiram distribuir de forma homogênea as informações, causando conforto aos olhos dos usuários.

A resposta esperada de acordo com a navegação também obteve uma boa média dos avaliadores (média 3,7). A ordem lógica dos campos e dados do site como também a simplicidade nas ações solicitadas ao usuário no site obtiveram uma avaliação boa com média em ambos de 3,5 e um desvio de 0,53, exceto nas ações que o desvio foi de 0,71.

Entretanto, o item do critério que obteve o menor percentual de média (3,4), com um desvio de 0,52 foi o da lógica de como estão ordenados os componentes na página. Apesar de se ter obtido uma boa média, os projetistas ainda podem melhorar e conseguir aumentar essa média em relação a média geral.

CONSISTÊNCIA	Média	Desvio
10. As cores utilizadas nas páginas do site são cores convencionais?	4,0	ZERO
11. O formato de página web está agradável?	3,9	0,32
12. O feedback do site está de acordo com a ação de navegação executada?	3,7	0,48
13. Existe uma lógica no formato dos campos de dados do site?	3,5	0,53
14. Existe uma lógica no formato dos rótulos de informação do site?	3,5	0,53
15. O uso de rótulos de informação está adequado nas páginas web?	3,6	0,52
16. A colocação de todos os componentes da página está ordenada	3,4	0,52

logicamente, facilitando o uso?		
17. As ações solicitadas ao usuário são simples?	3,5	0,71
MÉDIA CRITÉRIO	3,6	0,21

Quadro 4 – Consistência (Percepção do Usuário). Fonte: Próprio Autor

4.1.4 AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO FLEXIBILIDADE

De acordo com a escala de resposta que vai de 1 a 4, com 1 representando a menor resposta e 4 a maior, temos de acordo com o Quadro 5 indicativos de que o *e-commerce* foi avaliado pelos usuários com um percentual de média de 3,2. Apesar de uma média razoável, o valor ainda aponta para a necessidade de algumas melhorias em termo de flexibilização do *site*.

Apesar de uma média razoável (média 3,1), em relação a *links* de atalho e orientação de navegação para os usuários, se obteve um desvio alto em ambos (0,99), o que pode indicar que existem divergências na identificação pelo usuário ou houve algum entendimento incorreto no experimento.. Esses itens podem ser revisados pelos projetistas e desenvolvedores do *site*.

O controle da página *web* pelo usuário foi bem avaliado, já que 90% dos usuários deram resposta máxima obtendo-se uma média de 3,7 e desvio de 0,67. Os resultados ainda indicaram uma média razoável (3,4) para a satisfação das páginas por parte dos usuários.

Os usuários avaliaram o item identificação de tutorial para iniciantes com uma média baixa (média 2,5) e um desvio de 1,27. O valor do desvio indicou que houve uma alta divergência entre os usuários, os quais não conseguiram chegar a um consenso na resposta, ou seja, alguns identificaram outros não. Outra possibilidade a ser considerada pode ser relacionada a um entendimento errado da pergunta por parte dos mesmos.

Os projetistas devem avaliar esse quesito de alta prioridade para correção de usabilidade. Outra possibilidade seria que novos testes fossem realizados para esse quesito apenas, visando um maior esclarecimento em relação ao alto desvio padrão.

FLEXIBILIDADE	Média	Desvio
18. Existem links de atalho para executar funções importantes no site?	3,1	0,99
19. A página web pode ser controlada facilmente pelo usuário?	3,7	0,67
20. O site fornece orientação de navegação para o usuário?	3,1	0,99
21. As páginas atendem a todas as necessidades dos usuários?	3,4	0,52
22. O site possui algum tipo de treinamento (TUTORIAL) para usuários iniciantes?	2,5	1,27
MÉDIA CRITÉRIO	3,2	0,44

Quadro 5 – Flexibilidade. Fonte: Próprio Autor

4.1.5 AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO FACILIDADE DE APRENDIZADO

A média de 3,7 e um desvio de 0,19 no critério *Facilidade de Aprendizado* apresentado no Quadro 6 indica que houve uma avaliação geral positiva e homogenia do grupo de usuários avaliadores.

Em relação os termos e palavras utilizadas no *site* bem como o fácil aprendizado dos dados na página obtiveram um índice de média positivo (média 3,5) com um desvio de 0,53 em ambos. Todas as respostas nesses itens ficaram entre 3 e 4.

Cerca de 90% dos usuários acharam fácil de utilizar o *site* obtendo uma média de 3,9; e 70% dos usuários acharam fácil de aprender a usar o *site* obtendo uma média de 3,7 nesse quesito.

FACILIDADE DE APRENDIZADO	Média	Desvio
23. Os termos e palavras utilizados no site são de fácil entendimento?	3,5	0,53
24. Os dados nas páginas estão agrupados de forma que se tenha um aprendizado fácil?	3,5	0,53
25. É fácil utilizar o site?	3,9	0,32
26. É fácil aprender a usar o site?	3,7	0,48
MÉDIA CRITÉRIO	3,7	0,19

Quadro 6 – Facilidade de Aprendizado. Fonte: Próprio Autor

4.1.6 AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO AÇÕES MÍNIMAS

De acordo com a escala de resposta que vai de 1 a 4, com 1 representando a menor resposta e 4 a maior, temos de acordo com o Quadro 7 indicativos de que o *e-commerce* foi avaliado pelos usuários com um percentual de média razoável de 3,4 e um desvio de 0,23.

Foi obtida uma média de 3,4 para entrada de dados no *site* e o retorno para páginas principais, ou seja, uma avaliação razoável para esses quesitos. Cerca de 60% dos usuários gostaram e avaliaram de maneira positiva a facilidade de mudança de página bem como a busca global em todo o *site*, qualificando com média de 3,6 e desvio de 0,52 em ambos.

A média de 3,2 em relação a *links* para as funções mais frequentes no *site* indica uma necessidade dos projetistas e desenvolvedores melhorarem um pouco mais esse critério, que foi baixo em relação aos outros e a média geral do critério.

AÇÕES MÍNIMAS	MÉDIA	DESVIO
27. Ao se entrar com um dado no site, esta entrada é requerida apenas uma única vez?	3,4	0,52
28. A mudança de páginas no site é fácil?	3,6	0,52
29. O site fornece links para as funções mais frequentes do site?	3,2	0,63
30. O site permite pesquisa global (busca) em suas páginas?	3,6	0,52
31. O retorno para as páginas gerais do site requer apenas uma simples ação chave (link)?	3,4	0,70
MÉDIA CRITÉRIO	3,4	0,23

Quadro 7 – Ações Mínimas. Fonte: Próprio Autor

Esse critério foi bem avaliado pelos usuários, dado que as avaliações dos itens foram semelhantes em termos de média e desvio padrão.

4.1.7 AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO CARGA MÍNIMA DE MEMÓRIA

A avaliação do critério de Carga Mínima de Memória do *site* obteve uma média razoável de 3,3 e um desvio de 0,14. Observando os resultados expostos no Quadro 8 e a coerência das médias dos itens e desvio padrão, existem indicativos da necessidade dos projetistas procurarem melhorar esse critério de forma geral a fim de conseguir uma melhora na média geral em avaliações futuras.

CARGA MÍNIMA DE MEMÓRIA	MÉDIA	DESVIO
32. A página indica a posição corrente na estrutura de menus e links?	3,2	0,63
33. Utiliza informação curta nas páginas ao invés de longa?	3,4	0,70
MÉDIA CRITÉRIO	3,3	0,14

Quadro 8 – Carga Mínima de Memória. Fonte: Próprio Autor

4.1.8 AVALIAÇÃO DO CRITÉRIO AVALIAÇÃO GERAL DO SITE

De acordo com a escala de resposta que vai de 1 a 4, com 1 representando a menor resposta e 4 a maior (Quadro 9), pode-se concluir que o *e-commerce* foi avaliado pelos usuários com um percentual de média positiva de 3,6 e um desvio de 0,52. Em relação à facilidade de uso, o *site* agradou a 70%, dos usuários que deram nota máxima, obtendo média de 3,7. Cerca de 80% dos usuários apontaram nota máxima em relação a simplicidade do *site* (média 3,8), bem como recomendariam o *site* para colegas.

A aparência do *site* obteve média de 3,6, onde 60% dos usuários marcaram nota máxima nesse quesito. Em relação à realização de forma eficiente operações no *site*, foi obtido um resultado igual (média 3,6). Já em relação a rapidez de operações no *site*, foi obtida uma média razoável de 3,4.

No quesito segurança 90% dos usuários marcaram nota máxima, e os resultados indicaram uma média de 3,9 e desvio de 0,32.

Apesar de o critério ter sido bem avaliado de acordo com a coerência das médias dos itens e desvio padrão, o item ajuda *online* e outras documentações obteve uma média baixa (2,9) e um desvio padrão alto de 1,10, ou seja, os usuários não chegaram a um consenso em relação a esse item, ou então pode ter havido algum problema no entendimento da pergunta.

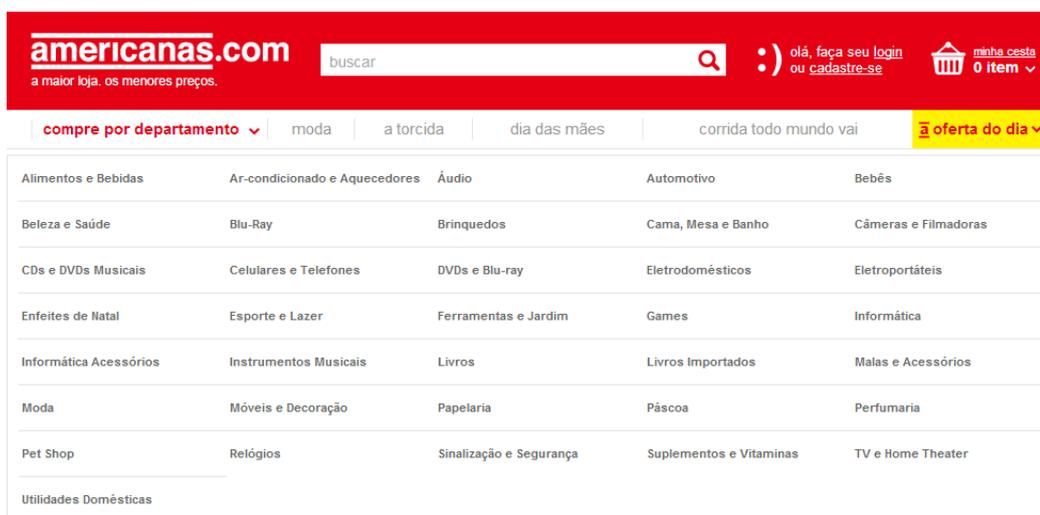


Figura 5 – Tela do *e-commerce* Americanas. Fonte: americanas.com

A Figura 5 mostra indicativos de que os usuários estavam certos em relação a clareza de informações sobre a ajuda no *site* como mapas. Apesar de o *site* disponibilizar, fica muito difícil a visualização dessa funcionalidade com clareza.

Acredita-se que o critério foi bem avaliado por parte dos usuários devido à semelhança das médias e desvio padrão obtidos nos itens, exceto o item informação. O Quadro 9 sumariza os resultados obtidos e analisados.

AValiação GERAL DO SITE	MÉDIA	DESVIO
34. De forma geral, estou satisfeito em relação à facilidade de uso desse site.	3,7	0,48
35. Foi simples utilizar esse site?	3,8	0,42
36. Posso concluir rapidamente operações com esse site.	3,4	0,70
37. Posso concluir de forma eficiente operações com esse site?	3,6	0,52
38. Sinto-me seguro ao usar esse site?	3,9	0,32
39. Informações (do tipo ajuda online, mensagens na tela e outras documentações) fornecidas nesse site são claras.	2,9	1,10
40. A aparência desse site é agradável.	3,6	0,52
41. Recomendaria esse site para meus colegas?	3,8	0,42
MÉDIA CRITÉRIO	3,6	0,32

Quadro 9 – Avaliação Geral do Site. Fonte: Próprio Autor

4.2 RESULTADOS DA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

Nesta seção será descritos os resultados obtidos pelos avaliadores especialistas sobre o *e-commerce* Americanas.

De acordo com o resultado da avaliação heurística feita pelos dez especialistas, que mostra na escala de resposta que vai de 1 a 4, com 1 representando a menor resposta e 4 a maior (Quadro 10), pode-se concluir que o *e-commerce* foi avaliado em relação ao aprendizado com uma média razoável de 3,1. Cerca de 70% dos especialistas avaliadores marcaram nota máxima obtendo uma média de 3,6 em relação ao *site* permitir avanços em seu uso (atalhos, teclas rápidas).

Em relação ao critério de adaptação ao usuário o *site* obteve uma média geral negativa de 2,9. Dessa forma, existem indicativos de que o *site* pode ser melhorado em relação ao que não é possível de ser feito e fornecer formas de informar o que pode ser feito, tendo em vista que 50% dos usuários marcaram esse item como inexistente ou ruim, o que foi indicado por uma média de 2,2. Já em relação ao *site* ter ou implementar mapas cerca de 50% dos usuários avaliaram o quesito com nota razoável obtendo um índice de média de 3,0 e 3,1 respectivamente. Outros fatores que ainda necessitam ser melhorado pelos projetistas consiste na relação de exigir carga mínima de memória do usuário (média 3,0), padronização das paginas do *site* (média 3,1), símbolos para melhorar a interação do usuário (média 3,0), e melhorar a visibilidade do sistema, evitando informações desnecessárias nas páginas do *site* (média 2,8). Esses critérios devem ser marcado pelos projetistas e desenvolvedores como alta prioridade de modificação, tendo em conta a baixa média geral desse critério de acordo com os resultados tabulados.

Os resultados indicaram que o critério relacionados a *Feedback e Erros* obtiveram uma média razoável de 3,0 de acordo com os especialistas avaliadores. Em relação ao estado do sistema e o *feedback* que ele fornece ao usuário, 50% dos avaliadores marcaram nota máxima nesse item, obtendo um índice de média 3,3. Em relação a mensagens de erros e o retorno do usuário para um estado anterior caso cometa um erro, os resultados indicaram uma média razoável de 3,1 e 3,0 respectivamente, o que se admite uma nova averiguação nesses itens a fim de aumentar a satisfação dos usuários.

Entretanto em relação a prevenção e ao *site* ter agradado aos avaliadores de maneira geral, foi obtido um índice de média negativo de maneira geral (média 2,9), ou seja, o critério deve ser marcado com alta prioridade por parte dos projetistas do *site*.

De acordo com o Quadro 10, em relação ao critério de *Novas Tecnologias e Estratégias*, foi identificado que o *site* avaliado obteve uma média razoável boa (média 3,0). Em relação ao uso de agentes inteligentes o *site* recebeu uma boa média de 3,2 e média 3,0 por oferecer atendimento ao cliente. Em relação ao *site* aplicar conceitos de inteligência de negócio, 80% dos avaliadores marcaram com nota máxima esse item, obtendo nesse item uma média muito boa de 3,7. A Figura 6 mostra esse conceito sendo aplicado no *e-commerce*:

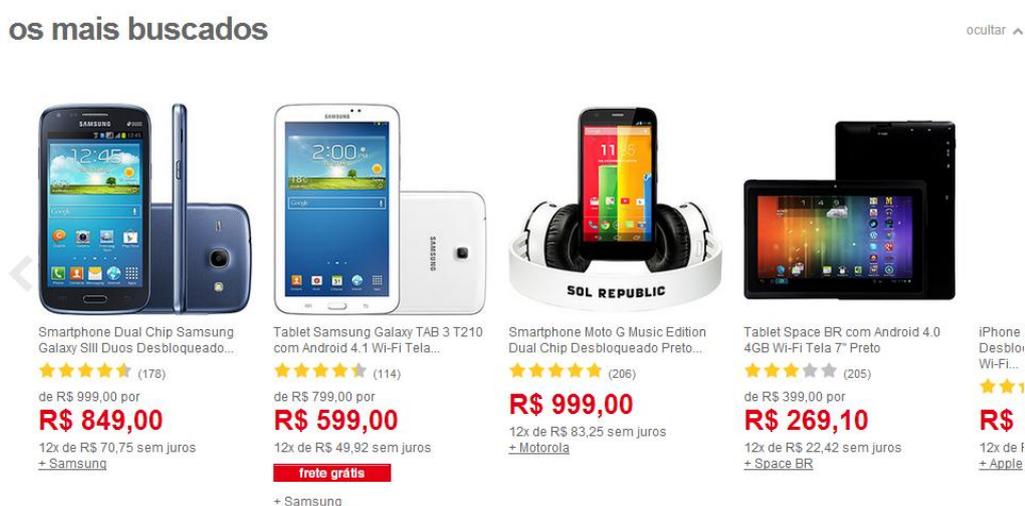


Figura 6 -Tela do *e-commerce* Americanas. Fonte: americanas.com

Em relação ao uso de *interfaces* adaptativas em sua implementação, 50% dos usuários marcaram com nota ruim, obtendo a média 2,8, ou seja, baixo em relação à média do critério. Isso deve ser revisto pelos projetistas e incluir ou melhorar no *e-commerce*. A otimização de recursos de usuários novos também deve também ser melhorada, tendo em vista que 50% dos avaliadores marcaram esse item como inexistente ou ruim, obtendo um índice de média de 2,3, a pior média de toda avaliação. Com certeza essa opção deverá ser marcada como usabilidade crítica por parte dos projetistas.

APRENDIZADO	MÉDIA
1- O site possui Ajuda e Documentação?	2,4
2. O site adota o ponto de vista do usuário (fala a linguagem do usuário - evita jargões). Faz uso do conhecimento existente (modelos mentais familiares).	3,1
3. O Site apresenta diálogo Simples e Natural (evita informações, passos e ações estranhas) com a informação em uma ordem lógica.	3,2
4. O site foi projetado para permitir avanços no seu uso. (fornece atalhos, teclas rápidas, personalização).	3,6
MÉDIA CRITÉRIO	3,1
ADAPTAÇÃO AO USUÁRIO	
5. O site fornece mapas e caminhos (dá ao usuário uma maneira de saber aonde ir, e o que irá acontecer; dá ao usuário uma forma de rever e voltar para contextos anteriores).	3,0
6. O site mostra ao usuário o que não é possível (fornece formas de indicar o que pode ser feito).	2,2
7. O site implementa o mapeamento intuitivo (projeta boa compatibilidade de resposta entre os controles e as ações).	3,1
8. O site minimiza a carga de memória do usuário (elimina a necessidade de lembrar os diálogos; fornece múltiplas visões para fácil comparação).	3,0
9. O site mostra consistência em seu sistema e padronização (assegura que os mesmos termos ações têm apenas um significado; quando não existir outra forma melhor, segue a um determinado padrão).	3,1
10. O site utiliza de símbolos para facilitar a interação do usuário (o usuário precisa ter reconhecimento do símbolo em vez de memorização)	3,0
11. O site evita o uso de informações desnecessárias ou raramente usadas causando uma disputa com informações importantes para o usuário, reduzindo assim visibilidade do sistema?	2,8
MÉDIA CRITÉRIO	2,9
FEEDBACK E ERROS	
12. O site possui feedback (fornece em tempo o retorno sobre todos os processos e status do sistema).	3,3
13. O site faz a prevenção de erros (procura tornar difícil caso cometa erros).	2,9
14. O site possui mensagens de erros apropriadas para o usuário?	3,1
15. O site possui saídas claramente assinaladas e permite a recuperação de erros facilmente (assegura ao usuário sair de um estado não desejado; assume que as pessoas poderão cometer erros e precisam retornar aos estágios anteriores.)	3,0
16. O site agrada ao usuário?	2,9

MÉDIA CRITÉRIO	3,0
USO DE NOVAS TECNOLOGIAS E ESTRATÉGIAS	
17. O site utiliza a tecnologia de Interfaces Adaptativas em sua implementação.	2,8
18. O site utiliza Agentes Inteligentes de algum tipo para facilitar a operação do usuário.	3,2
19. Oferece serviços de “e-customer” (atendimento ao cliente pela Internet).	3,0
20. Aplica o conceito sobre Inteligência de Negócios em sua implementação (obtenção de informações precisas sobre os clientes).	3,7
21. O site oferece recursos para otimizar operações obrigatórias que sirvam para facilitar o uso para usuários novatos (cadastro utilizando dados provenientes de redes sociais por exemplo).	2,3
MÉDIA CRITÉRIO	3,0

Quadro 10 – Avaliação Heurística. Fonte: Próprio Autor

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS E TRABALHOS FUTUROS

Nesta pesquisa foi realizada uma avaliação de usabilidade em *site* de comércio eletrônico, no caso o portal de *e-commerce* Americanas.com. Foram utilizados dois métodos de avaliação, combinados na metodologia proposta por LIMA (2002), com o propósito de fornecer maior consistência nos dados obtidos e colher a percepção de uso de *e-commerce* a partir de dois perfis diferentes de atores, no caso os testes de laboratório (utilizando usuários) e a avaliação heurística, realizada por especialistas.

Ao se examinar e tabular os resultados dos testes de avaliação de usabilidade e avaliação heurística, foi possível identificar pontos positivos e pontos negativos na usabilidade do *e-commerce* Americanas. Esses resultados podem ser usados como *feedback* para desenvolvedores e projetistas do *site* e ajudá-los a melhorar quesitos de usabilidade que não obtiveram resultados positivos.

Foram destacados alguns pontos de possíveis falhas na usabilidade do *e-commerce* Americanas.com, deixando assim uma contribuição para seus desenvolvedores e projetistas sobre os possíveis pontos de alerta.

Nos dados tabulados provenientes dos testes de laboratório com usuários, alguns pontos foram identificados e exigem em atenção por parte dos projetistas e desenvolvedores do *e-commerce*. Dentre esses quesitos, foram elencadas as sugestões:

- Melhorar a ordem lógica dos componentes da página (Consistência);
- Melhorar a orientação de navegação para o usuário (Flexibilidade);
- Incluir ou aperfeiçoarem links de atalhos para funções importantes (Flexibilidade);
- Aperfeiçoar tutorial para usuários iniciantes do *e-commerce* (Flexibilidade);
- Aperfeiçoar o tempo de uma operação dentro do *e-commerce* (Avaliação geral do *site*);
- Melhorar a clareza de ajuda no *e-commerce*, propiciando uma melhor visualização para essa funcionalidade (Avaliação geral do *site*).

Em relação aos dados tabulados provenientes da avaliação heurística realizada com especialistas, foi possível detectar alguns sinais de alerta que exigem atenção dos desenvolvedores e projetistas do *e-commerce*:

- Melhorar documentação e ajuda no *e-commerce* (Aprendizado);
- Utilizar linguagem mais próxima possível a do usuário (Aprendizado);
- Melhorar a forma de fornecer o que pode ser feito pelo usuário (Adaptação);
- Utilizar mais símbolos ao invés de palavras (Adaptação);
- Evitar o uso de informações desnecessárias das páginas, evitando uma confusão de informação do ponto de vista do usuário (Adaptação);
- Melhorar a prevenção de erros (*Feedback* e Erros);
- Atenção ao *design* de forma geral (*Feedback* e Erros);
- Melhorar o uso de *interfaces* adaptativas em sua implementação (Uso de Tecnologia e Estratégia);
- Melhorar recursos para realizar operações obrigatórias (Uso de Tecnologia e Estratégia);
- Melhorar o serviço de atendimento ao cliente pelo próprio *e-commerce* (Uso de Tecnologia e Estratégia).

Algumas mudanças na *interface* do *site* durante o tempo da pesquisa dificultaram a avaliação, pois a avaliação heurística foi feita de forma individual. Outra dificuldade encontrada foi reunir os alunos para aplicação do teste de laboratório.

Devido ao crescente aumento de usuários, os *e-commerces* no Brasil tem se preocupado com seus usuários, buscando deixá-los cada vez mais a vontade no uso de seus

sites. É visível a constante mudança em suas páginas, sempre aplicando novos conceitos de *design*, tornando assim páginas mais limpas, com menos informações desnecessárias. Era esperado que o *e-commerce* em estudo tivesse uma melhor avaliação de usabilidade, levando em conta ser um dos *e-commerces* de maior acesso no Brasil, além de ser pioneiro no segmento.

A contribuição desta pesquisa para os projetistas e desenvolvedores do *e-commerce* Americanas consistiu no levantamento desses quesitos positivos e negativos da avaliação de usabilidade do *site* em questão. Isso deve ser usado pelos projetistas como base para ajudar na compreensão de que a organização e uma boa usabilidade do *site* estejam asseguradas, podendo assim norteá-los a um melhor estudo e análise em seu processo de desenvolvimento. Houve contribuição também para outros trabalhos de avaliação de usabilidade que queiram usar a forma de avaliação abordada neste trabalho e utilizá-la na avaliação de outro *e-commerce*.

O uso de métodos de avaliação de usabilidade combinados na metodologia proposta por LIMA (2002), adaptada para este trabalho, garantiu que a maioria dos problemas de usabilidade identificados possa ser resolvida pelos projetistas. O resultado será um *site* ou aplicação *web* fácil de aprender, eficiente para se usar, fácil de lembrar, com poucos erros e que satisfaz ao seu usuário, seja ele quem for e onde estiver.

Como trabalhos futuros pretende-se a realização da avaliação de usabilidade com diferentes *e-commerces*, buscando uma comparação sobre quais deles implementam em suas páginas a melhor usabilidade. Uma outra opção para trabalhos futuros seria a avaliação do mesmo *e-commerce* com a combinação de diferentes métodos de avaliação e a realização de um comparativo para se identificar qual método obteve resultados mais precisos ou semelhantes.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBRISO/IEC9126-1**
Engenharia de software - Qualidade de produto - Parte 1: Modelo de qualidade. 2003.

BARBOSA, G. A. R.; SANTOS, N. S.; REIS, S. S. Relatório da Avaliação de Acessibilidade da Plataforma Lattes do CNPq sob a Perspectiva de Deficientes Visuais. In: Anais do IHC - Simpósio de Fatores Humanos em Sistemas Computacionais. Belo Horizonte : UFMG. 2010.

BEVAN, N. (1995) Usability is quality of use. In: Anzai& Ogawa (eds) Proc. 6th International Conference on Human Computer Interaction, July.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana; FAUST, Richard. Ergonomia e Usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. 1.ed. São Paulo: Novatec, 2007.

E-BITINFORMAÇÃO. [site corporativo] Análise do desenvolvimento de comércio eletrônico. Disponível em: <[http:// www.ebitempresa.com.br](http://www.ebitempresa.com.br)>. Acesso em: 15 out. 2011.

Dumas, J.S. and Redish, J.C. (1999) A Practical Guide to Usability Testing. revised edition, Bristol, UK: Intellect

ISO Draft International Standard (DIS) 9241-11 (1999), Ergonomic Requirements for office work with visual display terminals, Part 11: Guidance on Usability, International Standards Organization, Geneva.

LEWIS C., Wharton., C., M. Helander, Landauer T.K., Prabhu, P., Elsevier, **Cognitive Walkthroughs. Handbook of Human-Computer Interaction.**, 1997, Science: 717-732.

LIMA, A. S. **Uma metodologia para avaliação de usabilidade de interfaces web de sites bancários.** 2002. Dissertação (Mestrado em Informática Aplicada)- Departamento de Ciência da Computação, Universidade de Fortaleza, Fortaleza, 2002.

NIELSEN, Jacob, **Designing Web Usability**, 2000, New Riders Publishing, Indianapolis, Indiana USA.

NIELSEN, Jacon, MACK, Robert L., **Usability Inspection Methods**, 1994, John Wiley and Sons, Inc.

NIELSEN, Jakob. *Usability engineering*. EUA: Morgan Kaufmann, 1993

NICOLACI-DA-COSTA, A. M. (1994), A análise de discurso em questão. Psicologia: Teoria e Pesquisa, volume 10, número 2, maio / agosto.

NICOLACI-DA-COSTA, A. M. (2004). Impactos psicológicos do uso de celulares:

Umapesquisa exploratória com jovens brasileiros. *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, 20(2), 165-174.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. Avaliação de interfaces de usuário: conceitos e métodos. Anais da Jornada de Atualização em Informática, XIX Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, Campinas, 2003.

PRESSMAN, Roger S., **Software Engineering, A Practioner's Approach**, 2000, 5rdEdition, McGraw Hill.

PREECE, J.; . ROGERS, Y. ; SHARP, E. **Interaction Design: Beyond Human-Computer Interaction**. New York: John Wiley& Sons, 2002.

WEBSHOPPERS [Pesquisa publicada em Agosto de 2011, na Internet]. Disponível em: <<http://www.ebit.com.br/webshoppers#>>. Acesso em: 15Outubro 2011.

WINCKLER, M. A.;PIMENTA, M. S. (2002) “Avaliação de Usabilidade de Sites Web”. In: Nedel, L. P. (Org.). Escola de Informática da SBC Sul (ERI 2002). Porto Alegre, 2002, v. 1, p. 85-137.). Fortaleza: SBC, 2002. v. 1, p. 336-347.

APÊNDICE

APÊNDICES

APÊNDICE A - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Responda às questões abaixo relacionadas, marcando um item na escala onde vai avaliar cada uma das perguntas. Em uma escala de respostas especificadas variando de 1 (nota mínima) a 4 (nota máxima).

Pergunta / Critério de Avaliação	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
LEVANTAMENTO DO PERFIL DO USUÁRIO						
1. Como você considera seu nível de conhecimento geral em informática?	Nenhum					Muito
2. Como você considera seu nível de conhecimento geral sobre Internet?	Nenhum					Muito
3. Você acessa periodicamente sites de e-commerce?	Nunca					Muito
4. Você utiliza a Internet para efetuar compras de forma em geral?	Nunca					Muito
5. A Internet é o meio ideal para oferecer negócios de vendas para o usuário?	Não concordo					Concordo
COMPATIBILIDADE	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
6. Ao se utilizar o <i>site</i> , o movimento do mouse segue a intenção de navegação?	Nenhum					Muito
7. O resultado ao se clicar nos <i>links</i> e nas opções do <i>site</i> está compatível	Nenhum					Muito

com as expectativas do usuário?						
8. O usuário consegue ser hábil ao controlar a navegação no <i>site</i> ?	Nenhum					Muito
9. As palavras utilizadas no <i>site</i> são familiares	Nenhum					Muito
CONSISTÊNCIA (Percepção e Orientação do Usuário)	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
10. As cores utilizadas nas páginas do <i>site</i> são cores convencionais?	Nenhum					Muito
11. O formato de página <i>web</i> está agradável?	Nenhum					Muito
12. O <i>feedback</i> do <i>site</i> está de acordo com a ação de navegação executada?	Nenhum					Muito
13. Existe uma lógica no formato dos campos de dados do <i>site</i> ?	Nenhum					Muito
14. Existe uma lógica no formato dos rótulos de informação do <i>site</i> ?	Nenhum					Muito
15. O uso de rótulos de informação está adequado nas páginas <i>web</i> ?	Nenhum					Muito
16. A colocação de todos os componentes da página está ordenada logicamente, facilitando o uso?	Nenhum					Muito
17. As ações solicitadas ao usuário são simples?	Nenhum					Muito
FLEXIBILIDADE	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
18. Existem links de atalho para executar funções importantes no <i>site</i> ?	Nenhum					Muito
19. A página <i>web</i> pode ser controlada facilmente pelo usuário?	Nenhum					Muito

20. O site fornece orientação de navegação para o usuário?	Nenhum					Muito
21. As páginas atendem a todas as necessidades dos usuários?	Nenhum					Muito
22. O site possui algum tipo de treinamento (TUTORIAL) para usuários iniciantes?	Nenhum					Muito
FACILIDADE DE APRENDIZADO	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
23. Os termos e palavras utilizados no site são de fácil entendimento?	Nenhum					Muito
24. Os dados nas páginas estão agrupados de forma que se tenha um aprendizado fácil?	Nenhum					Muito
25. É fácil utilizar o site?	Nenhum					Muito
26. É fácil aprender a usar o site?	Nenhum					Muito
AÇÕES MÍNIMAS	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
27. Ao se entrar com um dado no site, esta entrada é requerida apenas uma única vez?	Nenhum					Muito
28. A mudança de páginas no site é fácil?	Nenhum					Muito
29. O site fornece links para as funções mais frequentes do site?	Nenhum					Muito
30. O site permite pesquisa global (busca) em suas páginas?	Nenhum					Muito
31. O retorno para as páginas gerais do site requer apenas uma simples ação chave (link)?	Nenhum					Muito

CARGA MÍNIMA DE MEMÓRIA	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
32. A página indica a posição corrente na estrutura de menus elinks?	Nenhum					Muito
33. Utiliza informação curta nas páginas ao invés de longa?	Nenhum					Muito
AVALIAÇÃO GERAL DO SITE	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
34. De forma geral, estou satisfeito em relação à facilidade de uso desse site.	Não concordo					Concordo
35. Foi simples utilizar esse site?	Não concordo					Concordo
36. Posso concluir rapidamente operações com esse site.	Não concordo					Concordo
37. Posso concluir de forma eficiente operações com esse site?	Não concordo					Concordo
38. Sinto-me seguro ao usar esse site?	Não concordo					Concordo
39. Informações (do tipo ajuda online, mensagens na tela e outras documentações) fornecidas nesse site são claras.	Não concordo					Concordo
40. A aparência desse site é agradável.	Não concordo					Concordo
41. Recomendaria esse site para meus colegas?	Não concordo					Concordo

--	--	--	--	--	--	--

Final do Questionário – Obrigado pela sua colaboração.

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

Responda às questões abaixo relacionadas, marcando um item na coluna da nota onde você avaliar cada uma das perguntas, em uma escala de respostas especificadas variando de 1 (RUIM) (menor resposta) à 4 (BOM) (maior resposta).

HEURÍSTICAS	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
APRENDIZADO						
1. O site possui Ajuda e Documentação?	Ruim					Bom
2. O site adota o ponto de vista do usuário (fala a linguagem do usuário - evita jargões). Faz uso do conhecimento existente (modelos mentais familiares)	Ruim					Bom
3. O Site apresenta diálogo Simples e Natural (evita informações, passos e ações estranhas) com a informação em uma ordem lógica.	Ruim					Bom
4. O site foi projetado para permitir avanços no seu uso. (fornece atalhos, teclas rápidas, personalização).	Ruim					Bom
ADAPTAÇÃO AO USUÁRIO	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
5. O site fornece mapas e caminhos (dá ao usuário uma maneira de saber aonde ir, e o que irá acontecer; dá ao usuário uma forma de rever e voltar para contextos anteriores).	Ruim					Bom
6. O site mostra ao usuário o que não é possível (fornece formas de indicar o que pode ser feito).	Ruim					Bom

7. O site implementa o mapeamento intuitivo (projeta boa compatibilidade de resposta entre os controles e as ações).	Ruim					Bom
8. O site minimiza a carga de memória do usuário (elimina a necessidade de lembrar os diálogos; fornece múltiplas visões para fácil comparação).	Ruim					Bom
9. O site mostra consistência em seu sistema e padronização (assegura que os mesmos termos ações têm apenas um significado; quando não existir outra forma melhor, segue a um determinado padrão).	Ruim					Bom
10. O site utiliza de símbolos para facilitar a interação do usuário (o usuário precisa ter reconhecimento do símbolo em vez de memorização)	Ruim					Bom
11. O site evita o uso de informações desnecessárias ou raramente usadas causando uma disputa com informações importantes para o usuário, reduzindo assim visibilidade do sistema?	Ruim					Bom
FEDDBACK E ERROS	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
12. O site possui feedback (fornece em tempo o retorno sobre todos os processos e status do sistema).	Ruim					Bom
13. O site faz a prevenção de erros (procura tornar difícil se cometer erros).	Ruim					Bom
14. O site possui mensagens de erros apropriadas para usuários?	Ruim					Bom

15. O site possui saídas claramente assinaladas e permite a recuperação de erros facilmente (assegura ao usuário sair de um estado não desejado; assume que as pessoas poderão cometer erros e precisam retornar aos estágios anteriores.)	Ruim					Bom
16. O site agrada ao usuário?	Ruim					Bom
USO DE NOVAS TECNOLOGIAS E ESTRATÉGIAS	Início Escala	1	2	3	4	Fim Escala
17. O site utiliza a tecnologia de Interfaces Adaptativas em sua implementação?	Ruim					Bom
18. O site utiliza Agentes Inteligentes de algum tipo para facilitar a operação do usuário?	Ruim					Bom
19. Oferece serviços de “e-customer” (atendimento ao cliente pela Internet).	Ruim					Bom
20. Aplica o conceito sobre Inteligência de Negócios em sua implementação (obtenção de informações precisas sobre os clientes).	Ruim					Bom
21. O site oferece recursos para otimizar operações obrigatórias que sirvam para facilitar o uso para usuários novos (cadastro utilizando dados provenientes de redes sociais por exemplo).	Ruim					Bom

Final do Questionário – Obrigado pela Colaboração.

APÊNDICE C – FLUXO DE NAVEGAÇÃO NO *SITE*

Cronograma do teste de avaliação de usabilidade em comércio eletrônico – Americanas.com
Acessem o portal americanas.com e realizem o seguinte fluxo:

- 1 - Escolham o produto - **Ar Condicionado Split Electrolux Ecoturbo - 12.000 Btus, Frio – Branco ou similar;**
 - 2 - Adicionem esse produto no carrinho de compras;
 - 3 - Escolha a opção “continuar comprando”;
 - 4 - Adicionem outro produto ao carrinho de compra - **Smart TV LED 32" LG 32LN570B 3 HDMI 3 USB 60Hz ou similar;**
 - 5 – Agora retirem o arcondicionado do carrinho;
 - 6 – Realiza a compra desse produto (simulação);
- Obs.: Caso não tenham cadastro, por favor, realize e continue até a tela de pagamento.
Depois disso é só responder o questionário repassado no link:

Obrigado!

APÊNDICE D - TERMO DE CONSENTIMENTO

AUTORIZAÇÃO

_____, ____ de _____ de 20____

Autorizo a utilização das **informações** prestadas por mim no preenchimento do Questionário de Avaliação de Usabilidade de *E-commerce* ou no Questionário de Avaliação Heurística, pelo Sr. Thiago Nogueira Barbosa, aluno da Universidade Federal do Ceará para todos os fins que se façam necessários.

Nome :

CPF: