

Comparando Métodos de Avaliações de Usabilidade, de Encontrabilidade e Experiência do Usuário

Celio Andrade Santana

Universidade Federal do Pernambuco – UFPE, Email: celio.santana@gmail.com

Rebeka Andrade Alcantra

Universidade Federal do Pernambuco – UFPE, Email: rebeka_milena@hotmail.com

Sandra Albuquerque Siebra

Universidade Federal do Pernambuco – UFPE, Email: profa.ssiebra@gmail.com

Bruno Tenório Ávila

Universidade Federal do Pernambuco – UFPE, Email: brunotavila@gmail.com

RESUMO

Este artigo tem como objetivo identificar e comparar os aspectos considerados em métodos de avaliação de usabilidade, encontrabilidade e experiência do usuário em sistemas de informação. Para tanto, foram avaliados quatro tipos de testes, nos quais dois não consideravam as opiniões do usuário (Avaliação Heurística e a Avaliação de Encontrabilidade) e outros dois eram exclusivamente baseados nas impressões destes (Teste de Usabilidade - SUS e o Teste de Experiência do Usuário). Os métodos escolhidos foram: (i) avaliação heurística de Nielsen, (ii) avaliação da encontrabilidade baseadas na análise da tarefa e *Keystroke Level Method* (KLM), (iii) avaliação de usabilidade SUS (*System Usability Scale*) e (iv) avaliação da experiência do usuário baseado no UEQ (*User Experience Questionnaire*). As avaliações foram realizadas em duas funcionalidades de um sistema de gestão acadêmico e para cada uma delas, foi analisado como sete aspectos eram avaliados: (i) interface, (ii) localização, (iii) efetividade, (iv) custo, (v) intuitividade, (vi) utilidade e (vii) experiência. Foi observado que cada método de avaliação, sozinho, observa um ou dois dos aspectos analisados e que a utilização conjunta dos métodos promove uma maior abrangência na avaliação dos aspectos escolhidos. Também foi observado que os métodos de avaliação são mais influenciados pelo seu propósito do que por quem fará a avaliação, reconhecendo que testes baseados nas respostas dos usuários são imprescindíveis para observar impressões qualitativas do usuário, tornando essa abordagem obrigatória em alguns testes.

Palavras-chave: Usabilidade. Avaliação Heurística. Encontrabilidade. Experiência do Usuário.

1 INTRODUÇÃO

A relação entre humanidade e informação foi profundamente alterada, não só pelo surgimento da Internet, mas pelo contexto SMAC (*Social, Mobile, Analytic e Cloud*), proporcionado pela tecnologia contemporânea que permite aos usuários livre e ilimitado acesso à informação, independente de lugar (onde), de tempo (quando) e do dispositivo utilizado (como) (MEIRA, 2015). Devido a isso, houve um aumento de pesquisas e reflexões sobre os processos informacionais existentes em ambientes digitais. Pois, de acordo com Vechiato (2013,

p. 35) "em um primeiro momento, tais ambientes foram construídos essencialmente sob uma perspectiva *top-down* (um para muitos), com enfoque na disseminação de informação de uma determinada organização, pessoa ou área do conhecimento para o público em geral". Porém, apesar da realização de muitas tarefas em ambientes digitais requererem a interação dos usuários, Preece *et al.* (2005, p. 24) afirmam que muitos produtos "não foram necessariamente projetados tendo o ser humano em mente. Foram tipicamente projetados como sistemas para realizar determinadas tarefas que podem funcionar de maneira eficaz, olhando-se da perspectiva da engenharia", fazendo com que, muitas vezes, os usuários precisem se adequar aos sistemas que farão uso.

Esse cenário de inadequação dos projetos de software vem instigando pesquisadores a desenvolver pesquisas cujo objetivo seja tentar garantir que os sistemas se tornem mais usáveis aos seus usuários. Para isso, vem se trabalhando a estruturação da informação e a aplicação de princípios da usabilidade nas etapas iniciais de desenvolvimento das interfaces¹, podendo proporcionar uma melhor utilização futura do sistema pelos usuários (VALDESTILHAS; ALMEIDA, 2005).

Nesse contexto, a motivação do presente trabalho se originou nas reclamações constantes por parte dos alunos, em questões relativas à percepção de elementos, uso, adequação e efetividade das atividades realizadas no sistema de gestão acadêmica chamado Sig@², utilizado na Universidade Federal de Pernambuco (UFPE).

Dessa forma, o objetivo geral deste trabalho é identificar os diferentes aspectos abordados por quatro tipos de testes que são: (i) Avaliação Heurística de Nielsen, (ii) Avaliação de Encontrabilidade usando os métodos Análise da Tarefa e *Keystroke Level Method* (KLM), (iii) Teste de Usabilidade usando o *System Usability Scale* (SUS) e (iv) a avaliação da experiência do usuário utilizando o *User Experience Questionnaire* (UEQ). Ressalta-se que não é meta da pesquisa realizar apenas as avaliações usando os quatro métodos, e sim, entender que tipos de problemas cada um podem ajudar a encontrar em uma interface e como eles podem auxiliar os analistas de sistemas a tornar a informação mais acessível aos usuários. Como exemplo de

¹ A definição de interface que utilizamos nesse trabalho é aquela dada por Nielsen (1993): "a interface do usuário deve ser entendida como sendo a parte de um sistema computacional com a qual uma pessoa entra em contato — física, perceptiva ou conceitualmente".

² Sig@: www.sig.ufpe.br

aplicação dos métodos foi usado como estudo de caso o sistema Sig@ UFPE. O restante deste artigo está estruturado da seguinte forma: as Seções de 2 a 4 apresentam a fundamentação teórica para a realização da pesquisa; a Seção 5 a metodologia utilizada para realizá-la; a Seção 6 os resultados obtidos e, finalmente, na Seção 7 as considerações finais da pesquisa.

2 AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Segundo Nascimento (2006) a avaliação de usabilidade é um nome genérico para um grupo de métodos baseados na avaliação e inspeção ou exame relacionado com aspectos de usabilidade da interface com o usuário. Winkler e Pimenta (2002) classificam os métodos de avaliação em dois grupos: os métodos de inspeção de usabilidade e os testes empíricos com a participação de usuários. Para a realização dessa pesquisa foi escolhidos um método de cada um desses grupos. Entre os métodos de inspeção de usabilidade foi escolhida a avaliação heurística, baseada nas heurísticas de Nielsen (1994). E no grupo dos testes empíricos foi escolhida a aplicação do questionário *System Usability Scale* (SUS).

2.1 AVALIAÇÃO DE HEURÍSTICA

Nielsen (1994) afirma que a avaliação heurística é um método de avaliação de usabilidade em que inspetores de usabilidade analisam características de uma interface (especificações, protótipos ou o produto final) e examinam se elas atendem aos princípios gerais de usabilidade, ou seja, as heurísticas. Em outras palavras, nesse tipo de avaliação um avaliador interage com a interface e julga a sua adequação ou não a princípios de usabilidade reconhecidos, chamados de heurísticas. Ou seja, o avaliador procura problemas de usabilidade por meio da análise e interpretação de um conjunto de princípios. Chan e Rocha (1996, p.11) definem 5 etapas para se realizar uma avaliação heurística (Figura 1).

Figura 1 - Fases da Avaliação Heurística



Fonte: Baseado em Chan e Rocha (1996)

A primeira etapa se dá com a definição dos requisitos da avaliação onde são escolhidos os avaliadores, o objeto, dos objetivos, as heurísticas avaliadas, o escopo da avaliação e quais são os recursos necessários para a avaliação. A segunda etapa tem como objetivo apresentar todas as informações definidas na primeira etapa aos avaliadores, incluindo *guidelines* a serem utilizados e o material de apoio (formulários, exemplos, manuais). Na terceira etapa realiza-se a avaliação da interface propriamente dita, onde os avaliadores fazem a conferência das propriedades da interface frente ao que é recomendado pelos *guidelines*. Na quarta etapa, promove-se a discussão entre os avaliadores e outros envolvidos na avaliação que se reúnem para discutir quais foram os problemas detectados e determinar a gravidade destes problemas. Por fim, há a divulgação dos resultados aos interessados, explicitando problemas encontrados, a gravidade de cada um e as recomendações sobre essas questões.

Existem vários tipos de heurísticas que podem ser utilizadas para realizar uma avaliação heurística. Porém, para esta pesquisa foram escolhidas as heurísticas de Nielsen (1994), por existir abundante literatura sobre as mesmas. Por isso, apenas essas heurísticas serão brevemente apresentadas a seguir (NIELSEN, 1994):

- 1. Visibilidade e reconhecimento do estado ou contexto atual do sistema:** o sistema deve dialogar com o usuário por meio de *feedback* apropriado, em tempo razoável.
- 2. Compatibilidade com o mundo real:** o sistema deve usar termos próximos ao do usuário, utilizando palavras familiares e dispor as informações em ordem lógica mantendo a coerência com o modelo mental do usuário.
- 3. Controle e liberdade do usuário:** Dar ao usuário o controle do processamento de suas ações, oferecendo a opção de desfazer e refazer operações.
- 4. Consistência e padrões:** Contextos e situações similares devem apresentar comportamentos similares. Uma ação deve ser representada por apenas um ícone ou palavra e deverá ser formatada em todas as telas da mesma maneira.
- 5. Prevenção de erros:** O sistema deve prevenir possíveis erros e corrigi-los, caso ocorram.
- 6. Reconhecimento ao invés de memorização:** A interface deve oferecer uma ajuda contextual sendo capaz de orientar o usuário.

7. **Flexibilidade e eficiência de uso:** A interface deve se adaptar ao contexto ao mesmo tempo prover eficiência de uso. O sistema deve ser fácil para usuários leigos, mas também, permitir aos usuários experientes personalizar ações frequentes.
8. **Projeto estético minimalista:** As interfaces devem ser mais simples possíveis e o fluxo de informações deve ocorrer de acordo com a necessidade do usuário.
9. **Diagnosticar e corrigir erros:** o sistema deve oferecer suporte aos usuários no reconhecimento de problemas. As mensagens de erros devem ser claras, indicando precisamente o problema e sugerindo soluções.
10. **Ajuda e documentação:** Caso necessário, a documentação de auxílio do sistema deve ser fácil de usar e estar sempre disponível *online*.

Pereira (2011, p. 39) afirma que “uma avaliação heurística deve ser realizada por equipes de 3 a 5 pessoas que, individualmente, percorrem a interface anotando os problemas encontrados, as heurísticas desobedecidas e apresentando suas considerações em relação à gravidade do problema”. Soares (2004, p. 57) aponta que a principal vantagem deste método é “a não exigência de avaliadores com especialização em usabilidade e nem a necessidade do envolvimento do usuário”.

2.2 SYSTEM USABILITY SCALE (SUS)

Pereira (2011, p. 35) afirma que os métodos empíricos envolvem a participação de usuários para a coleta de dados, que são posteriormente analisados pelos especialistas, para identificar os problemas da interface. Enquanto que os métodos de inspeção em usabilidade são aqueles onde os usuários não participam diretamente da avaliação que é feita por especialistas que realizam a inspeção com base em algum critério que podem ser *guidelines*, avaliação heurísticas ou percurso cognitivo.

Um dos métodos empíricos para a avaliação de usabilidade mais adotados é o *System Usability Scale* (SUS) (BROOKE, 1996). Ele é um questionário simples e de rápida aplicação que demonstra uma visão geral e subjetiva da avaliação da usabilidade de um produto e, também, avalia a satisfação do usuário em relação ao mesmo. A ideia é aplicá-lo após uma interação da qual se desejasse coletar medidas subjetivas de usabilidade. Porém, uma desvantagem é que “os

usuários poderiam estar fatigados, especialmente se já tiveram dificuldades na interação com o produto" (LANUTTI *et al.*, 2013, p.2). Este questionário é composto por dez questões abrangendo uma visão global do usuário em relação ao sistema. Para medir as opiniões utiliza-se a escala "Likert" que para cada pergunta tem-se como resposta os valores: 1 (discordo plenamente), 2 (discordo), 3 (neutro), 4 (concordo) e 5 (concordo plenamente) (BROOKE, 1996).

Para calcular a pontuação do SUS, deve-se somar a contribuição de cada questão. O valor de cada contribuição das questões ímpares (1, 3, 5, 7 e 9), que são as questões que apresentam aspectos positivos, é dada pela fórmula: pontuação dada pelo usuário (entre 1 e 5) menos 1. Para as questões pares (2, 4, 6, 8 e 10), que representam fatores negativos do sistema, a contribuição é dada pela fórmula: a pontuação dada pelo usuário (entre 1 e 5) menos 5. Após determinado o valor de cada questão, é necessário somar todas as contribuições e multiplicar por 2,5 para obter o resultado global do SUS, que deve estar inserido em uma escala de 0 a 100. (BROOKE, 1996; MORAIS; SIMÕES, 2010).

Sistemas que conseguem, pelo menos, 90 pontos são considerados aqueles com a melhor usabilidade possível. Os que atingem entre 80 e 90 pontos são considerados que possuem uma usabilidade excelente. Os sistemas que atingem entre 70 e 80 pontos são os que apresentam boa usabilidade, mas, que existem pontos a melhorar. Aqueles que atingem entre 60 e 70 pontos são considerados "ok" e que possuem grandes melhorias a serem realizadas e por fim todos aqueles abaixo de 60 pontos que o grau de usabilidade é não aceitável (BANGO; KORTUN; MILLER, 2009).

3 ENCONTRABILIDADE

Robredo (2003, p.109) afirma que estamos vivendo em uma sociedade cuja quantidade de informação cresce de modo exponencial e o acesso deve acontecer de forma cada vez mais rápida, os sistemas de informação têm se tornado importantes em todos os setores produtivos. Entretanto, Bohmerwald (2005) afirma que na maior parte dos casos os sistemas de informação não conseguem atingir o objetivo de proporcionar o acesso à informação, influenciando diretamente na recuperação do conteúdo desejado.

É nesse contexto que o conceito de *findability*, ou encontrabilidade, emerge. Morville (2005) afirma que "o conceito de encontrabilidade está ligado a qualidade de um objeto ser

localizável, ou navegável". Morville e Callender (2010) afirmam que a encontrabilidade se refere à visibilidade da informação, a possibilidade de encontrá-la e localizá-la, as ações de pesquisa e busca e encontrar objetos e respostas e (re)encontrar páginas, pessoas, lugares e produtos.

Pereira (2011) correlaciona a encontrabilidade com a usabilidade ao sugerir que, em sistemas de busca baseados em computador, a interface é o ponto de partida para o processo de busca e recuperação da informação. Este é o elemento fundamental para garantir a excelência do diálogo entre o sistema e o ser humano. E é a obediência aos princípios de usabilidade que poderão ajudar nesse sentido.

Haller (2010) sugere que a encontrabilidade de determinadas informações pode ser medida utilizando o método *Keystroke Level Method* (KLM), mensurando o tempo para se encontrar cada informação. Esse método será detalhado a seguir.

3.1 KEYSTROKE LEVEL METHOD (KLM)

A técnica KLM tem como objetivo prever o tempo de execução de uma determinada tarefa, a partir da soma dos tempos das ações que devem ser executadas para realizá-la (SIQUEIRA, 2003, p. 44). Pettitt, Burnett e Stevens (2007, p.16) apontam que não é necessário que a interface esteja implementada, basta que ela esteja especificada em detalhe suficiente para determinar as sequências de ações das tarefas de interesse, uma vez que a técnica envolve decomposição das tarefas em módulos primitivos.

Germanakos e Belk (2016) sugerem que antes da realização da contagem de tempo, as ações devem ser listadas, ordenadas e encadeadas utilizando algum método para documentar fluxos de atividades tais como a análise das tarefas (WINKLER; PIMENTA, 2004). Haller (2010) sugere que quando se trata de análise da encontrabilidade, o uso do KLM deve vir associado a uma análise da tarefa para não só avaliar o tempo, mas principalmente avaliar o caminho que o usuário percorre até de fato encontrar a informação de que ele precisa.

3.2 ANÁLISE DE TAREFAS

Análise de Tarefas é um método empírico que permite descrever e analisar como as pessoas realizam suas atividades e este é um termo genérico para referenciar um conjunto de métodos para descrever as tarefas das pessoas visando entender melhor os procedimentos para

sua realização (WINKLER; PIMENTA, 2004, p.3). Para Preece, Rogers e Sharp (2005), esse método é um dos meios de investigar que tarefas as pessoas estão tentando realizar, o porquê e como estão tentando realizá-las.

Para Schlemmer e Nassar (2011), o processo de análise de tarefa possui três etapas: (i) a seleção das tarefas, (ii) a coleta dos dados e (iii) a divulgação dos resultados. A análise inicia pela seleção das tarefas a serem analisadas; em seguida, na fase de coleta de dados, são geradas a descrição da tarefa, a divisão de subtarefas da tarefa original e o fluxo que apresenta a estruturação da tarefa; e, na última fase, apresentam-se os resultados em forma de requisitos ou recomendações.

Winkler e Pimenta (2004, p.4) afirmam que existem vários métodos para realizar análises da tarefa, entre as principais estão à análise hierárquica de tarefa e a análise cognitiva de tarefa. Para os autores a análise hierárquica de tarefas – (HTA – *Hierarchical Task Analysis*) é a representação básica da estrutura da tarefa e tem como objetivo entender as competências e habilidades associadas às tarefas complexas e, usualmente, não repetitivas, bem como auxiliar na identificação de problemas de desempenho. Já a análise cognitiva preocupa-se em entender os processos cognitivos necessários para utilizar o sistema.

4 EXPERIÊNCIA DE USUÁRIO (UX)

Hassenzahl (2008) afirma que a experiência é uma reflexão em curso sobre eventos de autopercepção que ocorrem constantemente. Mas, quando se trata de experiência do usuário, não se tem interesse na experiência em si, mas, naquela que existe em relação aos produtos interativos, que são instâncias da interação humano-sistema e que podem ser descritas de forma temporal com um começo e um fim. Assim, o autor define UX (*User Experience*) como um sentimento momentâneo, principalmente avaliativo (bom-mau), enquanto interage com um produto. Por isso, a UX tem a atenção voltada para o produto (conteúdo, função, apresentação e interação) e sua utilização pelos seres humanos e como estes se sentem (lado subjetivo do uso do produto). Hassenzahl (2008) aponta, ainda, que há uma gama de desafios relacionados a esta definição já que o foco no que é subjetivo sugere que a questão a ser respondida é: como entrar na cabeça das pessoas enquanto elas interagem com um produto? Como podemos controlar a UX

ao longo do tempo? Alguns destes desafios têm consequências metodológicas diretas para a avaliação prática, que tornam difícil realizar qualquer pesquisa neste sentido.

Stewart (2008) afirma que pessoas podem avaliar produtos interativos a partir de duas dimensões diferentes: A primeira delas é a qualidade pragmática - que se refere à capacidade do produto em apoiá-lo na realização de tarefas do tipo "Faça!", tais como fazer um telefonema ou encontrar um livro em uma livraria. A qualidade pragmática foca na utilidade e usabilidade do produto em relação às tarefas potenciais. Em contraste, a qualidade hedônica se refere à capacidade do produto de apoiar a realização dos "Seja!", tais como ser competente ou ser uma pessoa bem relacionada. A qualidade hedônica tem um foco sobre o "Ser", isto é, a questão do por que é que alguém se apropria e usa um produto particular. Aqui, as necessidades humanas mais gerais vão além do instrumental e aparecem aspectos como a necessidade de novidade e mudança, crescimento pessoal, auto-expressão e/ou afinidade.

Rauschenberger, Cota e Thomaschewski (2013) afirmam que avaliar a qualidade, seja pragmática, ou seja hedônica, da experiência do usuário não é simples e que um dos métodos mais utilizados para fazer esse tipo de análise é o *User Experience Questionnaire* (UEQ)³. A intenção deste questionário é captar a impressão global de um utilizador ao interagir com um produto, abrangendo tanto a qualidade pragmática, quanto a hedônica.

O UEQ promove uma maneira simples e rápida para a avaliação da experiência do usuário em relação a qualquer produto interativo. São 30 perguntas com respostas cujos valores podem assumir 7 posições na escala *likert*, na qual 1 é a pior nota. As escalas são projetadas para cobrir uma impressão abrangente de experiência do usuário e apoia a resposta do usuário para expressar imediatamente sentimentos, impressões e atitudes que surgem quando eles usam um produto.

5 METODOLOGIA

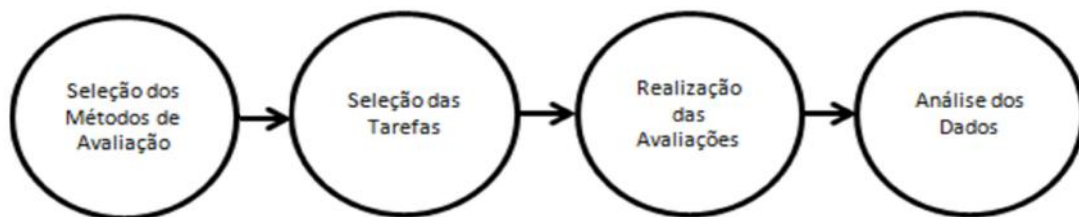
Quanto aos fins esta pesquisa é considerada como uma pesquisa descritiva que, de acordo com Gil (2002), tem o objetivo de descrever as características de determinada população ou fenômeno ou estabelecer relações entre variáveis. Quanto aos meios esta pesquisa é classificada como pesquisa de campo que de acordo com Michel (2009, p.42) caracteriza-se pela coleta de dados do ambiente natural com o objetivo de observar, criticar a vida real, com base em teoria,

³UEQ: <http://www.ueq-online.org/>

para verificar como a teoria estudada se comporta na vida real. Além de ser uma pesquisa comparativa, visto que será realizada a comparação entre os métodos de avaliação escolhidos.

Esta também é uma pesquisa quali-quantitativa (MICHEL, 2009) que usa como instrumentos de coleta de dados a avaliação heurística, a aplicação dos questionários SUS e UEQ e aplicação do KLM em conjunto com a análise de tarefas. Para tanto foi utilizado o sistema de gestão acadêmica da UFPE denominado Sig@. A realização da pesquisa seguiu as etapas definidas na Figura 2.

Figura 2- Etapas da Pesquisa



Fonte: Elaborado pelos autores (2016).

Na primeira etapa foram escolhidos os seguintes métodos: (i) avaliação heurística, (ii) avaliação de encontrabilidade usando KLM e análise de tarefas, (iii) teste de usabilidade baseado no SUS e (iv) avaliação da experiência do usuário usando o UEQ. Esses métodos foram escolhidos por existir uma literatura técnica abundante sobre os mesmos, o que facilitaria o processo de avaliação.

Na segunda etapa foi delimitado o escopo das avaliações ao se determinar quais funções do Sig@ seriam avaliadas. Foram escolhidas as funcionalidades: histórico escolar e grade de horário, que são duas das funcionalidades mais utilizadas pelos discentes e que, talvez, fossem mais simples de se avaliar pelo SUS e UEQ, cuja participação do usuário é determinante.

Na terceira etapa foram conduzidas as avaliações. A avaliação heurística foi executada por dois avaliadores, que avaliaram as funcionalidades selecionadas do Sig@ de acordo com as 10 heurísticas de Nielsen, tendo como resultado para cada heurística atendida (1 ponto), ou parcialmente atendida (0,5 ponto) ou não era atendida (0 ponto). Ao final da avaliação individual, o resultado final foi calculado em uma reunião de consenso entre os dois avaliadores. A avaliação de encontrabilidade foi realizada pelos mesmos avaliadores da etapa anterior. Nesse caso, foi descrito o fluxo de cada tarefa e analisados quantos passos e ações eram necessárias para encontrar a informação que se desejava. Também foi realizada uma análise de tarefas de cada

funcionalidade, sendo para isso utilizada a ferramenta Euterpe⁴ para documentar esta avaliação. A aplicação dos questionários SUS e UEQ foi realizada no mesmo momento para quinze estudantes que responderam aos dois questionários. O SUS utiliza o seu cálculo padrão já explanado na sessão do SUS enquanto que o UEQ possui uma planilha própria que já calcula os valores. Ao final, para cada uma das avaliações foi produzido um relatório final.

Posteriormente, a partir desses relatórios é que foram mapeados quais aspectos da relação humano-sistema foram investigados em cada avaliação e como esses aspectos foram percebidos pelos avaliadores. Assim, a análise de dados se deu a partir da inferência sobre quais métodos eram capazes de avaliar sete aspectos escolhidos com base no trabalho de Fernandez, Insfran e Abrahão (2011) que listava os seguintes aspectos que as avaliações de usabilidade mais auxiliavam: (i) interface, (ii) localização, (iii) efetividade, (iv) custo, (v) intuitividade, (vi) utilidade e (vii) experiência. A pontuação final atribuída para cada aspecto é dada por $(N*10/X)$ onde N é a quantidade de características atendidas (N) e X representa dividido o total de características.

O aspecto **interfaces** se refere a questões ligadas a disposição de elementos nos locais corretos, uso de cores adequadas e outros elementos visuais que auxiliam o usuário na utilização do sistema. Segundo os autores esse elemento se subdivide em seis características (X=6) que são: padronização visual, disposição dos elementos na tela, uso de elementos de design em cores e imagens, vinculação entre elementos visuais e signos, *feedback* e elementos visuais consideram o modelo mental do usuário.

O aspecto **localização** se refere a organização do conteúdo e/ou funcionalidades do sistema e quão difícil é para o usuário, encontrar o que ele precisa no sistema. Para este aspecto foram listadas quatro características (X=4): informar ao usuário sua localização atual no sistema, identificar o caminho que o usuário percorreu até encontrar o que se deseja, organização do conteúdo/funcionalidades de acordo com categorias e identificar se há mais de um caminho para encontrar o que se deseja.

O aspecto **efetividade** se refere a capacidade do sistema em atender as necessidades do usuário e aqui temos três categorias (X=3): É necessário apenas uma utilização para se realizar a

⁴ Euterpe: <http://www.cs.vu.nl/~gerrit/gta/euterpe.html>

atividade, a atividade não faz parte de outras atividades maiores, o sistema auxilia o usuário na prevenção de erros.

O aspecto **custo** representa quanto esforço e tempo o usuário gastaria para realizar suas tarefas no sistema. Este aspecto se subdivide em três características (X=3): quantidade tempo para realizar uma atividade, quantidade de ações (cliques e digitações), complexidade técnica.

O aspecto **intuitividade** avalia a capacidade do sistema conduzir o usuário a realizar a ação desejada de modo que ele não tenha que “aprender” o caminho tomado e sim inferi-lo. Para este aspecto foram listadas quatro características (X=4): necessidade de conhecimento prévio, tempo de aprendizado, foi necessário auxílio para realizar a atividade e se a atividade é fácil de realizar.

O aspecto **utilidade** se refere a quanto o sistema é necessário para o usuário resolver problemas ligados ao mundo real Este aspecto se subdivide em quatro características (X=4): representa uma ação do mundo real, se faz sentido para o usuário, se é a principal razão para a utilização do sistema e se o sistema é a melhor forma de realizar a atividade dentre todas as opções.

Por fim, o aspecto **experiência** se refere ao quão agradável foi a experiência do usuário na utilização do sistema e se subdivide em quatro características (X=4): o quão agradável foi o uso do sistema?, se o usuário voltaria a usá-lo?, se o usuário recomendaria o sistema a alguém? e o se usuário pode comparar este sistema a outro?

A partir desses sete aspectos, cada relatório final foi analisado e se verificou em quais aspectos cada avaliação se enquadra, apresentando os resultados em forma de gráficos de radar. Adicionalmente, foram explanados pontos fortes e fracos de cada método de avaliação empregado. Vale ressaltar que o relatório final de cada método de avaliação era diferente em estrutura e formato. Para a avaliação heurística, foram analisados os relatórios dos dois avaliadores, separadamente, com detalhes sobre onde cada uma das 10 heurísticas foram desrespeitadas e o relatório da reunião dos avaliadores em que se tem a convergência da avaliação. Para a avaliação da encontrabilidade, o resultado final era dado por uma figura, que representava um fluxo de atividades para se realizar a tarefa e a análise da figura. Do teste de usabilidade SUS, foram analisados todos os 15 formulários respondidos pelos alunos e o formulário que aglutinava a média de todas as questões e que deu origem a pontuação final do

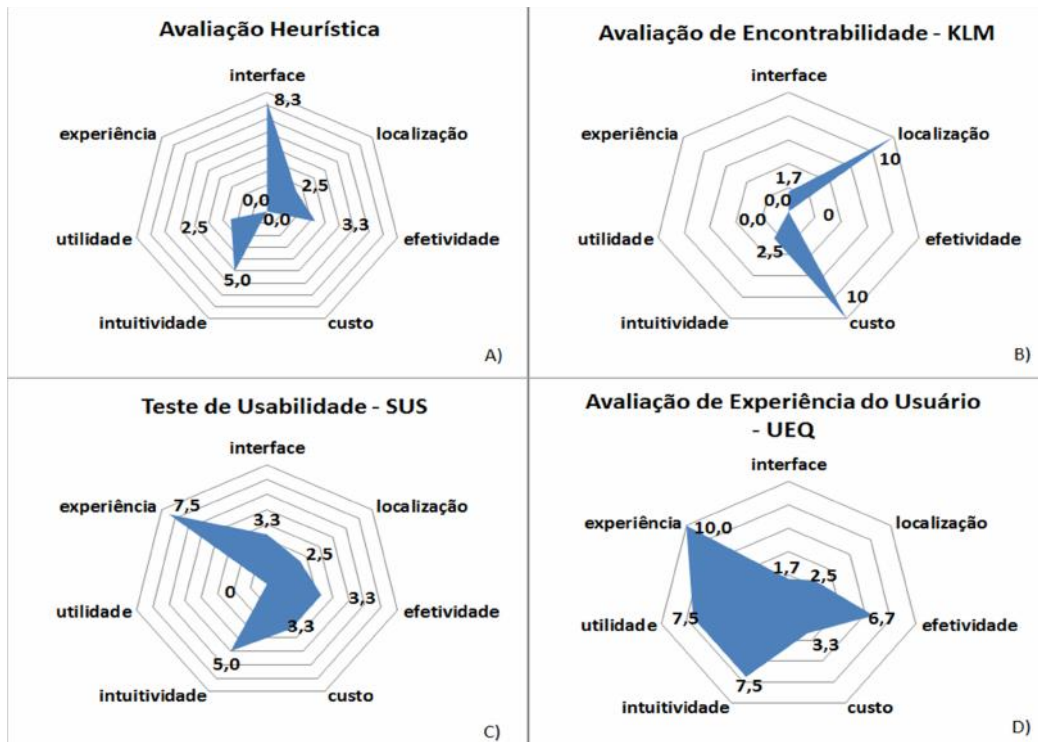
sistema. Para a avaliação de encontrabilidade usando o UEQ foram recebidos os 15 questionários respondidos e foi gerado um gráfico de barras que aglutinava o resultado final.

6 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Os gráficos contendo a análise de cada um dos métodos de avaliação, sob a perspectiva dos sete aspectos escolhidos, pode ser visto na Figura 3. Analisando os diversos tipos de avaliações, quando se trata de interação humano-sistema, pode-se observar na Figura 3 que os quatro métodos escolhidos possuem direcionamentos diferentes sobre o que está sendo avaliado.

A Avaliação Heurística de Nielsen (Figura 3a) se preocupa mais com a construção visual do produto e com a percepção do usuário sobre o sistema, esse fato pode ser percebido no aspecto **interface** onde cinco das seis características foram atendidas. Destaca-se que este método ignora completamente aspectos relativos a experiência da utilização do sistema pelo usuário, assim como o custo, e auxilia pouco no entendimento da utilidade do sistema para o usuário e a localização de informação/funcionalidade no sistema.

Figura 3 - Análise dos Métodos de Avaliação



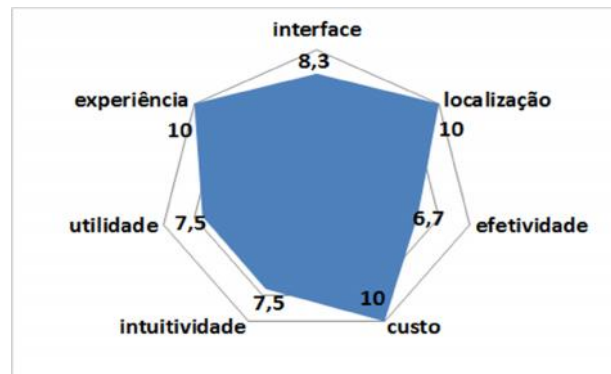
Fonte: Elaborado pelos Autores (2016).

A avaliação de encontrabilidade utilizando o KLM (Figura 3b) tem uma atenção maior para identificar se determinada funcionalidade/relatório é facilmente encontrada e qual é o esforço/tempo que o usuário leva para encontrá-lo, ambos com todas as características completamente satisfeitas. Este método ignora muitos aspectos ligados ao produto e a interação do usuário com o mesmo. Embora o método identifique se um usuário concluiu ou não uma tarefa (efetividade), não há uma análise a respeito da completude daquela tarefa, ou é necessária a realização de várias tarefas para atingir um único objetivo do usuário.

O Teste de Usabilidade baseado no SUS (Figura 3c) é largamente orientado a entender a relação usuário-produto, de um ponto de vista subjetivo, que considera apenas as impressões do usuário na experiência de uso e relativo a dinâmica do sistema e, assim como os outros métodos, ignorando a utilidade do sistema para o usuário.

Por fim a avaliação de experiência do usuário baseada no UEQ (Figura 3d) foi o método, que mesmo parcialmente, atendeu a uma maior quantidade de aspectos. Este também é um método que apresenta certa preocupação em determinar se o usuário consegue completar as tarefas e se as funcionalidades executadas tem valor para o usuário. Apesar de ser mais completo, o método ainda deixa a desejar em questões mais centrais da interface, da percepção do usuário sobre os elementos visuais e de uso do sistema e se o conteúdo/funcionalidade do sistema são de fácil utilização pelos usuários. Destaca-se que os métodos que envolvem o usuário estão mais ligados a responder certos aspectos subjetivos tais como a experiência do uso, se o sistema é útil para as suas tarefas e se é eficiente. Enquanto que critérios mais técnicos, como as heurísticas, avaliam elementos de design ou de arquitetura de informação. Desta forma, verifica-se que aplicar diversos métodos de avaliação ainda é mais eficaz do que a utilização de apenas um deles, quando se deseja avaliar diversos aspectos da interação humano-sistema. A Figura 4 apresenta o gráfico da junção de todas as abordagens enquadradas nos sete aspectos. O resultado da utilização de todos os métodos é visivelmente mais abrangente do que qualquer um dos métodos utilizado isoladamente (Figura 4). Porém, dependendo do aspecto da interação humano-sistema que se deseja avaliar, a utilização de um único método pode ser suficiente, menos custosa e mais simples.

Figura 4- Junção do resultado da aplicação dos 4 métodos



Fonte: Elaborado pelos Autores (2016).

Ressalta-se que, caso o SUS fosse retirado desta pesquisa, o gráfico final (Figura 4) não sofreria alteração alguma, uma vez que o SUS pode ser substituído, quase que integralmente, pelo UEQ (Figuras 3c e 3d) e nos pontos que o SUS é mais completo que o UEQ, os outros dois métodos se sobrepõem a ele. Assim, o SUS poderia ser retirado dessa análise sem prejuízos.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os diversos métodos para avaliação de interação humano-sistema, analisados nesta pesquisa, compõe um conjunto de técnicas úteis e que observam aspectos específicos desta relação usuário-sistema.

Este trabalho traz como contribuições a análise para determinar em que ocasiões os métodos escolhidos são mais ou menos adequados e quais as vantagens de se combinar mais de um método. Pode-se perceber que nem todos os métodos de avaliação, principalmente aqueles que capturam a opinião dos usuários com base em questionários, capturam a relação usuário-informação de forma detalhada o suficiente para se entender qual é o real problema da interface. O que pode ser compreendido é que há problema em um determinado aspecto do sistema, mas não se sabe exatamente qual é o problema, sendo necessária a utilização de outras técnicas para fazer essas identificações.

Realizar avaliações da encontrabilidade a partir da análise de tarefas e KLM se mostra uma avaliação interessante porque se é analisado o caminho que o usuário seguiu no sistema e o tempo de execução das tarefas e não apenas a quantidade de cliques e digitações que o mesmo precisa para encontrar a informação.

A análise da experiência do usuário através do UEQ se mostra útil e prático para se ter noção geral (quali-quanti) da percepção do usuário em relação ao sistema. Embora o mesmo não apresente dados qualitativos detalhados dos problemas que o usuário encontra em um sistema, certamente indica pontos fracos que podem direcionar as avaliações de especialistas. Por outro lado, ele se mostra uma ferramenta bem eficiente para realizar comparações e criações de *benchmarks* de produtos avaliados tornando-se uma boa opção para quem trabalha com pesquisa de mercado, uma vez que rapidamente o UEQ promove um resultado quantitativo sobre a opinião de um grupo de usuários sobre um determinado produto.

Nesta pesquisa existem limitações ao estudo que foram minimizadas, na medida do possível, mas que ainda assim podem interferir no resultado final. Iniciando pelas ameaças a validade interna tem-se como principal viés determinar se o processo de avaliação/comparação utilizado é adequado. Não foi encontrado trabalho algum que propusesse uma abordagem para análise/comparação entre métodos de avaliação interação-humano sistema. Outros artigos que comparavam tais métodos faziam explanações qualitativas sobre os mesmos realçando os pontos fortes e fracos. Nessa pesquisa, a análise foi feita com base no relatório final de cada método e nos sete aspectos escolhidos definidos por Fernandez, Insfran e Abrahão (2011).

Outra limitação é referente ao teste que envolviam usuários (SUS e UEQ) que foram feitos por alunos experientes no sistema, fazendo com que haja a possibilidade de que os resultados primários obtidos tenham uma diferença dos resultados da aplicação a uma amostra aleatória de usuários. Entretanto, vale ressaltar que esse viés é minimizado uma vez que foram avaliados quais são os fatores destacados por cada método de avaliação e não os resultados em si.

Comparing Usability, Findability and User Experience Assessments Methods

ABSTRACT

This paper aims to identify and compare aspects considered in assessment methods of usability, findability and user experience in information systems. For this, were evaluated four types of tests in which two did not consider user answers (Heuristic Evaluation and Findability Assessment) and other two were exclusively based on the users impressions (Usability Testing - SUS and Experience Test User). The methods chosen were: (i) Nielsen heuristic evaluation, (i) findability assessment based in task analysis and Keystroke Level Method (KLM), (iii) SUS (System Usability Scale) usability evaluation

and (iv) user experience assessment based on UEQ (user experience Questionnaire). The evaluations were performed on two features of an academic management system and each of them was analyzed considering seven aspects: (i) interface, (ii) location, (iii) effectiveness, (iv) cost, (v) intuitiveness, (vi) utility and (vii) experience. It was observed that each evaluation method, alone, observes one or two of the aspects analyzed and the combined use of the methods promotes a more comprehensive evaluation of the chosen aspects. It was also noted that the assessment methods are more influenced by its purpose than by who will perform the evaluation, recognizing that, tests based on user responses are essential to observe qualitative impressions of user, becoming mandatory in some tests.

Keywords: Usability. Heuristic evaluation. Findability. User Experience.

REFERÊNCIAS

- BANGOR, A., KORTUM, P., MILLER, J. Determining what individual SUS scores mean: Adding an adjective rating scale. **Journal of usability studies**, v. 4, n. 3, 2009. p. 114-123.
- BASTIEN, C.; SCAPIN, D. **Ergonomic criteria for the evaluation of human-computer interfaces**. 1993. Disponível em: <<https://hal.archives-ouvertes.fr/file/index/docid/70012/filename/RT-0156.pdf>> Acesso: 29 jun. 2016.
- BOHMERWALD, P. Uma proposta metodológica para avaliação de bibliotecas digitais: usabilidade e comportamento de busca por informação na Biblioteca Digital da Puc-Minas. **Ciência da Informação**, Brasília, v.34, n.1, p.95-103, 2005.
- BROOKE, J. **SUS: a "quick and dirty" usability scale**. 1996 Disponível em:< <http://www.itu.dk/courses/U/E2005/litteratur/sus.pdf>>. Acesso em: 22 Jun. 2016.
- DIX, A; ELLIS, G. Starting simple: adding value to static visualisation through simple interaction. In: WORKING CONFERENCE ON ADVANCED VISUAL INTERFACES, 1998. **Anais...** Nova York, ACM, 1998.
- FERNANDEZ, A., INSFRAN, E., ABRAHÃO, S. Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study. **Information and Software Technology**, v. 53, n. 8, p. 789-817, 2011.
- GERMANAKOS, P.; BELK, M. **Human-Centred Web Adaptation and Personalization**. Springer, 2016.
- GIL, A. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.
- HALLER, H. QuiKey—an efficient semantic command line. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON KNOWLEDGE ENGINEERING AND KNOWLEDGE MANAGEMENT. 2010. **Anais...** Berlin, Springer, 2010.

HASSENZAHN, M. User experience (UX): towards an experiential perspective on product quality. In: CONFERENCE ON L'INTERACTION HOMME-MACHINE, 20, 2008. Homme-Machine. **Anais...** ACM, New York, 2008.

LANUTTI, J. *et al.* Usabilidade de objetos de uso cotidiano: comparativo de técnicas de avaliação subjetiva (SUS E DS). In: ERGODESIGN E USIHC, 13., 2013., Minas Gerais. **Anais eletrônicos...** Juiz de Fora: UFJF, 2013. p. 1-11. Disponível em: <http://academia.edu/3672444/Usabilidade_de_objetos_de_uso_cotidiano_comparativo_de_tecnicas_de_avaliacao_subjetiva_SUS_e_DS_> Acesso em 30 jun.2016.

MEIRA, S. **Novos negócios inovadores de crescimento empreendedor no Brasil**. São Paulo. Leya, 2015.

MICHEL, M. **Metodologia e Pesquisa Científica em Ciências Sociais**. Atlas, 2009.

MORVILLE, P. **Ambient findability**: What we find changes who we become. O'Reilly Media, Inc., 2005.

MORVILLE, P; CALLENDER, J. **Search patterns**: design for discovery. O'Reilly Media, Inc., 2010.

NASCIMENTO, J. **Usabilidade no contexto de gestores, desenvolvedores e usuários do website da Biblioteca Central da Universidade de Brasília**. 2006. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação e Documentação) - Faculdade de Economia, Administração, Contabilidade e Ciência da Informação e Documentação, Universidade de Brasília, Brasília.

NIELSEN, J. **Heuristic Evaluation**: usability inspection methods. New York: John Wiley & Sons, 1994.

NIELSEN, J.; MOLICH, R. Heuristic evaluation of user interfaces. In: SIGCHI CONFERENCE ON HUMAN FACTORS IN COMPUTING SYSTEMS, 1990. **Anais...** New York. ACM.1990.

OLIVEIRA, A. **Engenharia de Usabilidade**. Belo Horizonte. UFMG. 2016.

PEREIRA, F. **Avaliação De Usabilidade Em Bibliotecas Digitais**: Um Estudo De Caso. 2011. Dissertação (Mestrado em Ciência da Informação) - Escola de Ciência da Informação da Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2011.

PETTITT, M.; BURNETT, G.; STEVENS, A. An Extended Keystroke Leven Model (KLM) for Predicting the Visual Demand of In-Vehicle Information Systems. In: COMPUTER HUMAN INTERFACE CONFERENCE, 27., 2007. **Anais...** San Jose, CA, USA: ACM, 2007.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação**: Além da interação homem-computador. Porto Alegre: Bookman, 2005.

RAUSCHENBERGER, M.; COTA, M., THOMASCHEWSKI, J. Efficient measurement of the user experience of interactive products. How to use the user experience questionnaire (ueq). example: spanish language version. **International Journal of Artificial Intelligence and Interactive Multimedia**, v. 2, n. 1, p. 39-45, 2013.

ROBREDO, J. **Da Ciência da Informação revisitada aos sistemas humanos de informação**. Brasília: Thesaurus, 2003.

SCHLEMMER, A.; NASSAR, V. Análise da tarefa: comparação do processo de finalização de compra em e-commerces. In: SIMPÓSIO NACIONAL DA ASSOCIAÇÃO BRASILEIRAS DE CIBER CULTURA, 5, 2011. **Anais...** Florianópolis: ABCiber; 2011.

SIMÕES, A.; MORAES, A. Aplicação do questionário SUS para avaliar a usabilidade e a satisfação do software de EAD. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DE ERGONOMIA E USABILIDADE DE INTERFACES HUMANO-COMPUTADOR, 10., 2010, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: PUC-Rio. 2010.

SIQUEIRA, G. **Estratégias e padrões para a modelagem da interface humano-computador de sistemas baseados na arquitetura softboard**. 2003. Dissertação (Mestrado em computação Aplicada) – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, INPE, São José dos Campos.

SOARES, L. **Avaliação de usabilidade, por meio de índice de satisfação dos usuários, de um software gerencial**. 2004. Dissertação (Mestrado em Engenharia) - Escola de Engenharia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2004.

STEWART, T. **Usability or user experience - what's the difference?** 2008. Disponível em <<https://econsultancy.com/blog/2321-usability-or-user-experience-what-s-the-difference/>> acesso em 9 jun. 2016.

VALDESTILHAS, A.; ALMEIDA, F. A usabilidade no desenvolvimento de aplicações para TV Interativa. In: SYMPOSIUM ON COMPUTER GRAPHICS AND IMAGE PROCESSING, 18., 2005, **Anais eletrônicos...** São Paulo: LINCON/ITA, 2005. p. 1-6. Disponível em: <http://www.comp.ita.br/lincom/andre/artigos/SIBIGRAPI_final3.pdf> Acesso em: 9 jun. 2016.

VECHIATO, F. **Encontrabilidade da Informação: contributo para uma conceituação no campo da Ciência da Informação**. 2013. Tese (Doutorado em Ciência da Informação) - Faculdade de Filosofia e Ciências, Universidade Estadual Paulista, Marília, 2013.

WINCKLER, A.; PIMENTA, S. Análise e Modelagem de Tarefas. In: SIMPÓSIO SOBRE FATORES HUMANOS EM SISTEMAS COMPUTACIONAIS - IHC, 4. 2004. **Anais...** Curitiba: UFPR. 2004.