

AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DE UM APLICATIVO DE COMPARAÇÃO DE PREÇOS DE PRODUTOS : ANALISANDO O DESEMPENHO E SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS

USABILITY ASSESSMENT OF A PRODUCT PRICE COMPARISON APPLICATION: ANALYZING USER PERFORMANCE AND SATISFACTION

**Luciano Ayres Farias de Carvalho¹,
Nilson Valdenino Soares, DSc.²,
Eduardo Oliveira, MSc.³,**

**(1) (2) (3) C.E.S.A.R – Centro de Estudos e Sistemas Avançados do Recife
e-mail: lafc@cesar.school, nvs@cesar.school, ejgo@cesar.school**

Resumo: A ubiquidade dos smartphones no cotidiano tem moldado aspectos culturais e comportamentais na sociedade a um ritmo acelerado. Diante desse cenário de transformação digital, serviços e conteúdos são consumidos cada vez mais através de aplicativos móveis, dos quais o sucesso depende diretamente de uma boa usabilidade e da satisfação dos usuários ao utilizá-los. O presente artigo tem como objetivo avaliar a usabilidade da interface de aplicativo de comparação de preços de produtos por meio de avaliação heurística, testes de usabilidade com usuários para mensurar o desempenho nas tarefas e aplicação de questionário UMUX para avaliar a satisfação dos usuários. A combinação desses diferentes modelos de avaliação foi utilizada para determinar as métricas de eficácia, eficiência e satisfação. Os resultados mostraram que, apesar de o aplicativo apresentar uma boa usabilidade geral, ainda existem oportunidades de melhorias e a necessidade de ajustes para tornar a experiência do usuário mais satisfatória.

Palavras-chave: Usabilidade, Experiência do Usuário, Avaliação, Aplicativos Móveis.

Abstract: The ubiquity of smartphones in everyday life has shaped cultural and behavioral aspects in society at an accelerated pace. Given this scenario of digital transformation, services and content are increasingly consumed through mobile applications, on which success depends directly on good usability and user satisfaction. This article aims to evaluate the usability of a product price comparison application interface through heuristic evaluation, usability tests with users to measure performance in tasks and the application of the UMUX questionnaire to assess user satisfaction. The combination of these different assessment models was used to determine the metrics of effectiveness, efficiency and satisfaction. The results showed that, although the application has good overall usability, there are still opportunities for improvement and the need for adjustments in order to make the user experience more satisfactory.

Keywords: Usability, User Experience, Evaluation, Mobile Apps.

1. Usabilidade em Aplicativos Móveis

Os smartphones evoluíram naturalmente para dispositivos multimídia, tornando mais rápido e fácil a realização de tarefas do cotidiano e oferecendo suporte à utilização de uma vasta gama de aplicativos com diferentes finalidades. A App Store da Apple e o Google Play, as duas maiores lojas de aplicativo da atualidade, já somam aproximadamente 5 bilhões de aplicativos. (RESCUETIME, 2019).

Nesse sentido, o número de usuários que utilizam aplicativos móveis tem crescido consideravelmente, bem como o tempo médio de utilização diária dos smartphones, onde os

aplicativos são as principais ferramentas utilizadas pelos usuários para realização de algumas tarefas, comunicação, entretenimento e consumo. (STATISTA, 2020, 2020).

Dessa forma, a usabilidade de interfaces para aplicativos móveis funciona como um acordo entre as características da interface com as peculiaridades dos usuários, podendo ser influenciada pelo ambiente ou contexto na qual ocorre essa interação (SHNEIDERMAN, 1999).

Portanto, deve-se conhecer mais a respeito das características desses aplicativos por meio dos quais ocorre a interação, tendo a necessidade

de pesquisas com a finalidade de garantir que essas aplicações sejam mais ágeis e fáceis de aprender e utilizar, com adaptação a qualquer tipo de usuário e que ofereça uma boa experiência de uso (CYBIS *et al*, 2007).

No contexto de software, a usabilidade está relacionada à percepção do usuário durante a interação com o respectivo sistema, o que a torna um atributo que pode ser avaliado para aferir a qualidade de um determinado software. A usabilidade também é um fator de análise importante para aprimorar constantemente a interface do sistema e assim, aumentar a qualidade (BONIFÁCIO *et al*. 2012).

A usabilidade é a qualidade que caracteriza o uso de uma aplicação interativa, pois se refere à relação estabelecida entre usuário, tarefa, interface, equipamento e demais aspectos do ambiente no contexto no qual o usuário utiliza o sistema (CYBIS *et al*, 2007). Nesse sentido, a avaliação de usabilidade de sistemas depende da compreensão dos hábitos de uso dos seus usuários e de como eles preferem trabalhar (NIELSEN, 1993, 1994).

A usabilidade é um dos atributos de qualidade mais importantes (ISO/IEC 25010). Ela é definida como “a medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, utilizando um produto projetado para proporcionar eficiência e satisfação ao usuário, em um contexto específico” (ABNT ISO 9241-11, 2002).

A ISO 9126 (2001) indica os conceitos das medidas de usabilidade: eficácia – refere-se a quão bom é o sistema em fazer algo esperado, ou seja, acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos; eficiência – está vinculada em como o sistema auxilia seus usuários a realizarem determinadas tarefas e os recursos gastos em relação à acurácia e abrangência para atingir os objetivos; e satisfação – ausência do desconforto e presença de atitudes positivas para com o uso.

Nesse contexto, caso não seja possível a obtenção dessas três medidas objetivamente, as medidas subjetivas, baseadas na percepção dos usuários, podem fornecer dados

indicativos. A usabilidade é afetada não apenas pelas características do produto em si, mas também pelas características dos usuários, das tarefas executadas e dos ambientes técnico, organizacional e físico nos quais o produto é utilizado e de certa forma, de como os usuários a percebem (THOMAS e BEVAN, 1996).

Deste modo, a usabilidade hoje é muito relevante, principalmente em dispositivos móveis, uma vez que uma interface orientada para a usabilidade permite que a informação flua naturalmente. Essa interface deve ser usada para se executar uma tarefa sem focar atenção para si, mas apenas para o trabalho que os usuários desejam realizar (NORMAN, 1986). Assim, o desenvolvimento de aplicativos deve ser projetado centrado no usuário, levando em consideração atender suas necessidades e expectativas, conforto e satisfação durante o uso para trazer maior nível de produtividade, refletindo mais o mundo real no qual trabalham (SHNEIDERMAN e PLAISANT, 2005).

Para aferir a usabilidade, Nielsen (1993) relaciona os métodos de testes de usabilidade de uso comum, como a mensuração de desempenho, o Think Aloud, a observação direta, a avaliação de heurísticas, a avaliação feita por especialistas, os questionários e a inspeção formal.

Neste trabalho optou-se pela combinação dos métodos de avaliação heurística, dos testes de usabilidade para mensurar o desempenho na realização de tarefas e aplicação de questionário UMUX para avaliar a satisfação dos usuários. Esses modelos de avaliação foram utilizados para se obter métricas relacionadas à eficácia, eficiência e satisfação, basilares para uma adequada experiência do usuário.

Essa combinação de métricas ajuda a determinar quais recursos do programa não foram projetados de maneira efetiva aos usuários. Diante do exposto, o presente estudo tem como principal objetivo avaliar a usabilidade e experiência do usuário de um aplicativo brasileiro de comparação de preços de produtos, líder em sua categoria nas lojas de aplicativos da Apple e do Google.

2. Método

O objetivo do estudo foi avaliar a usabilidade de um aplicativo de comparação de preços de produtos por meio da combinação de métodos de avaliação de usabilidade e experiência do usuário. Foi selecionado um aplicativo para smartphone, entre os top 30 da categoria de compras, nas lojas App Store da Apple e Google Play.

O aplicativo foi selecionado porque é popular entre os usuários brasileiros, é gratuito, não requer o login para utilização das suas principais funções e possui boas avaliações dos usuários nas lojas de aplicativos. Portanto, para o estudo, foi esperado que o aplicativo apresentasse funções relevantes e boa usabilidade.

2.1 Relato da Experiência

O projeto foi executado em três fases: fase de Planejamento; fase de Avaliação e Testes; Síntese de Resultados. Na fase de Planejamento foram definidos: o objetivo dos testes, métricas, as cinco tarefas a serem testadas, as modalidades dos testes, proto-personas com o perfil dos usuários, o script e protocolo de testes.

Na fase de Planejamento foram definidos: o objetivo dos testes, as modalidades dos testes, proto-personas com o perfil dos usuários, as cinco tarefas a serem testadas, métricas, e o script e o protocolo de testes.

O objetivo definido para os testes foi a validação da jornada do usuário na busca por produtos, e obtenção de informações sobre as suas respectivas características e preço, através dos recursos oferecidos pelo aplicativo avaliado. As modalidades escolhidas foram os testes moderados, onde o pesquisador informou ao participante as tarefas e acompanhou a realização da mesma no aparelho do próprio usuário e os não moderados, onde os participantes receberam as informações online para a realização das tarefas em seus smartphones.

Para caracterização dos perfis dos usuários dos testes, foram selecionadas 3 proto-personas, de acordo com os hábitos de consumo online: o primeiro perfil foi do usuário que ainda prefere

comprar na loja física, com pouca ou nenhuma experiência em compras online, o segundo de um usuário que costuma pesquisar online e comprar na loja física e o terceiro, o usuário que prefere comprar online para economizar tempo e dinheiro.

As tarefas (Quadro 1) foram definidas de acordo com as funções mais relevantes do aplicativo e sequenciadas para representar um fluxo frequente e mais comumente utilizado pelos usuários. Em cada tarefa foram estabelecidas condições de sucesso para a sua conclusão de forma a indicar se o usuário obteve êxito ou não em realizar da maneira correta o que lhe foi solicitado.

Tarefa 1: Buscar televisão de marca e tamanho específico, e acessar a tela com informações do produto.

Condição de sucesso: Visualização da tela com informações do produto compatível com a descrição.

Tarefa 2: Salvar a televisão pesquisada na lista de “produtos salvos” (favoritos).

Condição de sucesso: Visualização da mensagem de confirmação de que o produto foi adicionado à lista de produtos salvos.

Tarefa 3: Criar um alerta de preço no menor valor possível para a TV pesquisada.

Condição de sucesso: Visualização da mensagem de confirmação de que o alerta foi criado com sucesso.

Tarefa 4: Acessar a categoria de produtos de “Esporte e Lazer”, escolher uma bicicleta de marca e faixa de preço específico por meio da subcategoria “Bicicleta” e acessar a tela de visualização do produto.

Condição de sucesso: Visualização da tela com informações do produto compatível com a descrição.

Tarefa 5: Acessar a tela de “Saldão de Produtos” e acessar a tela com informações do produto no topo da categoria de “Mais Buscados”.

Condição de sucesso: Visualização da tela com informações do produto compatível com a descrição.

Quadro 1 - Descrição das tarefas e condições de sucesso para conclusão.

Em relação às métricas, as relacionadas à eficácia foram definidas como Taxa de Completude, abrangendo a Quantidade de Tentativas para realização das tarefas e a Quantidade de Erros, enquanto o Tempo de Realização da Tarefa foi utilizado como métrica de eficiência, e, por fim, a satisfação do usuário, medida por questionário respondido pelos usuários após o final de cada sessão de testes.

O script de testes foi definido como o roteiro a ser seguido pelos pesquisadores na condução dos testes com os participantes, enquanto o protocolo de testes determinou as regras de conduta para garantir que os pesquisadores não influenciassem nos resultados dos testes com os participantes.

Na fase de Avaliação e Testes, a usabilidade foi avaliada por meio da: Avaliação Heurística; Testes de Usabilidade com Usuários, nas modalidades moderadas e não moderadas e Aplicação de Questionário UMUX. Segundo Shneiderman e Plaisant (2005), a aplicação de mais de um tipo de avaliação pode ser capaz de indicar diferentes tipos de erros operacionais e, ao mesmo tempo, aferir a usabilidade.

a) Avaliação Heurística

Avaliação heurística é um método indireto de avaliação, ou seja, é realizada por meio de uma inspeção por especialistas para a coleta de dados sem a necessidade do envolvimento dos usuários finais. Nesse tipo de avaliação, os avaliadores realizam uma análise de usabilidade da interface de um sistema ou aplicativo com o objetivo de identificar eventuais problemas de usabilidade de acordo com critérios definidos previamente. Os critérios da avaliação são denominados heurísticas, um conjunto de princípios de usabilidade que descreve regras e propriedades comuns em interfaces de usuários com boa usabilidade (GLORIA, 2015).

Primeiramente foram realizadas avaliações heurísticas por dois especialistas da área de Interação Humano-Computador (IHC), de forma individual e, em seguida, gerada a avaliação heurística consensual. Durante as avaliações, os especialistas realizaram um teste exploratório no aplicativo com o objetivo

de verificar e validar a interface, por meio das principais funções e ferramentas oferecidas aos usuários.

Os critérios para a avaliação neste estudo foram as 10 heurísticas de usabilidade propostas por Nielsen, para compreender como os diferentes aspectos da usabilidade foram equacionados para atender às necessidades dos usuários no aplicativo avaliado.

As dez heurísticas definidas por Nielsen são: Visibilidade do status do sistema; Compatibilidade do sistema com o mundo real; Controle do usuário e liberdade; Consistência e padrões; Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros; Prevenção de erros; Reconhecimento em vez de memorização; Flexibilidade e eficiência de uso; Estética e design minimalista; e Ajuda e documentação (NIELSEN, 1994).

b) Testes de Usabilidade com Usuários

O teste de usabilidade captura e analisa os dados dos usuários finais, enquanto estes utilizam a aplicação seguindo um conjunto pré-determinado de atividades ou tarefas. Os testes de usabilidade são aspectos que envolvem a experiência do usuário ao utilizar o sistema, ou seja, podem identificar eventuais falhas de usabilidade do sistema (FERNANDEZ *et al.*, 2011).

No estudo, para os testes de usabilidade, foi realizado primeiramente um teste piloto, o qual serviu para definição do indicador de tempo de realização de cada tarefa. Após isso, foi aplicado um formulário online com uma amostra de 40 usuários de diferentes perfis de consumo. Dentre os quais, 12 usuários foram selecionados e recrutados para a realização dos testes, sendo 06 para os testes moderados e outros 06 para os testes não moderados.

Nas tarefas dos testes moderados foram contemplados os itens definidos pela ISO 9241-11, tendo adotado o indicador de eficácia (completude de tarefas) e o indicador de eficiência (tempo de realização das tarefas). Os participantes foram informados pelo pesquisador sobre as tarefas a serem executadas e instruídos a falar em voz alta as

suas impressões ao utilizar o aplicativo (protocolo Think-Aloud).

Em paralelo, os testes não moderados foram realizados por meio da aplicação de formulário online com a descrição das tarefas a serem executadas. Após a conclusão de cada tarefa, o participante respondeu uma pergunta sobre a percepção de completude da tarefa, em que foi utilizada uma escala: 1 = “Não consegui concluir a tarefa”, 2 = “Acho que concluí a tarefa” e 3 = “Concluí a tarefa com sucesso”.

Ao final dos testes, em ambas as modalidades, os participantes responderam a um formulário online com duas afirmações positivas e duas negativas sobre o uso do aplicativo de forma global. Foi utilizada a escala Likert de 5 pontos, ancorada no 1 com “Discordo fortemente” e no 5 com “Concordo fortemente”, de acordo com o modelo Usability Metric for User Experience (UMUX) proposto por Finstad (2010) para avaliar a experiência e satisfação do usuário.

O UMUX tem apenas quatro itens e é utilizado junto com outros instrumentos para medir a Experiência do Usuário (ou User Experience – UX), conceito mais amplo em relação à Usabilidade (FINSTAD, 2010). A UX leva em consideração toda a interação com o artefato digital, bem como aspectos subjetivos que incluem pensamentos, sentimentos e percepções resultantes da interação (TULLIS e ALBERT, 2013).

Na última fase, foi realizada a Síntese dos Dados, em que os dados das avaliações e testes foram compilados e analisados pelos pesquisadores para cálculo das métricas e geração do relatório com os resultados.

3. Resultados

A partir da análise dos resultados é possível obter informações que auxiliam na identificação de problemas de usabilidade e ajudam a melhorar a aplicação. Os resultados da pesquisa foram relatados no texto e nos quadros abaixo, classificados de acordo com a modalidade da avaliação, evidenciando aqueles de maior relevância ou aqueles que se destacaram.

3.1 Avaliação Heurística

O resultado da avaliação heurística identificou as heurísticas que obtiveram as menores pontuações: Prevenção de Erros (75%) e Ajuda aos Usuários a Reconhecer, Diagnosticar e Recuperar-se de Erros (75%).

De acordo com NIELSEN (1993), a ocorrência de muitos tipos de inconsistências pode acontecer durante a utilização do sistema. Porém, uma interface bem projetada permite sua correção o mais rápido possível, tornando os processos mais eficientes, devendo-se prover de mecanismos de prevenção de erro, de modo que o usuário não escolha uma opção inválida. O sistema deve ser capaz também de pular ações consideradas desnecessárias e de tratar os erros sem precisar sair do programa (FOLEY, 1990). Se o usuário cometer um erro, é possível supor que a interface induziu ao mesmo por meio de ações complexas ou falta de alertas ou informações adequadas. Por isso, é importante verificar como o usuário recebe o erro e quais suportes são oferecidos pela interface para solucioná-lo.

Durante o teste exploratório do aplicativo, um dos especialistas identificou um potencial problema de usabilidade no filtro de produtos de acordo com o preço, em que a opção de listar os produtos do mais barato para o mais caro não ordenava de acordo com o filtro selecionado. Além disso, ambos os especialistas reportaram durante o alinhamento da avaliação heurística consensual uma falta de padronização da interface da ferramenta de busca de produtos entre as principais telas do aplicativo.

Esse fato demonstra a relevância da realização de avaliações heurísticas por múltiplos especialistas, o que fornece uma visão crítica diversificada e, conseqüentemente, aumenta as chances de identificação de um maior número de falhas, melhorando a análise da qualidade da interface do aplicativo.

3.2 Testes de Usabilidade com Usuários

No estudo da usabilidade, os testes com usuários são fundamentais para obter dados do uso de interfaces de aplicações específicas, pois permitem identificar problemas concretos na interação do usuário com o sistema

(NIELSEN, 1993). O teste de usabilidade é um método direto que tem como principal objetivo avaliar a qualidade de interação entre o usuário e um sistema, determinando e medindo impactos da interação, e identificar problemas na interface responsáveis por gerar desconfortos aos usuários (MACHADO *et al.*, 2014).

O teste de usabilidade não se trata apenas de elaborar diagnósticos de problemas de usabilidade. O objetivo é constatar esses problemas, medir seu impacto e identificar suas causas. Teste de usabilidade é uma técnica bem elaborada, que envolve uma simulação de situações de uso do sistema, e a facilidade ou dificuldade para a realização deste teste dependerá do nível de exigência requerido para os resultados, da generalidade do produto e a disponibilidade de recursos e de usuários (CYBIS *et al.*, 2007).

O desempenho do usuário durante a realização de tarefa é a observação das tarefas realizadas pelo usuário na qual possibilita a verificação de algumas métricas, sendo elas: a conclusão de tarefas, nas quais as atividades, parcialmente ou não concluídas, podem indicar a existência de algum problema de usabilidade; o tempo de realização da tarefa, no qual uma tarefa concluída em um tempo excessivamente longo pode indicar esforço desnecessário exigido pelo usuário ou perda de tempo em um processo que o guiará a caminhos alheios à intenção, culminando em desistências ou ações incorretas; e ocorrência de erros que podem acontecer durante a realização de uma determinada tarefa (NIELSEN, 1993).

3.2.1 Testes Moderados

Os resultados do experimento na modalidade de testes moderados estão apresentados no Quadro 2, de acordo com os indicadores de eficácia, baseado em sucesso ou completude, quantidade de tentativas e quantidade de erros, e eficiência, baseado no tempo de realização da tarefa. Em seguida são apresentados os resultados e discussão sobre a satisfação dos usuários, derivados da aplicação do questionário UMUX, utilizado para avaliar a experiência dos usuários após o final de cada sessão de testes.

Métricas	Eficácia			Eficiência
	Sucesso	Tentativas	Erros	Tempo (s)
Tarefa 1	Média: 100%	Média: 1.33	Média: 0.33	Média: 35
Teste Piloto	100%	1	0	15.4
Participante 1	100%	1	0	32
Participante 2	100%	1	0	13
Participante 3	100%	1	0	21
Participante 4	100%	2	1	90
Participante 5	100%	2	1	37
Participante 6	100%	1	0	17
Tarefa 2	Média: 100%	Média: 1.33	Média: 0.33	Média: 22
Teste Piloto	100%	1	0	5
Participante 1	100%	1	0	12
Participante 2	100%	1	0	48
Participante 3	100%	1	0	17
Participante 4	100%	3	2	45
Participante 5	100%	1	0	4
Participante 6	100%	1	0	6
Tarefa 3	Média: 100%	Média: 1.16	Média: 0.16	Média: 22
Teste Piloto	100%	1	0	5
Participante 1	100%	1	0	27
Participante 2	100%	1	0	13
Participante	100%	1	0	7

3				
Participante 4	100%	2	1	56
Participante 5	100%	1	0	19
Participante 6	100%	1	0	10
Tarefa 4	Média: 100%	Média: 1.33	Média: 0.33	Média: 58.83
Teste Piloto	100%	1	0	26
Participante 1	100%	1	0	37
Participante 2	100%	1	0	82
Participante 3	100%	1	0	25
Participant 4	100%	3	2	160
Participante 5	100%	1	0	29
Participante 6	100%	1	0	20
Tarefa 5	Média: 100%	Média: 1.16	Média: 0.16	Média: 26.33
Teste Piloto	100%	2	1	11
Participante 1	100%	1	0	21
Participante 2	100%	1	0	18
Participante 3	100%	1	0	20
Participante 4	100%	2	1	62
Participante 5	100%	1	0	30
Participante 6	100%	1	0	7

Quadro 2 - Resultados de eficácia, baseada no sucesso, quantidade de tentativas, quantidade de erros, e eficiência, baseada no tempo de

realização das tarefas (em segundos), e média dos participantes por tarefa.

a) Taxa de Completude - Eficácia

Jordan (1998) aponta que a eficácia pode ser verificada como medida de desempenho em uma tarefa. Pode ser medida a partir da capacidade de o usuário obter êxito na conclusão de uma tarefa e também, por meio da comparação entre a eficácia estimada e a eficácia observada.

A análise da Taxa de Completude ou Sucesso, métrica relacionada à eficácia do aplicativo, foi medida através do sucesso na conclusão da execução da tarefa. Nessa vertente, essa métrica é definida como a extensão e acurácia por meio da qual os usuários alcançam objetivos específicos (JORDAN, 1998; ABNT ISO 9241-11, 2002).

No Quadro 2, no subitem Sucesso do item Eficácia, pode-se observar uma taxa de completude de 100% de todos os participantes em todas as tarefas, enquanto apenas os participantes 4 e 5 cometeram erros ao longo das tarefas, mas logo em seguida se recuperaram após no mínimo duas ou no máximo três tentativas, sem nenhum tipo de auxílio.

Em relação à tarefa 1, dois participantes cometeram o mesmo erro ao utilizar um termo de busca incompatível com o produto buscado, mas após o resultado frustrado inicial, aprenderam com o erro e na segunda tentativa realizaram a busca com um termo mais preciso que os conduziram à conclusão da tarefa com êxito. Apesar da natureza do erro supracitado ser comum em ferramentas de busca, ou seja, quando o usuário busca por termos imprecisos ou com erros de grafia, uma possível solução seria a utilização de um filtro dinâmico inteligente com sugestões de termos de busca mais compatíveis com marcas, produtos e suas respectivas características, assim como disponibiliza a ferramenta de busca do Google. Medidas como essa podem reduzir a frustração provocada por comportamentos inesperados e a desistência dos usuários que eventualmente concluam que o produto buscado não está disponível em razão de erro de grafia ou digitação no termo pesquisado.

Na tarefa 2, uma questão visual, mais especificamente no símbolo utilizado como ícone da função de “salvar produto”, gerou confusão em um dos participantes, o qual não associou o ícone de coração com o ato de favoritar. Após duas tentativas frustradas, o participante conseguiu concluir a tarefa e comentou que inicialmente pensou que o respectivo ícone estava associado à função de curtir, comumente utilizado em redes sociais, e não ao de favoritar. É possível sugerir que uma mudança da representação visual do respectivo ícone de forma familiar aos ícones e simbologia utilizada em outros aplicativos, como por exemplo em redes sociais, ou o simples ato de adicionar um texto descritivo da ação disponível, possa aumentar a eficácia da compreensão sobre a função ou até mesmo eliminar qualquer possibilidade de má interpretação por parte do usuário.

b) Tempo de Execução - Eficiência

A mensuração de desempenho é um dos métodos base para a pesquisa em fatores humanos e igualmente importante na pesquisa e avaliação de usabilidade de sistemas. Nesse método é medido o desempenho dos usuários por meio da execução de um grupo de tarefas pré-definidas e simultaneamente são coletadas informações de tempo (PRATES e BARBOSA, 2003).

Para obter resultados associados à eficiência do sistema, Tullis e Albert (2013) propõem a métrica tempo da tarefa que consiste em cronometrar o tempo transcorrido em segundos, desde o início até o final de cada tarefa.

Dessa forma, a noção de eficiência no estudo esteve associada ao tempo de execução das tarefas. As variações nos resultados entre as tarefas, já eram esperadas tendo em vista as diferenças no perfil dos participantes e na complexidade de cada tarefa.

Em relação ao tempo de realização das tarefas, a tarefa 4, a qual obteve média de conclusão dos participantes de 58.83 segundos, mais do que o dobro do tempo de controle de 26 segundos, obtido por meio do teste piloto, apresentou uma enorme disparidade de tempos registrados entre os participantes, o que pode sugerir algum empecilho ou dificuldade na

compreensão ou utilização da ferramenta de filtro de produtos por categoria, marca e preço. O fato corroborou com o resultado da avaliação heurística, onde os especialistas apontaram a falta de padronização dos filtros de pesquisa de produtos entre as diferentes telas do aplicativo, o que pode ter influenciado negativamente no desempenho de alguns dos participantes. Nesse sentido, pode-se sugerir a necessidade de alguns ajustes com intenção de otimização do aplicativo.

c) Satisfação do Usuário

Os resultados relativos à satisfação do usuário foram obtidos através da medição de dados autoreportados que têm a capacidade de fornecer informações de cunho subjetivo, a respeito das percepções individuais dos usuários sobre a experiência completa de interação com o sistema. Cada usuário possui um estilo cognitivo, que determina como ele percebe a informação. Para essa finalidade, foi realizada uma avaliação com aplicação de um Questionário UMUX capaz de identificar a satisfação dos usuários relativo a toda a experiência de utilização do sistema.

Participante	1. O app está de acordo com as minhas necessidades.	2. Usar o app foi uma experiência frustrante.	3. O app foi fácil de usar.	4. Tive que gastar tempo corrigindo coisas no app.
1	5	1	5	1
2	5	2	5	1
3	5	1	4	1
4	5	1	5	1
5	5	1	5	1
6	3	1	3	1

Legenda: Escala (1 - “Discordo fortemente” e 5 - “Concordo fortemente”).

Quadro 3 - Pontuação atribuída pelos participantes aos itens do questionário UMUX para os testes moderados.

O Quadro 3 exibe a pontuação individual atribuída por cada participante para os itens do questionário UMUX respondido por cada

usuário após o final de cada sessão de testes moderados. O resultado final, calculado por meio da fórmula prevista pelo UMUX foi de 90.6 pontos, de um total de 100 pontos possíveis.

No primeiro item, em que foi apresentada a primeira afirmação positiva do questionário, descrita como “O aplicativo está de acordo com as minhas necessidades”, 83.3% dos usuários assinalaram a opção “Concordo Fortemente”, a pontuação máxima permitida pela escala Likert utilizada.

No item 3, o qual apresentava a segunda afirmação positiva do questionário, descrita como “O aplicativo foi fácil de usar”, 66.6% dos participantes marcaram a opção “Concordo Fortemente” como resposta, ou seja, 02 dos 06 usuários deram pontuação inferior a 5 para o item, o que pode sugerir uma percepção de dificuldade ao realizar uma ou mais tarefas do aplicativo e que existe a possibilidade de melhorias à experiência aos usuários.

3.2.2 Testes Não Moderados

a) Percepção de Completude da Tarefa

Nos resultados que avaliaram a percepção individual dos participantes dos testes não moderados sobre a completude da tarefa, 66.6% dos usuários informaram ter certeza de haver concluído todas as tarefas com sucesso. O participante 4 informou ter concluído todas as tarefas, com exceção da tarefa 3, a qual assinalou como opção a resposta “Acho que concluí”, ou seja, não teve certeza absoluta sobre a conclusão. Já o participante 5, informou ter concluído com sucesso apenas a tarefa 3, marcando as tarefas 1 e 2 com a opção “Acho que concluí” e as tarefas 4 e 5 como não concluídas.

As tarefas 1, 2 e 3 apresentaram o maior percentual de percepção de sucesso, com 94%, enquanto as tarefas 4 e 5 obtiveram 88% de percepção de completude, possivelmente em razão de serem respectivamente as duas tarefas mais complexas em razão da maior quantidade de passos necessários à conclusão.

Segundo Winckler e Pimenta (2002), quando um ou mais usuários encontram dificuldades

em realizar qualquer tarefa, pode-se afirmar que a interface de um sistema apresenta problemas de usabilidade, o que pode causar perda de dados, diminuição da produtividade e até mesmo a desistência do uso do software.

b) Satisfação do Usuário

O resultado da aplicação do questionário UMUX respondido pelos participantes dos testes não moderados foi de 81.2, de um total de 100 pontos possíveis. Apesar da pontuação acima da média desejada de 70 pontos, 33.3% dos participantes informaram que utilizar o aplicativo foi uma experiência frustrante, conforme exibido nos resultados no quadro 4.

Participante	1. O app está de acordo com as minhas necessidades.	2. Usar o app foi uma experiência frustrante.	3. O app foi fácil de usar.	4. Tive que gastar tempo corrigindo o coisas no app.
1	5	5	5	1
2	5	1	5	1
3	5	1	5	1
4	5	1	5	1
5	2	5	2	5
6	5	1	5	1

Quadro 4 - Pontuação atribuída pelos participantes aos itens do questionário UMUX para os testes não moderados.

3.2.3 Percepções Gerais dos Participantes Sobre o Aplicativo

Os pesquisadores que conduziram os testes registraram comentários dos participantes para contextualizar a coleta dos dados e ter uma amostra qualitativa para complementar os resultados quantitativos. Pode-se observar que houve dificuldade para utilizar a ferramenta de filtro do aplicativo: "Fiquei procurando o filtro de valor do produto, tipo tem em alguns aplicativos de compra. Mas procurei pela tela e dentro da parte de filtros e não encontrei!".

Em relação à percepção de usuários que já haviam utilizado o aplicativo previamente, pode-se observar que uma má experiência prévia levou um dos participantes a deixar de utilizar o aplicativo anteriormente: "Eu havia deixado de usar (o aplicativo) por causa dos preços errados que ele exibe. Você vê um preço na busca e quando entra no site, o preço é diferente". Esses resultados demonstram que a interface do aplicativo precisa de melhorias para padronizar e comunicar de forma mais eficiente as ferramentas a serem utilizadas pelos usuários em tarefas típicas, bem como há a necessidade de correção do problema de filtro por preço, identificado pela avaliação heurística dos especialistas realizada neste estudo, e, por fim, garantir a confiabilidade das informações fornecidas aos usuários.

4. Conclusões

A usabilidade no contexto de utilização de aplicativos móveis é fundamental, considerando que, em geral, as tarefas executadas por meio de smartphones precisam ser realizadas rapidamente, de forma conveniente e amigável e que atenda as expectativas e necessidades de seus usuários. O presente estudo buscou avaliar a usabilidade de um aplicativo móvel de comparação de preços de produtos por meio de avaliações heurísticas por especialistas e testes de usabilidade com usuários, a partir de experimentos com participantes representativos dos usuários finais, explorando os aspectos de eficácia, eficiência e satisfação, de modo a identificar as principais eventuais falhas, problemas que contribuem para dificultar a experiência de uso, e possíveis oportunidades de melhorias.

O aplicativo analisado é extremamente popular entre os usuários brasileiros para realização de pesquisas de preços de produtos, um público consumidor sensível ao preço, portanto uma boa usabilidade e confiabilidade das informações são essenciais para o sucesso e para garantir a fidelização dos usuários.

Os resultados dos indicadores referentes à eficácia atestam uma boa usabilidade geral do aplicativo, mas com falhas em algumas das suas principais funções. Como destaque, tem-se o erro na listagem de produtos de acordo com o preço, onde o filtro que deveria exibir

os produtos de menor para o de maior valor, ou seja, em ordem crescente, do mais barato ao mais caro, não produziu o resultado esperado. Além disso, um dos ícones utilizados no aplicativo, mais especificamente o ícone de salvar produto à lista de favoritos, gerou dificuldade de compreensão para um dos participantes dos testes.

Em relação à eficiência, pode-se notar que tarefas que dependiam de funções relacionadas à ferramenta de busca e filtros de pesquisa do aplicativo requisitaram um maior tempo e atenção dos usuários para conclusão, possivelmente em razão da falta de padronização e consistência da interface em diferentes partes do aplicativo. Levando em consideração o contexto de utilização dos smartphones, ou seja, onde a atenção dos usuários é geralmente disputada com uma infinidade de estímulos externos, é possível supor que existem oportunidades de otimização do aplicativo para possibilitar o alcance dos objetivos dos usuários de forma mais ágil.

No aspecto da satisfação do usuário, o aplicativo também obteve bons resultados no âmbito geral, mas gerou frustração e não atendeu integralmente às expectativas de alguns dos participantes, principalmente no que se refere à característica de facilidade de uso, fator preponderantemente para uma boa usabilidade em aplicativos móveis.

Por fim, constatou-se que a utilização de dois métodos distintos de avaliação contribuiu de forma significativa para aferir a qualidade da usabilidade do aplicativo móvel, tendo em vista que os testes realizados com usuários identificaram pontos distintos e complementares aos identificados pelos especialistas por meio das avaliações heurísticas.

É importante frisar que os resultados e análises produzidas e apresentadas neste estudo possuem limitações em relação aos métodos, recursos empregados e pequena amostragem de participantes. Dessa forma, é recomendada a realização de estudos futuros comparativos ou mais específicos, com quantidade maior de participantes para um planejamento mais preciso, validação e priorização de melhorias na usabilidade e na experiência dos usuários.

5. Referências Bibliográficas

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). NBR ISO 9241-11: **Requisitos Ergonômicos para trabalhos de escritórios com computadores** - parte 11, orientações sobre usabilidade, Rio de Janeiro: 21p, 2002.

BONIFÁCIO, B., FERNANDES, P., SANTOS, F., OLIVEIRA, H., E CONTE, T. **Usabilidade de Aplicações Web Móvel: Avaliando uma Nova Abordagem de Inspeção através de Estudos Experimentais**, In Congresso Ibero-Americano em Engenharia de Software (CIBSE), p. 236-249.2012.

CYBIS, W.; BETIOL, A. H; FAUST, R. **Ergonomia e usabilidade: conhecimento, métodos e aplicações**. São Paulo: Novatec Editora, 2007.

FERNANDEZ, A., INSFRAN, E., ABRAHÃO, S. **Usability evaluation methods for the web: a systematic mapping study**. In *Information and Software Technology*, vol 53, p. 789-817, 2011

FINSTAD, K. **The Usability Metric for User Experience**. *Interacting with Computers*, v. 22, n. 5, p. 323-327, 2010.

FOLEY, J. D. **Computer graphics, principles and practice**. New York: Addison-Wesley, 1990.

GLORIA, H. S. **Avaliação de um Conjunto de Heurísticas de Usabilidade para Aplicativos de Smartphones na Área da Saúde por Meio de Testes de Usabilidade**. Florianópolis: Universidade Federal de Santa Catarina, 2015.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. (ISO 9126-1). **Information Technology - Software Product Quality - Part 1: Quality Model**. Geneva: International Organization for Standardization.2001.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. (9241-210). **Ergonomics of human system interaction - Part 210: Human-centred design for**

interactive systems. International Standardization Organization, 2010.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION. (ISO/IEC 9241). **Ergonomics requirements for office with visual display terminals (VDTs) - Part 11: Guidance on Usability**. Geneva: International Organization for Standardization. 1998.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION.(ISO/IEC 25010). **Systems and software engineering -- SQuaRE - Software product Quality Requirements and Evaluation -- System and Software Quality Models**, 2011.

JORDAN, P. **An Introduction to Usability**. Londres: Taylor & Francis, 1998.

PRATES, R. O., BARBOSA, S. **Avaliação de Interfaces de Usuário - Conceitos e Métodos**. In: Jornada de Atualização em Informática, Cap. 6, Campinas, 2003.

MACHADO, L; FERREIRA, E. P.; VERGARA, L. G. L. **Métodos de avaliação de usabilidade: Características e aplicações**. 3º. CONEPROSUL, Joinville. 3º. CONEPROSUL, 2014.

NIELSEN, J. **Usability inspection methods**. In: **Conference Companion on Human Factors in Computing Systems (CHI '94)**, New York, NY, USA: ACM. p. 413-414. 1994.

NIELSEN, J. **Usability engineering**. San Francisco: Morgan Kauffman, 1993.

NIELSEN, J.; MACK, R. L. **Usability Inspection Methods Computer**. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1994.

NORMAN, D. A. **User centered systems design**. New York: Lawrence Earlbaum Associates, 1986.

SHNEIDERMAN, B. **Designing the user interface: strategies for effective human-computer interaction**. 2. ed. MA: Co., Addison-Wesley Publ., 1999.

SHNEIDERMAN, B; PLAISANT, C. **Designing the user interface: strategies for**

effective human-computer interaction. 4. ed.
Boston: Pearson Education, Inc.,v. 215, 2005.

RESCUETIME. **Screen time stats 2019: Here's how much you use your phone during the workday.** [site]:
<<https://blog.rescuetime.com/screen-time-stats-2018/>>. Acesso em: 12 nov. 2020.

STATISTA. **Number of mobile app downloads worldwide from 2016 to 2019.**
[site]:<<https://www.statista.com/statistics/271644/worldwide-free-and-paid-mobile-app-store-downloads/>> Acesso em: 13 nov. 2020.

STATISTA. **Number of apps available in leading app stores as of 3rd quarter 2020.**
[site]:<<https://www.statista.com/statistics/276623/number-of-apps-available-in-leading-app-stores/>> Acesso em: 13 nov. 2020.

THOMAS C, BEVAN N. **Usability context analysis - a practical guide**, v.4.
Teddington: Serco Usability Services; 1996.

TULLIS, T. e ALBERT, W. **Measuring the user experience: collecting, analyzing, and presenting usability metrics**, 2ª edição, 2013.

WINCKLER, M.; PIMENTA, M. S.
Avaliação de usabilidade de sites web.
Escola de Informática da SBC SUL, 2002.

Agradecimentos

Agradeço aos professores e meus colegas de turma do curso de pós-graduação de Design de Interação para Artefatos Digitais no C.E.S.A.R. School, bem como ao meu orientador Eduardo Oliveira por ampliar minha compreensão sobre a relevância do design centrado no usuário e da usabilidade no cotidiano das pessoas. Dedico este artigo aos meus pais e à minha esposa Paloma Alves, por seu apoio incondicional e por me inspirar na busca por aperfeiçoamento contínuo na esfera pessoal e profissional.