



UNIVERSIDADE FEDERAL DO CEARÁ
CAMPUS QUIXADÁ
BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

MARCELLO ANDERSON BEZERRA HOLANDA

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO APLICATIVO ONDE FICA?- UFC
EM DISPOSITIVOS MÓVEIS COM SISTEMA ANDROID**

**QUIXADÁ
2014**

MARCELLO ANDERSON BEZERRA HOLANDA

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO APLICATIVO ONDE FICA? –
UFC EM DISPOSITIVOS MÓVEIS COM SISTEMA ANDROID**

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

Área de concentração: computação

Orientador Prof. Dr. Alberto Sampaio Lima

**QUIXADÁ
2014**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Universidade Federal do Ceará
Biblioteca do Campus de Quixadá

H669a Holanda, Marcello Anderson Bezerra
Avaliação de usabilidade do aplicativo onde fica?- UFC em dispositivos móveis com sistema Android / Marcello Anderson Bezerra Holanda. – 2014.
82 f. : il. color., enc. ; 30 cm.

Monografia (graduação) – Universidade Federal do Ceará, Campus de Quixadá, Curso de Sistemas de Informação, Quixadá, 2014.

Orientação: Prof. Dr. Alberto Sampaio Lima

Área de concentração: Computação

1. Projeto de sistema centrado no usuário
2. Interface gráfica com usuário (Sistemas de computação)
3. Android (Recurso eletrônico) I. Título.

MARCELLO ANDERSON BEZERRA HOLANDA

**AVALIAÇÃO DE USABILIDADE DO APLICATIVO ONDE FICA? – UFC EM
DISPOSITIVOS MÓVEIS COM SISTEMA ANDROID**

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

Área de concentração: computação

Aprovado em: _____ / junho / 2014.

BANCA EXAMINADORA

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

Prof. Dr. Lincoln Souza Rocha
Universidade Federal do Ceará-UFC

Prof. Ms. Ticiane Linhares Coelho da Silva
Universidade Federal do Ceará-UFC

Dedico a minha família.

AGRADECIMENTOS

Ao apoio da minha família e amigos que de alguma forma me incentivaram durante a minha jornada acadêmica.

"Se alguma coisa tem a mais remota chance de dar errado, certamente dará"
(Edward Murphy)

RESUMO

A utilização de dispositivos móveis tem crescido a cada ano e cada vez mais estão sendo desenvolvidos softwares específicos para este tipo de dispositivo. Os avanços tecnológicos quanto à capacidade de memória e processamento permitiram que estes dispositivos se tornassem capazes de realizar tarefas que antes eram somente feitas utilizando um computador de mesa. As técnicas de avaliação propostas na área da Interação Humano-Computador auxiliam no processo de desenvolvimento de sistemas, do ponto de vista do julgamento da interação do usuário com o sistema. Avaliar a usabilidade é crucial para que um determinado produto ou serviço tenha uma boa aceitação por parte de seus usuários-alvo. Assim como no contexto estático, devem ser realizadas atividades para avaliar a usabilidade em dispositivos móveis considerando as particularidades do contexto de uso móvel. O presente estudo objetivou avaliar a usabilidade do aplicativo Onde fica? – UFC em dispositivos móveis com sistema *Android*, a partir da combinação de dois métodos de avaliação, a Avaliação Heurística e os Testes de Usabilidade. A Avaliação Heurística foi realizada utilizando um *checklist* adaptado e validado para dispositivos móveis *touchscreen*, para que os avaliadores com aptidão na área pudessem inspecionar suas interfaces e verificar as possíveis violações de usabilidade. Já os Testes de Usabilidade foram realizados seguindo as diretrizes de Nielsen e da norma ISO 9241-11, com o objetivo de avaliar dois aspectos de usabilidade: a facilidade de aprendizagem e a satisfação. Os resultados obtidos foram analisados e incluem os possíveis problemas de usabilidade identificados nas inspeções, assim como os dados da medição que foram definidos para medir a facilidade de aprendizagem e satisfação dos usuários-alvo com a experiência de uso do aplicativo Onde fica? – UFC.

Palavras chave: Avaliação de usabilidade. Avaliação Heurística. Teste de Usabilidade. Dispositivos móveis.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Quadro 1 - Evolução do número de celulares e teledensidade no Brasil	17
Quadro 2 - Técnicas de avaliação da Engenharia de Usabilidade.....	19
Quadro 3 - Comparação entre <i>Android</i> x <i>Desktop</i>	31
Quadro 4 - Aparelho utilizado nas avaliações	39
Quadro 5 – Tempo para realizar as tarefas propostas.....	47
Quadro 6 – Erros ocorridos durante a realização das tarefas	47
Quadro 7 – Dificuldades demonstradas pelos usuários	48
Figura 1- Estrutura de usabilidade.....	21
Figura 2- Atributos para aceitabilidade de um sistema	22
Figura 3- Modelo de medida de usabilidade segundo Nielsen.....	23
Figura 4 - Componentes da experiência do usuário móvel	24
Figura 5 - Interfaces principais do aplicativo Onde fica? - UFC.....	36
Figura 6 – Ambiente e contexto de uso	40
Figura 7 - Medida adotada para avaliar a facilidade de aprendizagem do aplicativo Onde fica? - UFC	41
Figura 8 - Medida adotada para avaliar a satisfação do aplicativo Onde fica? UFC	41
Figura 9 - Telas avaliadas.....	43
Figura 10 – Características da amostra.....	45
Figura 11 – Familiaridade com uso de tecnologia.....	464
Figura 12 – Número de participantes que possuem smarthphone e a finalidade de uso	465
Figura 13 – Dispositivo mais utilizado no dia a dia	485
Figura 14 – Opinião sobre a facilidade de aprendizagem	497
Figura 15 – Satisfação das funcionalidades do aplicativo.....	498
Figura 16 – Avaliação da satisfação de uso.....	48

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	15
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA.....	16
2.1	Histórico da Evolução dos Dispositivos Móveis.....	16
2.2	Engenharia de Usabilidade.....	19
2.2.1	Avaliação de Usabilidade.....	19
2.3	Importância de se Avaliar a Usabilidade de Sistemas.....	28
2.4	Peculiaridades dos Ambientes Operacionais dos Dispositivos Móveis.....	30
2.5	Avaliação de Usabilidade de Aplicações para Dispositivos Móveis.....	32
2.5.1	APLICATIVO AVALIADO: “Onde fica? UFC”.....	35
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS/RELATO GERAL DO DESENVOLVIMENTO.....	36
3.1	Avaliação Heurística utilizando <i>checklist</i>	36
3.1.1	Preparação.....	37
3.1.2	Consolidação e relato dos resultados.....	37
3.2	Testes de Usabilidade com usuários.....	38
3.2.1	Objetivos.....	38
3.2.2	Contexto de uso.....	38
3.2.3	Descrição do ambiente e contexto.....	39
3.2.4	Medidas de usabilidade.....	40
3.2.5	Análise dos Resultados do teste de usabilidade.....	42
4	RESULTADOS.....	42
4.1	Da Avaliação Heurística.....	42
4.2	Teste de Usabilidade.....	44
4.2.1	Facilidade de aprendizagem.....	47
4.2.2	Satisfação.....	48
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	50
	REFERÊNCIAS.....	52
	APÊNDICES.....	56
	APÊNDICE A – Guia informativo para a realização de Avaliação Heurística.....	56
	APÊNDICE B – Relatório consolidado de violações identificadas.....	56
	APÊNDICE C – Entrevista Inicial.....	73
	APÊNDICE D – Termo de consentimento.....	56
	APÊNDICE E – Cenários para a realização do experimento.....	565
	APÊNDICE F – Entrevista final.....	566

ANEXOS	77
ANEXO A – <i>Checklist</i> para avaliação heurística de aplicativos para celulares <i>touchscreen</i> ...	77

1 INTRODUÇÃO

O processamento da informação por meio de artefatos digitais ocasionou diversas transformações na forma de comunicação das pessoas. Os dispositivos móveis se destacam entre os artefatos digitais mais consumidos e os seus fabricantes tem o desafio de inserir no mercado diferentes formas de interação visando atrair a atenção do público consumidor. Dessa forma, inovações na forma de interação com produtos possibilita uma maior proximidade entre os elementos de interação do sistema e os objetivos de uso do produto almejados pelo usuário (SANTOS e MACIEL, 2011).

Dentre os dispositivos mais utilizados, os telefones celulares se destacam no mercado mundial e de acordo GARTNER (2013), 426 milhões de telefones celulares foram vendidos em média no primeiro trimestre de 2013, indicando um aumento de 0,7% em relação ao mesmo período do ano anterior. Já em relação às vendas de *smartphones* no mundo, alcançou-se o total de 210 milhões de aparelhos no primeiro trimestre de 2013, indicando um aumento de 42,9% em comparação ao primeiro trimestre de 2012.

Os *smartphones* possibilitam novas possibilidades de comunicação, unindo informação, interatividade e entretenimento em um dispositivo. Os usuários os utilizam tanto para consumo como para produzir conteúdos como fotos, vídeos, mensagens, informações geo-referenciais que podem ser compartilhados em tempo real (PERRY *et al.*, 2012).

Para investigar questões referentes à utilização desses dispositivos, os estudos relacionados à área da *Interação Humano-Computador* (IHC) não estão limitados à interação do usuário com *sites* e aplicativos através de computadores do tipo *desktop*, considerando que os computadores estão inseridos nos mais diversos contextos e produtos utilizados diariamente como, por exemplo, em televisores, câmeras digitais, eletrodomésticos, entre outros (BETIOL, 2004).

Para que um produto tenha uma boa aceitação por parte do usuário, Taurion (2003) afirma que além da utilidade, disponibilidade e do custo, um dos elementos mais importantes para a aceitabilidade de um produto pelo usuário refere-se à usabilidade dos equipamentos e *interfaces*.

Assim, a usabilidade deve ser considerada como um requisito de projeto relevante para que os serviços e aplicações para dispositivos móveis possam atender às necessidades do usuário móvel, possibilitando que o mesmo seja eficaz, produtivo no uso dos recursos e do tempo e ainda se sinta satisfeito em relação às funcionalidades do sistema (BETIOL, 2004).

Alguns trabalhos tratam da avaliação de usabilidade voltada para aplicativos em dispositivos móveis (PERRY; EICHLER; RESENDE, 2013, KRONE, 2013).

A questão da usabilidade voltada para os dispositivos móveis encontra-se em fase de pesquisa, principalmente considerando o fato do alto custo na realização de testes com usuários, já que são inúmeros e diversificados os dispositivos existentes (MACHADO, 2010).

Neste sentido, o presente estudo avaliou a usabilidade do aplicativo Onde fica? – UFC disponível para dispositivos móveis com a plataforma *Android*. O estudo foi realizado de acordo com as práticas e métodos reconhecidos na literatura considerando os aspectos da avaliação de usabilidade voltada para o contexto de dispositivos móveis.

Para realizar a avaliação, foram combinados dois métodos da engenharia de usabilidade: a *Avaliação Heurística* e o *Teste de Usabilidade*. Por meio desses métodos, a relevância deste estudo se dá em identificar possíveis problemas e sugerir soluções que favoreçam à usabilidade do produto, além de identificar os pontos positivos e negativos da usabilidade do aplicativo a partir da experiência de uso de seus *stakeholders*.

Este estudo está organizado da seguinte forma: o capítulo 2 (dois) apresenta a fundamentação teórica da área em questão. O capítulo 3 (três) descreve o procedimento realizado para avaliar a usabilidade do aplicativo em dispositivos móveis. No capítulo 4 (quatro) são expostos os resultados da avaliação realizada e, por fim, o capítulo 5 (cinco) expõe as considerações finais do trabalho, onde são descritas as conclusões e as sugestões de trabalhos futuros.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

2.1 Histórico da Evolução dos Dispositivos Móveis

Considerando as definições de mobilidade, existem concepções de vários autores sobre o assunto. Segundo Ferreira (2007), móvel é uma habilidade de algo que pode ser manuseado, estando em posição de movimento. Dessa forma, este autor considera que o atributo móvel pode ser empregado a qualquer dispositivo computacional, desde que o mesmo possa ser deslocado de um determinado local para outro, enquanto simultaneamente um usuário interage com ele, sendo a mobilidade uma característica do dispositivo, assim, como do usuário.

Ainda nesse contexto, B'Far (2005) define sistemas computacionais móveis como sendo os dispositivos que possuem a capacidade de se mover e processar informações

enquanto estão em movimento, possibilitando uma maior flexibilidade e garantindo o acesso a vários tipos de serviços.

O serviço de telefonia móvel tem se destacado pelo crescimento anual do número de terminais celulares por apresentarem um número cada vez maior de linhas ativas no Brasil, como apontam os dados da *Agência Nacional de Telecomunicações* (ANATEL, 2013). O Quadro 1 demonstra a evolução nos últimos anos do total do número de celulares e a teledensidade (total de celulares/100 habitantes):

Quadro 1 - Evolução do número de celulares e teledensidade no Brasil

Ano	Total de celulares (milhões)	Densidade (celulares/100 hab)
2013 (até Agosto)	268,44	135,45
2012	261,77	132,7
2011	242,23	123,9
2010	202,94	104,7
2009	173,95	90,5
2008	150,64	79,2

Fonte: Anatel (2013)

De acordo com Araujo *et al.* (2009), no momento de sua criação, o celular foi projetado para servir como um meio de comunicação rápido e independente de localização. O primeiro celular a ser comercializado para fins pessoais foi no ano de 1983, no caso o aparelho da *Motorola* chamado de *DynaTAC*. A princípio os celulares não possuíam *interface* gráfica, contendo apenas um *display* para visualizar o número discado, além de ter um tamanho grande e serem relativamente pesados. Com a evolução dos aparelhos celulares, estes se tornavam mais modernos e apresentavam novas tecnologias. Gradativamente houve a diminuição do peso, o tamanho do teclado foi reduzido e cada vez mais as *interfaces* gráficas foram obtendo mais espaço (ANJOS, 2012).

Os primeiros dispositivos móveis tinham a utilidade de telefones portáteis primitivos. O serviço de trocar mensagens foi incrementado no contexto móvel, embora os aparelhos móveis fossem restritos instrumentos de comunicação. O desenvolvimento das estruturas de redes que possibilitou um aumento na velocidade de dados tornou possível utilizar mais recursos e tecnologias avançadas em pacotes cada vez menores (KRONE, 2013).

Com o passar dos anos, a tendência desses dispositivos foi caracterizada pela diminuição nos tamanhos dos aparelhos celulares enquanto sua variedade de funcionalidades aumentava cada vez mais (ARAUJO *et al.*, 2009).

Fling (2009) classificou a evolução dos celulares em cinco eras. Neste trabalho serão citadas apenas as duas eras mais recentes, por serem as categorias que possuem plataformas

capazes de suportar a utilização do aplicativo proposto a ser avaliado nesta proposta de pesquisa.

A era *Smartphone*

Essa era se estende desde do ano de 2002 até os dias atuais. Uma definição precisa do que é um *smartphone* nunca foi precisamente concebida. Embora todos os *smarthphones* possuam capacidade de fazer uma chamada telefônica, trocar SMS, tirar foto, acessar web móvel, a grande maioria dos *smartphones* é diferenciada em relação ao sistema operacional que eles utilizam, pelo tamanho da tela, o tipo de teclado de entrada de dados ou outra forma de conexão de alta velocidade sem fio (FLING, 2009).

A era *Touch*

A era *Touch* se caracteriza pela presença de dispositivos móveis completamente novos que são capazes de oferecer novas e empolgantes formas de interação e compreensão da informação. Estes dispositivos são capazes de aprimorar a localização, movimento e o conhecimento da sociedade oferecendo mais significado à vida das pessoas. A partir do momento que perceberam que o telefone vai além de ser apenas um dispositivo para realizar chamadas telefônicas, os usuários agora têm expectativas sobre o que um telefone realmente pode ser (FLING, 2009).

Nos últimos anos, uma característica perceptível no cotidiano das pessoas tem sido a automatização das atividades que antes eram realizadas de forma manual. Um fator que tem influenciado consideravelmente nas relações homem-máquina é a possibilidade de efetuar essas atividades utilizando dispositivos móveis como ferramenta de apoio (FERREIRA, 2007).

Várias funcionalidades de um computador *desktop* foram reprojctadas para os celulares tornando-os verdadeiros computadores pessoais. Como resultado desse processo, as aplicações desenvolvidas para esses dispositivos são difíceis de utilizar por conta das limitações de processamento e do tamanho da tela desses aparelhos (ARAUJO et. al, 2009).

O cenário atual no que diz respeito ao desenvolvimento de novos dispositivos de comunicação sem fio direciona-se mundialmente para um perfil de usuários que preferem pela mobilidade. À medida que dispositivos de telefonia móvel evoluíram de apenas telefones celulares para complexos dispositivos de comunicação móvel, foram adicionadas mais funcionalidades além de um aumento considerável de armazenamento e processamento.

Como consequência dessa evolução, cada vez mais serviços estão sendo desenvolvidos com foco na utilização por dispositivos móveis (SANTOS et al., 2007).

Dessa maneira, as diversas possibilidades de aplicação dos dispositivos móveis às tarefas cotidianas vêm impulsionando o número de pesquisas relacionadas ao uso de tais dispositivos (FERREIRA, 2007).

2.2 Engenharia de Usabilidade

Nielsen (1993) afirma que a *engenharia de usabilidade* se tornou conhecida mundialmente por considerar os aspectos de usabilidade desde o início de um projeto e realizar testes aplicando-se técnicas de avaliação. Um conjunto de diretrizes foram introduzidas para avaliar o *design* de IHC utilizando técnicas de engenharia de usabilidade para a elaboração de testes que focam nos seguintes aspectos de um sistema interativo: se ele é fácil de usar, de aprender, de memorizar, isentos de erros e se causam satisfação ao usuário.

Segundo Pádua (2011), a engenharia de usabilidade possui como objetivo o desenvolvimento da interação entre usuários e sistemas interativos, além de disponibilizar técnicas e métodos que possam ser utilizadas de forma sistemática para garantir um alto grau de qualidade com relação à usabilidade de interfaces de sistemas.

O Quadro 2 mostra as associações entre o enfoque da avaliação, as técnicas de avaliação e os principais colaboradores para a área de engenharia de usabilidade.

Quadro 2 - Técnicas de avaliação da Engenharia de Usabilidade

Engenharia de usabilidade		
Enfoque	Técnica	Exemplos
Inspeção do produto	Avaliação Heurística	Heurísticas de Nielsen(1993).
	Percurso cognitivo	Simulação do usuário "caminhando" na interface(BARANUSKAS e ROCHA, 2003).
Interação usuário-produto	Teste de usabilidade	Medidas de usabilidade(Normas ISO) e questionários de satisfação
		Pensando em voz alta(LEWIS, 1992)

Fonte: Adaptado de Furtado (2012)

Os métodos de avaliação utilizados neste estudo abordarão as técnicas de *Avaliação Heurística* e os *Testes de Usabilidade*.

2.2.1 Avaliação de Usabilidade

De acordo com os critérios de qualidade definidos pela ISO/IEC 9126 (1991), o termo usabilidade é utilizado frequentemente para evidenciar a capacidade de um produto ser usado com facilidade, sendo considerado como uma característica da qualidade de *software*. A partir desse contexto, define-se a usabilidade como: “conjunto de atributos que evidenciam o esforço necessário para se poder utilizar o *software*, bem como o julgamento individual desse uso, por um conjunto explícito ou implícito de usuários”.

Entretanto, os atributos almejados por um produto para ter uma boa usabilidade dependem de variáveis do usuário, da tarefa e do ambiente. Portanto a usabilidade não pode ser avaliada analisando-se um produto de forma isolada do seu contexto de uso.

Ao se considerar a usabilidade como um dos critérios de qualidade de *software* definidos na ISO/IEC 9126 para o uso de um sistema, sendo a usabilidade composta por outras características de qualidade tais como funcionalidade, confiabilidade, eficiência, manutenibilidade e portabilidade. Além das variáveis de qualidade de *software*, um produto em uso no mundo real é influenciado por fatores organizacionais como práticas de trabalho, localização e diferenças culturais individuais entre os usuários.

Já de acordo com a norma ISO sobre requisitos de ergonomia, a ISO 9241-11, a usabilidade e seus componentes são definidos como: “Medida na qual um produto pode ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto específico de uso”.

A norma ISO 9241-11 define a eficácia como a “acurácia e completude com as quais usuários alcançam objetivos específicos”, evidenciando o quanto um produto é bom em fazer o que ele se propôs. Barbosa e Silva (2010) afirmam que a eficácia está diretamente relacionada à capacidade dos usuários interagirem com o sistema com o intuito de alcançar seus objetivos de forma correta, de acordo com o esperado pelo usuário.

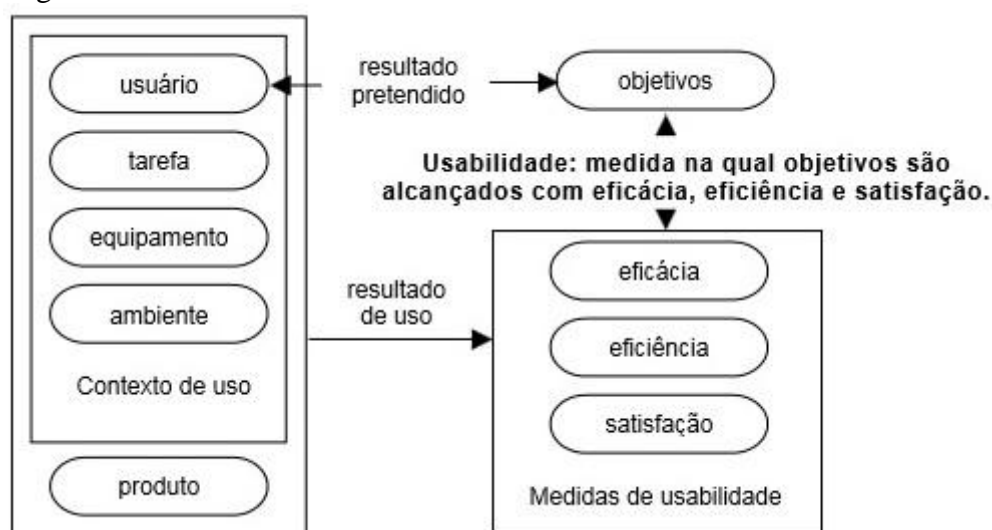
Eficiência é definida pela ISO 9241-11 como “os recursos gastos em relação à acurácia e abrangência com as quais usuários atingem objetivos” e corresponde à forma como o produto auxilia aos usuários a efetuar suas tarefas. Segundo Barbosa e Silva (2010), a eficiência relaciona-se com os recursos necessários à interação do usuário com o sistema para alcançar seus objetivos. Em geral, os recursos considerados são tempo, mão de obra e materiais envolvidos na interação.

A satisfação sugere medir o quão livres de desconforto e suas atitudes positivas relacionadas com o uso do produto. A norma ISO 9241-11 evidencia a importância em se considerar o grau de satisfação do usuário com a experiência de uso do sistema no contexto de uso para o qual foi previamente projetado.

Outro importante componente definido pela ISO 9241-11 se refere ao contexto de uso que segundo a norma consiste em “usuários, tarefas, equipamento (*hardware*, *software* e materiais), e o ambiente físico e social no qual um produto é usado”.

Com o intuito de especificar ou medir a usabilidade se faz necessário: identificar e descrever os objetivos almejados, decompor os atributos eficácia, eficiência e satisfação em valores reais ou desejados para servir como medidas de usabilidade, além dos componentes do contexto de uso em subcomponentes com atributos que sejam mensuráveis e verificáveis (ISO 9241-11). A Figura 1 ilustra os componentes e o relacionamento entre eles.

Figura 1- Estrutura de usabilidade



Fonte: ISO 9241-11 (1998)

Conforme Nielsen (1993), a usabilidade é definida como sendo um conjunto de fatores que permitem qualificar o quão bem um usuário interage com um sistema interativo. Estes fatores são relacionados à facilidade de uso e ao esforço necessário para o usuário aprender e utilizar um determinado sistema, considerando aspectos como as capacidades cognitiva, perceptiva e motora do usuário no processo de interação.

Nielsen (1993) afirma que a usabilidade é um entre vários aspectos que influenciam a aceitabilidade de um produto. Ele considera a aceitabilidade de um sistema como sendo a capacidade do sistema em satisfazer todas as necessidades e exigências dos usuários, que podem ser os usuários finais ou até mesmo pessoas que tenham qualquer forma de envolvimento com esse sistema. A

Figura 2 ilustra o modelo proposto pelo autor para atributos de aceitabilidade de um sistema:

Figura 2- Atributos para aceitabilidade de um sistema



Fonte: Nielsen (1993)

O componente *usefulness* refere-se ao fato de o sistema poder ser utilizado com o objetivo de atingir determinado objetivo e é subdividido em utilidade e usabilidade. A utilidade refere-se à verificação se o sistema possui as funcionalidades corretas e se fazem o que deve ser feito. Já a usabilidade se refere à qualidade com a qual os usuários conseguem usar essas funcionalidades. A usabilidade é aplicável em todos os aspectos dos sistemas interativos e deve ser medida de forma relativa a determinados usuários enquanto executam determinadas tarefas.

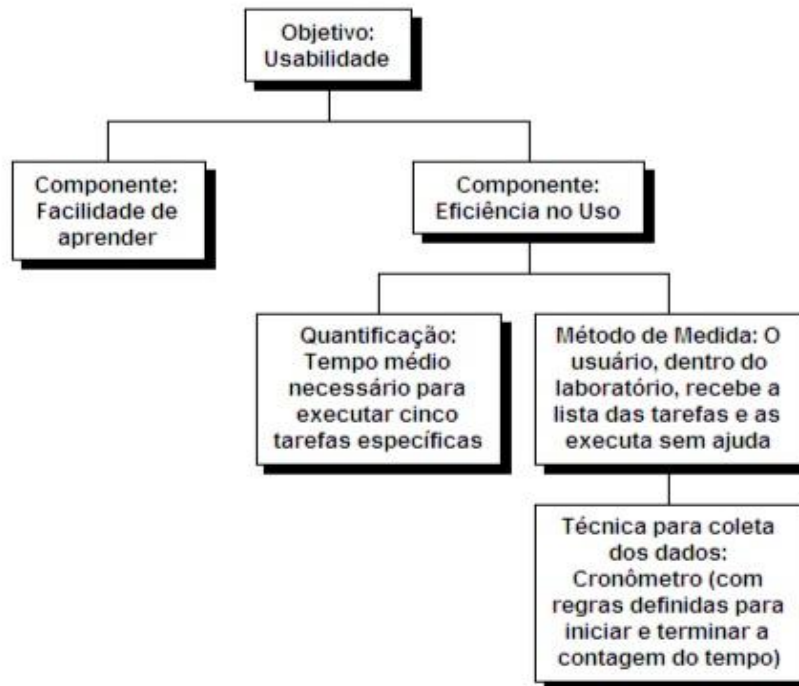
Nielsen (1993) considera como componentes para medir a usabilidade:

- Fácil de aprender: o usuário deve ser capaz de interagir com o sistema de forma rápida, familiarizando-se com as opções de navegação e as funcionalidades do sistema;
- Eficiente para usar: uma vez aprendido como funciona, o usuário consegue encontrar facilmente a informação que ele precisa;
- Fácil de lembrar: um usuário que usa com pouca frequência o sistema, deve não ter a necessidade de aprender novamente como funciona e sim deve ser capaz de lembrar como utilizá-lo;

- Pouco sujeito a erros: evitar situações de erros pelo usuário durante a utilização do sistema e quando houver uma situação de erro, o usuário deve ser capaz de conseguir recuperar, evitando situações de erros catastróficos;
- Agradável de usar: os usuários devem se sentir satisfeitos com o sistema e gostar de interagir com ele.

Segundo Nielsen (1993), para verificar se os componentes de usabilidade foram atingidos, é necessário medi-los. Para isso, faz-se necessário definir previamente métricas para quantificá-los. Medir a usabilidade é importante para verificar se os objetivos de usabilidade almejados foram efetivamente atingidos. Nielsen define um modelo de medida como mostra a Figura 3.

Figura 3- Modelo de medida de usabilidade segundo Nielsen



Fonte: Nielsen (1993)

Nielsen (1993) define a usabilidade em componentes e, a partir destes, define-se uma medida quantitativa para cada componente. O autor ainda sugere uma série de medidas quantitativas como: tempo necessário que os usuários levam para completar uma tarefa, a razão entre interações de sucesso e erros, quantidade de erros, número de funcionalidades do sistema que o usuário é capaz de lembrar em um interrogatório após o teste, o número de vezes que o usuário demonstra expressão de frustração, dentre outros. Uma vez definida a

medida quantitativa, o próximo passo é definir um método para realizar as medidas e uma técnica para coletar os dados.

Já o autor Hiltunen (2002) define a usabilidade sob a perspectiva da experiência do usuário móvel em relação aos serviços que estão disponíveis para o usuário móvel por meio de PDAs, telefones celulares ou qualquer computador de mão. A definição de “experiência do usuário” proposta por Hiltunen (2002) está relacionada a cinco componentes que exercem grande influência sobre a opinião geral do usuário sobre o uso do sistema: utilidade, usabilidade, disponibilidade, aparência e processo *offline* (Figura 4).

Figura 4 - Componentes da experiência do usuário móvel



Fonte: Hiltunen (2002)

Hiltunen (2002) definiu utilidade como a percepção do usuário em relação ao serviço e agregar algum valor e utilizou a definição da norma ISO 9241-11 para a usabilidade. A disponibilidade consiste em o serviço ter o dever de estar sempre *online* e funcionando em perfeito estado, a aparência deve agradar e atrair o usuário e, por último, todo processo *offline* deve ser eficiente.

2.2.1.1 Avaliação Heurística

O método de avaliação heurística é realizado levando em consideração um conjunto de regras ou diretrizes que são analisadas para identificar possíveis violações dos princípios de usabilidade. A avaliação heurística é um método de avaliação por inspeção e baseia-se no conhecimento e experiência dos avaliadores, que analisam as interfaces de um sistema, fazem um levantamento dos possíveis problemas encontrados e em seguida sugerem soluções (PÁDUA, 2012).

Por se tratar de um método de inspeção, a avaliação heurística foi proposta como uma alternativa de avaliação rápida e relativamente de baixo custo se comparada a outros métodos empíricos e não envolve a participação direta de usuários (BARBOSA E SILVA, 2010).

Um conjunto de dez heurísticas básicas foi proposta por Nielsen (1993) para serem utilizadas em seu método de avaliação heurística:

- **visibilidade do estado do sistema:** o sistema deve manter os usuários informados sobre o que está acontecendo, por meio de feedback adequado e no tempo certo;
- **correspondência entre o sistema e o mundo real:** utilize conceitos, termos e processos com que o usuário esteja familiarizado;
- **controle e liberdade do usuário:** o sistema deve oferecer alternativas e “saídas de emergência”;
- **consistência e padronização:** o usuário não deve se perguntar se palavras, situações e ações diferentes significam a mesma coisa. O designer deve seguir as convenções da plataforma em questão;
- **prevenção de erro:** o sistema deve evitar que erros aconteçam, informando ao usuário as consequências de suas ações e ainda, se possível, impedir ações que levariam a uma situação de erro;
- **ajuda aos usuários para reconhecerem, diagnosticarem e se recuperarem de erros:** mensagens de erro em linguagem simples, indicando com clareza o problema e sugerindo uma ação a ser tomada;
- **reconhecimento em vez de memorização:** torne objetos, ações e opções que sejam facilmente visíveis e compreensíveis;
- **flexibilidade e eficiência de uso:** o sistema deve oferecer caminhos alternativos para uma mesma tarefa e ainda permita que os usuários customizem ações frequentes;
- **design estético e minimalista:** evite utilizar informações irrelevantes. Cada unidade extra de informação desnecessária reduz a visibilidade relativa do sistema;
- **ajuda e documentação:** devem ser fáceis de ser encontradas, focadas nas tarefas dos usuários e devem conter passos claros a serem realizados para atingir seus objetivos.

Ainda de acordo com Nielsen (1993), três a cinco avaliadores são ideais para identificar a maior parte dos problemas das interfaces avaliada. Em seguida, os resultados da avaliação individual de cada avaliador são organizados em um único relatório, onde os resultados são agrupados, analisados e depois categorizados em função da gravidade do problema (PÁDUA, 2012).

Para os problemas encontrados nas *interfaces* pré-estabelecidas no escopo da avaliação, é atribuído um valor para a gravidade de cada problema de acordo com a escala proposta por Nielsen.

A cada etapa realizada é atribuído o valor da gravidade de cada problema encontrado nas *interfaces* por intermédio da escala proposta por Nielsen (1993):

- 0 – Não é considerado, totalmente, um problema de usabilidade;
- 1 – Problema apenas estético: não necessita ser consertado a menos que tenha tempo extra disponível no projeto;
- 2 – Problema menor de usabilidade: o conserto deste problema deverá ser baixa prioridade;
- 3 – Problema maior de usabilidade: é importante conserta-lo, para isso deverá ser dado alta prioridade;
- 4 – Catástrofe de usabilidade: é obrigatório conserta-lo, antes do produto ser divulgado.

As avaliações de usabilidade por inspeção, como a avaliação heurística, podem ser realizadas utilizando listas de conferência (*checklists*) que possibilitam aos programadores, analistas ou especialistas em usabilidade diagnosticar de forma rápida problemas globais das interfaces (CYBIS, BETIOL, FAUST, 2007).

Segundo Pádua (2012), a avaliação com listas de conferência pode ser combinada com a avaliação heurística com o intuito de se beneficiar das duas abordagens. No uso de *checklists*, a qualidade das listas é que determina as probabilidades de avaliação. Em contrapartida à avaliação heurística que depende da qualificação dos avaliadores para se realizar uma avaliação com qualidade, na avaliação com *checklists* é a qualidade das listas que determinam a qualidade da avaliação.

Barbosa e Silva (2010) sugerem que ao final de uma avaliação heurística seja gerado um relatório final o qual em geral deve conter:

- os objetivos da avaliação;
- escopo da avaliação;
- breve descrição do método;
- o conjunto de heurísticas utilizados;
- o número e perfil dos avaliadores;
- lista de problemas identificados, devendo indicar para cada um: o local onde ocorre, a descrição do problema, a heurística/princípio violado, a severidade do problema e, por último, as sugestões de solução propostas.

Já os testes de usabilidade são métodos de avaliação centrados no usuário e as orientações para esse tipo de teste incluem o fato de que se não puderem ser realizados em um

ambiente real de uso do sistema pelos usuários, os testes podem ser realizados em uma sala preparada, simulando as condições mais próximas da realidade (FURTADO, 2012).

2.2.1.2 *Teste de Usabilidade*

Os testes de usabilidade buscam avaliar a qualidade da usabilidade de um sistema interativo, avaliando principalmente o desempenho do usuário com o sistema e as experiências de uso dos seus usuários-alvo (BARBOSA E SILVA, 2010).

Conforme Barbosa e Silva (2010), os objetivos da avaliação determinam quais os critérios de usabilidade que devem ser medidos. Esses critérios em geral são manuseados por meio de questões específicas relacionadas a algum determinado dado mensurável, que pode ser capturado durante a interação do usuário com o sistema. Os autores citam o exemplo para o caso onde o objetivo a ser avaliado seja a facilidade de aprendizado de um sistema, os testes de usabilidade poderão responder as seguintes questões: “Quantos erros os usuários cometem nas primeiras sessões de uso?”, “Quantos usuários conseguiram completar com sucesso determinadas tarefas?” ou até “Quantas vezes os usuários consultaram a ajuda *on-line* ou o manual do usuário?”.

Para apoiar os testes, os avaliadores podem utilizar um *software* de apoio que obterá automaticamente dados quantitativos, como o tempo necessário para um usuário concluir uma tarefa, por exemplo. A gravação de voz e imagem dos participantes é importante para analisar as expressões do usuário durante a interação. Como existem vários fatores que podem influenciar um teste, sugere-se que avaliações-piloto sejam feitas antes de se avaliar os usuários finais do sistema (FURTADO, 2012).

Furtado (2012) sugere cinco materiais que devem ser previamente preparados para apoiar a realização dos testes com usuários:

- i. Elaboração do termo de consentimento livre e esclarecido, que contém as informações e esclarecimentos gerais da pesquisa em questão e requer a autorização do usuário para a utilização dos dados coletados.
- ii. Elaboração de um questionário que pode ser aplicado antes ou depois do teste. Em geral, os mais utilizados são os questionários para avaliar a satisfação do usuário, como critério possível a ser levantado em um teste de usabilidade;
- iii. Definição dos cenários de teste que são compostos de tarefas a serem efetuadas pelo usuário na interação com o sistema avaliado;

- iv. Preparar um roteiro de acompanhamento da observação, que facilita na captura dos dados e nas anotações das observações, sendo listados os cenários e os objetivos do avaliador;
- v. Por último, deve ser produzido um material que deva obter um depoimento que pode ser um questionário pós-teste com o objetivo de coletar as emoções dos participantes com o intuito de identificar as experiências de sucesso e de fracasso no uso do sistema.

Barbosa e Silva (2010) sugerem que o relato dos resultados de um teste de usabilidade deve conter:

- Os objetivos e o escopo da avaliação;
- Uma descrição breve do método de teste de usabilidade;
- O número e o perfil tanto dos avaliadores como dos participantes;
- As tarefas executadas pelos participantes dos testes (cenários);
- Tabelas e gráficos que resumam os resultados das medições realizadas;
- Uma lista de problemas encontrados, devendo evidenciar para cada problema: o local onde ocorreu, gravidade, descrição e justificativa, uma discussão que indique os fatores de usabilidade que foram prejudicados e as sugestões de solução.

2.3 Importância de se Avaliar a Usabilidade de Sistemas

As tecnologias da informação e comunicação (TICs) apresentam um ritmo acelerado de desenvolvimento e estão cada vez mais presentes nas atividades pessoais e profissionais das pessoas. É evidente que a utilização dessas tecnologias se faz presente nas mais diversas áreas relacionadas a entretenimento, comunicação entre pessoas, educação, política, comércio e saúde. Esse fator indica o quão as TICs influenciam a sociedade e por isso se faz necessário considerar aspectos relacionados aos critérios de qualidade de uso de sistemas (BARBOSA E SILVA, 2010).

A *Qualidade da Interação* (QI) está relacionada à qualidade da experiência de uso de um sistema por um ou vários usuários e abrange outras noções como a de qualidade da interface do sistema que adota princípios de usabilidade, comunicabilidade, dentre outros princípios. O fator a ser considerado sobre esta noção é que os usuários almejam atingir objetivos de uso de um sistema em questão da melhor maneira possível de forma rápida, sem custos e de maneira agradável (FURTADO, 2012).

A norma ISO 9241-11 afirma que avaliar a usabilidade de um sistema é assegurar a sua eficiência, eficácia e a satisfação dos usuários. A abordagem dessa norma aponta para benefícios:

- A avaliação pode ser utilizada para identificar os aspectos de usabilidade e os componentes do contexto de uso a serem considerados nas etapas de especificação, projeto ou avaliação de usabilidade de um produto;
- As medidas de desempenho (eficácia e eficiência) e a satisfação dos usuários podem ser usadas para medir o quão um produto é usável em um determinado contexto particular de uso;
- Eficiência, eficácia e satisfação dos usuários no uso do produto podem oferecer uma base de comparação da usabilidade relativa de produtos, com diferentes particularidades técnicas, quando usados no mesmo contexto;
- A variável usabilidade sendo planejada para um produto específico pode ser definida, documentada e verificada como parte de um plano de qualidade.

A usabilidade no cenário atual de desenvolvimento de sistemas interativos se mostra uma perspectiva que deve ser adotada por todos os sistemas inseridos em contextos de uso particulares que são observados e testados sob vários princípios, entretanto deve-se manter continuamente o objetivo principal de que o sistema deve adaptar-se ao seu operador com o melhor desempenho e com menos erros possíveis no seu contexto de uso, ou seja, deve ser fácil de usar (SILVA, 2011).

No contexto da *web*, Nielsen E Loranger (2007) afirmam que a usabilidade é uma condição indispensável e necessária para a sobrevivência na web. Melhores práticas atuais sugerem que 10% do orçamento de um projeto de *design* deva ser focado na usabilidade.

Nielsen e Loranger (2007) citam situações em que aspectos de usabilidade podem influenciar de forma negativa no processo de interação com sistemas para *websites*:

- Caso um *site* seja difícil de usar, as pessoas desistem e saem;
- Se a página inicial não demonstrar com clareza o que a empresa oferece e quais ações os usuários podem tomar no site, as pessoas saem;
- Se o usuário ficar perdido em um site, eles saem;
- Se as informações de um website são difíceis de ler ou não respondem as perguntas-chave dos usuários, eles saem;

- A primeira lei de *e-commerce* é que se um usuário não pode encontrar um produto, ele também não pode comprá-lo;
- O usuário não tem a intenção de perder muito tempo tentando explorar uma interface, em contrapartida há uma enorme variedade de outros sites disponíveis que possam satisfazer suas necessidades.

Estas informações evidenciam o quanto a usabilidade tem influência direta no custo de desenvolvimento de sistemas. Além do âmbito de custos, as questões humanistas devem ser relevadas para evitar a exclusão social de usuários que utilizarão um determinado sistema. Se usuários sem necessidades especiais tiverem dificuldades ao utilizar um sistema, mais ainda terão os usuários com necessidades especiais (SILVA, 2011).

2.4 Peculiaridades dos Ambientes Operacionais dos Dispositivos Móveis

Dantas (2009) define dispositivo móvel como um computador portátil que o usuário pode carregar com facilidade e que se comunica por intermédio de uma tecnologia de comunicação sem fio.

Zhang *et al.*(2005) define que aplicações móveis são sistemas de *software* capazes de operar em dispositivos móveis. Essas aplicações nos fornecem os mais variados tipos de serviços seja no âmbito pessoal ou profissional.

O uso dessas aplicações móveis se faz presente em ambientes que são caracterizados por serem variáveis, diferenciando-se de um ambiente desktop que possui um conjunto de características estáticas como o usuário sentado diante do computador para realizar tarefas.

Nesse contexto, Ballard (2007) afirma que uma aplicação móvel é composta de: um dispositivo móvel, um navegador, um ambiente de aplicação, um usuário móvel e uma plataforma de aplicação (no caso deste trabalho, a plataforma *Android*), uma interface de entrada e saída, sendo opcional ter um servidor e uma rede sem fio.

Lee (2005) ainda sugere que os dispositivos móveis devem conter as seguintes características: portabilidade, que diz respeito à capacidade do dispositivo ser transportável com facilidade; usabilidade, que indica a capacidade do dispositivo ser utilizado por distintos tipos de pessoas e ambientes; funcionalidade, em se tratando do dispositivo poder fornecer serviços por meio das aplicações móveis; e por ultimo, a conectividade, que indica a capacidade de conectar pessoas e/ou sistemas, focando na transmissão e recebimento de informações.

Weiss (2002) aborda que para ser considerado um computador de mão, o dispositivo deve suprir três características:

- Deve funcionar sem cabos, com exceção temporária para o recarregamento elétrico ou para sincronização com o computador de mesa;
- Deve-se operar facilmente com uma única mão, sendo desnecessário estar apoiado sobre uma mesa;
- Deve possibilitar a adição de novos aplicativos ou suportar conexão à *internet*.

Conforme as definições anteriores de Dantas (2009), Weiss (2002) e Lee (2005), podem ser considerados exemplos de computadores de mão ao respeitarem essas características os PDAs (*Personal Digital Assistants*), *tablets PC (Personal Computer)*, telefones celulares e os *smartphones*, que são os tipos de dispositivos abordados deste trabalho.

Embora os dispositivos *smartphones* possuam funcionalidades que fornecem serviços em qualquer hora e lugar, eles ainda possuem restrições quando relacionados com os computadores de mesa. Krone (2013) evidencia algumas diferenças entre um determinado modelo de *smart phone* e o computador de mesa, como ilustra o Quadro 3.

Quadro 3 - Comparação entre *Android* x *Desktop*

	Galaxy S3	Desktop
Entrada de dados	Touch	Teclado/mouse
Saída de Dados	Tela	Monitor/caixas de som
Resolução	1280×720 pixels	1680x1050 pixels
Tamanho da tela	4,8 polegadas	22 polegadas
REDE	3G	ADSL/3G/via rádio
Armazenamento	16GB+MicroSD(até 64GB)	2000 GB
Memória	1GB de RAM	6/8/16 GB
Portabilidade	✓	✗
Valor da Compra (em R\$)	2.000	2.598
Sistema de Operação	Android 4.0 (com interface TouchWiz).	Windows® 7 Ultimate 64-Bit
Bateria	2.100 mAh	✗
Processador (CPU)	1,4 Ghz qua core	Intel core i7
Wi-Fi	802.11 a/b/g/n	802.11 b/g/n
Bluetooth	4.0 com A2DP/EDR	v4.0
USB	Micro USB 2.0	USB 3.0, MCR

Fonte: Adaptado de Krone (2013)

Outro aspecto físico envolvido na interação com dispositivos móveis segundo Zwick, Schitz e Kühn (2005) é que a interação física com as telas desses dispositivos é limitada pela diferença do tamanho das mãos dos usuários. Este cenário de interação mostra o conflito de interesses entre a apropriação dos menores tamanhos físicos que oferecerão mais mobilidade e flexibilidade, em contrapartida o fato das dimensões serem definidas pelo tamanho e pelas funções motoras das mãos humana.

Além das limitações físicas dos dispositivos móveis, deve-se considerar as características particulares do contexto de uso móvel como as definições de usuário móvel e contexto móvel propostas. Dantas (2009) define usuário móvel como sendo o usuário da computação móvel sendo caracterizado como aquele que pode estar em situação de movimento enquanto usa uma aplicação móvel. O usuário móvel diferencia-se do usuário de um computador desktop pelo fato da mobilidade, interagindo não somente com o dispositivo, mas também com ambiente que o cerca.

O contexto móvel é definido por Zhang (2005) como “qualquer informação que caracteriza a interação entre usuário e aplicação móvel e o ambiente que os cerca”. Informações como a localização, a movimentação do usuário, as pessoas próximas, o ambiente em que está inserido, entre outros, podem distrair o usuário no momento da interação com a aplicação móvel.

Já de acordo com Furtado (2012), a ideia de contexto de uso de um sistema interativo inclui três componentes: o usuário, que interage com o sistema realizando tarefas para alcançar determinados objetivos; a plataforma, que corresponde ao ambiente computacional que é composto dos dispositivos disponíveis no mercado e de recursos de hardware; e o ambiente, que abrange as características relacionadas ao ambiente real abordando aspectos do ambiente físico e das condições contextuais em que ocorre a interação usuário-sistema.

Considerando essas informações, deve-se relevar a importância de todas essas características do usuário móvel para a realização de uma avaliação de usabilidade realmente confiável para que os usuários possam se sentir satisfeitos na interação com esses dispositivos.

2.5 Avaliação de usabilidade de aplicações para dispositivos móveis

Considerando o contexto móvel, a realização de testes de usabilidade é considerada até mais importante que no contexto estático. Uma justificativa para isso leva em consideração o fato de que os dispositivos móveis possuem um tamanho bastante reduzido e que em geral o

usuário está familiarizado ao uso do sistema *desktop*. Presume-se que este usuário requer que seu celular seja capaz de acessar a *internet* e exibir seu *site* predileto com a mesma facilidade como ocorre em seu PC (ARAÚJO *et al.*, 2009).

Na relação entre contexto estático e móvel no uso de sistemas, Anjos (2012) afirma que nem todas as recomendações de usabilidade em um computador são aplicáveis aos dispositivos móveis, pois muitas das recomendações são singulares ao contexto de uso considerando as peculiaridades da interação móvel.

Conforme Ketola e Roykkee (2001), a usabilidade de dispositivos móveis pode ser definida como critério da aceitabilidade prática do sistema, tendo em vista que a usabilidade depende das características do dispositivo, da *interface* com o usuário e dos serviços disponibilizados, sendo composta por:

- i. Infraestrutura e disponibilidade dos serviços de rede;
- ii. Facilidade de uso e disponibilidade dos serviços;
- iii. Utilidade dos serviços oferecidos;
- iv. Agilidade para ser utilizado;
- v. Informações do status do dispositivo deve ser exibida;
- vi. Utilidade e disponibilidade do material de suporte para o usuário;
- vii. Acessórios;
- viii. Interoperabilidade entre dispositivos e serviços.

Não atender aos critérios de usabilidade de um dispositivo móvel pode implicar várias consequências negativas à experiência de uso de um sistema interativo pelo usuário, como: o usuário ser incapaz de completar determinadas tarefas de seu interesse, não conseguir utilizar os serviços oferecidos e, por último, ocasiona a insatisfação do usuário com o produto (FERREIRA, 2007).

Cybis, Betiol e Faust (2010) definiram algumas recomendações essenciais para o desenvolvimento de *interfaces* para celular:

- Adequação ao contexto do usuário móvel: deve-se analisar as aplicações e serviços que são adequados ao ambiente e às necessidades do usuário móvel. O usuário busca ter acesso rápido a informações no momento e local desejados;
- Interface não “miniaturizada”: a interface deve ser projetada de acordo com as limitações físicas do dispositivo e a perspectiva do usuário móvel;
- Consistência interna e externa: a interface deve apresentar elementos já conhecidos do usuário, para que o usuário facilmente perceba do que se trata a aplicação;

- Minimização de custos e carga de trabalho: é importante que a interface tenha o menor número possível de telas e que a informação seja mais acessível por meio de menos passos e comandos;
- Facilidade de navegação: capacidade limitada das telas, interrupções frequentes e a falta de atenção acarretam que o usuário se perca com frequência na navegação, e por isso é importante que a arquitetura da informação seja bem definida e que os possíveis comandos sejam simples e fáceis de entender;
- Apoio à seleção de opções: sempre que possível, o sistema deve oferecer ao usuário a opção de selecionar opções desejadas ao invés de que ele precise digitar;
- Cuidado com a rolagem de tela: deve-se evitar a utilização da rolagem da tela em excesso, pois quanto menor a tela do dispositivo, menos informações ficarão visíveis ao usuário, aumentando a carga cognitiva. Se não for possível evitar o uso de rolagem da tela, indica-se utilizar indicadores para que o usuário fique ciente em relação ao conteúdo disponível integralmente;
- Apoio às interrupções: a interação móvel pode sofrer interrupção a qualquer momento por fatores externos, ou por falha da conexão ou até pela falta de bateria. A interface deve oferecer suporte ao usuário quando ele retornar à interação, permitindo que ele prossiga do mesmo ponto quando houve a interrupção evitando repetir as entradas de dados feitas anteriormente;
- Apoio à personalização da *interface*: o sistema deve possibilitar a personalização da interface para que os usuários possam expressar suas preferências e necessidades.

Pottes e Spinillo (2011) sugerem outras recomendações no que se trata de *design* de *interface* com usabilidade para os usuários móveis, citando:

- Atalhos: devem permitir o uso de atalho por usuários experientes devido a conhecerem melhor a *interface* e por serem mais exigentes em relação ao tempo gasto para a realização de uma tarefa;
- *Feedback*: a *interface* deve fornecer *feedback* informativo por meio de estímulos táteis, visuais ou sonoros;
- Reverter ações: deve possibilitar que o usuário reverta ações, considerando que é comum o usuário de celulares se perder durante a interação com o sistema;

- Prevenir erros de sistema e de manuseio: o sistema deve ser capaz de prever que o usuário possa cometer erros tanto na interface como na estrutura física dos botões do próprio dispositivo;
- Projetar para atenção limitada e compartilhada: considerando o fato das tarefas realizadas no celular não serem a principal atividade em questão, o usuário tem sua atenção dispersa em outras atividades. O dispositivo deve oferecer respostas sonoras e táteis, deixando a visão do usuário livre para outras atividades ou para melhor perceber o ambiente que o cerca como em uma atividade de caminhada, por exemplo.

Porém, somente as recomendações de usabilidade não são suficientes para garantir uma *interface* que se adapte às necessidades dos usuários. É necessário observar outros fatores, como a experiência do usuário, a acessibilidade, os estilos de *interface* ou interação e a arquitetura da informação do dispositivo móvel (ANJOS, 2012).

2.5.1 APLICATIVO AVALIADO: Onde fica? - UFC

Entre as funcionalidades do aplicativo avaliado nesta pesquisa, cita-se a verificação do cardápio do *Restaurante Universitário*, acesso ao sistema *Pergamum* da biblioteca, busca de números de telefones institucionais e ainda se localizar no *Campus do Pici*, o maior da UFC. O sistema fornece informações úteis para estudantes, professores e servidores técnico-administrativos da UFC usuários de dispositivos com sistema *Android*.

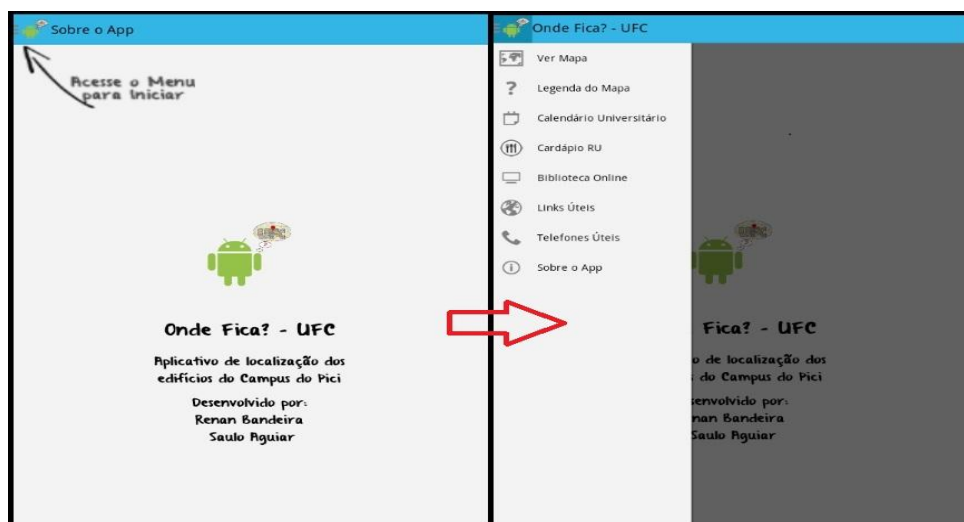
Entre as vantagens citadas pelos autores do aplicativo Onde fica? - UFC, além do aplicativo ser gratuito, pode-se citar sua disponibilidade para celulares e *tablets* com sistema *Android* a partir da versão 2.1. A principal funcionalidade do aplicativo é o mapeamento do Campus do Pici, que inclui informações sobre agências bancárias, cantinas, paradas de ônibus, departamentos, bibliotecas e blocos didáticos do campus.

Uma outra vantagem do aplicativo informada por seus autores consiste no acesso *off-line* do calendário universitário e do cardápio do restaurante universitário. O aplicativo utiliza a *internet* apenas para a atualização dos dados, que uma vez armazenados, não obrigatoriamente necessita da *web* para serem acessados.

A rápida obtenção de informações relevantes por quem frequenta assiduamente a UFC consiste no principal motivo para a instalação do aplicativo, de acordo com o autor Renan Bandeira. O aplicativo encontra-se disponível na *Play Store* do *Google*, onde pode ser feito o *download* gratuitamente.

Figura 5 mostra as duas principais *interfaces* do aplicativo: a *interface* inicial e a interface que exibe o menu e suas funcionalidades.

Figura 5 - *Interfaces* principais do aplicativo Onde fica? - UFC



Fonte: Elaborado pelo autor

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS/RELATO GERAL DO DESENVOLVIMENTO

Com o intuito de realizar a avaliação de usabilidade do aplicativo abordado neste estudo, combinou-se dois métodos de avaliação. Segundo recomenda Freire (2008), diferentes métodos devem ser utilizados para se avaliar o mesmo sistema, de forma que sejam complementares.

Dessa forma, este estudo foi realizado de acordo com os seguintes métodos: (i) Avaliação Heurística utilizando *checklist* adaptado e validado para dispositivos móveis *touchscreen* (KRONE, 2013); (ii) Testes de usabilidade envolvendo usuários (Nielsen, 1993; Norma ISO 9241-11) com foco em dois critérios de avaliação: a facilidade de aprendizagem e a satisfação. Na sequência, são descritos os métodos e as suas atividades que foram realizadas.

3.1 Avaliação Heurística utilizando *checklist*

As atividades de avaliação heurística utilizando *checklist* foram realizadas de acordo com as recomendações de Barbosa e Silva (2010) sendo descritas nos subitens seguintes.

3.1.1 Preparação

Nessa etapa os avaliadores aprenderam sobre o aplicativo a ser avaliado como também foram selecionadas as *interfaces* que seriam avaliadas e o conjunto de heurísticas que foram utilizadas.

A justificativa para a utilização do *checklist* (Anexo A) proposto por Krone (2013) deveu-se ao fato deste ser um instrumento validado em estudos anteriores e por abranger a maioria dos aspectos particulares ao contexto móvel que foram apresentados na revisão bibliográfica.

Neste estudo, participaram quatro avaliadores com conhecimentos e aptidões na área de IHC ou *Design*. Para cada avaliador participante, foi disponibilizado um informativo (Apêndice A) sobre o método de avaliação heurística, contendo as informações necessárias para guiar o avaliador no processo de avaliação e a definição das atividades a serem desenvolvidas.

3.1.2 Coleta de dados e Interpretação

Cada avaliador realizou a sua inspeção individualmente e foi evitada a comunicação entre eles para garantir que as avaliações fossem independentes e sem influência uma das outras. Durante a avaliação, os avaliadores percorreram as *interfaces* inúmeras vezes, inspecionando seus elementos com o intuito de identificar possíveis violações das heurísticas de usabilidade.

Como resultado das inspeções individuais, foi elaborada uma lista de problemas encontrados pelos avaliadores, indicando local, gravidade, justificativa e recomendações de solução.

As avaliações individuais foram realizadas nos meses de março, abril e maio de 2014.

3.1.2 Consolidação e relato dos resultados

Após todas as inspeções individuais realizadas, os avaliadores se reuniram para consolidar os resultados. Cada avaliador compartilhou a sua lista de problemas com os demais avaliadores para que todos pudessem adquirir uma visão mais abrangente dos problemas encontrados. Os problemas encontrados foram categoricamente organizados de acordo com sua natureza, evitando violações repetidas. Em seguida, os avaliadores realizaram um novo julgamento das violações encontradas onde puderam atribuir um novo grau de severidade para cada problema.

Considerando esse novo julgamento, os avaliadores conversaram e entraram em acordo sobre o grau de severidade final de cada problema e decidiram quais problemas e sugestões de solução que iria compor o relatório consolidado (Apêndice B).

3.1.4 Análise dos Resultados da Avaliação Heurística

Conforme Barbosa e Silva (2010), ao final da avaliação heurística foi gerado um relatório com os objetivos da avaliação, escopo da avaliação, breve descrição do método, as heurísticas utilizadas, descrição dos avaliadores e uma lista de problemas identificados, indicando o local onde ocorreu, uma pequena descrição do problema, a heurística violada, a severidade do problema e as sugestões de solução para os problemas identificados.

3.2 Testes de Usabilidade com usuários

Foi planejado um teste com usuários baseado nas diretrizes propostas por Nielsen (1993) e pela norma ISO 9241-11. Segundo essa norma que considera o contexto de uso como um fator que influencia na avaliação de usabilidade de um sistema, para especificar ou medir a usabilidade são necessárias as seguintes informações: i) uma descrição dos objetivos pretendidos; ii) uma descrição dos componentes do contexto de uso incluindo usuários, tarefas, equipamento e ambientes. A descrição do contexto precisa ser suficientemente detalhada de modo que aqueles aspectos que possam ter uma influência significativa sobre a usabilidade possam ser reproduzidos; iii) valores reais ou desejados de eficácia, eficiência e satisfação para os contextos pretendidos.

3.2.1 Objetivos

Para avaliar a usabilidade do aplicativo Onde fica? - UFC, os critérios de usabilidade avaliados neste estudo foram: a facilidade de aprendizagem e a satisfação.

3.2.2 Contexto de uso

3.2.2.1 Descrição de usuários

Neste estudo, a avaliação focou em uma amostra de alunos que estudam no *campus do Pici*, na cidade de Fortaleza – Ceará. Outra característica que foi considerada para os usuários-alvo deste estudo está relacionada à experiência do usuário, onde buscou-se usuários que nunca utilizaram o aplicativo. Essa escolha se justificou pelos objetivos da avaliação, os quais eram avaliar a facilidade de aprendizagem pelos usuários que nunca utilizaram o aplicativo, além da satisfação.

Para identificar os participantes que se enquadravam ao perfil desejado e coletar informações da amostra sobre as suas experiências de uso com tecnologias, no caso deste estudo voltado para a utilização de dispositivos móveis, foi aplicado um questionário (Apêndice C) antes de cada participante executar as tarefas propostas utilizando o aplicativo.

Nielsen (2000) recomenda que 5 (cinco) usuários participem da avaliação pois, segundo ele, estudos mostram que este número apresenta a melhor relação custo-benefício, podendo mostrar até 85% dos problemas da aplicação. Neste estudo foi utilizado uma amostra de total de 6 (seis) participantes, dentre eles três do sexo masculino e três do sexo feminino, todos estudantes dos mais diversos cursos da UFC campus do Pici.


3.2.2.2 Descrição das tarefas

Os cenários com as tarefas que foram executadas pelos usuários utilizando o aplicativo estão especificados no Apêndice D.

3.2.2.3 Descrição dos equipamentos

Para a realização do teste de usabilidade do aplicativo foi disponibilizado aos participantes o dispositivo especificado no Quadro 4.

Quadro 4 - Aparelho utilizado nas avaliações

Tamanho da tela	3.2 polegadas	
Resolução da tela	240X320	
Modelo	Touch	
Sistema Operacional	Android 4.1	
Peso	116 g	

Fonte: Elaborado pelo autor.

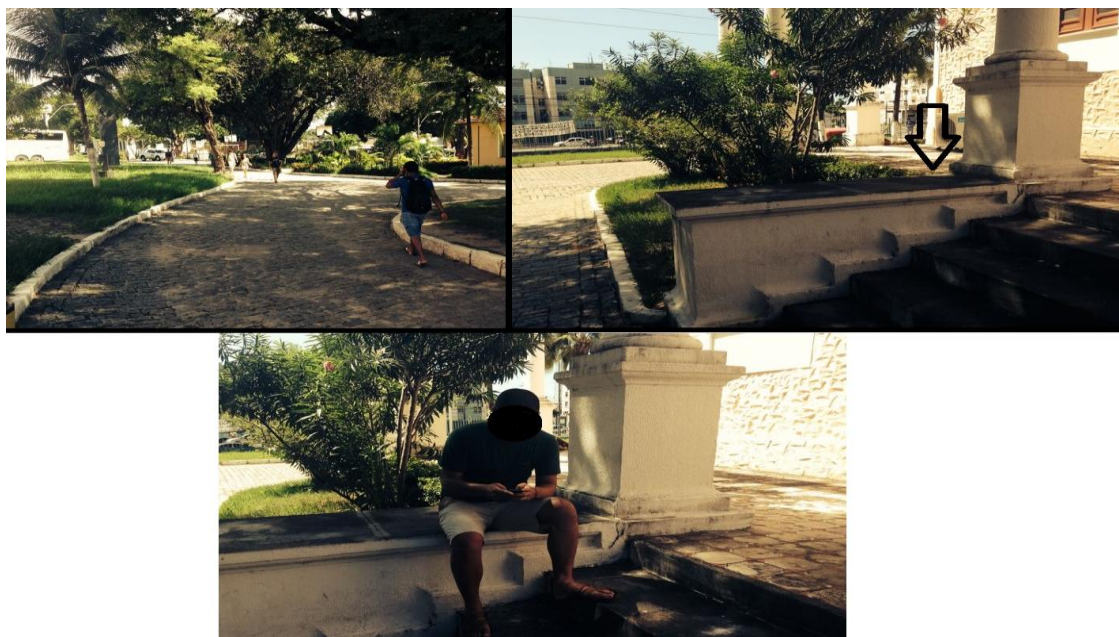
Para que fosse realizada a gravação de áudio e vídeo da interação do usuário com o aplicativo, foi utilizada uma câmera digital da marca *Sony* de 14.1 *megapixels*.

3.2.3 Descrição do ambiente e contexto

Este estudo foi realizado no campus do Pici da Universidade Federal do Ceará, no município de Fortaleza – CE. O campus do Pici é o maior da UFC e tem uma área correspondente a 212 hectares.

O local exato onde os testes foram realizados foi ao lado do prédio da diretoria do Centro de Ciências Agrária, em ambiente aberto, em um ponto (Figura 6) onde os usuários-alvo pudessem ficar à vontade durante a realização de cada etapa do teste. Por ser um ponto próximo a uma das entradas da universidade, no ambiente havia constantemente um intenso tráfego de pessoas. Essas condições caracterizam o ambiente móvel de uso.

Figura 6 – Ambiente e contexto de uso



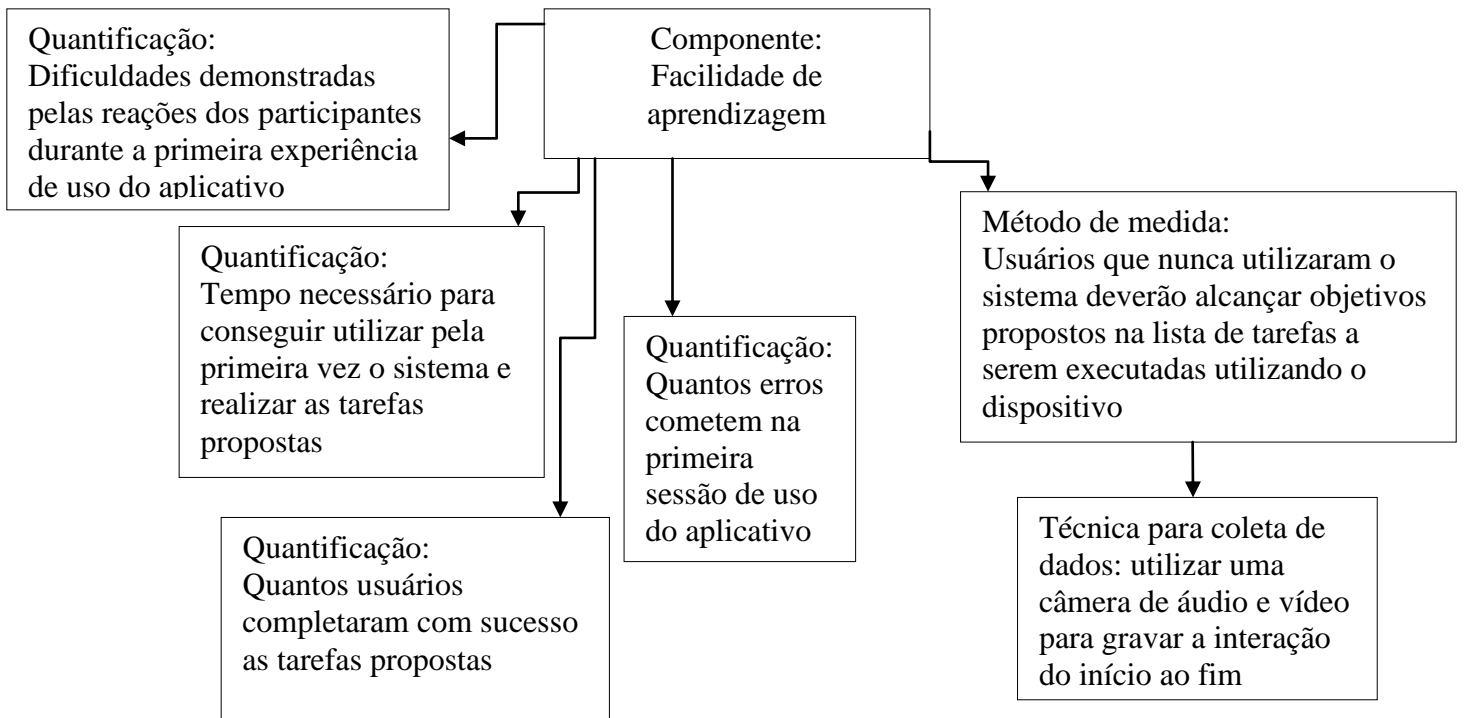
Fonte: Elaborado pelo autor

Embora a grande questão do uso de dispositivos móveis seja a questão da mobilidade, ou seja, o usuário ter a liberdade para movimentar-se enquanto utiliza o dispositivo, o contexto de uso considerado neste estudo foi o usuário estar sentado enquanto utilizava o aplicativo.

3.2.4 Medidas de usabilidade

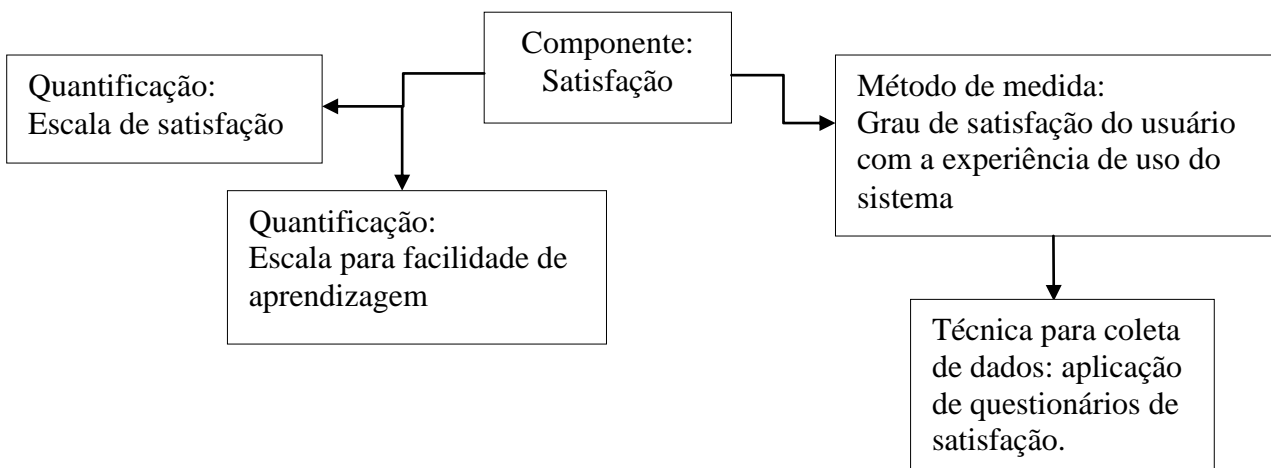
As medidas de usabilidade que foram adotadas neste estudo são especificadas de acordo com o modelo de medição proposto por Nielsen (1993) e são baseadas nas diretrizes de medida de usabilidade proposta pela norma ISO 9241-11, sendo ilustradas na Figura 7 e na Figura 8.

Figura 7 - Medida adotada para avaliar a facilidade de aprendizagem do aplicativo Onde fica? - UFC



Fonte: Elaborado pelo autor

Figura 8 - Medida adotada para avaliar a satisfação do aplicativo Onde fica? UFC



Fonte: Elaborado pelo autor

Para executar os testes de usabilidade foi necessário um planejamento de como seria realizada a avaliação. Esta etapa incluiu a realização de um teste-piloto, a definição do perfil das pessoas que participariam do teste, elaboração de documentos como o termo de consentimento (Apêndice D) para que fosse esclarecida e documentada toda a questão ética envolvida no estudo, questionário da entrevista inicial (Apêndice C), cenários do teste (Apêndice E) e questionário da entrevista final (Apêndice F).

Após a assinatura dos termos de consentimento livre e esclarecido, foram realizados os testes onde cada usuário foi filmado enquanto executava a lista de tarefas. Os dados obtidos foram cautelosamente analisados e, a partir deles, foram expostos os pontos positivos e negativos relacionados à usabilidade do aplicativo em questão considerando os critérios de facilidade de aprendizagem e satisfação.

3.2.5 Análise dos Resultados do teste de usabilidade

Os dados foram obtidos, quantificados e analisados por meio de gravação de áudio e vídeo que registrou o usuário utilizando o aplicativo para executar as tarefas propostas nos cenários.

Os dados dos questionários, aplicados antes e após a execução das tarefas definidas nos cenários, e os dados da análise da gravação da interação, foram tabulados no programa *LibreOffice Calc*, versão 4.2.2.1.

4 RESULTADOS

4.1 Relatório da Avaliação Heurística

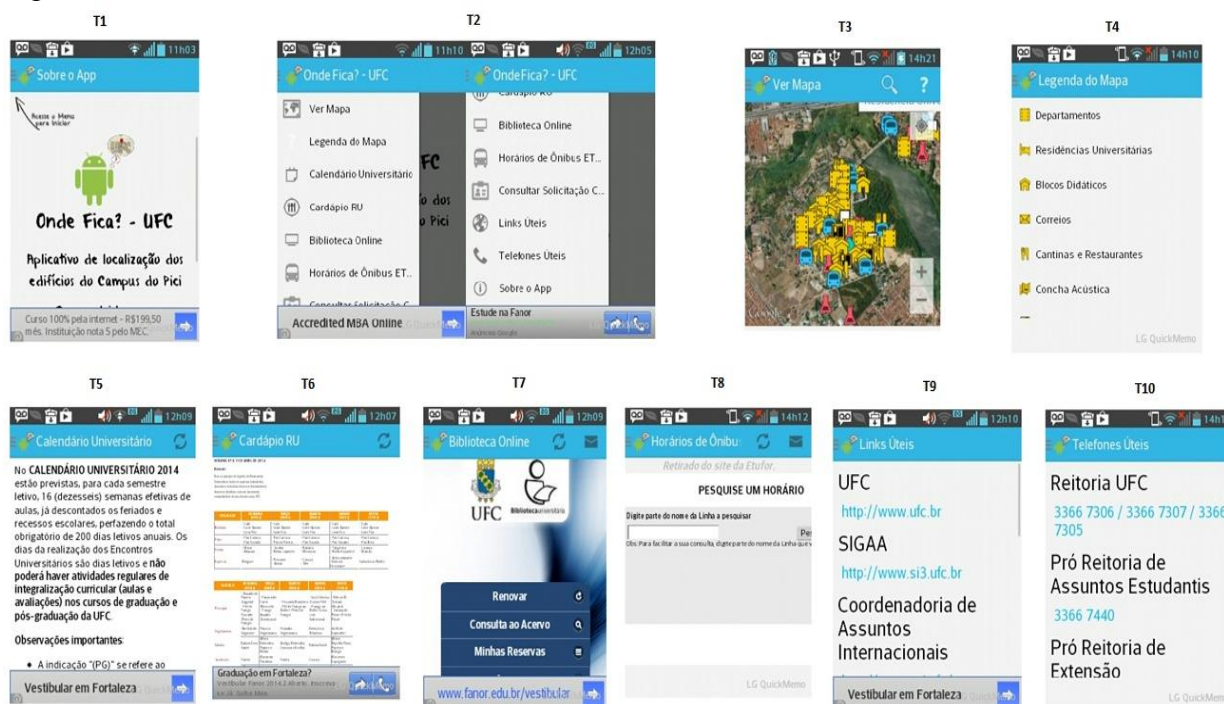
Definição dos objetivos da avaliação

Inspecionar as principais tela do aplicativo Onde fica? – UFC em dispositivos móveis *touchscreen* seguindo as diretrizes básicas de usabilidade propostas por Nielsen(1993).

Escopo da avaliação

Foram inspecionadas o total de 10 telas (T1 a T10) do aplicativo, especificadas na Figura 9.

Figura 9 - Telas avaliadas



Fonte: Elaborado pelo autor.

Breve descrição do método

Segundo Barbosa e Silva (2010), a avaliação heurística é uma técnica de inspeção em que os avaliadores são guiados por um conjunto de diretrizes de usabilidade chamadas de heurísticas, avaliando se os elementos da interface do sistema estão de acordo com as diretrizes propostas para o produto que se deseja avaliar.

Heurísticas utilizadas

A *checklist* com as heurísticas utilizadas estão especificadas no Anexo A.

Descrição dos avaliadores

Participaram da avaliação o total de 4 avaliadores, todos com habilidades e formação na área de usabilidade, sendo seus perfis descritos a seguir:

Avaliador 1: Graduado em Sistemas de Informação e mestrado em Ciência da Computação pela Universidade Federal do Ceará. Possui interesse na área de Engenharia de Software, com ênfase em Qualidade e na área de IHC.

Avaliador 2: Graduado em Ciência da Computação pela Universidade Estadual do Ceará. Atualmente cursando mestrado em Ciência da Computação (área de Engenharia de Software). Tem experiência na área de Testes, Qualidade de Software.

Avaliador 3: Graduando em Sistemas de Informação pela Universidade Federal do Ceará. Possui experiência no mercado de desenvolvimento e design.

Avaliador 4: Graduando em Sistemas de Informação pela Universidade Federal do Ceará. Possui interesse na área de IHC com foco em processos de avaliação de usabilidade de sistemas desenvolvidos para dispositivos móveis.

Lista de problemas identificados

Foram identificadas 45 violações de usabilidade para compor relatório final consolidado. A lista com as violações que foram identificadas com a indicação do local onde ocorreu, uma pequena descrição do problema, a heurística violada, a severidade do problema e as sugestões de solução para os problemas identificados estão especificadas no Apêndice B.

4.2 Teste de Usabilidade

Participaram 6 voluntários, 3 (50%) do sexo masculino e 3 (50%) do sexo feminino. A faixa etária prevalente dos usuários-alvo foi de 22 a 24 anos (n=4; 66,6%), 16 a 18 anos (n=1; 16,6%) e 19 a 21 anos (n=1; 16,6%).

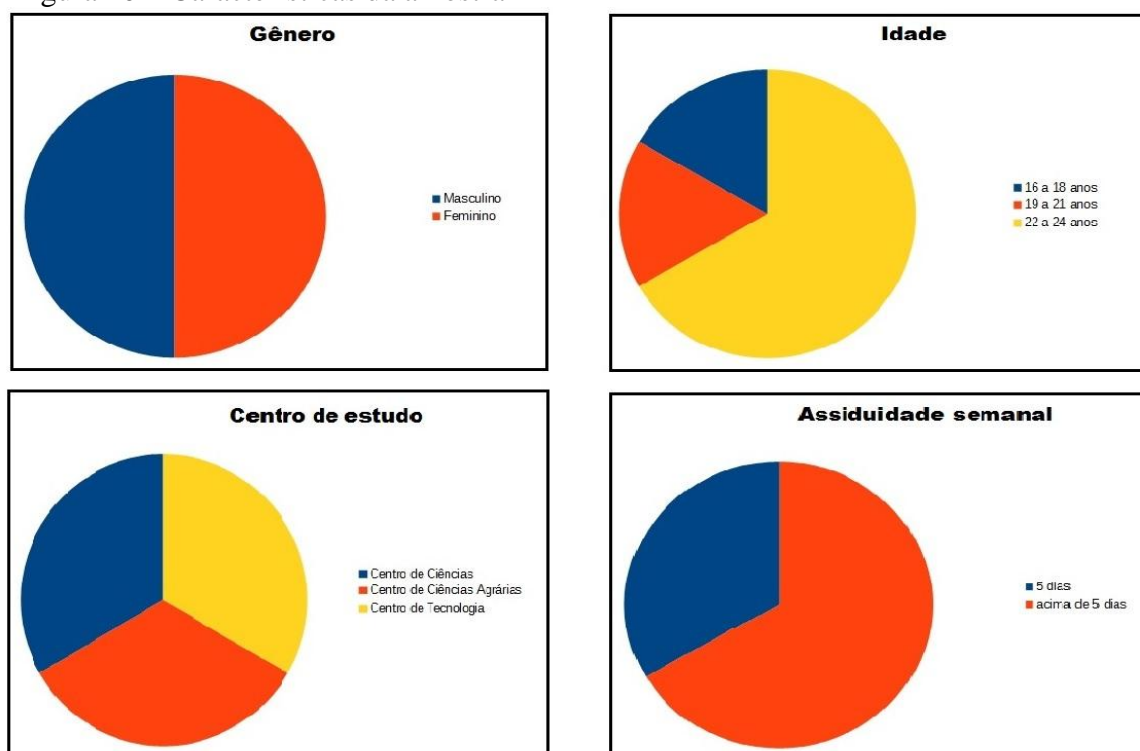
Com relação à formação, participaram 2 (33,3%) alunos do Centro de Ciências, 2 (33,3%) do Centro de Ciências Agrárias e 2 (33,3%) do Centro de Tecnologia.

Como os usuários-alvo da pesquisa eram estudantes que frequentavam assiduamente o campus do Pici, foi questionado quantos dias da semana os participantes costumavam ir ao campus. O resultado foi 4 (66,6%) frequentavam 5 dias, enquanto que 2 (33,3%) participantes frequentavam acima de 5 dias na semana.

A

Figura 10 – resume as informações sobre as características da amostra.

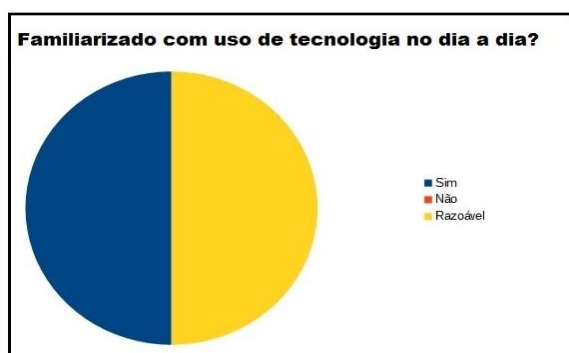
Figura 10 – Características da amostra



Fonte: Elaborado pelo autor

Entre os participantes do estudo, foi questionado sobre a familiaridade com o uso de tecnologias no dia a dia e o resultado apontou que 3 (50%) usuários consideram-se familiarizados, 3 (50%) consideram-se razoavelmente familiarizados. Nenhum dos usuários afirmou não ser familiarizado com o uso de tecnologias no seu dia a dia, como mostra a Figura 11.

Figura 11 – Familiaridade com uso de tecnologia

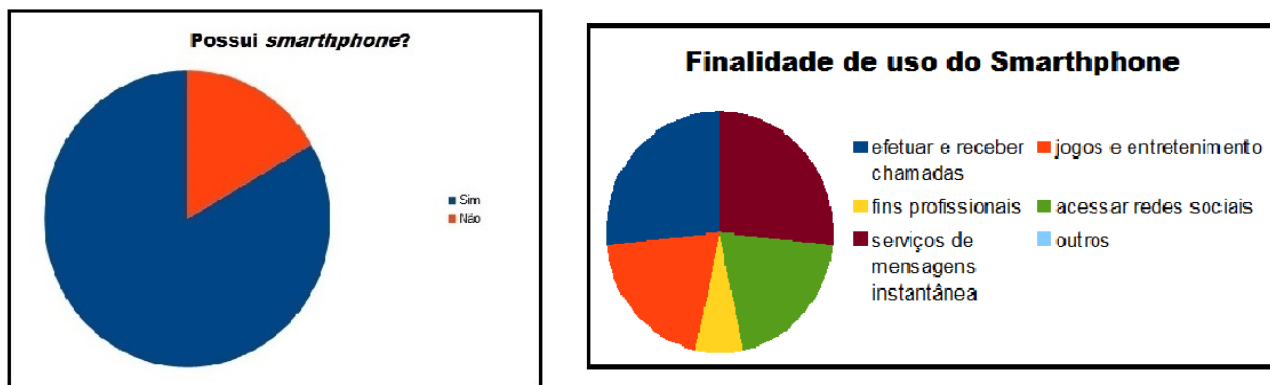


Fonte: Elaborado pelo autor

Como requisito para participar deste estudo, foi previamente questionado ao participante se o mesmo já havia utilizado o aplicativo Onde fica? - UFC. Todos os 6 (100%) afirmaram nunca ter utilizado o aplicativo antes.

Dentre os 6 participantes, 5 (83,3%) possuem *smarthphone* e apenas 1 (16,6%) não possui. Entre os que afirmaram possuir um *smarthphone*, foi sugerido as seguintes opções sobre qual a finalidade de uso e o resultado apurado é demonstrado na Figura 12:

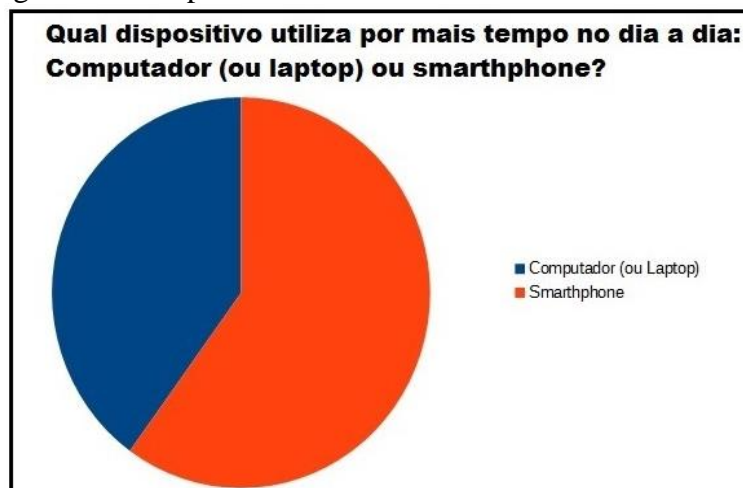
Figura 12 – Número de participantes que possuem *smart phone* e a finalidade de uso



Fonte: Elaborado pelo autor

Foi questionado ainda aos participantes que possuem *smart phone* qual dispositivo, entre *desktop* e *smart phone*, eles costumam utilizar por mais tempo no seu dia a dia. O resultado apontou que 2 (40%) participantes afirmaram utilizar o *desktop* por mais tempo, enquanto 3 (60%) afirmaram utilizar o *smart phone* por mais tempo em seu dia a dia, como ilustra a Figura 13.

Figura 13 – Dispositivo mais utilizado no dia a dia



Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.1 Facilidade de aprendizagem

Foram consideradas cinco formas de quantificação para verificar se o componente de usabilidade almejado, no caso a facilidade de aprendizagem, foi efetivamente atingido.

A primeira forma de quantificação considerada foi com relação ao número de usuários que conseguiram completar com sucesso as tarefas propostas nos cenários. Dentre os 6 voluntários que participaram, todos os 6 (100%) conseguiram completar todas as tarefas.

A segunda forma de quantificação adotada refere-se ao tempo necessário para conseguir utilizar pela primeira vez o aplicativo e realizar as tarefas que foram propostas nos cenários. O Quadro 5 demonstra os resultados para o tempo que cada participante levou para concluir as tarefas:

Quadro 5 – Tempo para realizar as tarefas propostas

Usuário	Tempo total para executar as tarefas
Usuário 1	4 minutos e 38 segundos
Usuário 2	4 minutos e 43 segundos
Usuário 3	5 minutos e 19 segundos
Usuário 4	3 minutos e 36 segundos
Usuário 5	3 minutos e 39 segundos
Usuário 6	4 minutos e 18 segundos

Fonte: Elaborado pelo autor

A diferença entre o usuário que realizou em mais tempo (Usuário 3) e o que realizou em menos tempo (Usuário 4), foi de 1 minuto e 44 segundos.

A terceira forma de quantificação que foi considerada diz respeito à quantidade de erros cometidos pelos usuários na primeira sessão de uso do aplicativo. O Quadro 6 mostra as situações de erros cometidos pelos usuários, capturados através da análise da interação gravada por áudio e vídeo.

Quadro 6 – Erros ocorridos durante a realização das tarefas

	Número de erros cometidos	Descrição do erro	Tempo para se recuperar do erro
Usuário 1	1	Erro ao informar a opção de suco	40 segundos até informar o suco correto
Usuário 2	0		
Usuário 3	1	Erro ao informar a opção de suco	26 segundos até informar o suco correto
Usuário 4	0		
Usuário 5	1	Informou data incorreta	56 segundos até informar a data correta
Usuário 6	0		

Fonte: Elaborado pelo autor

A quarta forma de quantificação utilizada enfatizou os aspectos relacionados às dificuldades demonstradas pelas reações dos participantes durante a primeira experiência de

uso do aplicativo. Esses dados foram obtidos a partir da análise cautelosa da interação gravada de cada participante, que demonstraram dificuldades nas situações descritas no Quadro 7.

Quadro 7 – Dificuldades demonstradas pelos usuários

Descrição da reação do usuário	Número de participantes	Observações
Usuário demonstrou dificuldade em se localizar no mapa.	3 participantes	Usuários demonstraram certa sensação de impaciência pela dificuldade em se localizar.
		Determinado usuário argumentou: “Eu não consigo!”
Usuário demonstrou dificuldade em localizar informações do cardápio do RU.	2 participantes	Registrado a ocorrência de erros na tentativa de localizar determinadas informações (tabela anterior).
		Determinado usuário argumentou: “A visualização é um pouco complicada!”.

Fonte: Elaborado pelo autor

Outra forma de quantificação utilizada para avaliar o Onde fica? - UFC foi através da aplicação de questionário, onde os usuários puderam expor suas opiniões com relação a sua primeira experiência de uso do aplicativo, considerando a facilidade de aprendizagem. Os resultados são demonstrados na Figura 14.

Figura 14 – Opinião sobre a facilidade de aprendizagem



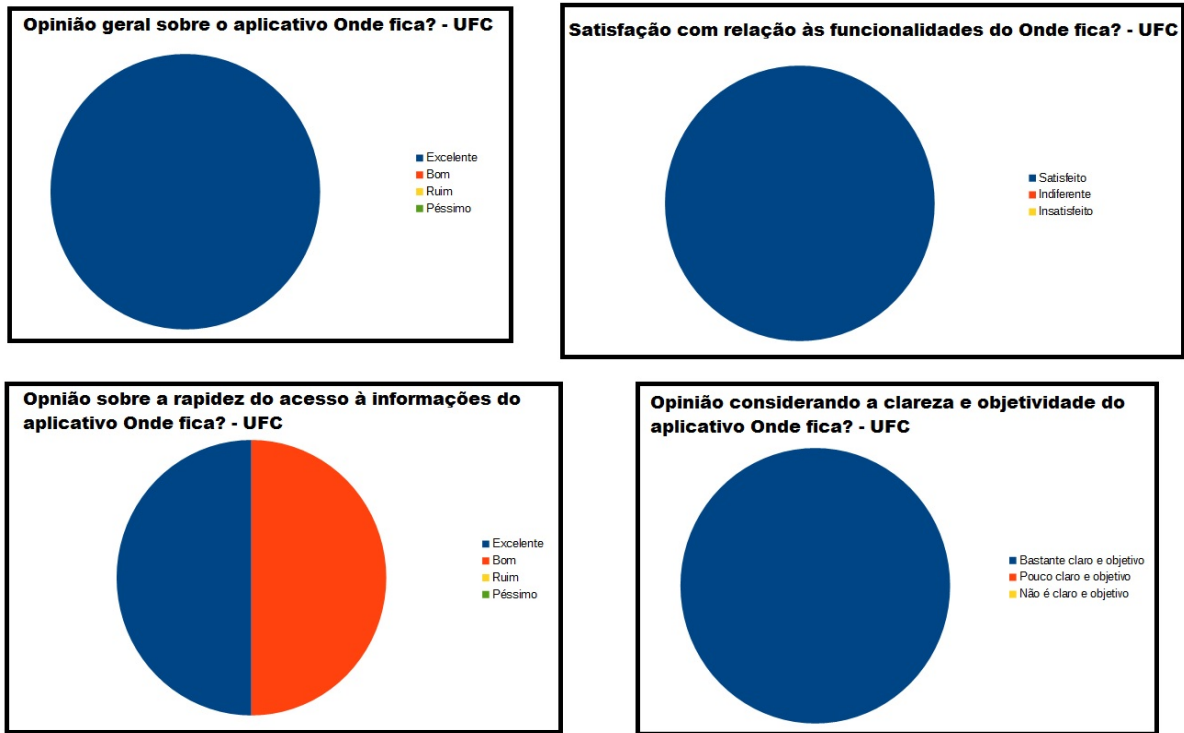
Fonte: Elaborado pelo autor

4.2.2 Satisfação

Para a coleta de dados do critério satisfação, foi aplicado um questionário (Apêndice D) onde os participantes puderam expor seus sentimentos considerando a satisfação com o sistema e a experiência de uso do Onde fica? - UFC.

Os resultados que foram capturados para a satisfação com o sistema são mostrados na Figura 15:

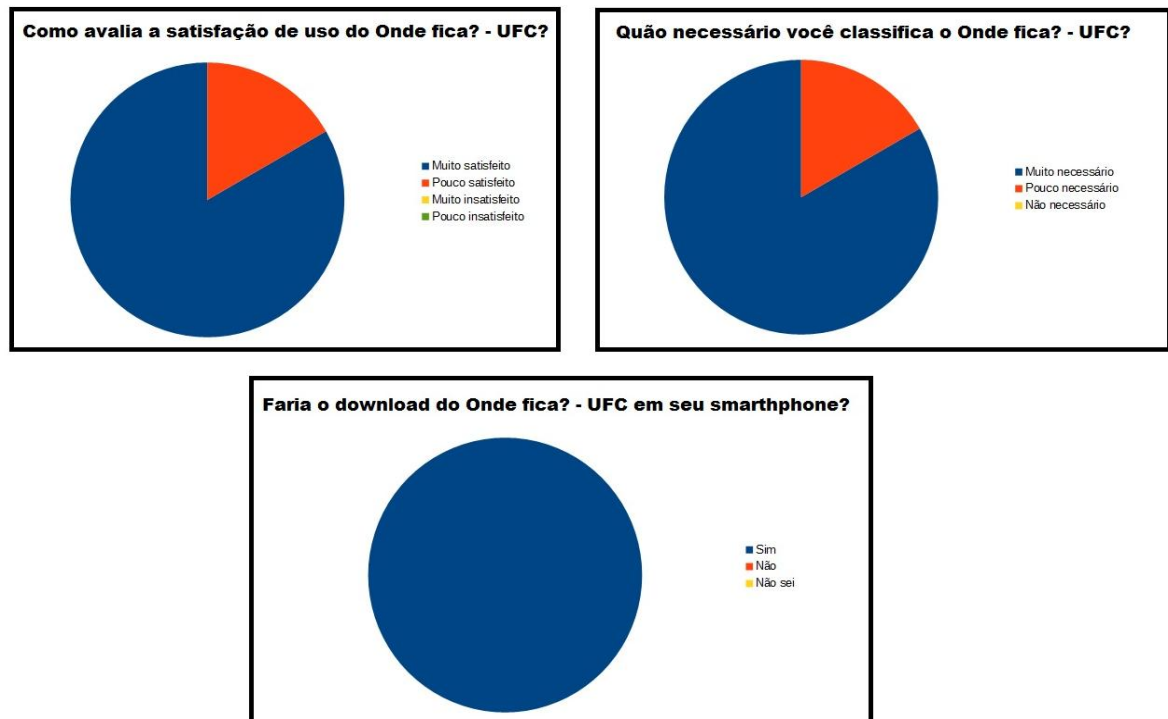
Figura 15 – Satisfação das funcionalidades do aplicativo



Fonte: Elaborado pelo autor

Considerando a opinião dos usuários com relação à experiência de uso do aplicativo Onde fica? – UFC, os resultados são demonstrados na Figura 16.

Figura 116 – Avaliação da satisfação de uso



Fonte: Elaborado pelo autor

Além da coleta das opiniões dos usuários, no questionário era possível o participante dá suas sugestões para a melhoria do sistema. Dentre os participantes, foram registradas duas sugestões descritas a seguir:

Sugestão 1: “Dá uma melhorada no mapa”

Sugestão 2: “Acessível para Windows 8”

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente estudo buscou avaliar a usabilidade do aplicativo Onde fica? – UFC para dispositivos móveis com sistema Android a partir das perspectivas de dois métodos reconhecidos na literatura: a *Avaliação Heurística* e os *Testes de Usabilidade*.

Verifica-se que os dispositivos móveis possuem características bastante particulares e que devem ser tratadas de forma diferente, não sendo aplicáveis as mesmas técnicas para o projeto e avaliação de interfaces de computadores de mesa para computadores móveis. Deve-se considerar as diferenças no contexto de uso estático para o contexto de uso móvel.

A escolha em combinar método de inspeção com método de observação mostrou ter sido uma boa combinação, pois cada um possui uma abrangência distinta e que se complementam no sentido de melhorar a experiência de uso dos usuários. Enquanto o primeiro foca a opinião de especialistas, o segundo foca a experiência de uso do sistema avaliado diretamente pelos seus usuários-alvo.

A *Avaliação Heurística*, por se tratar de um método de baixo custo, mostrou-se bastante produtiva ao evidenciar violações de princípios de usabilidade que serão repassadas para os desenvolvedores do aplicativo para que possam ser feitas as possíveis alterações para aprimorar a sua usabilidade.

Vale ressaltar a importância do perfil dos avaliadores que participaram da avaliação e as heurísticas que foram utilizadas para guiar o processo de avaliação, considerando o aspecto da qualidade dos problemas encontrados nas inspeções.

O *checklist* validado para dispositivos móveis *touchscreen* que foi utilizado aliado à experiência dos avaliadores permitiu que fossem encontrados uma lista de erros com bastante coerência e qualidade. O rigor com que as inspeções são executadas por parte de cada avaliador garante a eficiência das violações encontradas. Dessa forma, compreende-se que devemos ser rigorosos na execução do método para que se alcance um bom resultado.

Os *Testes de Usabilidade* permitiram captar informações importantes sobre as experiências de uso dos usuários em um contexto de uso específico.

Devido aos vários dispositivos disponíveis no mercado, a padronização no desenvolvimento das interfaces facilita a utilização pelo usuário. Além das particularidades físicas, deve-se levar em conta também o contexto no qual os usuários-alvo do sistema farão uso do sistema. Essas variáveis devem ser consideradas para o desenvolvimento e avaliação de aplicações específicas para dispositivos móveis.

Outro aspecto considerável para a usabilidade diz respeito à influência do nível de experiência do usuário no resultado dos testes. Percebeu-se nesse estudo que os estudantes do Centro de Tecnologia obtiveram os melhores resultados nos testes por terem um perfil de maior vivência com o uso da tecnologia, tornando-os mais versáteis e habilidosos no uso de qualquer aparato tecnológico.

Considerando a facilidade de aprendizagem, no geral, o aplicativo foi avaliado como fácil de usar considerando ainda que todos os usuários conseguiram realizar as tarefas propostas.

Do ponto de vista de erros e dificuldades encontradas, as observações analisadas evidenciaram as partes do aplicativo onde os usuários demonstraram ter alguma dificuldade de uso. A partir daí, será possível sugerir alterações de melhorias para facilitar o uso do aplicativo.

A medida da satisfação na experiência de uso foi considerada predominantemente satisfatória pelos usuários, demonstrando estarem satisfeitos com as funcionalidades do aplicativo, com a rapidez, clareza e objetividade no acesso às informações.

Deve-se considerar o espaço dedicado às sugestões dos usuários-alvo sendo elas de extrema importância para o projeto do sistema, pois mostram suas vontades e expectativas relacionadas ao uso do sistema em questão.

A partir deste estudo foi possível compreender a importância de se realizar avaliações da interação humano-computador em dispositivos móveis, visto que se trata de uma tecnologia recente e que a sua utilização têm se tornado cada vez mais evidente devido a sua grande difusão no mercado consumidor.

É importante destacar a existência de várias categorias de aplicativos e que cada uma dessas categorias apresentam características distintas de uso e interação. Essas características apresentam uma possibilidade de desenvolvimento de um estudo que considere essas particularidades para a criação de um conjunto de heurísticas específicas para o tipo de categoria do aplicativo a ser avaliado.

Outro importante nicho de pesquisa sugerido refere-se à investigação de alternativas para a captura automática dos dados durante a interação usuário-produto, de forma que seja

transparente ao usuário. Por exemplo, o desenvolvimento de um software adequado para dispositivos móveis que grave a interação do usuário diretamente com a *interface* para permitir uma análise mais precisa das ações realizadas pelos usuários durante a interação com o sistema.

Os resultados obtidos neste estudo foram utilizados para avaliar o grau de usabilidade do aplicativo Onde fica? – UFC em dispositivos móveis *touchscreen*. Os resultados deste estudo possibilitam que outras sugestões de pesquisa na área de usabilidade de aplicativos para dispositivos móveis possam ser desenvolvidas como trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS

- ANATEL. AGENCIA NACIONAL DE TELECOMUNICAÇÕES. Brasil alcança 268,44 milhões de acessos móveis em agosto. Disponível em: <
<http://www.anatel.gov.br/Portal/exibirPortalNoticias.do?acao=carregaNoticia&codigo=30969>
> Acessado em 15 de setembro de 2013.
- ANJOS, T. P. dos. **Descomplicando o uso do celular pelo idoso: desenvolvimento de interface de celular com base em princípios de usabilidade e acessibilidade**. Dissertação de Mestrado - Programa de Pós Graduação em Engenharia de Produção e Sistemas, Universidade Federal de Santa Catarina Florianópolis, 2012.
- ARAÚJO, E. C. J. de.; SOUZA, L.V. de.; GUEDES, R. M.; COUTINHO, A. F. B. **Avaliação da Usabilidade de Sistemas Móveis**. Instituto de Educação Superior de João Pessoa – PB (FATEC-JP), 2009.
- B'FAR, Reza. **Principles Designing and Developing Mobile Applications with UML and XML**. First Edition, The Edinburgh Building, Cambridge: CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS, 2005.
- BALLARD, B. **Designing the Mobile User Experience**. Little Springs Design, Inc., USA: Wiley, 2007.
- BARBOSA, S. D. J e SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- BETIOL, A. H. **Avaliação de usabilidade para os computadores de mão: Um estudo comparativo entre três abordagens para ensaios de interação**. 2004. Tese de Doutorado (Doutorado em Engenharia de Produção) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2004.
- BETIOL, Adriana H.; CYBIS, Walter; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade**. São Paulo: Novatec, 2010.
- CYBIS, W; BETIOL, A.H; FAUST, R. **Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações**. São Paulo: Novatec, 2007.
- DANTAS, V. L. L. **Requisitos para Testes de Aplicações Móveis**. 2009. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) - Departamento de Computação, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2009

DE ABREU CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. **Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações**. Novatec Editora, 2007.

FREIRE, A. P. **Acessibilidade no desenvolvimento de sistemas web: um estudo sobre o cenário brasileiro**. Dissertação (Mestrado), São Carlos, SP: Universidade de São Paulo, Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, 2008

GARTNER. **Gartner Says Asia/Pacific Led Worldwide Mobile Phone Sales to Growth in First Quarter of 2013** [site corporativo]. Disponível em: <<http://www.gartner.com/newsroom/id/2482816>>. Acesso em: 02 out. 2013.

HILTUNEN, M., LAUKKA, M., LUOMALA, J. **Mobile User Experience**. Finland: Edita Publishing Inc., 2002.

ISO 9241-11 Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores - Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade. (Associação Brasileira de Normas Técnicas).

ISO/IEC 9126-1. Software Product Quality – Part 1: Quality Model, 2001.

KETOLA, P. ; RÖYKKEE, M. The three facets of usability in mobile handsets. In: **CHI 2001 Workshop: Mobile Communications: Understanding Users, Adoption & Design**. 2001.

KRONE, Caroline. **Validação de Heurísticas de Usabilidade para Celulares Touchscreen**. Grupo de Qualidade de Software/INCoD/UFSC. Florianópolis – SC, 2013.

LEE, V.; SCHNEIDER, H.; SCHELLI, R. **Aplicações Móveis - Arquitetura, projetos e desenvolvimento**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2005.

MACHADO, L. V. **Avaliação da ergonomia e usabilidade de dispositivos móveis para a terceira idade**. Balsas – MA, 2010.

NIELSEN, J. Usability Engineering. Boston - USA: Academic Press, 1993.

NIELSEN, Jakob; LORANGER, Hoa. **Usabilidade na web**. Elsevier Brasil, 2007.

PÁDUA, C. I. P. da S. e. **Engenharia de Usabilidade – Material de Referência**. UFMG, Belo Horizonte, MG. Disponível em: <<http://homepages.dcc.ufmg.br/~clarindo/arquivos/disciplinas/eu/material/referencias/apostila-usabilidade.pdf>>. Acesso em: 23 out. 2012

PERRY, Gabriela T. , Marcelo L. Eichler, Guilherme Resende. Avaliação de usabilidade do Mobiteste, um aplicativo educacional para dispositivos móveis. **Revista Brasileira de Design da Informação**. Design, São Paulo, 2012.

POTTES, A.; SPINILLO, C. G. **Considerações sobre a visualização de sequências pictóricas de procedimentos animadas em dispositivos de interação móvel**. In: 5º Congresso Internacional de Design da Informação – CIDI. Florianópolis, 2011.

SANTOS, R. ; FREITAS, S.; SOUSA, C. **Usabilidade de aparelhos celulares: um estudo de consumidores de classes C e D**. In: 4o Congresso Internacional de Pesquisa em Design Brasil, 2007, Rio de Janeiro. Anais. Rio de Janeiro : Anped, 2007.

SANTOS, R. ; MACIEL, F. Estilos de interação em interfaces para dispositivos móveis. **Revista Ação Ergonômica**, v. 5, n. 3, 2011.

SILVA, M. do M. Prototipação e usabilidade em interfaces para aplicações móveis. 2011. [Monografia de conclusão do Curso de Engenharia de Sistemas e Informática Variante Multimídia e Tecnologias Interactivas]. Universidade Jean Piaget de Cabo Verde, 2011.

TAURION, C. **Cenários das aplicações móveis para os próximos anos.** In: Mobile Corporate Forum. Curitiba, agosto, 2003

TEZZA, R. **Proposta de um construto para medir usabilidade em site de e-commerce utilizando a Teoria da Resposta ao Item.** 2009. 139 f. Dissertação (Mestrado) - Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico, Florianópolis, 2009.

WEISS, S. **Handheld Usability.** John Wiley & Sons, Ltd, West Sussex, England, 2002.

ZHANG, D.; ADIPAT, B. Challenges, Methodologies, and Issues in the Usability Testing of Mobile Applications. In: **Proceedings of the International Journal of Human Computer Interaction (IJHCI)**, vol. 18, nº 3, 2005, p. 293-308.

ZWICK, Carola; SCHMITZ, Burkhard; KÜHL, Kerstin. **Designing for small screen.** Lausanne: AVA, 2005.

APÊNDICES

APÊNDICE A

Guia informativo para a realização de Avaliação Heurística

A Avaliação Heurística é uma técnica de inspeção em que os avaliadores são guiados por um conjunto de diretrizes de usabilidade chamadas de heurísticas, avaliando se os elementos da interface do sistema estão de acordo com as diretrizes propostas para o produto que se deseja avaliar (BARBOSA e SILVA, 2010).

Esse método foi desenvolvido por Jakob Nielsen, que é considerado “pai” da usabilidade. Em conjunto com experientes especialistas em Interface Humano-Computador, Nielsen (1993) propôs um conjunto de dez heurísticas iniciais que pode ser expandido para a inclusão de novas diretrizes de acordo com o estilo de interação ou domínio de aplicação. Portanto, para avaliar novos produtos que o mercado oferece é necessário que tais heurísticas sejam adaptadas especificamente de acordo com tais produtos.

Neste estudo, será utilizado um conjunto de heurísticas para avaliação de aplicativos em celulares proposto por Krone(2013). A justificativa para utilizar tais heurísticas se deve por serem adaptadas ao tipo de dispositivo utilizado para a realização da avaliação, sendo adequadas para avaliar aplicativos em dispositivos móveis *touchscreen*.

De acordo com Nielsen (1993), três a cinco avaliadores são ideais para identificar a maior parte dos problemas das interfaces avaliada. Em seguida, os resultados da avaliação individual de cada avaliador serão organizados em um único relatório, onde os resultados são agrupados, analisados e depois categorizados em função da gravidade do problema.

Aplicativo avaliado: Onde fica? - UFC

Tamanho: 2,1M

Versão: 1.8.1

Sistema Operacional: Requer Android 2.3 ou superior

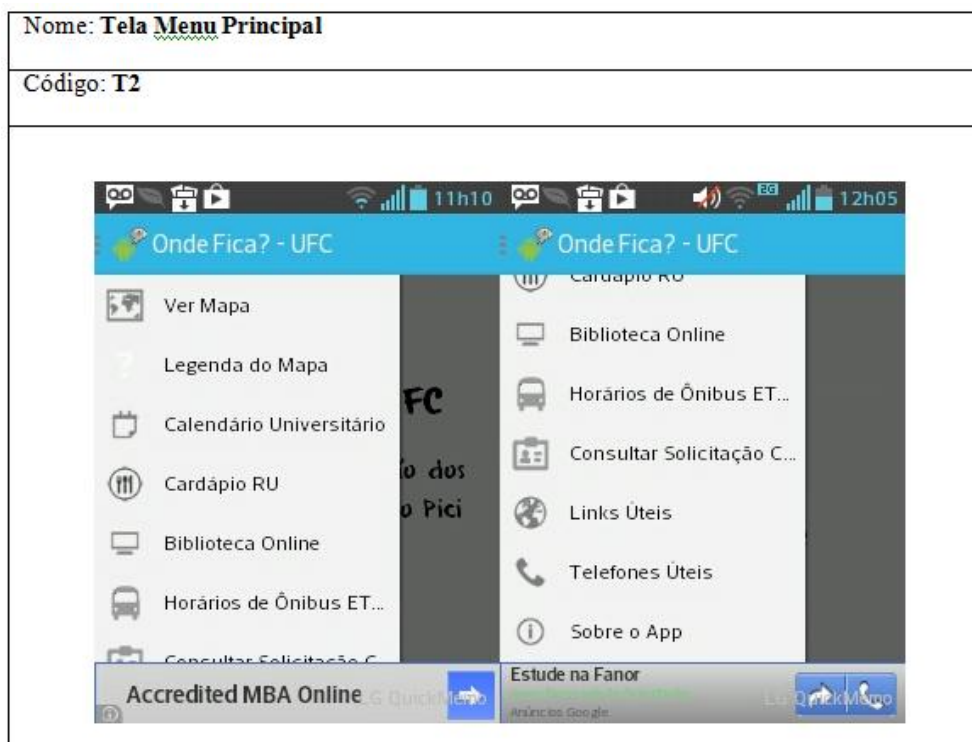
O aplicativo tem como principal funcionalidade o mapeamento do Campus do Pici, que inclui informações sobre agências bancárias, cantinas, paradas de ônibus, departamentos, bibliotecas e blocos didáticos do campus.

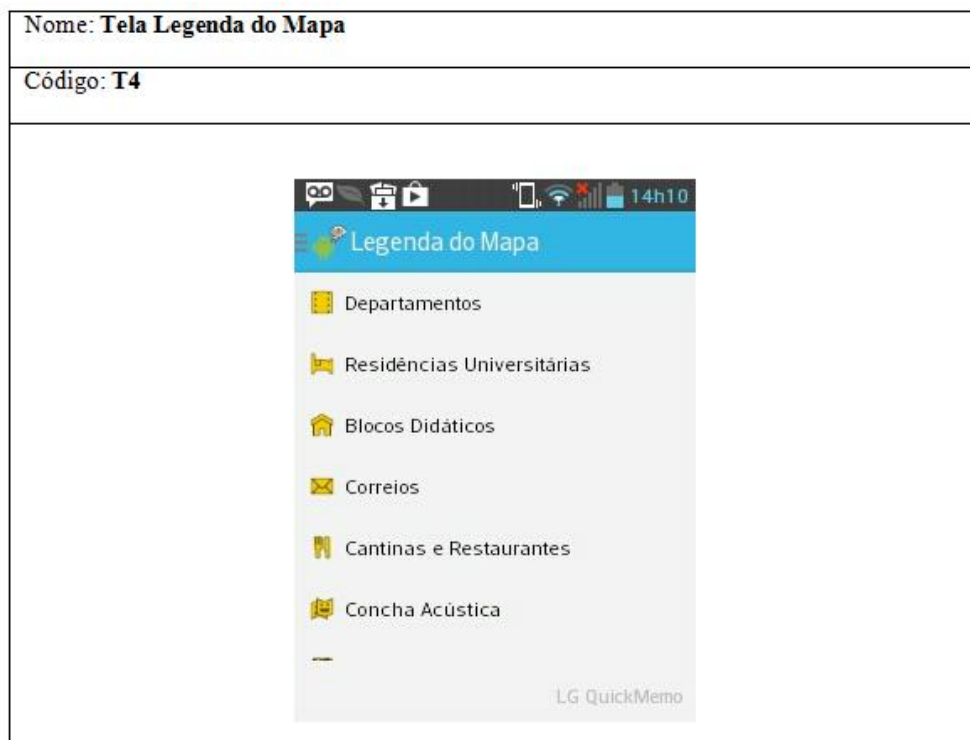
Além disso, o aplicativo ainda permite acesso a outros serviços como: acesso ao sistema *Pergamum*, consultar horários de ônibus, consultar solicitação de identidade estudantil, acesso a telefones e links úteis. Outra vantagem é o acesso *off-line* ao calendário universitário e o cardápio do restaurante universitário.

Com mais de mil downloads na *Play Store* do *Google*, de acordo com seu autor Renan Brandeira, uma justificativa para a instalação do aplicativo seria a rápida obtenção de informações relevantes por quem frequenta assiduamente o campus do Pici, o maior da UFC.

Interfaces avaliadas

As telas do aplicativo serão nomeadas e codificadas para que seja feita a identificação de cada componente avaliado:





Nome: **Tela Calendário Universitário**

Código: **T5**



No **CALENÁRIO UNIVERSITÁRIO 2014** estão previstas, para cada semestre letivo, 16 (dezesseis) semanas efetivas de aulas, já descontados os feriados e recessos escolares, perfazendo o total obrigatório de 200 dias letivos anuais. Os dias da realização dos Encontros Universitários são dias letivos e **não poderá haver atividades regulares de integralização curricular (aulas e avaliações) nos cursos de graduação e pós-graduação da UFC.**

Observações importantes:

- A indicação "(PG)" se refere ao

Vestibular em Fortaleza Quick

Nome: **Tela Cardápio RU**

Código: **T6**



SEMANA 07 A 11 DE ABRIL DE 2014

Atenção:
 Para os pedidos de faturas de refeições, contate o setor de faturas e cobranças, através do telefone (85) 3366-1111, ext. 3333, ou pelo e-mail: faturas@ufc.br.

ALMOOÇO	1º SEMESTRE (2014)	2º SEMESTRE (2014)	3º SEMESTRE (2014)	4º SEMESTRE (2014)	5º SEMESTRE (2014)	6º SEMESTRE (2014)
Arrozado	Caril	Caril	Caril	Caril	Caril	Caril
	Caril Quente	Caril Quente	Caril Quente	Caril Quente	Caril Quente	Caril Quente
	Caril Frio	Caril Frio	Caril Frio	Caril Frio	Caril Frio	Caril Frio
Feijão	Feijão Branco	Feijão Branco	Feijão Branco	Feijão Branco	Feijão Branco	Feijão Branco
	Feijão Preto	Feijão Preto	Feijão Preto	Feijão Preto	Feijão Preto	Feijão Preto
Frango	Frango	Frango	Frango	Frango	Frango	Frango
	Frango com Batata	Frango com Batata	Frango com Batata	Frango com Batata	Frango com Batata	Frango com Batata
Porco	Porco	Porco	Porco	Porco	Porco	Porco
	Porco com Batata	Porco com Batata	Porco com Batata	Porco com Batata	Porco com Batata	Porco com Batata
Salada	Salada	Salada	Salada	Salada	Salada	Salada
	Salada com Batata	Salada com Batata	Salada com Batata	Salada com Batata	Salada com Batata	Salada com Batata

ALMOOÇO	1º SEMESTRE (2014)	2º SEMESTRE (2014)	3º SEMESTRE (2014)	4º SEMESTRE (2014)	5º SEMESTRE (2014)	6º SEMESTRE (2014)
Arrozado	Caril	Caril	Caril	Caril	Caril	Caril
	Caril Quente	Caril Quente	Caril Quente	Caril Quente	Caril Quente	Caril Quente
	Caril Frio	Caril Frio	Caril Frio	Caril Frio	Caril Frio	Caril Frio
Feijão	Feijão Branco	Feijão Branco	Feijão Branco	Feijão Branco	Feijão Branco	Feijão Branco
	Feijão Preto	Feijão Preto	Feijão Preto	Feijão Preto	Feijão Preto	Feijão Preto
Frango	Frango	Frango	Frango	Frango	Frango	Frango
	Frango com Batata	Frango com Batata	Frango com Batata	Frango com Batata	Frango com Batata	Frango com Batata
Porco	Porco	Porco	Porco	Porco	Porco	Porco
	Porco com Batata	Porco com Batata	Porco com Batata	Porco com Batata	Porco com Batata	Porco com Batata
Salada	Salada	Salada	Salada	Salada	Salada	Salada
	Salada com Batata	Salada com Batata	Salada com Batata	Salada com Batata	Salada com Batata	Salada com Batata

Graduação em Fortaleza? Vestibular Fator 2014.2 Aberto. Inscreva-se em 09. Saiba Mais.





Coleta de dados e Interpretação

De acordo com Barbosa e Silva (2010), nessa etapa da avaliação, as seguintes orientações devem ser repassadas a cada avaliador com o intuito de guiar o processo de avaliação:

- Individualmente, cada avaliador deve inspecionar as telas pré-definidas, uma por uma, com o objetivo de identificar se as diretrizes adotadas estão sendo respeitadas ou violadas;

- Cada violação de diretriz é considerada um potencial problema de IHC;
- O avaliador deve percorrer a interface no mínimo duas vezes: uma para adquirir uma visibilidade conjuntural do aplicativo e outra para examinar minuciosamente cada elemento de cada tela.
- Pode-se adotar de duas estratégias de avaliação: o avaliador seleciona uma diretriz e percorre todas as telas avaliando-as, e, posteriormente, repete o procedimento com a próxima diretriz até concluir o conjunto de diretrizes; ou, o avaliador seleciona uma tela, avalia-a a partir de cada diretriz e, em seguida, repete o mesmo procedimento com a tela seguinte até percorrer toda a interface.
- Para a identificação do problema encontrado, deve-se anotar: qual diretriz foi violada, o local onde o problema foi encontrado (em qual tela e quais elementos da interface), a gravidade do problema e uma justificativa que explique o porquê do problema encontrado. É interessante anotar ideias de possíveis soluções que possam resolver o problema que venha a ser identificado.
- Para julgar a severidade (gravidade) de um problema encontrado, Nielsen (1994) sugere que a gravidade de um possível problema de usabilidade se deve a três fatores: a frequência com que o problema ocorre (é raro ou comum?); o impacto do problema (se ocorrer, é fácil ou difícil o usuário superá-lo?); e a persistência do problema (ocorre uma única vez e é superado pelo usuário, ou atrapalha o usuário repetidas vezes?).
- A escala de severidade que deve ser utilizada neste estudo, segundo a definição de Nielsen (1994), é categorizada em:

Gravidade **1**: problema cosmético - não necessita ser consertado a não ser que haja tempo disponível no cronograma do projeto;

Gravidade **2**: problema pequeno - o conserto desse problema deve ser de baixa prioridade;

Gravidade **3**: problema grande - é importante ser consertado e deve ter alta prioridade, pois esse tipo de problema prejudica fatores de usabilidade importantes;

Gravidade **4**: problema catastrófico – é extremamente importante consertá-lo antes de lançar o produto. Esse problema pode impedir o usuário de realizar suas tarefas e não alcançar seus objetivos.
- Uma sessão de inspeção deve durar em torno de uma ou duas horas. Não se deve realizar sessões muito longas, pois o desempenho do avaliador diminui bastante com o passar do tempo, o que interfere na qualidade dos dados coletados.
- É importante que não haja contato entre os avaliadores durante a fase de coleta e interpretação para evitar que uns influenciem nos resultados da avaliação dos outros.

Após as inspeções individuais serem realizadas, os avaliadores devem se reunir para a consolidação dos dados. Nessa fase, os avaliadores compartilham suas listas com os demais avaliadores para que todos tenham uma visão mais abrangente dos problemas que foram encontrados. Posteriormente, é realizado um novo julgamento do grau da severidade para

cada problema encontrado por todos os avaliadores, podendo atribuir grau de severidade zero quando não concordar com algum item que não considere de fato um problema.

Feitos os novos julgamentos dos problemas encontrados, os avaliadores discutem e entram e acordo sobre o grau de severidade final de cada problema e tomam a decisão de quais problemas e sugestões devem compor o relatório consolidado.

Tenha uma produtiva Avaliação Heurística!

APÊNDICE B

RELATÓRIO CONSOLIDADO DE VIOLAÇÕES IDENTIFICADAS

Telas: de T1 a T10

T1	
Local onde ocorre:	No canto superior esquerdo da tela.
Descrição do problema:	O texto para acessar o menu está muito pequeno, e não há opção de zoom para essa tela. Além disso, a setinha está apontando bem para o canto, quando eu posso aplicar sobre o título da tela e o menu é acessado da mesma forma.
Heurística violada:	Visibilidade do status do sistema
Severidade (1 a 4):	3
Sugestão de solução:	Aumentar a fonte que diz: "Acesse o menu para iniciar" , e direcionar a seta para o centro de onde é possível o clique.
Local onde ocorre:	Tela inicial
Descrição do problema:	Fonte de ruim visualização
Heurística violada:	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Trocar a fonte
Local onde ocorre:	Tela inicial
Descrição do problema:	Imagem com texto de baixa densidade de pixels
Heurística violada:	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Trocar a imagem
Local onde ocorre:	No canto superior esquerdo da tela
Descrição do problema:	Os tracinhos horizontais que representam o menu, não estão visíveis completamente
Heurística violada:	Corresponência entre o sistema e o mundo real
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Trazer os tracinhos do menu mais para a direita, sem cortar
Local onde ocorre:	T1
Descrição do problema:	Qual a necessidade da miniatura símbolo do Android ao lado do ícone de menu? Além da cor verde não dá um bom contraste com a barra azul.
Heurística violada:	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Retirar o desenho símbolo do Android do lado do ícone do Menu?

Local onde ocorre:	T1
Descrição do problema:	Desnecessária utilizar da barra de rolagem na tela inicial.
Heurística violada	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Diminuir espaços e fontes para que as informações fiquem visíveis e claras sem necessitar da barra de rolagem.

Local onde ocorre:	Na barra superior
Descrição do problema:	Não há distinção de onde eu posso clicar;
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Destacar a região onde é possível o clique.

T2

Local onde ocorre:	TT2
Descrição do problema:	Existem título de botões muito longos, impossibilitando a leitura do título por completo. Por exemplo, existe um botão do menu que somente aparece: "Horários de ônibus ET..." Outro que aparece "Consultar Solicitação C..."
Heurística violada	Estética e Design Minimalista
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Diminuir o título desses botões. Colocar "Horário de ônibus" e "Consultar Carteirinhas"

Local onde ocorre:	T2
Descrição do problema:	Qual critério para ordenação das opções do menu? Os elementos do menu não estão seguindo nenhum critério de ordenação.
Heurística violada	Correspondência entre o sistema e o mundo real
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	É importante definir um critério para organizar as opções dispostas no menu principal.

Local onde ocorre:	T2
Descrição do problema:	Não há divisórias entre os botões que compõem o menu.
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Melhorar a affordance para que cada botão seja devidamente definido.

Local onde ocorre:	Ícone de legenda do mapa
Descrição do problema:	A cor do ícone não está contrastando bem com a cor de fundo do menu
Heurística violada	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Escurecer o ícone

T3

Local onde ocorre:	Barra superior
Descrição do problema:	A selecionar a interrogação, é exibida a legenda do mapa. Porém não é isso que a barra superior indica
Heurística violada	Correspondência entre o sistema e o mundo real
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Indicar na barra superior que é a legenda do mapa

Local onde ocorre:	T3
Descrição do problema:	Os botões da barra de menu não são devidamente delimitados. Por exemplo, os botões de pesquisar, da ajuda, do acesso ao menu não são visivelmente delimitados.
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Delimitar a região que pode ser clicável para cada botão.

Local onde ocorre:	Legenda do Mapa
Descrição do problema:	Ao selecionar a interrogação, é exibida a legenda do mapa. Porém, ao clicar em qualquer nome, é como se estivesse clicando em algo, porém nada acontece.
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Exibir a legenda do mapa apenas como texto, sem opção de clique. Ou então, ao clicar em cada opção, o mapa exibir apenas aqueles ícones.

Local onde ocorre:	Na opção de busca
Descrição do problema:	Ao selecionar a lupa da busca, o cursor não é exibido para o usuário.
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Apresentar o cursor para o usuário para indicar que ele pode digitar naquele lugar

Local onde ocorre:	No carregamento do mapa
Descrição do problema:	O mapa pode demorar e demora as vezes para ser carregado

Heurística violada	Visibilidade do status do sistema
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Colocar um status de CARREGANDO O MAPA para que o o usuário não fique vendo os ícones em cima de um plano branco

Local onde ocorre:	No mapa
Descrição do problema:	Ao mostrar os ícones não fica claro que você pode clicar-los
Heurística violada	Correspondência entre o sistema e o mundo real
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Coloca um aviso pedindo ao usuario clicar no ícone para ver mais informações

Local onde ocorre:	T3
Descrição do problema:	Alguns pontos mapeados não permitem a leitura por completa de sua descrição, utilizando '...'.
Heurística violada	Estética e Design Minimalista
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Ajustar os textos descritivos para que possam ser visualizados por completo ao serem selecionados. É importante para pessoas novatas, sem muita noção sobre os pontos mapeados.

Local onde ocorre:	T3
Descrição do problema:	O texto descritivo dos ícones são cinzas no fundo branco, o que pode dificultar a visualização.
Heurística violada	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Mudar a cor da fonte dos textos descritivos.

Local onde ocorre:	T3
Descrição do problema:	Ao abrir o mapa, o foco é dado a uma determinada região do mapa, dificultando a visualização do mapa.
Heurística violada	Pouca interação homem/dispositivo
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Haveria como, ao carregar o mapa, o foco ser o ponto em que o usuário se encontra?(Sem ser necessário utilizar o "localizador") Pois fica mais fácil de o usuário se localizar no mapa.

T4	
Local onde ocorre:	T4
Descrição do problema:	Ícones de "departamento" e "unidades acadêmicas" não são muito intuitivos, além do ícone do biotério.
Heurística violada	Correspondência entre o sistema e o mundo real
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Trocar símbolos para que sejam mais intuitivos.

Local onde ocorre:	Legenda do Mapa
Descrição do problema:	Ao selecionar a interrogação, é exibida a legenda do mapa. Porém, ao clicar em qualquer nome, é como se estivesse clicando em algo, porém nada acontece.
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Exibir a legenda do mapa apenas como texto, sem opção de clique. Ou então, ao clicar em cada opção, o mapa exibir apenas aqueles ícones.

Local onde ocorre:	T4
Descrição do problema:	Os ícones são dispostos sem nenhuma ordem lógica.
Heurística violada	Correspondência entre o sistema e o mundo real
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Organizar os ícones seguindo uma ordem lógica.

Local onde ocorre:	T4
Descrição do problema:	Há utilização de abreviatura. O que é NUPASE?
Heurística violada	Reconhecimento em vez de lembrança
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Descrever adequadamente o ícone para que qualquer usuário possa entender o que significa.

T5	
Local onde ocorre:	T5
Descrição do problema:	Botões da barra menu não são devidamente delimitados(menu, atualizar)
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Delimitar a região que delimita o botão.

Local onde ocorre:	Texto
Descrição do problema:	Há caracteres não alfa numérico no texto
Heurística violada	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	corrigir caracteres

Local onde ocorre:	Tela
Descrição do problema:	Enquanto atualiza, é possível mexer no texto.
Heurística violada	Flexibilidade e Eficiência de Uso
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Desabilitar as opções enquanto atualiza o calendário

Local onde ocorre:	T5 (calendário universitário) e T6 (cardápio do RU)
Descrição do problema:	O calendário universitário possui um determinado tamanho e fonte de letra e as informações são dispostas de forma que o usuário utiliza o scroll. As informações aparecem como se o usuário estivesse utilizando a aplicação em um desktop, não há um tratamento por ser um dispositivo móvel. Assim o usuário precisa sempre ficar utilizando o zoom e arrastando a tela para poder visualizar uma determinada informação.
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	3 - problema grande
Sugestão de solução:	adaptar as informações para serem visualizadas em telas de dispositivos móveis

T6

Local onde ocorre:	T6 (cardápio do RU)
Descrição do problema:	O cardápio RU possui um determinado tamanho e fonte de letra e as informações são dispostas de forma que o usuário utiliza o scroll. As informações aparecem como se o usuário estivesse utilizando a aplicação em um desktop, não há um tratamento por ser um dispositivo móvel. Assim o usuário precisa sempre ficar utilizando o zoom e arrastando a tela para poder visualizar uma determinada informação.
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	3 - problema grande
Sugestão de solução:	adaptar as informações para serem visualizadas em telas de dispositivos móveis

Local onde ocorre:	T5
Descrição do problema:	Botões da barra menu não são devidamente delimitados(menu, atualizar)
Heurística violada	Consistência e Padrões

Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Delimitar a região que delimita o botão.

T7

Local onde ocorre:	Biblioteca
Descrição do problema:	Não aparece nenhum aviso que o sistema esta sendo carregado
Heurística violada	Visibilidade do status do sistema
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Mostrar ao usuario um aviso mostrando que o site está sendo carregado

Local onde ocorre:	"Acesse a versão desktop"
Descrição do problema:	Ao clicar, a ação não é destacada.
Heurística violada	Visibilidade do status do sistema
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Aplicar cor ou relevo ao clicar.

Local onde ocorre:	T7
Descrição do problema:	Botões da barra menu não são devidamente delimitados(atualizar, enviar página por...)
Heurística violada	Integração Física e Ergonomia
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Delimitar a região que delimita o botão.

T8

Local onde ocorre:	Tela de busca de horário
Descrição do problema:	Fonte com tamanho pequeno
Heurística violada	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Alterar o tamanho da fonte do texto para um tamanho maior

Local onde ocorre:	T8 / Tela horário de ônibus etufor
Descrição do problema:	Ocorreu uma certa demora ao exibir as informações da linha de ônibus pesquisada. Nenhuma informação de que o aplicativo estava processando a informação foi dada.
Heurística violada	Visibilidade do status do sistema
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	colocar um ícone que demonstra que a aplicação está processando

Local onde ocorre:	T8
Descrição do problema:	No texto "Retirado do site da Etufor", está escrito em cinza claro com fundo branco, dificultando a visibilidade
Heurística violada	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Alterar a cor da fonte para que se torne mais facilmente visível.

Local onde ocorre:	Barra superior
Descrição do problema:	O texto está sendo cortado na barra superior
Heurística violada	Visibilidade do status do sistema
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Diminuir a fonte ou procurar um texto mais curto

Local onde ocorre:	T8
Descrição do problema:	As fontes dos textos não estão em um formato padronizado.
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Utilizar uma fonte/cor/tamanho padrão para os textos.

Local onde ocorre:	T8
Descrição do problema:	Botões da barra superior não são devidamente delimitados.
Heurística violada	Integração Física e Ergonomia
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Delimitar botões para facilitar o clique.

Local onde ocorre:	Tela
Descrição do problema:	Texto saindo da região pintada ao fundo
Heurística violada	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	formatar texto para que ele fique dentro da cor de fundo.

T9

Local onde ocorre:	T9
Descrição do problema:	Tamanho da fonte muito grande, criando assim, barras de rolagens desnecessariamente
Heurística violada	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	1

Sugestão de solução:	Diminuir o tamanho da fonte
----------------------	-----------------------------

Local onde ocorre:	T9
Descrição do problema:	Qual critério foi utilizado para ordenar os links? Não há um critério para ordená-los.
Heurística violada	Corresponência entre o sistema e o mundo real
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Definir um critério para ordená-los.

Local onde ocorre:	T9
Descrição do problema:	Botões da barra superior não são devidamente delimitados.
Heurística violada	Consistência e Padrões
Severidade (1 a 4):	2
Sugestão de solução:	Delimitar botões para facilitar o clique.

T10

Local onde ocorre:	T10
Descrição do problema:	Tamanho da fonte muito grande, criando assim, barras de rolagens desnecessariamente
Heurística violada	Legibilidade e Layout
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Diminuir o tamanho da fonte

Local onde ocorre:	T10
Descrição do problema:	Qual critério foi utilizado para ordenar os telefones úteis? Não há um critério para ordená-los.
Heurística violada	Corresponência entre o sistema e o mundo real
Severidade (1 a 4):	1
Sugestão de solução:	Definir um critério para ordená-los.

APÊNDICE C**Entrevista Inicial**

1. Marque o intervalo que corresponde a sua idade:

16 a 18 19 a 21 22 a 24 25 a 27 28 a 30 acima de 30

2. Sexo: masculino feminino

3. Em qual dos centros do campus do Pici você estuda?

Centro de Ciências Centro de Ciências Agrárias Centro de Tecnologia

4. Em média, de acordo com seus horários de aula, quantos dias na semana você costuma ir ao campus do Pici?

1 a 2 dias 3 a 4 dias 5 dias acima de 5

5. Você é familiarizado com o uso de tecnologias no seu dia a dia?

sim razoável não

6. Já utilizou alguma vez o “Onde fica? UFC”?

uso rotineiramente uso às vezes nunca usei

7. Você possui um *smarthphone*? Sim Não

(Caso afirmativo, responda as questões seguintes)

8. Dentre as opções abaixo, qual a finalidade principal de uso do seu *smarthphone*? (Pode marcar mais de uma opção)

efetuar e receber chamadas acessar redes sociais
 jogos e entretenimento utilizar serviços de mensagem instantânea
 fins profissionais outros serviços _____

9. Qual desses dispositivos você costuma utilizar por mais tempo no seu dia a dia:

computador (ou laptop) *smarthphone*

APÊNDICE D

Termo de Consentimento

O objetivo desta pesquisa é avaliar a usabilidade do aplicativo Onde fica? UFC. O foco desta pesquisa almeja contribuir para a qualidade do uso do sistema em questão, partindo de dois critérios utilizados para medir e avaliar a usabilidade: a facilidade de aprendizagem e a satisfação do usuário. Para isso, serão definidas métricas para medir a usabilidade e será colhida a opinião dos usuários sobre o uso do aplicativo avaliado no presente trabalho.

Dessa forma, **convidamos você a colaborar com nossa pesquisa**, composta de três etapas:

1. Participar de entrevista inicial.
2. Realizar algumas tarefas propostas nos cenários utilizando o aplicativo Onde fica? UFC, durante as quais serão observadas e analisadas informações sobre a suas interações com o sistema avaliado.
3. Participar de entrevista final.

Para decidir sobre sua participação, é importante que você tenha algumas informações adicionais:

1. Os dados coletados serão acessados somente pela equipe desse projeto. A entrevista será gravada, apenas para que possamos analisar com cuidado os dados coletados.
2. A divulgação dos resultados de nossa pesquisa – exclusivamente para fins acadêmicos – pautar-se no respeito à privacidade, **e o anonimato dos participantes é preservado em quaisquer documentos que elaborarmos.**
3. O consentimento para participação é uma escolha livre, e esta participação pode ser interrompida a qualquer momento, caso você precise ou deseje.

Tendo sido devidamente esclarecido sobre os procedimentos da pesquisa, concordo em participar voluntariamente da pesquisa descrita acima.

Assinatura do participante

Assinatura do Pesquisador

Fortaleza, ____ de _____ de 2014.

APÊNDICE E

Cenários para realização do experimento

Inicialmente, você deve estar na página principal do sistema. Ao término de cada cenário, você deverá retornar para a página principal do sistema para então prosseguir para o próximo cenário da lista.

Cenário 1

Acesse a opção **Ver Mapa** e localize-se (sabendo-se que sua localização no mapa é representada por um pequeno círculo de cor azul).

Ao localizar-se, diga a frase: “Ok, me localize!”.

Cenário 2:

Supondo que você já esteja programando viajar nas férias do meio do ano e precisa saber quando termina o semestre 2014.1. Na opção **Calendário Universitário**, localize a data para: **Término do Semestre Letivo 2014.1 (100 dias letivos – sistema semestral) – todos os campi**.

Ao localizar a referida data, diga a frase: “O semestre 2014.1 terminará em dia?/mês?!”

Cenário 3:

Supondo que amanhã, terça-feira (dia 06/05), você tenha que passar o dia inteiro (manhã e tarde) no Pici e deseja saber qual o suco será servido no almoço. Acesse o **Cardápio RU** e localize essa informação.

Ao localizar a opção do suco, diga a frase: “O suco servido no almoço será de ...”

Cenário 4:

Você ficou sabendo que o resultado de uma bolsa na qual você estava concorrendo saiu no site da Prograd. Vá nos **Links Úteis** e acesse a página inicial do site da Prograd.

Ao encontrar o link da Prograd, diga a frase: “Encontrei o link da Prograd!”.

Em seguida, abra o link e no momento em que a página carregar, diga a frase: “Página inicial da Prograd carregada!”

(Para retornar ao aplicativo, toque em “Voltar” ← do aparelho).

Cenário 5:

Supondo que você necessite de atendimento odontológico e, para isso, você precisa entrar em contato com o Atendimento Médico/Odontológico da UFC. Acesse a opção **Telefones Úteis** e localize o telefone do atendimento desejado.

Ao localizar, diga a frase: “O telefone do atendimento odontológico é xxxx-xxxx!”.

APÊNDICE F**Entrevista Final**

1. Qual sua opinião geral sobre o aplicativo?
 excelente bom ruim péssimo
2. Você teve dificuldade ao usar o aplicativo “Onde fica?UFC” ?
 não tive dificuldade tive um pouco de dificuldade tive muita dificuldade
3. Qual sua opinião sobre a facilidade de aprendizagem de uso do aplicativo?
 fácil de aprender moderado de aprender difícil de aprender
4. Em relação à praticidade de uso, qual sua opinião em relação ao aplicativo considerando a rapidez do acesso às informações?
 excelente bom ruim péssimo
5. Com relação à clareza e objetividade, como você classifica o aplicativo “Onde fica? UFC”?
 bastante claro e objetivo pouco claro e objetivo não é claro e objetivo
6. Qual a sua avaliação em relação às funcionalidades do aplicativo “Onde fica? UFC”?
 satisfeito indiferente insatisfeito
7. De forma geral, como você avalia sua satisfação ao utilizar o aplicativo?
 muito satisfeito pouco satisfeito muito insatisfeito pouco insatisfeito
 indiferente
8. Quão necessário você classifica o aplicativo “Onde fica? UFC”?
 muito necessário pouco necessário não necessário
9. Você faria o *download* do aplicativo em seu *smartphone*?
 sim não não sei
10. Quais as suas sugestões de melhoria para o sistema?

ANEXO A

Checklist para avaliação heurística de aplicativos para celulares *touchscreen*

FORMULÁRIO PARA AVALIAÇÃO HEURÍSTICA DE APLICATIVOS PARA CELULARES TOUCHSCREEN					
Nome do Avaliador:					
Nome do Aplicativo/versão:		Sistema Operacional:			
Marca/ Modelo do Dispositivo:					
Heurísticas	Questões	Não	Sim	NA ¹	Em caso de violação da heurística, deve-se descrever:
Visibilidade do status do sistema	<p>1. Para cada ação do usuário o aplicativo oferece feedback imediato e adequado sobre seu status? Por exemplo, após tarefas como envio de email, adição, exclusão e carregamento de arquivo, exibir uma mensagem de confirmação do tipo "e-mail enviado", "arquivo excluído".</p>				Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	<p>2. Os componentes interativos selecionados são claramente distintos dos demais? Por exemplo, o estado de botões muda quando são pressionados e destaca a aba do menu que está sendo visualizada.</p>				Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	<p>3. As mensagens sobre o status do aplicativo possuem uma linguagem clara e concisa? Por exemplo, os títulos das telas e das mensagens de erro são de fácil compreensão.</p>				Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	<p>4. Fornece um update do status para operações mais lentas? Por exemplo, uma indicação seja na forma de ícone ou texto sobre o progresso do carregamento do sistema ou de um arquivo.</p> <p>Anotações:</p>				Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
Correspondência entre o sistema e o mundo real	<p>5. O significado de símbolos e ícones são compreensíveis e intuitivos? Utilizar ícones e símbolos fáceis de reconhecer e relacionar com a tarefa a qual estão associados.</p>				Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	<p>6. As informações são dispostas em uma ordem lógica e natural? Por exemplo, itens em listas de seleção (nomes, produtos, etc.) são ordenados por um critério adequado (p.ex. alfabeticamente).</p> <p>Anotações:</p>				Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____

Controle e Liberdade do Usuário	7. É o usuário quem inicia e encerra tarefas e não o aplicativo? Por exemplo, aguardar o usuário teclar enter após preencher o campo de busca para iniciar a tarefa.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____
	8. É possível identificar o número de passos necessários para a realização de uma tarefa? Por exemplo, a partir de uma indicação numérica (1-5) da quantidade de páginas ou passos, da apresentação de um tutorial ou da divisão da tarefa em abas.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____
	9. É possível retornar a tela anterior a qualquer momento? Seja a partir da navegação por abas, de um botão voltar do aplicativo ou do próprio celular.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____
	10. No caso de aplicativos associados a login ou contas de e-mail, permite o fácil acesso de mais de um usuário? Por exemplo, um aplicativo de comércio eletrônico permitir a fácil escolha de qual conta utilizar para realizar a compra.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____
	11. O usuário pode cancelar uma ação em progresso? Por exemplo, cancelar um download em andamento.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____
	12. O aplicativo deixa claro qual o próximo passo para realizar a tarefa? Como a partir de um botão para avançar ou nota de explicação.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____
	Anotações:			
Consistência e Padrões	13. As telas com o mesmo tipo de conteúdo possuem o mesmo título? Por exemplo, todas as telas de busca possuem o mesmo título.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____
	14. Controles e botões se distinguem do restante do layout, deixando evidente que são clicáveis? Por exemplo, diferenciar os botões aplicando sombra ou outro recurso para simular relevo.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____

	<p>15. Todas as informações textuais do aplicativo utilizam o mesmo idioma?</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>16. Funções diferentes são apresentadas de maneira distinta ao usuário? Por exemplo, funções diferentes como salvar e cancelar não são representadas pelo mesmo nome ou ícone.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>17. Funções semelhantes são apresentadas de forma similar? Por exemplo, usa o mesmo ícone ou rótulo de botão para a mesma funcionalidade em telas diferentes ou propõe a mesma forma de entrada de dados para uma mesma funcionalidade em diferentes telas.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>18. Controles que realizam a mesma função ficam em posições semelhantes na tela? Por exemplo, se em uma tela o botão para avançar ficam no lado direito, nas outras telas esse mesmo botão também estará no lado direito.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>19. A forma de navegação é consistente entre as telas no aplicativo? Mantém o mesmo tipo de navegação (rolagem vertical, rolagem horizontal, menus ou abas) em todas as telas.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>20. Os links são tratados de forma consistente entre as telas? Mantém o mesmo tratamento visual em termos de cor, tipo e estilo (p.ex. negrito, sublinhado) de fonte.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>21. As informações textuais são apresentadas de forma padronizada? Apresenta informações textuais semelhantes na mesma disposição e com o mesmo tratamento visual (tamanho, tipo e cor da fonte).</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>22. Os dados e mensagens mais importantes encontram-se na posição padrão dos aplicativos para esta plataforma?</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>23. Em campos onde existe a necessidade de inserção de dados isso é evidente? Por exemplo, ter uma caixa de texto com cursor.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	Anotações:			
Reconhecimento em vez de lembrança	<p>24. O aplicativo utiliza em seus textos e rótulos, uma linguagem habitual e conhecida pelo usuário do aplicativo? Evitando termos técnicos ou muito específicos de determinada área.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>25. Os títulos das telas descrevem adequadamente seu conteúdo?</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	Anotações:			

Flexibilidade e Eficiência de Uso	<p>26. O aplicativo funciona corretamente, sem apresentar problemas durante a interação? Por exemplo, travar ou ter botões que não funcionam no primeiro clique.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>27. As tarefas são relativamente simples de serem executadas? Por exemplo, uma tarefa pode ser completa em poucos passos.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>28. As funções mais utilizadas são facilmente acessadas? As funções mais utilizadas devem ser acessadas sem precisar rolar ou navegar entre muitas telas.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>29. O aplicativo utiliza objetos (ícones) ao invés de botões? Por exemplo, utilizar um ícone de impressora ao invés de utilizar a palavra impressora.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>30. Todas as telas mantêm acessíveis menus e funções comuns do aplicativo? Por exemplo, em aplicativos de conta de email a caixa de entrada é acessível a partir de todas as telas do aplicativo.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
Anotações:				
Estética e Design Minimalista	<p>31. São exibidas apenas informações relacionadas a tarefa que esta sendo realizada? Por exemplo, na tela de cadastro, outras informações não devem ser exibidas.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>32. São usados textos somente quando estes são realmente indispensáveis? Por exemplo, não oferecer instruções textuais muito longas.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>33. O menu é esteticamente simples e claro? Com opções fáceis de encontrar, dispostas em uma ordem lógica e com títulos curtos.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>34. O aplicativo exibe quantidades pequenas de informações em cada tela? Sem texto ou imagens em excesso.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>35. Os títulos de telas/janelas e rótulos de botões/links são curtos?</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>36. Em textos, o uso de abreviaturas é evitado?</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
Anotações:				

Pouca interação homem/dispositivo	37. A navegação do aplicativo é intuitiva? Por exemplo, é fácil chegar à tela desejada.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	Anotações:			
Interação Física e Ergonomia	38. Possui botões com tamanho adequado ao clique? Por exemplo, evitando botões muito pequenos causando a seleção da opção errada.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	39. A navegação principal encontra-se na posição padrão dos aplicativos para esta plataforma? Por exemplo, o menu na barra superior para o Android.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	40. Os botões e controles podem ser facilmente acessados com qualquer uma das mãos? Especialmente no caso de botões que serão utilizados repetidamente para avançar ou confirmar ações.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	41. A área clicável dos botões e links ocupa toda a dimensão dos mesmos?			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	Anotações:			
Legibilidade e Layout	42. O espaçamento entrelinhas utilizado favorece a leitura? Nem muito grande, para não aumentar desnecessariamente a rolagem, e nem muito pequeno dificultando a leitura.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	43. As fontes utilizadas favorecem a leitura? Em termo de tamanho, tipo e estilo.			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____
	44. Os ícones possuem contraste suficiente em relação ao plano de fundo?			Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____

	<p>45. Os textos tem contraste suficiente em relação ao plano de fundo? Por exemplo, evitando texto cinza claro em num fundo branco.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>46. As imagens possuem cor e detalhamento favoráveis a leitura em uma tela pequena? A resolução deve permitir a fácil identificação dos elementos da imagem e os ícones não devem ter muitos detalhes usando uma representação mais abstrata.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>47. O aplicativo realça conteúdos mais importantes, deixando-os maiores, mais brilhosos ou em negrito?</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>48. O alinhamento utilizado favorece a leitura? Por exemplo, dando preferência para alinhamento justificado ou esquerdo para texto corrido.</p>			<p>Local onde ocorre: _____ Descrição do problema: _____ _____ Severidade (0 a 4): ____ Sugestão de solução: _____ _____</p>
	<p>Anotações:</p>			<p>NA* - Não se aplica</p>