

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
DEPARTAMENTO DE INFORMÁTICA E ESTATÍSTICA

RAFAEL JOSÉ DE OLIVEIRA

**PROPOSTA DE UM QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE PARA MEDIR
USABILIDADE DE APLICATIVOS DE CELULARES *TOUCHSCREEN***

FLORIANÓPOLIS

2013

Rafael José de Oliveira

**PROPOSTA DE UM QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE PARA MEDIR
USABILIDADE DE APLICATIVOS DE CELULARES *TOUCHSCREEN***

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Informática e Estatística da
Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do Grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Orientador: Prof. Dr. rer. nat. Christiane
Gresse von Wangenheim, PMP

Coorientador : Prof. Dr. Adriano Ferreti
Borgatto

FLORIANÓPOLIS

2013

Rafael José de Oliveira

**PROPOSTA DE UM QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE PARA MEDIR
USABILIDADE DE APLICATIVOS DE CELULARES *TOUCHSCREEN***

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Informática e Estatística da
Universidade Federal de Santa
Catarina para a obtenção do Grau de
Bacharel em Sistemas de Informação.

Florianópolis, 09 de dezembro de 2013

Profa. Christiane Gresse von Wangenheim, INE/UFSC

Professora Orientadora

Prof. Adriano Ferreti Borgatto INE/UFSC

Professor Coorientador

Juliane Vargas Nunes

Membro da Banca Examinadora

OLIVEIRA, Rafael Oliveira **Proposta de um questionário pós-teste para medir usabilidade de aplicativos de celulares *touchscreen***. 2013. Trabalho de conclusão de curso (Bacharelado em Sistemas de Informação) – Departamento de Informática e Estatística, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

O objetivo deste trabalho é definir um questionário pós-teste para avaliar usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*. Os objetivos específicos desse trabalho são: analisar o estado da arte em relação aos questionários de usabilidade existentes, propor e analisar um questionário pós-teste para avaliar usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*, avaliar e melhorar o questionário e definir uma escala de medição de usabilidade.

Foi desenvolvido no GQS/INCoD/UFSC um questionário para medir a usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen* ao final do teste de usabilidade.

Para validar o questionário proposto, foi realizada uma pesquisa de usabilidade com 305 participantes e 5 cinco aplicativos, sendo 3 para o sistema operacional plataforma *Android* e 2 para o sistema *IOS*. Análise dos dados coletados aplicando a Teoria da Resposta ao Item identificou que o questionário é adequado para avaliar aplicativos de celulares *touchscreen*.

Palavras-chave: Questionário, usabilidade, *touchscreen*.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Etapas do processo de avaliação.....	14
Figura 2- componentes envolvidos na interação humana computador.....	17
Figura 3: Estrutura de usabilidade.....	19
Figura 4: Ciclo de vida do modelo ISO/IEC 13407. (Associação Brasileira de Normas Técnicas.....	20
Figura 5 Questionário online.....	34
Figura 6: Participante realizando o teste de usabilidade no laboratório do GQS - Grupo de qualidade de qualidade de software.....	34
Figura 7: Função do Limesurvey que sorteia os aplicativos.....	36
Figura 8: Distribuição dos valores dos 305 participantes do teste de usabilidade.....	43
Figura 9. Curva de informação do instrumento com 31 itens.....	44
Figura 10. Diagrama de dispersão para comparação do questionário com 31 itens com questionário SUS.....	46
Figura 11. Diagrama de dispersão para comparação do questionário com 31 itens com o questionário resumido com 11 itens.....	46
Figura 12. Diagrama de dispersão para comparação do questionário SUS com o questionário resumido com 11 itens.....	47
Figura 13. Diferença absoluta entre as notas de usabilidade.....	48
Figura 14. Diferença absoluta entre as notas de usabilidade.....	48
Figura 15. Diferença absoluta entre as notas de usabilidade.....	49
Figura 16. Curva de informação dos três instrumentos.....	50

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: tabela com critérios de busca e resultados.....	24
Tabela 2: tabela com critérios de busca e resultados.....	25
Tabela 3: tabela com as informações dos questionários.....	27
Tabela 4 Resumo do Mapeamento das principais questões.....	30
Tabela 5: Aplicativos selecionados para o teste de usabilidade.....	32
Tabela 6: Especificações do Samsung Galaxy Ace Duos.....	35
Tabela 7: Especificações do iPhone 4S.....	35
Tabela 8. Parâmetros dos itens na escala (0,1).....	41
Tabela 9 Com o posicionamento das categorias dos itens na escala de usabilidade.....	51
Tabela 10. Interpretação dos níveis da escala.....	52
Tabela 11. Notas de usabilidade por plataforma.....	54
Tabela 12. Notas de usabilidade por aplicativo.....	54

Sumário

1 Introdução	9
1.1 Problema	11
1.2 Objetivos	12
1.2.1 Objetivo Geral	12
1.2.2 Objetivos Específicos.....	12
1.3 Limites	12
1.4 Método de Pesquisa.....	13
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 Interação Humana Computador	17
2.2 Engenharia de Usabilidade	20
2.3 Teste de Usabilidade.....	22
2.4 Questionário	23
3 ESTADO DA ARTE	24
3.1 Definições da Revisão da Literatura.....	24
3.2 Execução da busca	25
3.3 Análise dos Resultados da Revisão Sistemática.....	27
4 QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE PARA MEDIR USABILIDADE DE APLICATIVOS DE CELULARES TOUCHSCREEN	29
4.1 Processo de Elaboração do Questionário	29
4.2 Escolha dos Aplicativos	32
4.3 Aplicação do Questionário.....	33
5 ANÁLISE ESTATÍSTICA UTILIZANDO A TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM	37
5.1 Transformação da Escala	39
5.2 Resultados.....	40
5.3 Interpretação da Escala.....	51
6 DISCUSSÃO	55
6.1 Ameaça à Validade	56
7 CONCLUSÃO	57
REFERÊNCIAS	58
APÊNDICE A - Mapeamento das questões	63

APÊNDICE B - APÊNDICE B - Questionário completo	80
APÊNDICE C – Exemplo da planilha com resultados da pesquisa	87
Apêndice D - Critérios utilizados para elaborar a versão resumida do questionário TULIP	90
Apêndice E - Questionário TULIP resumido.....	93

1. INTRODUÇÃO

Até o final de 2012, o Brasil contava com 261,81 milhões de acessos do Serviço Móvel Pessoa (SMP), o que representa um aumento de 8,08% em relação ao ano anterior e foram registradas 19,5 milhões de novas habilitações. Em grande parte, essa evolução foi causada pelo uso cada vez mais contínuo de novas funcionalidades disponibilizadas nos celulares (ANATEL, 2012).

Um dos destaques mais importantes no cenário das novas funcionalidades, e que atraem cada vez mais usuários, é a tecnologia *touchscreen*. Os *touchscreen phones*, são celulares que possuem a tela sensível ao toque, por isso dispensam o uso de teclados, pode-se tocar a tela que responderá como se o toque fosse nos próprios objetos que aparecem nela. É uma tecnologia que integra não só sensores na tela, mas também programas e interfaces específicas (ASSIS, 2009). Estima-se que as vendas desses modelos de dispositivos tenha um aumento de 50% até 2014, o que representaria 800 milhões de unidades de um total de 1,6 bilhões (LEE, 2011).

Os *touchscreen phones* apresentam novas formas de interação como voz, gestos, sensores e dados de localização (WASSERMAN, 2010). O ambiente de uso desses dispositivos é diferenciado, os usuários deste tipo de dispositivo estão cercados por outros estímulos, muitas vezes estão andando na rua ou parados no ponto de ônibus buscando concluir tarefas simples, obter informações ou apenas se entreter (SALAZAR, et al. 2012).

É importante que as interfaces dos *touchscreen phones* e dos seus aplicativos sejam eficientes e eficazes e que ofereçam uma experiência agradável ao usuário (PREECE, 2005). O *design* de interface e usabilidade desses dispositivos também precisa ser analisado (SALAZAR, et al. 2012).

A usabilidade é a qualidade que caracteriza a facilidade de um sistema interativo. Ela se refere à relação que se estabelece entre usuário, tarefa, interface, equipamento e demais aspectos do ambiente no qual o usuário utiliza o sistema (CYBIS, et al. 2010). Medir a usabilidade é particularmente difícil porque a usabilidade emerge como uma característica multidimensional no contexto de usuários executarem tarefas com um produto num ambiente específico (BEVAN, et al. 1991).

Uma das formas de avaliar usabilidade de um sistema é por meio de teste de usabilidade. Teste de usabilidade é um método fundamental de usabilidade (BARANAUSKAS, et al. 2000). Para Dumas et al. (1993) teste de usabilidade é uma forma sistemática de observação real do usuário, ao experimentar um produto, para coletar informações sobre a medida em que o produto é fácil ou difícil de usar. O objetivo do teste de usabilidade é identificar e corrigir deficiências de usabilidade existentes no sistema antes da liberação (RUBIN, 1994).

Atualmente uma das formas mais comuns de medir usabilidade do ponto de vista do usuário, é mediante questionários padronizados, como por exemplo, o Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) (BROOKE, 2010).

Questionários são ferramentas muito úteis para avaliar a interação entre o usuário e a interface. Utilizam-se, para coletar informações subjetivas sobre a qualidade da interface, dados sobre o perfil dos usuários e os problemas encontrados no momento. Essas informações são tão importantes quanto o desempenho do sistema e não podem ser obtidas de outra forma senão perguntando aos usuários (PADILHA, 2004). Por meio das respostas do questionário de satisfação, os especialistas centram suas análises sobre os pontos problemáticos no sistema, apontados pelo usuário (CYBIS, 2000).

Os questionários padronizados são classificados por alguns autores como, por exemplo, Lewis (1995), como sendo questionário pós-tarefa e questionário pós-teste.

Questionário pós-teste é uma ferramenta para avaliar a satisfação do participante com a usabilidade do sistema, na qual o participante completa o questionário de uma só vez ao final do teste de usabilidade. Completando o questionário pós-teste o participante fornece uma visão global do sistema (LEWIS, 1995).

1.1- Problema

Atualmente existem vários questionários padronizados para medir a usabilidade pós-teste do ponto de vista do usuário, como por exemplo: SUS (BROOKE, 2010), SUMI (KIRAKOWSKI, et al 1988), QUIS 7.0 (NORMAN, et al. 2010), ASQ (LEWIS, 1995), PSQ (LEWIS, 1995), PSSUQ (LEWIS, 1995), CSUQ (LEWIS, 1995), USE (LUND, 2001), WAMMI (KIRAKOWSKI, et al. 2010).

Esses questionários variam significativamente em termos de quantidade de perguntas (por exemplo, de 2 a 100 perguntas), e em relação à escala de respostas e ao tipo de interface avaliada. Mesmo existindo todos esses questionários citados anteriormente, não é fácil determinar qual deles é o melhor para medir usabilidade.

No estudo de Tullis e Albert (2008), foi analisada a validade de vários questionários padronizados, apontando os pontos fortes e fracos de cada um, dependendo da situação, um questionário mostrou-se melhor do que o outro. Outro ponto importante é que a maioria dos questionários padronizados existentes, que se propõe a medir usabilidade, é voltado a avaliar usabilidade de *software* de computador.

No contexto de aplicativos para celulares *touchscreen* existem várias características que mudam em relação a um *software* para computadores. Podemos citar como exemplo o pequeno tamanho da tela, o ambiente de uso diverso e a movimentação física dos usuários. Desta forma, os questionários existentes precisariam ser adaptados para que seja possível utilizá-los em aplicativos para celulares *touchscreen*.

Existem poucas pesquisas recentes voltadas a dispositivos móveis, um exemplo é o estudo de WASSERMAN (2010), e como essa ainda é uma área emergente; ainda não há questionário que se proponha diretamente a avaliar usabilidade de celulares *touchscreen* do ponto de vista do usuário.

Sendo assim, a pergunta da pesquisa é “como projetar um questionário pós-teste, para medir usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen* do ponto de vista do usuário?”.

1.2- Objetivos

1.2.1- Objetivo Geral

O objetivo desse trabalho é definir e avaliar um questionário pós-teste para avaliar a usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*, do ponto de vista do usuário.

1.2.2- Objetivos Específicos

Os objetivos específicos são:

01 Analisar o estado da arte em relação aos questionários pós-teste de usabilidade que existem hoje, como foram definidos e validados.

02. Propor um questionário mapeando e unificando os resultados encontrados no estudo da arte.

03. Avaliar e melhorar o questionário e definir uma escala de medição de usabilidade.

1.3- Limites

O presente trabalho possui a seguinte limitação:

1. Será focado na definição de um questionário, para medir usabilidade, ao final de teste de usabilidade (pós-teste). Não são abordados questionários pós-tarefas durante os testes de usabilidade.
2. O foco está na usabilidade de aplicativos celulares *touchscreen* não levando em consideração outros tipos de sistemas de *software* e/ou dispositivos.

1.4- Método de Pesquisa

Neste trabalho será realizada uma pesquisa exploratória e aplicada por meio da definição e avaliação de um questionário de satisfação, a ser usado após o teste de usabilidade.

A metodologia de desenvolvimento deste trabalho é dividida em quatro etapas:

Etapa 1: Para analisar a teoria será realizada uma revisão de literatura na área da Interação Humano Computador (IHC).

Atividade 1.1: Analisar a área de IHC/Engenharia de usabilidade.

Etapa 2: Analisar o estado da arte em relação aos questionários de usabilidade existentes. Para esta etapa será utilizada a técnica de revisão sistemática de literatura (KITCHENHAM, 2004).

Atividade 2.1: Definir a revisão sistemática da literatura

Atividade 2.2: Executar a revisão sistemática da literatura

Atividade 2.3: Analisar e interpretar as informações extraídas

Etapa 3: Nesta etapa será proposto uma primeira versão do questionário de usabilidade.

Após análise dos resultados do estudo sobre o estado da arte listando as perguntas e escalas de respostas dos questionários encontrados, será realizado um mapeamento das perguntas e escalas de respostas. A partir do mapeamento dos questionários existentes será realizada a unificação das perguntas em um único questionário. Serão revisadas também as necessidades e características de aplicativos para celulares *touchscreen* em relação à usabilidade e se for necessário, novas perguntas em relação a esse contexto específico serão adicionado.

Será escolhida uma escala de resposta com base nos questionários existentes, analisando a sua adequação e indicação nesse contexto.

Esse mapeamento e unificação serão realizados com a cooperação dos pesquisadores do GQS e discutidos até chegar a um consenso.

Atividade 3.1: Mapear as perguntas de questionários existentes

Atividade 3.2: Unificar as perguntas dos questionários existentes

Atividade 3.3: Definir uma escala de respostas com base nos questionários existentes

Atividade 3.4: Propor uma primeira versão de um questionário de usabilidade para aplicativos de celulares *touchscreen*.

Etapa 4: Avaliar e melhorar do questionário e definição de escala de medição.

As cinco etapas do processo de avaliação são: Definição, Planejamento, Operação, Análise e interpretação e Documentação (WOHLIN, 2012), conforme pode ser observado na figura abaixo.

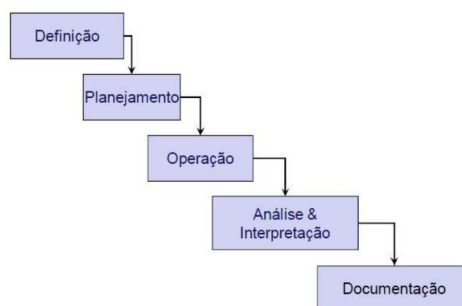


Figura 1: Etapas do processo de avaliação (retirado de WOHLIN (2012))

A primeira versão do questionário será avaliada e melhorada por meio de um estudo empírico realizado com 305 testes de usabilidade. Ao final dos testes os participantes responderão à primeira versão do questionário proposto. Os dados coletados durante esses estudos serão analisados sistematicamente usando o método estatístico da teoria da resposta ao item.

A Teoria da Resposta ao Item é um conjunto de modelos matemáticos que procuram representar a probabilidade de um indivíduo dar certa resposta a um item como função dos parâmetros do item e da habilidade (ou habilidades) do respondente. Essa relação é sempre expressa de tal forma que quanto maior a habilidade, maior a probabilidade de acerto no item (ANDRADE, et al.

2000). No contexto deste estudo, entende-se por habilidade a usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*.

A Teoria da Resposta ao Item procura medir habilidades, atitudes, interesses, desempenho, maturidade, conhecimentos ou proficiência de indivíduos ou sistemas por meio de um questionário e da construção de uma escala na qual, o traço latente do respondente e a dificuldade de um item podem ser comparados (TEZZA, 2009). A escolha do modelo mais adequado depende, sobretudo do que se deseja medir e da natureza dos dados disponíveis (TEZZA, 2009).

Atualmente, vem crescendo o interesse na aplicação de técnicas derivadas da Teoria da Resposta ao Item, em várias áreas do conhecimento, particularmente em avaliação educacional. A Teoria da Resposta ao Item propõe modelos probabilísticos para medir os traços latentes, ou seja, características do indivíduo que não podem ser observadas diretamente. Esse tipo de variável deve ser inferida a partir da observação de variáveis secundárias que estejam relacionadas a ela. O que esta metodologia sugere são formas de representar a relação entre a probabilidade de um indivíduo dar uma certa resposta a um item e seus traços latentes, proficiências ou habilidades na área de conhecimento avaliada (ANDRADE, et al. 2000).

A aplicação da Teoria da Resposta ao Item requer a determinação do modelo que melhor se encaixa ao conjunto de dados a serem analisados e aos objetivos da investigação. Os vários modelos de respostas ao item existentes diferem-se na forma matemática da função característica do item e/ou no número de parâmetros especificados no modelo (TEZZA, 2009). Os modelos contêm um ou mais parâmetros relacionados ao item e um ou mais parâmetros relacionados ao indivíduo (COSTA, 2010).

A Teoria da Resposta ao Item pode significar uma oportunidade para criação de um instrumento de medida que possua uma escala padronizada e permita sistematização e precisão dos resultados e, conseqüentemente, comparabilidade dos mesmos (TEZZA, 2009).

Atividade 4.1: Submissão do projeto para CEPESH

Atividade 4.2: Definição do estudo empírico

Atividade 4.3: Execução do estudo empírico realizando 305 testes de usabilidade

Atividade 4.4: Análise dos dados

Atividade 4.5: Melhoria do questionário

Atividade 4.6: Definição da escala de medição

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Neste capítulo são contextualizados a Interação Humano-Computador, Usabilidade, engenharia de usabilidade, teste de usabilidade e questionários padronizados. Será apresentada uma análise mais detalhada desses conceitos, bem como a correlação entre eles, suas formas de utilização, e os impactos desses conceitos na engenharia de *software*.

2.1- Interação Humano-Computador

A área da ciência da computação, que estuda a interação entre o usuário e computador, é chamada de Interação Humano-Computador (IHC).

A Interação Humano-Computador é uma disciplina voltada para o projeto, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para o uso humano e ao estudo dos principais fenômenos que os cercam (ACM SIGCHI, 1992) (figura 2).

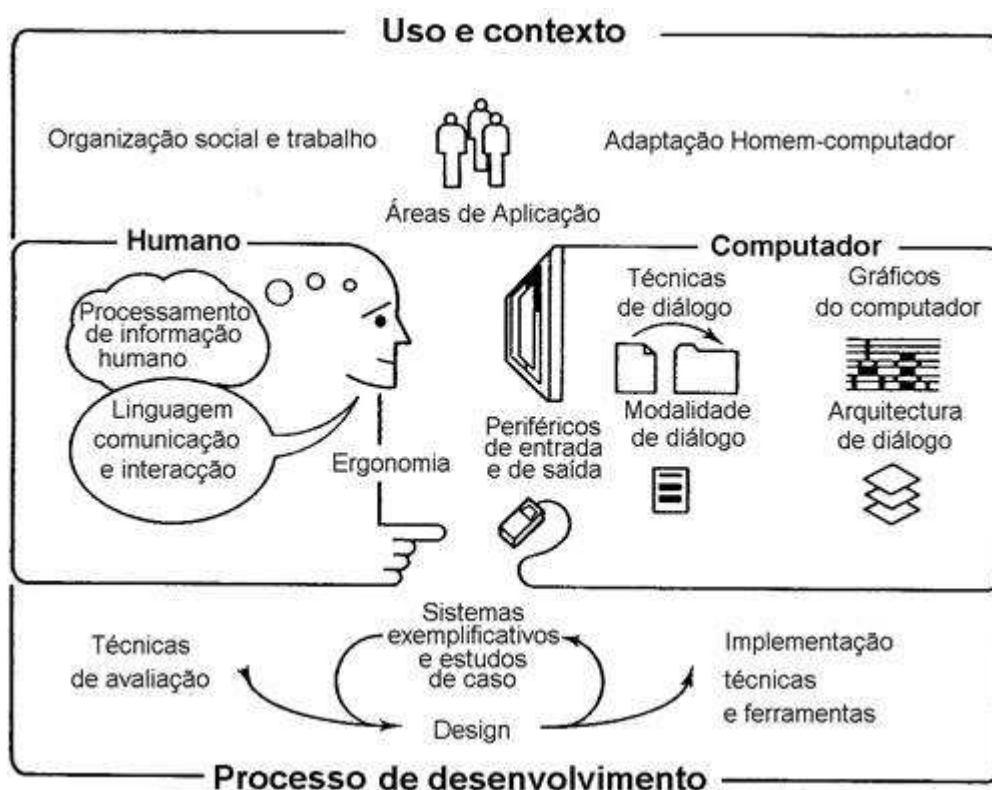


Figura 2- componentes envolvidos na interação humana computador (retirado de ISO 9241-11 Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade.)

O sucesso de um *software* pode depender da facilidade com que o usuário interage com ele. As emoções do usuário podem determinar o grau de facilidade ou de dificuldade com que o usuário interage com o *software*. *Software* com um *design* de interface ruim pode causar emoções negativas no usuário, o que pode dificultar a realização de tarefas simples. Por outro lado, emoções positivas podem facilitar a realização de tarefas complexas. Donald (2002) diz que até mesmo um sistema de *software* sofisticado e robusto pode se tornar inútil se a interface do usuário não for eficaz. A interface deve ser eficaz e atraente suficientemente para que o usuário se sinta à vontade e confiante quando estiver utilizando o sistema. A interface deve tornar o sistema de fácil compreensão e utilização, deve ser adaptável a ambientes variados e a uma vasta gama de utilizadores (DONALD, 2002). Um bom *design* de interface causará emoções positivas no usuário e passará uma boa impressão. O usuário, então, terá mais confiança no sistema. Sistemas de *software* projetados com uma boa interface do usuário tendem a ser mais competitivos no mercado.

Rosson (2002) diz que, a Interação humano-computador compõe uma disciplina que não é nem do tipo que estuda os seres humanos, nem do tipo que estuda a tecnologia, e sim a ponte entre os dois.

Um dos componentes mais importantes da Interação Humana Computador é a usabilidade. Para Nielsen (2003), a usabilidade é um atributo qualitativo que determina quão fácil é usar as interfaces do usuário. O termo usabilidade também se refere aos métodos para melhorar a facilidade do uso durante o processo de design.

Nielsen (2003) subdivide a usabilidade em cinco componentes da qualidade:

- Capacidade de aprendizado: facilidade com a qual os usuários possam realizar tarefas básicas na primeira vez que se deparam com o sistema de *software*.
- Eficiência: Depois que os usuários aprenderam o projeto, como eles podem executar tarefas rapidamente?
- Memorização: Quando os usuários voltam a utilizar o sistema após um período de não utilização, como eles podem restabelecer a proficiência?

- Erros: Quantos erros que os usuários cometem, qual o grau de gravidade desses erros, e como esses erros podem ser recuperados facilmente?
- Satisfação: Quão agradável é usar a interface do sistema de *software*?

De modo a especificar ou medir usabilidade é necessário identificar os objetivos e decompor eficácia, eficiência e satisfação, bem como os componentes do contexto de uso em subcomponentes com atributos mensuráveis e verificáveis (ISO 9241-11). Os componentes e o relacionamento entre eles estão ilustrados na Figura 3.

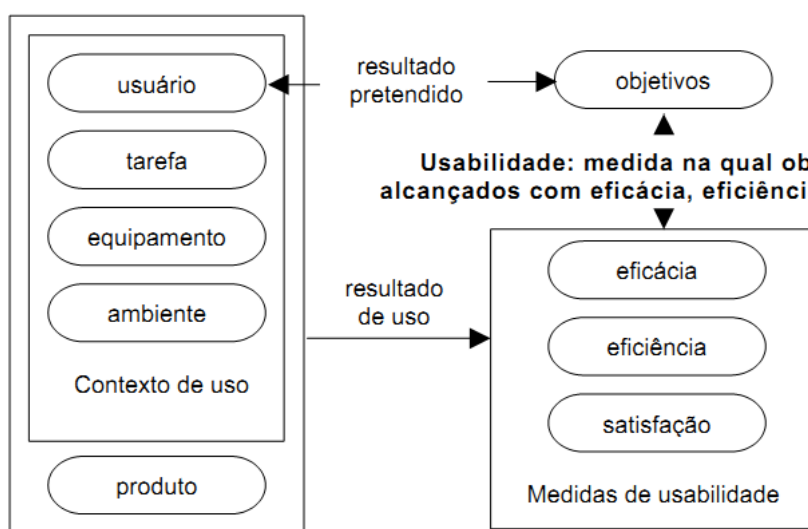


Figura 3: Estrutura de usabilidade (retirado da ISO 9241-11 Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade).
(Associação Brasileira de Normas Técnicas)

Segundo Tyldesley (1988) o processo, por meio do qual a usabilidade é especificada quantitativamente permitindo que se demonstre se um produto final atinge ou não os níveis exigidos de usabilidade, é chamado de Engenharia da Usabilidade.

2.2- Engenharia de usabilidade

A Engenharia de Usabilidade tem como objetivo apresentar técnicas e métodos que possam ser empregados sistematicamente para garantir a qualidade da interface de produtos em termos de usabilidade (PÁDUA, 2011). O processo de engenharia de usabilidade (UE), também chamado de *design* centrado no usuário, é definido pela ISO 13407, como sendo uma atividade multidisciplinar que incorpora fatores humanos, ergonomia, conhecimento e técnicas, com o objetivo de melhorar a eficácia e a produtividade, as condições de trabalho humano e neutralizar os possíveis efeitos adversos da utilização do sistema na saúde humana, na segurança e o desempenho.

A ISO 13407 divide o processo de engenharia de usabilidade em quatro atividades (figura 4): compreender e especificar o contexto do uso, especificar o usuário e os requisitos organizacionais, produzir soluções de *design* e avaliar projetos em relação aos requisitos.

Por estar relacionada a outros fatores importantes do *design* de interface e do projeto do *software* em si, a satisfação do usuário é uma construção crítica (KLENKE, 1992).



Figura 4: Ciclo de vida do modelo ISO/IEC 13407. (retirado da Associação Brasileira de Normas Técnicas)

O processo de interação das atividades é feito até que os objetivos sejam satisfeitos. Como o foco deste trabalho é medir e avaliar usabilidade por meio de questionários padronizados; aprofundou-se um pouco mais na etapa de avaliação do projeto contra as exigências, as demais etapas podem ser encontradas na norma ISO 13407 ou na ISO 9241 – 210.

A avaliação é uma etapa essencial no processo da engenharia de usabilidade e deve ocorrer em todas as etapas do ciclo de vida do sistema. O ciclo de vida de uma atividade deve continuar até que um resultado satisfatório seja encontrado, terminando somente quando a avaliação da solução escolhida esteja de acordo com os requisitos do usuário (Preece, 2005).

Os métodos de avaliação de usabilidade podem ser divididos entre os que necessitam da participação do usuário para realização dos testes e os que não necessitam da participação do usuário para a realização dos testes. Os testes de usabilidade são métodos que necessitam da participação do usuário, e avaliação heurística, avaliações baseadas em modelos e inspeções cognitivas, como método que não necessita da participação do usuário (TEZZA, 2009).

2.3. Teste de Usabilidade

Para MATIAS (1995) o teste de Usabilidade corresponde à observação da interação do usuário no mundo real sob condições controladas. Os avaliadores reúnem os dados dos problemas detectados no uso e verificam se o aplicativo suporta o ambiente e as tarefas do usuário. Um teste de usabilidade emprega como participante do teste, pessoas que representam o público-alvo em uma avaliação para adequação do aplicativo a critérios de usabilidade.

O teste de usabilidade pode ser definido por cinco características (Dumas, et al.1994):

- O objetivo é prover a usabilidade do produto
- Os participantes representam usuários reais
- Os usuários executam tarefas reais
- Os avaliadores observam e registram os participantes
- Os avaliadores então analisam os dados e recomendam mudanças

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

É preciso estabelecer os objetivos do teste de usabilidade enquanto o teste é preparado. Quando o objetivo do teste é efetuar uma análise global da interface na fase final de definição, recomenda que testes que ofereçam medidas de performance (NIELSEN, 1993).

2.4- Questionário

Questionário é um artefato utilizado no processo de avaliação da interação do usuário com a interface, mediante o questionário o avaliador pode obter informações importantes como dados do perfil do usuário, suas dificuldades de interação com o sistema e sugestões (BARROS, 2003).

Esse artefato serve como um excelente complemento para os testes de usabilidade e revisões especializadas (SHNEIDERMAN, apud MEDEIROS, 1999). Por meio das respostas do questionário os especialistas conseguem analisar os pontos positivos e os pontos negativos apontados pelo usuário (CYBIS, 2000).

Recomenda-se que o questionário seja aplicado logo após o término do teste de usabilidade, pois é nessa ocasião que o participante tem mais facilidade de evocar suas memórias e sensações (DIAS, 2002).

O questionário é empregado para aumentar a efetividade das avaliações realizadas por especialistas ao diagnosticar problemas de usabilidade. Mediante as respostas obtidas com os questionários, os especialistas centram suas análises nos pontos problemáticos dos sistemas apontados pelo usuário (CYBIS, 2000).

Uma das principais vantagens do questionário é a quantidade de usuários dispersos geograficamente e separados por perfil. Com isso é possível identificar problemas de uso do sistema, por diferentes tipos de usuários, em um ambiente proposto ou realizando uma determinada tarefa (DIAS, 2002). Nesse trabalho será considerado apenas questionário pós-teste, ou seja, questionário no qual o usuário responde a questões logo após finalizar o teste de usabilidade.

3. ESTADO DA ARTE

Neste capítulo são analisadas as pesquisas existentes relacionadas à medida de satisfação do usuário mediante o questionário padronizado. Foi realizada a revisão sistemática de literatura seguindo o método de revisão definido por Kitchenham (2004).

3.1- Definições da Revisão da Literatura

O objetivo da revisão sistemática da literatura é analisar e sintetizar a literatura existente sobre usabilidade de aplicativos *touchscreen*. A pergunta a ser respondida, após a revisão da literatura é: Quais os questionários existentes para medir usabilidade de aplicativos *touchscreen* sob o ponto de vista o usuário?

A pesquisa da literatura existente é realizada no Google Scholar nos meses de abril e maio de 2013.

Serão utilizados os seguintes termos de busca:

Tabela 1: tabela com critérios de busca e resultados

Termo de busca
<i>User satisfaction questionnaires software</i>
<i>Questionnaires measuring satisfaction</i>
<i>User satisfaction questionnaires to measure</i>
<i>User satisfaction survey</i>
<i>Standardized questionnaire to measure satisfaction</i>
<i>User satisfaction software</i>
<i>Questionnaire to measure satisfaction interface User</i>

Como critério de inclusão são considerados artigos publicados em inglês, entre os anos de 1990 e 2013, com acesso livre via portal Capes, artigos que apresentam questionário de usabilidade de sistemas de *software*.

Como existem poucas pesquisas para usabilidade de celulares, *touchscreen* são considerados questionários voltados a qualquer tipo de dispositivos.

São desconsiderados artigos que simplesmente comparam questionários ou informações referentes a eles, questionários que não focam na medição pós-teste e questionários com mais de 100 perguntas, pois na prática não são aplicados em grande escala.

3.2- Execução da busca

A busca dos artigos científicos foi realizada nos meses de abril e maio de 2013 usando termos de busca específicos conforme apresentado na tabela 2

Tabela 2: tabela com critérios de busca e resultados

Termo de busca	Nº de Resultados
<i>Questionário de satisfação do usuário de software</i>	24.100
<i>Questionário medir satisfação</i>	17.600
<i>Questionário para medir satisfação do usuário</i>	33.200
<i>Pesquisa de satisfação do usuário</i>	46.600
<i>Questionário padronizado para medir a satisfação</i>	18.000
<i>Satisfação do usuário software</i>	62.000
<i>Questionário para medir a satisfação da interface do usuário</i>	17.000

No Google Scholar, a partir da terceira página dos resultados encontrados a pesquisa começa a sair do contexto, aparecem dados que contém algumas palavras utilizadas na busca, mais o resultado como um todo está fora do contexto da pesquisa. Por esse motivo foram analisados somente os resultados que apresentavam informações referentes aos questionários para avaliar usabilidade. Foram analisados aproximadamente 1000 resultados da busca, a análise levou em conta o resumo e as palavras chaves questionário, satisfação, usabilidade, resultando em 130 artigos relevantes nessa primeira etapa.

Após análise dos artigos encontrados por meio da leitura do título do resumo, se apresentavam questionários ou não, e das palavras-chave, restaram 18 artigos relevantes.

Desconsiderando os artigos que os questionários avaliados tinham mais de 100 perguntas e os artigos que eram somente pós-tarefa, restaram 8 artigos.

Por fim, foi realizada a leitura dos artigos e extraídos os dados referentes aos questionários, identificados para medir usabilidade de aplicativos *touchscreen*.

3.3- Análises dos resultados da revisão sistemática

Referentes aos artigos relevantes identificados na busca, os dados extraídos desses artigos estão na tabela 3.

Tabela 3: tabela com as informações dos questionários

Questionários	Nº de perguntas	Disponibilidade	Criador	Tipo de dispositivos	Escala	Referência	Anexo
SUMI	50	Proprietário	HFRG	Software	Concordo/Indeciso/Discordo	Kirakowski e Corbett, 1988	A
MPUQ	72	Aberto	Ryu	Telefone celular	Sempre/ Nunca	Ryu(2005)	B
MoBiS-Q	35	Aberto	Markova	Telefone celular		Markova(2007)	C
MoBiS-Q	46	Aberto	Vuolle	Telefone celular		Vuolle(2008)	D
CSUQ	19	Aberto	IBM	Computador	1 a 7	Lewis(2010)	E
SUS	10	Aberto	DEC	Computador	Discordo Fortemente / Concordo Fortemente	Brooke(1996)	F
PUEU	12	Aberto	IBM	Computador	1 a 7	Davis(1989)	G
UMUX	4	Aberto	Finstad	Computador	Discordo Fortemente / Concordo Fortemente	Finstad(2010)	H
UMUX LITE	2	Aberto	IBM	Computador	Discordo Fortemente /	Lewis(2013)	I

					Concordo Fortemente		
PSSUQ	19	Aberto	IBM	Computador	Discordo Fortemente / Concordo Fortemente	Lewis(2002)	J
QUIS	27	Proprietário	Universidade de Maryland USA	Não informado	0 a 9	Chin(1988)	K

Podemos verificar na tabela 3 que os questionários encontrados na execução da busca são os mais conhecidos atualmente. Sendo assim, podemos concluir que os termos de busca usados na execução são válidos e o resultado da execução da busca é satisfatório.

4. QUESTIONÁRIO PÓS-TESTE PARA MEDIR USABILIDADE DE APLICATIVOS DE CELULARES TOUCHSCREEN

Neste capítulo são apresentados os resultados da elaboração e aplicação do questionário pós-teste para avaliar a usabilidade de aplicativos de celulares *touchscreen*.

4.1 Processo de Elaboração do Questionário

O processo de elaboração do questionário iniciou-se com o mapeamento das questões dos questionários pós-teste encontrados na revisão sistemática de literatura, conforme já apresentado na tabela 3.

Após o mapeamento das questões, é feita a unificação dessas questões e a tradução das questões existentes nas fontes originais para o português, resultando na primeira versão do questionário.

Um extrato do resultado do mapeamento e unificação das questões dos questionários pode ser visualizado na tabela 4 e o mapeamento completo pode ser visualizado no Apêndice A.

Tabela 4 Extrato do exemplo do Mapeamento das questões

Questionário V 1.0	SUMI	MPUQ	Mobis-Q (Vuolle)	Mobis-Q (Markova)	CSUQ	SUS	PUEU	UMUX e UMUX LITE	PSSUQ	QUIS
Eficiência										
Eu posso realizar as tarefas como sucesso usando este aplicativo										
Eficiência										
Os serviços podem ser analisados por meio de modelos	34 O software permite que o usuário economize teclas.	61 O produto permite ao usuário acessar o aplicativos usando poucas teclas?	14 O Serviço móvel permite um desempenho rápido, eficaz e econômico das tarefas.	9 Posso concluir minhas tarefas de trabalho rapidamente usando o serviço com um Dispositivo Móvel	3 Eu posso efetivamente concluir o meu trabalho usando este sistema				3 Eu poderia efetivamente completar as tarefas e cenários que utilizam este sistema	
Considero adequado o tempo que eu levei para completar as tarefas.	36 São necessários muitos passos para obter algo para trabalhar.									
		7 Será que este produto possibilita a realização rápida, eficaz e econômica de tarefas?	26 Satisfação com a eficiência no trabalho	10 Algumas tarefas de trabalho são muito lentas para completar com o Serviço Móvel.	5 Eu sou capaz de completar o meu trabalho de forma eficiente usando este sistema				5 Eu sou capaz de completar com eficiência as tarefas e cenários que utilizam este sistema	
					4 Eu sou capaz de completar o meu trabalho rapidamente, usando este sistema				4 Eu sou capaz de completar o meu trabalho rapidamente, usando este Sistema	
	1 Este software responde lentamente às entradas.	57 O tempo de resposta e de exibir informações com rapidez é suficiente?		12 O tempo de resposta no Serviço Móvel é rápido o suficiente.						
	29 A velocidade desse software é rápida o suficiente.		9 Rápido o suficiente							23 Velocidade do Sistema (Muito lento ou rápido o suficiente)

A primeira versão do questionário ficou com 342 questões, tornando-se inviável sua aplicação, levando-se em conta que o usuário levaria horas para responder a todas as questões.

Realizou-se num segundo momento uma reunião com alguns pesquisadores do GQS – Grupo de Qualidade de Software, da UFSC - Universidade Federal de Santa Catarina e o autor desse trabalho, a fim de refinar o questionário. O objetivo é eliminar questões do questionário para torná-lo viável a sua aplicação, e para reduzir o tempo de preenchimento do questionário para no máximo 20 minutos (Nielsen, 2001).

Os critérios usados para eliminar as questões da primeira versão do questionário levaram em consideração a capacidade de resposta do usuário, ou seja, foram eliminadas questões que se referiam a informações especializadas sobre as quais o usuário não tinha conhecimento para responder, essas questões tratam de assuntos técnicos que não poderiam ser respondidas facilmente por um usuário comum. Também foram eliminadas questões que não se aplicam aos aplicativos avaliados. Para refinar a primeira versão do questionário, procurou-se focar mais nas questões que um usuário comum consiga responder facilmente sem ajuda de um especialista, e em questões que se aplicam aos aplicativos avaliados.

Depois do refinamento o questionário ficou com 37 questões, esse é o questionário que será validado no teste de usabilidade. A nova versão do questionário foi batizada de TULIP – *Touchscreen Usabilidade Pós-teste*, o questionário completo está disponível no Apêndice B, sendo utilizada uma escala Likert (LEA apud LEITE; TAVARES, 2001) para avaliar cada item. A escala de Likert indica o grau de concordância ou discordância dos usuários com as afirmações dadas (PADILHA, 2004). Os usuários avaliam as questões de acordo com as indicações Discordo Totalmente até Concordo Totalmente, intercalando com as indicações intermediárias Concordo e Discordo. Algumas questões tem a opção de não se aplica, essa opção serve para situação em que alguma questão do questionário não se aplica ao aplicativo avaliado.

Além das 37 questões sobre usabilidade foi adicionado ao questionário um Termo de consentimento de Livre e Esclarecido, no qual é apresentada uma explanação sobre dos objetivos da pesquisa, os responsáveis pela pesquisa e demais instruções ao usuário, também foi aplicado um questionário

demográfico, que foi dividido em duas partes: Identificação dos dados do celular do usuário e Identificação do perfil do usuário. O objetivo é de levantar informações sobre a interação entre os usuários e os dispositivos.

4.2 Escolha dos Aplicativos

Conforme pesquisa feita por Gartner (2012), no segundo semestre de 2012, o sistema operacional *Android* ampliou sua liderança no mercado, seguido do sistema operacional *IOS*. O sistema operacional *Android* detém 64,1% da fatia do mercado, enquanto o sistema operacional *IOS* detém 18,8 % do mercado.

Levando-se em consideração a representatividade dos sistemas operacionais *Android* e *IOS* no mercado dos *touchscreen phone*, é realizada uma pesquisa em que são selecionados cinco aplicativos compatíveis com o sistema *Android* e *IOS*.

Dos cinco aplicativos selecionados três são para *Android* e dois para *IOS* conforme tabela 5.

Tabela 5: Aplicativos selecionados para o teste de usabilidade

Aplicativo	Plataforma
Buscapé	<i>IOS</i>
Globoesporte.com	<i>IOS</i>
Gmail	<i>Android</i>
Qual é a resposta?	<i>Android</i>
Weather Channel	<i>Android</i>

A escolha dos aplicativos levou em conta as seguintes condições:

1. Aplicativos gratuitos;
2. Aplicativos com diversas recomendações nas páginas que disponibilizam;
3. Aplicativos com número elevado de *download* ;
4. Aplicativos que não necessitam de informações bancárias do usuário;

5. Aplicativo com usabilidade baixa, 30 a 40 pontos (Witt, 2013);
6. Aplicativo com usabilidade razoável, 40 a 50 pontos (Witt, 2013);
7. Aplicativo com usabilidade alta, (Witt, 2013);
8. Aplicativo com usabilidade muito alta, 50 pontos e acima de 60 pontos (Witt, 2013).

4.3 Aplicação do Questionário

O objetivo da aplicação do questionário é identificar o nível de satisfação do usuário com a usabilidade dos aplicativos testados e a validade desse questionário. Aplicou-se o questionário em trezentas e cinco (305) pessoas, de duas formas: questionário impresso e *online*.

A aplicação dos questionários impressos foi realizada com alunos, servidores e professores da UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina e a população em geral, sempre a convite de algum pesquisador do GQS – Grupo de Qualidade de *Software*, ou do autor desse trabalho.

Para a aplicação do questionário *online* foi utilizada a ferramenta LimeSurvey, no formato digital, conforme apresentado na figura 5. O questionário *online* foi disponibilizado no *site* do GQS (www.gqs.ufsc.br/teste), podendo o participante, realizar o teste remotamente na sua casa ou no laboratório do GQS. No laboratório foi preparado um ambiente com a disponibilização de um celular Samsung Galaxy Ace Duos. Ver detalhes das configurações dos aparelhos na tabela 6, um celular *Iphone* versão 4GS, ver detalhes das configurações dos aparelhos na tabela 7, Suporte com duas *webcams* instaladas - uma *webcam* capta imagem do rosto do participante e a outra *webcam* captura a tela do celular. A figura 6 apresenta um participante realizando o teste no laboratório do GQS. O questionário *online* também foi usado nos testes presenciais realizados em laboratório, os participantes podem acessar o questionário através de um *notebook* ligado a internet, disponibilizado no laboratório.

Survey

Estudo de avaliação de usabilidade de aplicativos para celulares touchscreen

0% 100%

	1- discordo totalmente	2 - discordo	3 - concordo	4 - concordo totalmente
Eu achei os textos fáceis de ler.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
A interface é semelhante dos demais aplicativos Android/iOS.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O design de interface do aplicativo é atraente.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei o aplicativo desnecessariamente complexo. Precisei lembrar, pesquisar ou pensar muito para completar as tarefas.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
Eu achei frustrante usar este aplicativo.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
O aplicativo fornece todas as informações necessárias para completar as tarefas de forma clara e compreensível.	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Figura 5 Questionário online.




Figura 6: Participante realizando o teste de usabilidade no laboratório do GQS - Grupo de qualidade de qualidade de *software*

Tabela 6: Especificações do Samsung Galaxy Ace Duos (retirado de <http://www.samsung.com.br>)

Tamanho da Tela	3.5 polegadas	
Resolução da tela	320X480 pixels	
Método touchscreen	TFT capacitve touchscreen	
Sistema operacional	Android 2.3 Gingerbread	
Peso	113 g	

Tabela 7: Especificações do iPhone 4S (retirado de : <http://www.apple.com/br>)

Tamanho da Tela	3.5 polegadas	
Resolução da tela	640 x 960 pixels	
Método touchscreen	TFT capacitve touchscreen	
Sistema operacional	iOS 5	
Peso	140 g	

Para realizar o teste de usabilidade utilizando o questionário *online* ou o questionário impresso, o participante precisa executar uma tarefa em um dos aplicativos selecionados e responder às questões sobre a usabilidade do aplicativo. A escolha do aplicativo que cada usuário vai avaliar é feita da seguinte forma: para o questionário *online*, foi utilizada uma função do LimeSurvey, como o exemplo da figura 7, que sorteia o aplicativo para cada usuário com base em uma das perguntas do questionário demográfico, que é, Qual a plataforma do seu celular? As opções de resposta são *Android*, *IOS* e outros, se o usuário seleciona *Android* o LimeSurvey irá sorteiar um dos 3 aplicativos para a plataforma *Android*, se o usuário selecionar *IOS* o

LimeSurvey irá sorteia um dos 2 aplicativo para *IOS*, se for selecionado Outro, o usuário é direcionado para a tela de encerramento do questionário.

Arquivo Lógico para Questionário #[362595]: Estudo de avaliação de usabilidade de aplicativos para celulares touchscreen

#	Nome [ID]	Relevância [Validação] (Padrão)	Texto [Ajuda] (Dica)				
G-2	Aplicativos [GID 38]	1					
Q-11	sorteio2 [QID 399] Fórmula [*]	((dadosCelular02.NAOK == "A3") and (dadosCelular01.NAOK == "A2"))	<p>rand(1, 5)</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Atributo de pergunta</th> <th>Valor</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>hidden</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>	Atributo de pergunta	Valor	hidden	1
Atributo de pergunta	Valor						
hidden	1						

Figura 7: Função do Limesurvey que sorteia os aplicativos

Para a aplicação do questionário impresso, foram elaborados e impressos questionários para cada aplicativo. A forma de destruição desses questionários é feita da seguinte forma: Antes de distribuir o questionário sempre é perguntado qual o celular que o usuário possui, dessa forma é entregue questionário com aplicativo para plataforma *Android* para os usuário que tem celular com essa plataforma, e questionário com aplicativo para plataforma *IOS* para os que possuem celular com *IOS*.

Dos trezentos e cinco (305) participantes, cento e oitenta e cinco (185) realizaram o teste de usabilidade com o questionário *online* e cento e vinte (120) realizaram o teste presencial com questionário impresso.

Os dados resultantes da aplicação do questionário *online* e do questionário impresso foram unificados e armazenados em uma planilha eletrônica do *Excel*. A planilha do *Excel* foi armazenada em um servidor de armazenamento de arquivos na nuvem, um resumo da planilha em *Excel* contendo a unificação das respostas dos usuários é apresentado no apêndice C.

Durante a aplicação do questionário alguns problemas foram identificados:

- Sinal da internet sem fio (Wi-Fi) da UFSC intermitente;
- Alguns participantes não tinham o aplicativo instalado no seu celular e mostraram-se resistentes em fazer o *download* do aplicativo;

- Falta de memória nos celulares para instalar o aplicativo.

5. ANÁLISE ESTATÍSTICA UTILIZANDO A TEORIA DA RESPOSTA AO ITEM

A análise estatística utilizando a teoria de resposta ao item foi realizada sob a supervisão do professor Adriano Ferreti Borgatto, do departamento de Informática e Estatística da Universidade Federal de Santa Catarina UFSC.

A aplicação da teoria da resposta ao item teve como objetivo avaliar a usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*. A Teoria de resposta ao item permite avaliar a qualidade dos itens e do instrumento em relação à usabilidade e classificar os itens respondentes em relação à sua usabilidade.

O processo de seleção dos 305 usuários participantes da pesquisa não foi feito de forma probabilística, os usuários são voluntários convidados a responderem a pesquisa. Mesmo que o processo de seleção da amostra não tenha sido feita de forma probabilística, isso não compromete a metodologia usada, já que nessa metodologia o importante é selecionar os participantes com diferentes opiniões, ou seja, com diferente grau de usabilidade.

Quando um item não se aplica ao que foi perguntado ou a resposta for deixada em branco, para critério de análise estatística foi considerado o código 9, que na análise será tratado como não-apresentado.

Com relação à usabilidade, o valor 4 na escala, que corresponde a Concordo Totalmente, representa alta usabilidade, ou seja, quando o usuário marca um item com valor 4, isso quer dizer que para ele esse item tem boa usabilidade. Da mesma forma o valor 1 na escala, que corresponde a Discordo Totalmente, representa baixa usabilidade. Para padrão de análise os itens 24, 25, 29, 31 e 35, estavam com a categoria de resposta invertida em relação à usabilidade. Pegando como exemplo o item 35 (Eu achei frustrante usar este aplicativo), quando o usuário marcar esse item com o valor 4 (concordo totalmente), para o padrão de avaliação o usuário estaria dizendo que, Achar frustrante usar o Aplicativo, representa boa usabilidade, quando na verdade deveria representar baixa usabilidade. Portanto, para proceder com a utilização da Teoria da resposta ao Item esses cinco itens serão tratados de forma

inversa durante a análise, ou seja, para esse cinco itens, quando o usuário marcar o valor 4 na escala (Concordo Totalmente), para efeito de análise será considerado o valor 1 da escala (Discordo Totalmente), pois para a validação do instrumento e criação da escala, todos os itens devem estar em um mesmo sentido de avaliação, ou seja, quanto maior a categoria de resposta da escala likert, maior será a usabilidade dos respondentes aos aplicativos *touchscreen*.

Para a criação da escala de usabilidade dos celulares *touchscreen* é necessário atribuir valores comparáveis aos itens e aos aplicativos para que possam ser posicionados na mesma escala. Entretanto, devido à natureza arbitrária dos valores para posicioná-los na escala, foi criado um valor de referência, cuja média é 50 e o desvio padrão é 10. Portanto, podemos dizer que foi criada uma escala (50,10), onde essa escala não tem significado prático, ou seja, poderia ter qualquer valor, onde o valor 50 representa o desempenho médio de usabilidade dos 305 usuários participantes da pesquisa. Para que estes valores arbitrários tenham significados quando os itens forem posicionados na escala, o conteúdo abordado em cada item faz com que estes valores tenham uma interpretação para o traço latente medido. Para efeito de estudo traço latente é igual à usabilidade.

Nessa análise, o valor da usabilidade é obtida a partir do ponto de vista do usuário. A nota de usabilidade é uma combinação da interação dos usuários respondentes com os aplicativos. Um determinado usuário que avalia um determinado aplicativo gera uma nota de usabilidade que é a representação do ponto de vista do usuário, interagindo com o aplicativo. Ou seja, uma usabilidade mais baixa ou mais alta, não é definida somente pela habilidade do usuário respondente e sim pela combinação da habilidade do usuário para o aplicativo.

Para posicionar os respondentes e os itens com respostas graduadas nesta escala é necessário utilizar um modelo estatístico. Uma das opções, devido à natureza dos itens utilizados, é adotar o modelo de resposta gradual, proposto por (SAMEJIMA, 1969). Esse modelo assume que as categorias de respostas de um item podem ser ordenadas entre si. Com isso, a probabilidade de um aplicativo j estar selecionado a uma categoria k ($k= 1, 2, 3, 4$) na métrica logística é dada por:

$$P_{i,k}(\theta) = \frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta_j - b_{i,k})}} - \frac{1}{1 + e^{-a_i(\theta_j - b_{i,k+1})}}$$

Onde um item que tem 4 categorias assume uma restrição no parâmetro b_1 , sendo esse valor não determinado no processo de calibração, apresentando assim 3 valores do parâmetro de dificuldade (b_2, b_3, b_4) que deverão ser estimados, além do parâmetro de discriminação do item (a) e os valores do traço latente (θ) de cada aplicativo. Os parâmetros dos itens e o traço latente do aplicativo determinarão a probabilidade de ele estar em cada uma das categorias para um dado item. Estas probabilidades podem ser melhores identificadas por meio das Curvas Características do Item - CCI (também conhecidas como Curvas de Respostas a Categorias - CRC). Cabe ressaltar que, neste modelo, deve-se ter uma ordenação entre os parâmetros de dificuldade das categorias de um dado item, ou seja $b_{i,2} \leq b_{i,3} \leq b_{i,4}$.

Os parâmetros “ b ’s” determinam o grau de dificuldade do item, parâmetro “ b ” mais alto, é mais difícil de os respondentes terem as características de usabilidade medidas naquela categoria do item. O parâmetro “ a ” mede o quanto o item consegue diferenciar os usuários que estão em um nível superior da escala atender suas características e os usuários que estão em um nível inferior da escala não atender suas características. Nota-se que um item com boa discriminação no parâmetro “ a ” deve ser maior que 1,0.

5.1. Transformação da Escala

Na estimação dos parâmetros dos itens e da nota dos usuários que de certa forma estão medindo a qualidade dos aplicativos, supõe-se que a distribuição das notas dos usuários é normal com média 0 (zero) e desvio padrão 1 (um), essa suposição é feita nos *software* por questão de conveniência computacional durante o processo de estimação. Porém, para divulgação dos resultados é conveniente ter uma escala que evite números negativos. Assim, optou-se por uma distribuição das notas dos aplicativos com média 50 e desvio padrão 10, sumariamente, escala (50,10).

Se for considerada a mesma população na calibração e na estimativa das notas, e forem desprezados os erros amostrais das estimativas, então uma estimativa na nova escala, $\theta_{(50,10)}$, é dada pela seguinte transformação linear:

$$\theta_{(50,10)} = 10.\theta_{(0,1)} + 50$$

Onde $\theta_{(0,1)}$ é a nota na escala antiga, ou seja, na escala (0,1).

Os parâmetros dos itens também são transformados para a nova escala da seguinte maneira:

$$b_{(50,10)} = 10.b_{(0,1)} + 50$$

$$a_{(50,10)} = a_{(0,1)}/10$$

Onde $a_{(0,1)}$ e $b_{(0,1)}$ são os parâmetros dos itens na escala (0,1).

5.2 Resultados

É importante ressaltar que um item pode ser eliminado por falta de informação suficiente para conseguir medir a característica de usabilidade perguntada nele ou se este item não está associado à usabilidade. O importante é que dos itens remanescentes na análise, todos meçam o mesmo traço latente, ou seja, todos os itens estão medindo a usabilidade.

Itens com parâmetro “a” menor que 1,0 devem ser eliminados da análise por não trazer nenhuma informação em relação à usabilidade dos respondentes.

Os itens eliminados, segundo esse critério, foram os itens 4, 5, 20, 25, 27, 32. Além da eliminação desses itens, foi preciso agrupar as categorias 1(Discordo Totalmente) e 2(Discordo) do item 17, pois não houve resposta na categoria 1.

Os parâmetros dos itens remanescentes no modelo são apresentados na Tabela 8.

Tabela 8. Parâmetros dos itens na escala (0,1)

Itens	a	b2	b3	b4
[1. Eu achei fácil inserir dados neste aplicativos. Por exemplo, utilizando código QR, listas de opções etc.]	1,557	-2,665	-1,376	0,859
[2. Quando eu cometo um erro é fácil de corrigi-lo.]	1,103	-3,582	-1,611	1,218
[3. Eu achei que a ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil.]	1,210	-2,468	-0,975	1,789
[6. Foi fácil encontrar as informações que precisei.]	2,293	-2,380	-1,022	0,633
[7. Eu me senti no comando usando este aplicativo.]	2,331	-2,482	-0,877	0,819
[8. Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.]	1,911	-2,296	-1,176	0,673
[9. Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.]	2,055	-3,110	-1,650	0,220
[10. A sequência das ações no aplicativo corresponde à maneira como eu normalmente as executo. P ex, a ordem de botões, campos de dados, etc.]	1,357	-3,210	-1,503	1,181
[11. É fácil fazer o que eu quero usando este aplicativo.]	2,847	-2,407	-1,021	0,732
[12. Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo.]	1,888	-2,937	-1,338	0,560
[13. O aplicativo atende às minhas necessidades.]	1,379	-2,240	-1,132	1,016
[14. Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas.]	1,878	-1,883	-0,775	0,928
[15. Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.]	2,196	-2,137	-0,944	0,738
[16. Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.]	1,949	-2,707	-1,291	0,955
[17. É fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo.] (AGRUPADO)	1,848		-1,936	0,435
[18. Eu usaria este aplicativo com frequência.]	1,270	-2,050	-0,349	1,344
[19. A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontrá-los facilmente na tela.]	1,731	-3,350	-1,136	1,217
[21. Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.]	1,582	-2,644	-1,485	0,330
[22. Eu gostei de usar este aplicativo.]	1,781	-2,149	-0,698	1,230
[23. O aplicativo fornece todas as informações necessárias para completar as tarefas de forma clara e compreensível.]	2,122	-2,073	-0,659	1,048
[24. Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.]	2,061	-2,689	-1,502	0,041
[26. Os símbolos e ícones são claros e intuitivos.]	1,305	-3,547	-1,285	1,291
[28. Eu achei os textos fáceis de ler.]	1,278	-4,098	-2,265	0,774
[29. Eu achei o aplicativo desnecessariamente complexo. Precisei lembrar, pesquisar ou pensar muito para completar as tarefas.]	1,675	-2,757	-1,448	-0,018
[30. A terminologia utilizada nos textos, rótulos, títulos etc. é fácil de entender.]	1,560	-3,041	-1,788	0,872
[31. Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo.]	1,195	-3,959	-2,184	-0,690
[33. Eu me senti confortável usando este aplicativo.]	2,872	-2,122	-0,845	0,946
[34. O aplicativo se comportou como eu esperava.]	2,125	-2,201	-0,975	0,929
[35. Eu achei frustrante usar este aplicativo.]	2,057	-2,555	-1,351	0,071
[36. Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integradas.]	1,762	-2,773	-1,113	1,382
[37. Eu me senti muito confiante usando este aplicativo.]	3,309	-2,161	-0,646	0,907

Na tabela 8, os parâmetros foram colocados na escala (0,1) apenas para observar que todos os itens remanescentes apresentam estimativa do parâmetro $a > 1,0$. Conforme já mencionado anteriormente, todos os itens são eliminados antes da transformação da escala.

Podemos observar, na tabela 8, que o item de número 3 foi o que apresentou maior valor do parâmetro b_4 , isso mostra que esse item é mais difícil dos respondentes concordarem totalmente, ou seja, espera-se que somente os usuários que consideram alta usabilidade dos aplicativos que avaliaram concordem totalmente com o item 3(A ajuda/dica do aplicativo é útil). Em contrapartida o item 31 foi o que apresentou o menor valor do parâmetro b_4 , isso significa que dificilmente o usuário concorda com o item 31, ou seja, dificilmente o usuário do aplicativo precisa de apoio de uma pessoa para usar o aplicativo, conforme indica o item 31 do questionário.

Uma vez que todos os parâmetros dos itens e todos os traços latentes dos aplicativos estejam numa mesma escala, ou seja, quando todos os parâmetros são comparáveis, pode-se construir a escala e fazer a interpretação.

As escalas são definidas por níveis âncora, que são os pontos da escala que serão interpretados. Esses pontos são caracterizados por um conjunto de itens, de preferência itens âncora, sendo que dificilmente um instrumento com poucos itens terá informação suficiente para caracterizar todos os pontos da escala.

O critério adotado para o posicionamento do item na escala é feito usando dois níveis âncora consecutivos Y e Z, com $Y < Z$. Um item é âncora para o nível Z, se, e somente se, obedecer simultaneamente às condições abaixo:

- $P(U=1|\theta=Z) \geq 0,65$
- $P(U=1|\theta=Y) < 0,50$
- $P(U=1|\theta=Z) - P(U=1|\theta=Y) \geq 0,30$

Portanto, um item é âncora se em um determinado nível âncora da escala é marcado como SIM por pelo menos 65% dos respondentes com o mesmo nível do traço latente e por uma proporção de no máximo 50% de respondentes com o nível do traço latente imediatamente anterior. Além disso,

a diferença entre a proporção de aplicativos nesses níveis de habilidade que marcaram SIM nesse item deve ser de pelo menos 30%. Em outras palavras, para um item ser âncora ele deve ser um item “típico” daquele nível, ou seja, bastante marcado nas categorias SIM por aplicativos com aquele nível de traço latente e pouco marcado com SIM por aplicativos com um nível de traço latente imediatamente inferior (ANDRADE, et. al, 2000).

Uma das desvantagens desta metodologia é que não há garantia de que existirão no instrumento aplicado, itens âncora para todos os níveis âncora determinados. Para tanto, é fundamental que os níveis âncora sejam escolhidos não muito próximos uns dos outros e também que o número de itens aplicados seja bastante grande de modo a possibilitar a construção e a interpretação da escala de usabilidade. Adotamos, aqui, os níveis âncora com distância de um desvio padrão.

Como a ideia é posicionar todas as categorias dos itens em algum ponto da escala, mesmo que não satisfaça o critério de item âncora, apenas o primeiro critério foi adotado para posicioná-lo na escala, ou seja, $P(U=1|\theta=Z) \geq 0,65$.

A Figura 8 apresenta a distribuição dos valores de usabilidade dos 305 respondentes dos testes de usabilidade dos aplicativos para celular *touchscreen*.

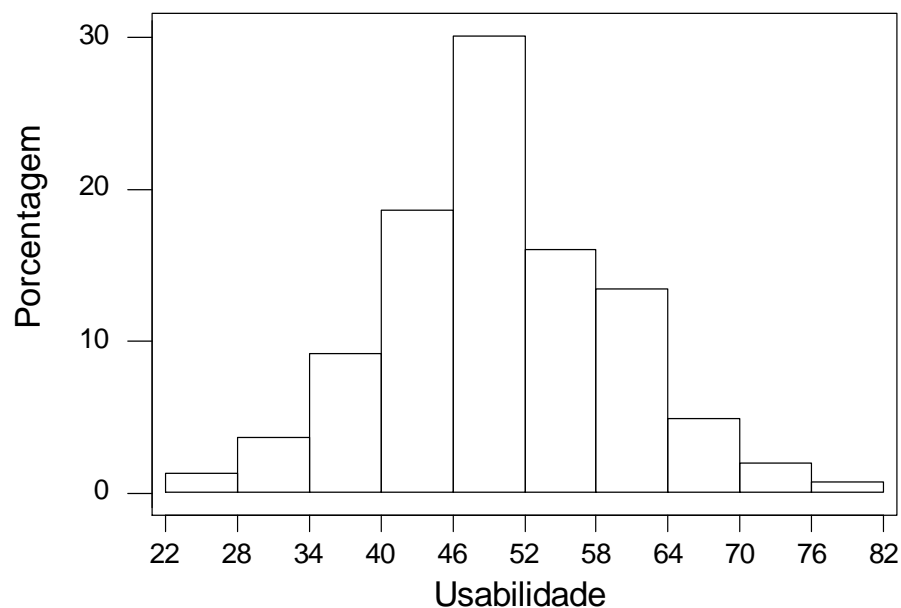


Figura 8: Distribuição dos valores dos 305 participantes do teste de usabilidade.

A figura 8 representa a nota de usabilidade pelo percentual de usuários, essa nota de usabilidade é obtida a partir do ponto de vista do usuário que está interagindo com o aplicativo, ou seja, do ponto de vista do usuário um determinado aplicativo pode ter usabilidade alta ou baixa. Nota-se também na figura 8, que a maioria dos usuários (30 %) obtiveram nota de usabilidade entre 46 e 52, ou seja, do ponto de vista de 30 % dos usuários a nota de usabilidade para os aplicativos avaliados ficou entre 46 e 52.

A Figura 9 apresenta a curva de informação do instrumento. Mediante esta figura pode-se observar que o instrumento é mais adequado para medir a usabilidade dos usuários que estão na faixa entre os valores 20 e 60, ou seja, o valor de usabilidade nesta faixa é estimado com mais precisão.

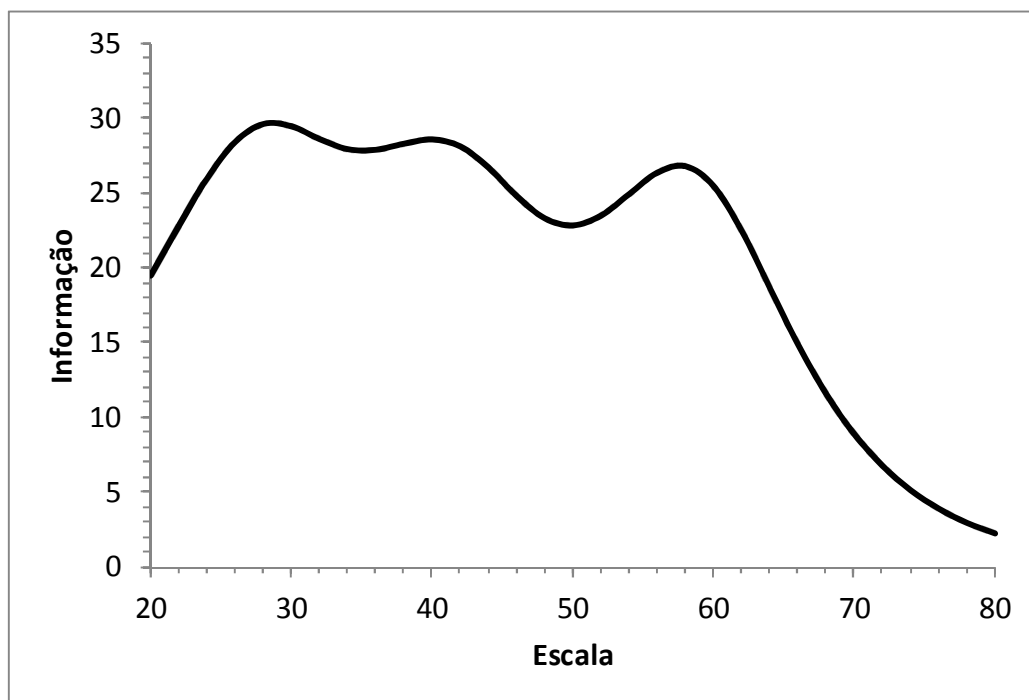


Figura 9. Curva de informação do instrumento com 31 itens

Em algumas situações os usuários não têm muito tempo para responder questionários com muitas questões, podemos pegar como exemplo os médicos, geralmente esses profissionais não têm muito tempo livre para participar de teste de usabilidade, e quando esses profissionais aceitam participar de algum teste de usabilidade, esperam que o teste seja realizado no menor tempo possível. Para alguns usuários o questionário TULIP pode ser considerado muito extenso por ter originalmente 37 questões, por isso se faz

necessário um questionário mais resumido, como por exemplo, o questionário SUS (BROOKE, 2010) que possui 10 questões. Sendo assim, foi elaborada uma versão resumida com 11 questões do questionário TULIP. Para chegar nessas 11 questões, foram eliminadas questões elevando em consideração os seguintes critérios: Foram eliminadas questões que um usuário comum teria dificuldade para responder, questão que poderiam confundir o usuário, questões que não são do interesse do usuário, questões que são similares a outras questões do mesmo questionário e questões com situações que podem não acontecer. No apêndice D é apresentada uma tabela com alguns comentários sobre os critérios de eliminação das questões, para chegar à versão resumida do TULIP, e no apêndice E é apresentada a versão resumida do TULIP com 11 questões.

A fim de comparar os resultados do questionário TULIP - *Touchscreen Usabilidade Pós-teste* com 31 itens (considerando os 5 itens já eliminados anteriormente) com o instrumento do Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) (BROOKE, 2010) , e uma versão resumida do questionário TULIP com 11 itens. Procedeu-se a uma comparação por intermédio das notas de usabilidade gerada por meio dessas três versões. É importante salientar que todos os itens do questionário da Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) (BROOKE, 2010) fazem parte do instrumento com TULIP com 31 itens. Entretanto, o item 25, que é um item da Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) (BROOKE, 2010), foi retirado da análise por apresentar $\alpha < 1,0$. Com isso, nas comparações que serão aqui apresentadas, o instrumento da Escala de Usabilidade do Sistema (SUS) (BROOKE, 2010) foi analisado com 9 itens.

Todas as análises que serão apresentadas a seguir estão na escala (50,10), ou seja, com média 50 e desvio padrão 10.

As Figuras 10, Figura 11 e Figura 12 apresentam os diagramas de dispersão com as comparações das notas de usabilidade geradas pelos três questionários propostos.

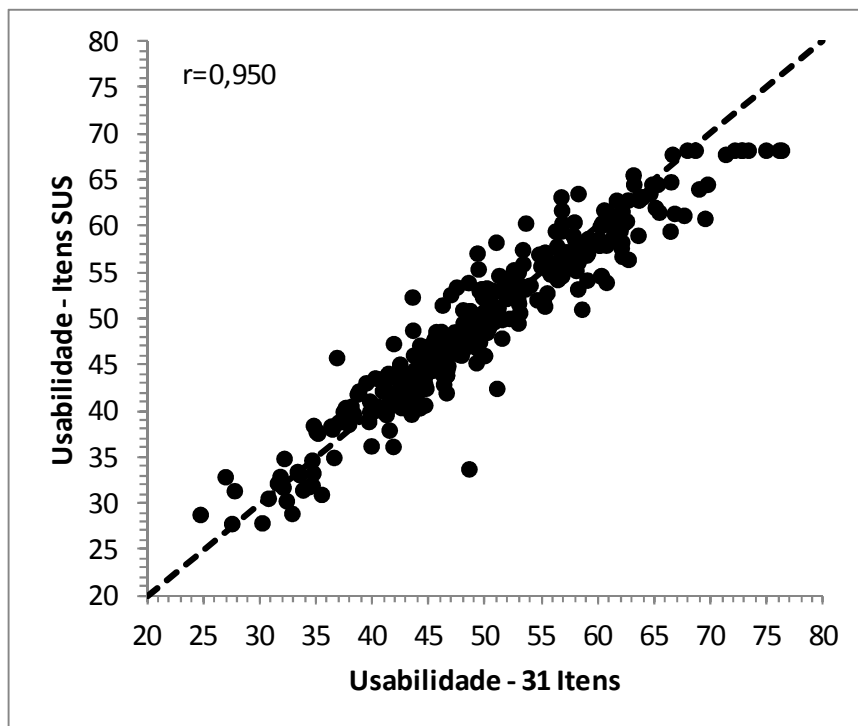


Figura 10. Diagrama de dispersão para comparação do questionário com 31 item com o questionário SUS.

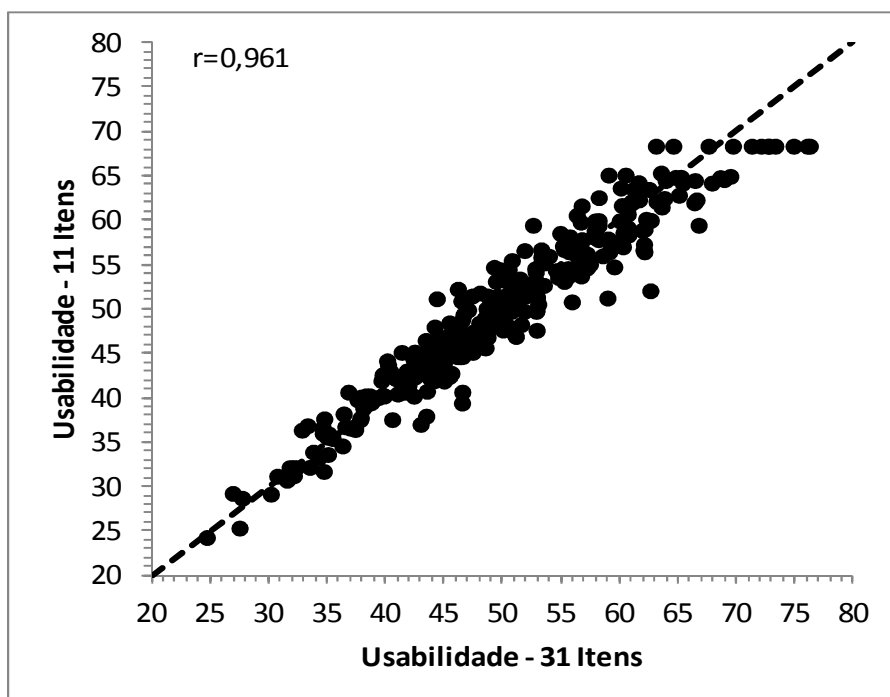


Figura 11. Diagrama de dispersão para comparação do questionário com 31 itens com o questionário resumido com 11 itens.

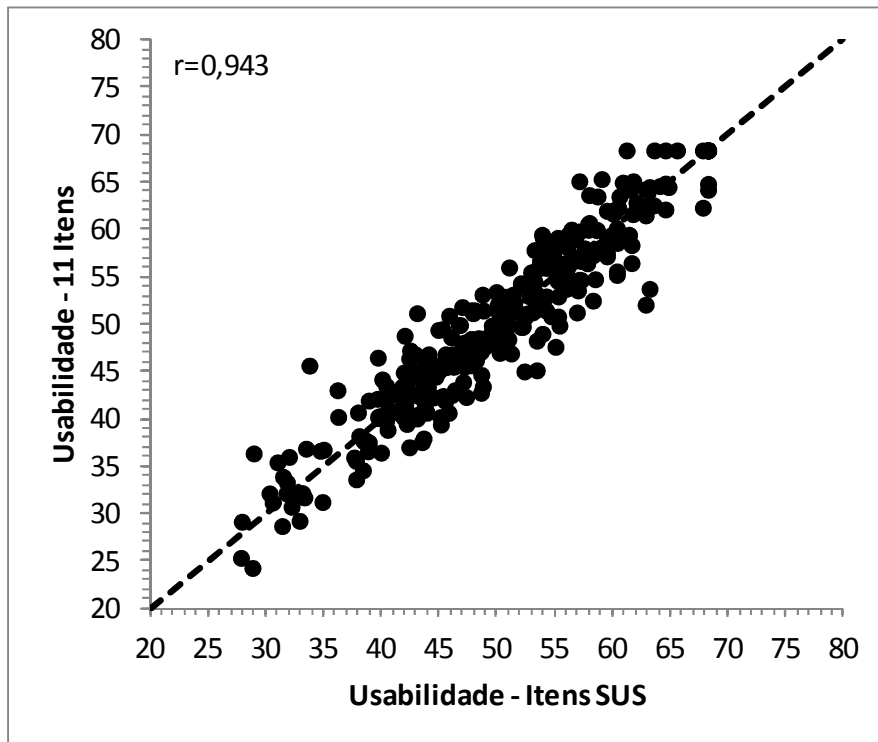


Figura 12. Diagrama de dispersão para comparação do questionário SUS com o questionário resumido com 11 itens.

Nas Figuras 10, 11, 12, pode-se observar uma boa medida de concordância entre os três questionários, observando que em todas as comparações o coeficiente de correlação ficou ao redor de 0,95, evidenciando uma forte correlação positiva entre as notas de usabilidade gerada pelos três questionários. Entretanto, na comparação entre o questionário com 31 itens e o questionário do SUS, um valor ficou bem distante da linha de referência (linha pontilhada). Observou-se também, nas duas primeiras figuras, que na parte superior do gráfico os pontos saíram um pouco do padrão, isso ocorreu devido ao questionário do SUS e ao questionário resumido com 11 itens apresentarem maior deficiência para medir usabilidade alta, já que os questionários têm poucos itens.

Nas Figuras 13, 14, 15 apresenta-se a diferença absoluta das notas na comparação entre os três questionários. Nesses gráficos, quanto mais próximo de zero os pontos estiverem, menor a discordância entre as notas de usabilidade.

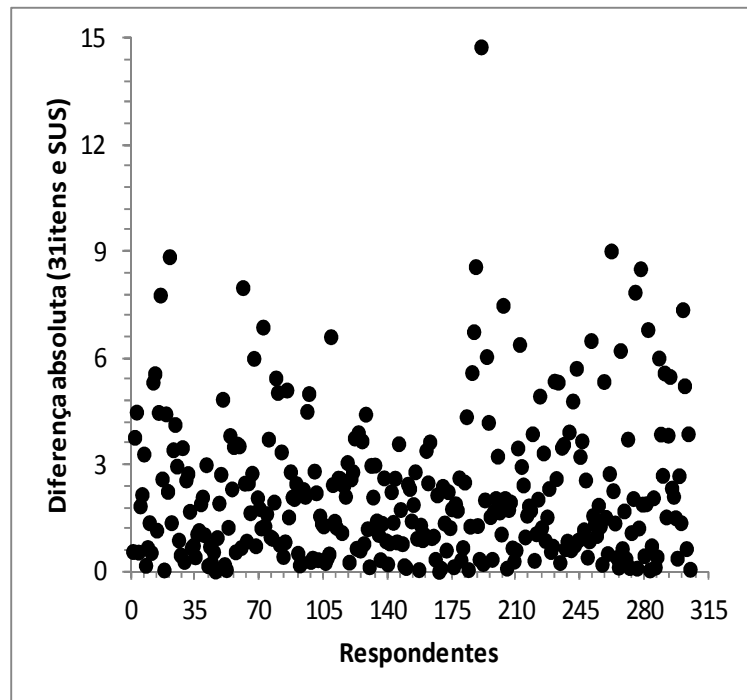


Figura 13. Diferença absoluta entre as notas de usabilidade

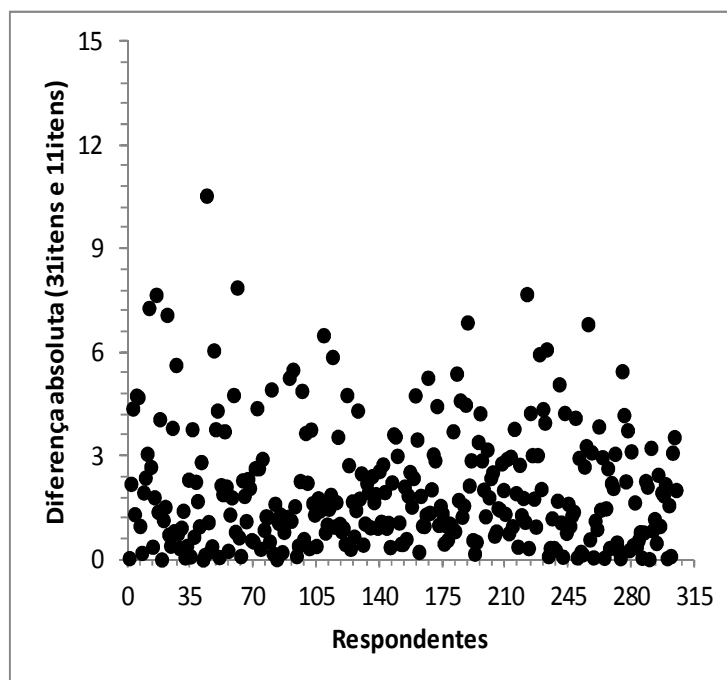


Figura 14. Diferença absoluta entre as notas de usabilidade

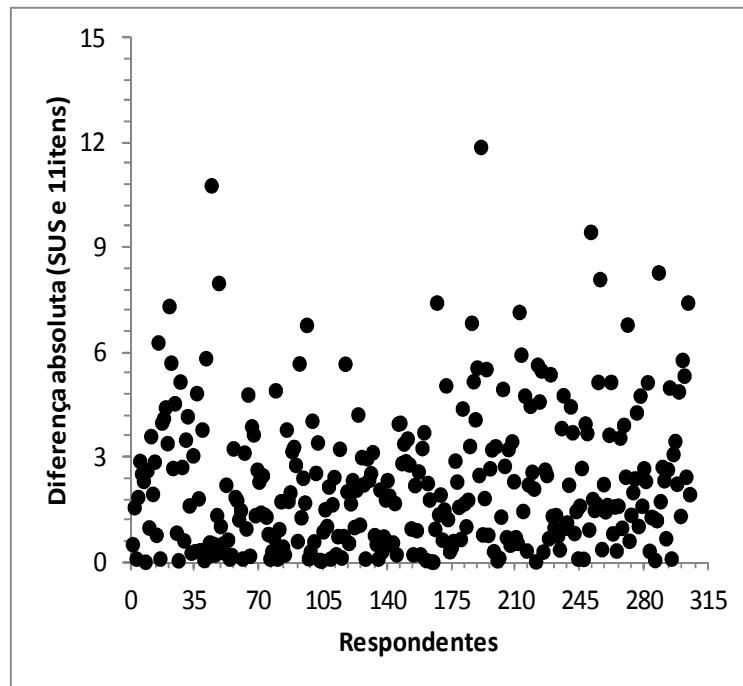


Figura 15. Diferença absoluta entre as notas de usabilidade

O ponto discrepante que aparece na figura 13 representa um usuário que discordou bastante das questões do SUS, quando analisadas separadamente do resto do questionário com 31 questões, e esse mesmo usuário começou a concordar com as mesmas questões do SUS quando analisados em conjunto com as demais questões do TULIP. A mesma análise pode ser usada para o ponto discrepante que aparece na figura 14, porém agora a comparação é entre as questões do SUS e as questões do TULIP resumido com 11 questões.

A Figura 16 apresenta a curva de informações de cada questionário e, por meio delas, é possível observar em qual faixa da escala de usabilidade o questionário é mais informativo.

Nota-se que no questionário com trinta e um (31) itens a curva de informação é mais alta, comparada com questionário de onze itens e o questionário SUS com nove itens, ou seja, quanto mais alta é a curva melhor a confiança em gerar a nota de usabilidade, então, a estimativa da nota é mais precisa.

A curva de informação do questionário com trinta e um (31) tem nota de usabilidade mais precisa na região entre 20 a 50 na escala, nessa região há poucas discordâncias de informações.

Na região 70 da escala, a curva é mais baixa, mesmo assim é possível gerar nota de usabilidade, porém a precisão da nota de usabilidade é baixa, o podendo haver maior discordância na nota de usabilidade.

A curva de informação para o questionário de onze itens foi bem mais baixa do que a de trinta e um (31) itens, assim é possível identificar que o questionário de trinta e um (31) itens é mais informativo, avalia melhor a usabilidade do que o questionário com onze itens.

A curva de informação do questionário de onze itens e o do SUS com nove itens apresentou pouca diferença, ou seja, um comportamento bem parecido. O questionário de onze itens mostrou-se um pouco melhor para avaliar usabilidade do que o SUS com nove itens.

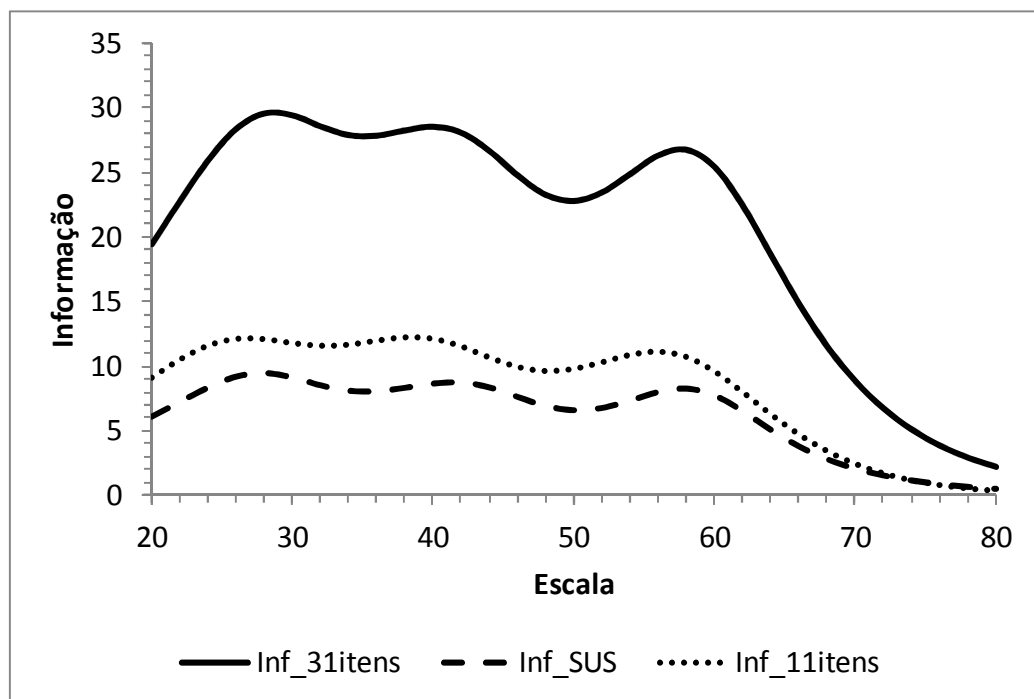


Figura 16. Curva de informação dos três instrumentos

5.3 Interpretação da Escala

A seguir apresenta-se uma tabela com o posicionamento das categorias dos itens na escala de usabilidade. Será realizado um esboço da interpretação dos níveis da escala.

Tabela 9 Com o posicionamento das categorias dos itens na escala de usabilidade

Descrição	Escala (50,10)						
	20	30	40	50	60	70	80
[1. Eu achei fácil inserir dados neste aplicativos. Por exemplo, utilizando código QR, listas de opções etc.]							
[2. Quando eu cometo um erro é fácil de corrigi-lo.]							
[3. Eu achei que a ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil.]							
[6. Foi fácil encontrar as informações que precisei.]							
[7. Eu me senti no comando usando este aplicativo.]							
[8. Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.]							
[9. Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.]							
[10. A sequência das ações no aplicativo corresponde à maneira como eu normalmente as executo. P ex, a ordem de botões, campos de dados, etc.]							
[11. É fácil fazer o que eu quero usando este aplicativo.]							
[12. Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo.]							
[13. O aplicativo atende às minhas necessidades.]							
[14. Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas.]							
[15. Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.]							
[16. Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.]							
[17. É fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo.] (AGRUPADO)							
[18. Eu usaria este aplicativo com frequência.]							
[19. A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontrá-los facilmente na tela.]							
[21. Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.]							
[22. Eu gostei de usar este aplicativo.]							
[23. O aplicativo fornece todas as informações necessárias para completar as tarefas de forma clara e compreensível.]							
[24. Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.] (INVERSO)							
[26. Os símbolos e ícones são claros e intuitivos.]							
[28. Eu achei os textos fáceis de ler.]							
[29. Eu achei o aplicativo desnecessariamente complexo. Precisei lembrar, pesquisar ou pensar muito para completar as tarefas.] (INVERSO)							

[30. A terminologia utilizada nos textos, rótulos, títulos etc. é fácil de entender.]			■		■	
[31. Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo.] (INVERSO)	■		■	■		
[33. Eu me senti confortável usando este aplicativo.]			■	■		■
[34. O aplicativo se comportou como eu esperava.]		■	■			
[35. Eu achei frustrante usar este aplicativo.] (INVERSO)		■		■		
[36. Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integradas.]			■		■	
[37. Eu me senti muito confiante usando este aplicativo.]		■		■		■

Legenda




 Discordo
  Concordo
  Concordo Totalmente

Tabela 10. Interpretação dos níveis da escala

Nível	Descrição
30	Até esse nível, todos os respondentes apresentam mais possibilidade de discordar parcialmente ou totalmente dos 31 itens do instrumento.
40	Neste nível, os respondentes deixam de discordar e começam a apresentar mais possibilidade de concordar que acha fácil inserir dados no aplicativo, quando comete erro é fácil corrigir, é fácil aprender a usar o aplicativo, a sequência das ações no aplicativo corresponde à maneira como eu normalmente as executo, é fácil navegar nos menus e telas do aplicativo, acha o aplicativo consistente, é fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo, consegue completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo, não acha o aplicativo muito complicado de usar, acha os textos fáceis de ler, não acha o aplicativo desnecessariamente complexo, acha fácil de entender a terminologia utilizada nos textos, rótulos, títulos, não precisaria de apoio de uma pessoa para usar o aplicativo, não acha frustrante usar o aplicativo.
50	Neste nível, além de concordarem com os itens dos níveis anteriores, os respondentes também começam a apresentar mais possibilidade de concordar que acha que ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil, foi fácil encontrar a informação que precisava, se sentiu no comando usando o aplicativo, acha adequado o tempo que levou para completar a tarefa, é fácil fazer o que quer usando o aplicativo, o aplicativo atende às suas necessidades, recomendaria este aplicativo para outra pessoa, mesmo com pressa conseguiu executar a tarefa, usaria o aplicativo com frequência, a organização do menus e comandos da ação é lógico, gostou de usar o aplicativo, o aplicativo fornece todas as informações

	<p>necessárias para completar as tarefas, os símbolos e ícones são claros e intuitivos, se sentiu confortável usando o aplicativo, o aplicativo se comportou como se esperava, as várias funções do aplicativos são bem integradas, se sentiu confiante usando o aplicativo.</p> <p>A partir desse nível o respondente deixa de concordar parcialmente e passa a concordar fortemente que não precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo.</p>
60	<p>Nesse nível os respondentes começam a deixar de concordar parcialmente e passam a concordar fortemente que foi fácil encontrar a informação no aplicativo, se sentiu no comando usando o aplicativo, achou adequado o tempo que levou para completar a tarefa, foi fácil aprender a usar o aplicativo, achou fácil fazer o que queria com o aplicativo, achou fácil navegar nos menus e telas do aplicativo, mesmo com pressa foi possível completar a tarefa, achou fácil lembrar de como realizar as tarefas, conseguiu completar a tarefa com sucesso, não achou o aplicativo complicado de usar, não achou o aplicativo desnecessariamente complexo, não achou frustrante usar o aplicativo.</p>
70	<p>Nesse nível os respondentes também começam a concordar fortemente que é fácil inserir dados neste aplicativo, por exemplo utilizando código QR, lista de opções etc, quando cometeu um erro foi fácil de corrigi-lo, a sequência das ações no aplicativo correspondeu à maneira como ele normalmente as executa, o aplicativo atende às necessidades, recomendaria este aplicativo para outras pessoas, acha o aplicativo consistente, usaria o aplicativo com frequência, achou compreensível a organização dos menus e comandos de ação (como botões e links), foi lógico, permitindo encontrá-lo facilmente na tela, gostou de usar o aplicativo, o aplicativo forneceu todas as informações necessárias para completar as tarefas, os símbolos e ícones foram claros e intuitivos, o texto foi fácil de ler, a terminologia utilizada nos textos, rótulos, títulos etc. foi fácil de entender, se sentiu confortável usando o aplicativo, o aplicativo se comportou como esperado, as várias funções do aplicativo foram bem integradas, se sentiu muito confiante usando este aplicativo.</p>
80	<p>É só a partir desse nível que os respondentes começam a concordar totalmente que a ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil. Além de concordarem totalmente com os demais itens.</p>

A seguir apresenta-se uma tabela com as notas de usabilidade para cada plataforma e cada aplicativo.

Tabela 11. Notas de usabilidade por plataforma

Plataforma	31 itens	SUS	11 itens
Android	49,67	49,74	49,45
iOS	51,07	50,21	51,18

Na tabela 11, as notas de usabilidade para as plataformas foram obtidas através da medida das notas de usabilidade atribuídas aos usuários que responderam o questionário avaliando algum dos aplicativos de uma das plataformas, ou seja, de todos os usuários que avaliaram aplicativos para a plataforma *Android*, a média das notas de usabilidade foram 49,67 para o questionário TULIP, 49,74 para os itens do SUS e 49,45 para o TULIP resumido.

Tabela 12. Notas de usabilidade por aplicativo

Aplicativo	31 itens	SUS	11 itens
Buscapé	50,05	49,18	50,12
Globoesporte.com	52,01	51,06	52,02
Gmail	50,86	50,63	50,81
Qual é a resposta?	49,33	49,73	49,31
Weather Channel	48,54	48,48	47,89

Na tabela 12 são apresentadas as notas de usabilidade para cada aplicativo avaliado no teste de usabilidade, essas notas foram obtidas através da média das notas de usabilidade atribuídas para os usuários interagindo com o aplicativo, ou seja, a média das notas de usabilidade para todos os usuários que interagiram com o aplicativo Buscapé, por exemplo, foi 50,05 para o questionário TULIP, 48,18 para os itens do SUS e 50,12 para o TULIP resumido (11 itens). Nota-se que as notas de usabilidade tiveram pouca variação comparando-se o questionário TULIP e TULIP resumido (11 itens), isso mostra que o questionário TULIP resumido também é um bom instrumento para avaliar a usabilidade dos aplicativos a partir do ponto de vista do usuário.

6. DISCUSSÃO

Após realizada a análise, foi possível identificar quais itens do questionário que mais contribuem para medir a usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*. Dos 37 itens do questionário TULIP, cinco foram eliminados por não contribuírem para medir usabilidade, resultando em uma proposta de questionário com 31 itens.

Com base na análise, verificou-se que o questionário com 31 itens mostrou-se melhor para analisar aplicativos de usabilidade entre 20 e 60 conforme mostra a figura. O questionário com TULIP resumido (11 itens) é um resumo do questionário TULIP de 31 itens, isso porque pode haver situações em que o questionário com 31 itens seja inviável pela grande quantidade de perguntas. O questionário com 11 itens manteve o mesmo comportamento nas análises realizadas, ou seja, esse questionário é tão bom quanto o questionário TULIP com 31, para avaliar aplicativos (a partir do ponto de vista do usuário) com usabilidade entre 20 e 60. Os mesmo comportamento pode ser observado na análise comparativa dos 9 itens do questionário do SUS com os itens do questionário com 31 e 11 itens. Os itens do SUS também avaliam melhor aplicativos (a partir do ponto de vista do usuário) com usabilidade entre 20 e 60.

Quase todos os aplicativos analisados neste trabalho obtiveram nota de usabilidade muito parecida com as obtidas com aplicação do *checklist* (Witt, 2013) desenvolvido pelo GQS - Grupo de Qualidade de *Software*, da Universidade Federal de Santa Catarina.

O aplicativo *weather channel* no *checklist* (Witt, 2013) obteve nota de usabilidade igual 37,9, sendo classificado como aplicativo de usabilidade baixa. Na análise realizada nesse trabalho o aplicativo *weather channel* obteve nota de usabilidade entre 47,89 a 48,54, conforme tabela 12, sendo classificado como aplicativo de usabilidade média.

A nota de usabilidade para o aplicativo Qual é a Resposta? No *checklist* (Witt, 2013) foi de 45,5. Esse aplicativo foi classificado pelo *checklist* como um aplicativo de usabilidade alta. Já na análise realizada a nota de usabilidade ficou entre 49,31 e 49,73, conforme tabela 12, sendo considerado aplicativo com usabilidade média.

A nota de usabilidade para os 5 aplicativos avaliados ficou coerente com as notas obtidas na aplicação do *checklist* (Witt, 2013), apenas os aplicativos *weather channel* e Qual é a Resposta? Tiveram uma variação um pouco mais significativa em comparando a aplicação *checklist* (Witt, 2013). Os aplicativos melhor avaliados foram *globoesporte.com* e *Buscapé*, do ponto de vista dos usuários esses dois aplicativos são considerado aplicativos com usabilidade alta, os dois aplicativos são para a plataforma *IOS*. Já era esperado que os aplicativos para essa plataforma fossem mais bem avaliados pelos usuários, na aplicação do *checklist* (Witt, 2013) esses aplicativos também foram uns dos mais bem avaliados. Os aplicativos que ponto de vista do usuário foram considerados com usabilidade baixa e usabilidade média, também tiveram as mesmas considerações na aplicação do *checklist* (Witt, 2013).

6.1 Ameaça à validade

Neste trabalho pode ser considerado como uma ameaça aos resultados, a veracidade das respostas dadas pelos participantes da pesquisa, uma vez que vários questionários foram respondidos remotamente sem a supervisão de um pesquisador. A ação adotada para combater essa ameaça foi a revisão de alguns possíveis questionários que mantinha um mesmo padrão de resposta para todas as perguntas de usabilidade, como por exemplo, questionário em que o participante assinalava uma mesma coluna para todos os itens. Já que havia itens apresentados de forma invertida, esse tipo de resultado não deveria ocorrer.

Outra ameaça aos resultados é a quantidade de respostas válidas no questionário, pois alguns questionários poderiam não estar totalmente completos. A ação tomada foi definir um caracter que represente as questões deixadas em branco, foi devido o caracter "9". Durante a análise dos dados as respostas com caracter "9" foram desconsideradas.

Outra ameaça aos resultados é quantidade de respostas deixadas em branco. A ação tomada foi considerar somente questionário que tivessem no máximo 6 respostas em branco, mais que isso o questionário é desconsiderado.

7. CONCLUSÃO

O objetivo principal do trabalho foi avaliar um questionário pós-teste para medir a usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*. O objetivo da avaliação foi verificar se o questionário proposto serve para medir a usabilidade de usuário interagindo com aplicativos para celulares *touchscreen*.

Inicialmente o questionário era composto de 37 questões, após a análise dos resultados, cinco questões foram eliminadas por apresentarem baixa discriminação na medida de usabilidade de aplicativos *touchscreen*, resultando em questionário com 31 itens. O questionário foi aplicado em 305 pessoas e os resultados obtidos foram analisados utilizando a Teoria da Resposta ao Item. Analisando os resultados obtidos, foi constatado que a hipótese defendida inicialmente é verdadeira, ou seja, o questionário é válido, mede o grau de usabilidade dos usuários e aplicativos para dispositivos de celulares *touchscreen*. Foi criada uma versão resumida do questionário de 31 itens, o qual possui 11 itens. Portanto, esse questionário também serve para medir a usabilidade de aplicativos para celulares *touchscreen*.

O presente trabalho deixa como contribuição dois novos questionários pós-teste para medir usabilidade de usuário interagindo com celulares *touchscreen*. Os resultados obtidos com esse trabalho podem ser utilizados por usuários comuns que desejam avaliar aplicativos de celulares *touchscreen*.

A partir desse trabalho novas pesquisas na área de usabilidade e aplicativos para celulares *touchscreen* podem ser desenvolvidas, recomenda-se realizar uma nova pesquisa com um maior número de pessoas a fim de melhorar os resultados, recomenda-se também, realizar uma pesquisa utilizando outros aplicativos.

Outro trabalho interessante a ser feito é uma pesquisa que envolva o comportamento, atitudes e emoções de uma pessoa sobre o uso de um sistema, UX - *User Experience*.

REFERÊNCIAS

ACM SIGCHI. **ACM Special Interest Group on Computer-Human Interaction**. 1992. Disponível em: <<http://old.sigchi.org/cdg/>>. Acesso em: 10 abril. 2013.

AVRICHIR, I. **História e comparação de instrumentos para medida de satisfação de usuários de informação**. Campinas: In: XXV ENAMPAD, 2001. CD-Rom.

ANDRADE, D. F.; TAVARES, H. R. e VALLE, R. C. **Teoria de Resposta ao Item: conceitos e aplicações**. ABE — Associação Brasileira de Estatística, 4º SINAPE, 2000.
 BARROS, Vanessa. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. **Avaliação da Interface de um Aplicativo Computacional através de teste de usabilidade, questionário ergonômico e análise gráfica do design**. Florianópolis, SC, 2003. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

BAILEY, J. E.; PEARSON, S. **Development of a tool for measuring and analysing computer user satisfaction**. *Management Science*, n.. 29, v. 05, pp. 530-545, 1983.

Baecker, R. e Buxton, W. **Leituras em Interação Humano-Computador**, Morgan Kaufmann Los Altos, CA, 1987

Bevan, N., Kirakowski, & Maissel, J. (1991). **What is usability? In Proceedings of the Fourth International Conference on Human Computer Interaction** (pp. 651-655). Stuttgart, Germany: Elsevier.

BROOKE, J. Sus - **a quick and dirty usability scale**. [On-line], disponível em: <http://www.usabilitynet.org/trump/documents/Suschapt.doc> (Último acesso em 24/11/2012).

Brooke, J. (1996). "**SUS: a "quick and dirty" usability scale**". In P. W. Jordan, B. Thomas, B. A. Weerdmeester, & A. L. McClelland. *Usability Evaluation in Industry*. London: Taylor and Francis.

BARANAUSKAS, M. C. C.; ROCHA, H. V. **Design e Avaliação de Interface Homem-Computador**. São Paulo: UME-USP, 2000

CHEN, H. **Theory-driven evaluations**. Sage Publications, Newbury Park, Calif. :, 326 p. : p., 1990.

CYBIS, W. **Ergonomia e Usabilidade : conhecimentos, métodos e aplicações /** Walter Cybis, Adriana Holtz Betiol, Richard Faust. São Paulo : Novatec Editora, 2007.

Chin, JP, Diehl, VA, Norman, KL (1988) **Desenvolvimento de um Instrumento de Medição de Satisfação do Usuário da Interface Humano-Computador**. 1988 Proceedings , 213-218.

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

COSTA, Fabrício Martins da. **O Modelo de Samejima no estudo da relação NSE x Desempenho**. 2010. Dissertação (Mestrado em Matemática e Estatística) - Universidade Federal do Pará.

NIELSEN, J. **Finding usability problems through heuristic evaluation** **Proceedings** ACM CHI'92 Conference (Monterey, CA, May 3-7): 373-380, 1992.

Donald A. Norman, de **O Projeto de Todos os dias Coisas**, Basic Books, 2002.

DUMAS, J.S.; REDISH, J.C., **A Practical Guide to Usability Testing**. Ablex, Norwood, NJ. 1994.

F.D. Davis, **Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology**. MIS Quarterly, 1989, 13:3, 319-340

Finstad, K. **The usability metric for user experience**. *Interacting with Computers*, 22 (2010), 323-327.

Gitman, Lawrence J. Carl D. McDaniel . **The Future of Business: The Essentials**. Mason, Ohio: South-Western. 2005

GOULD, J. D.; e Lewis, C. **Designing for usability: Key principles and what designers think**. *Communications of the ACM* 28, 3:300-311, 1985.

GOULD, J. D.; e Lewis, C. **Making usable, useful, productivity-enhancing computer applications**. *Communications of the ACM* 34, 1:74-85, 1991.

HOUAISS, A. **Dicionário eletrônico houaiss da língua portuguesa**. versão 1.0. São Paulo-SP: Editora Objetiva, 2001.

ISO 9241-11 **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores** Parte 11 – Orientações sobre Usabilidade.

ISO / IEC, 13.407 processos humanos CENTRADA de design para sistemas interativos. 1999: ISO / IEC 13407: 1999

J. Nielsen, Usabilidade 101: **Introdução à Usabilidade**, 2003, Disponível em: <http://www.useit.com/alertbox/20030825.html>

J. Nielsen. "**O que é Usabilidade**" em **Engenharia de Usabilidade**, uma marca da Academic Press, 1993, pp.26

Ryu, Y. S. **Development of Usability Questionnaires for Electronic Mobile Products and Decision Making Methods**, 2005.

KIRAKOWSKI, J.; CORBETT, M. **Measuring user satisfaction**. In: BCS HCI, 1988, p.329–338.

KIRAKOWSKI, J.; CLARIDGE, N. Wammi (website analysis and measurement inventory).[On-line], disponível em: <http://www.wammi.com> (Último acesso em 26/11/2012).

KITCHENHAM, B.A. **Procedures for Performing Systematic Reviews**. Tech. Report TR/SE-0401, Keele University. Inglaterra. 2004

K. Klenke, **modelo de medição em gestão de sistemas de informações**: Uma revisão crítica e de satisfação do usuário e instrumentos envolvimento do usuário, *Sistemas de Informação e Pesquisa Operacional* 30 (4), 1992, pp 325-348.

KARAT, C. A **Comparison of user Interface Evaluation Methods**. Em J. Nielsen (ed.) *Usability Inspection Methods*. New York: John Wiley, 1994.

WOHLIN, C. et al. **Experimentation in Software Engineering**. Norwell, MA: Kluwer, 2012

LEE, D. **The State of the Touch-Screen Panel Market**. Disponível em: <http://www.walkermobile.com/March_2011_ID_State_of_the_Touch_Screen_Market.pdf>. Acesso em: 14 outubro 2012.

LEWIS, J. R. **Ibm computer usability satisfaction questionnaires: psychometric evaluation and instructions for use**. *International Journal of Human-Computer Interaction*, v. 7, n. 1, p. 57–78, 1995.

LEWIS, J. R. **Psychometric Evaluation of the PSSUQ Using Data from Five Years of Usability Studies**. *International Journal of Human-Computer Interaction*, p. 462– 488, 2002.

LEWIS, J. R. **Psychometric Evaluation of the CSUQ Using Data from Five Years of Usability Studies**, 2010

LUND, A. M. **Measuring usability with the use questionnaire**. *Usability Interface*, p. Vol. 8, Issue 2, 2001.

NORMAN, K. L.; SHNEIDERMAN, B. **Quis (questionnaire for user interaction satisfaction)**. [On-line], disponível em: <http://lap.umd.edu/QUIS/index.html> (Último acesso em 24/11/2012).

M. Bensaou, M. Earl, **A mentalidade certa para o gerenciamento de informações tecnologia**, *Harvard Business Review* 1998, pp 118-129.

M. Markova, A. Aula, T. Vainio, H. Wigelius, and M. Kulju, **"MoBiS-Q: a tool for evaluating the success of mobile business services"**, ;in *Proc. Mobile HCI*, 2007, pp.238-245.

PADILHA, Adelmo. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação. **Usabilidade na Web: uma Proposta de Questionário para Avaliação do Grau de Satisfação de Usuários do Comércio Eletrônico**. Florianópolis, SC, 2004. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação.

PREECE, Jenny; ROGERS, Yvonne; SHARP, Helen. **Design de interação: além da interação homem-computador**. Porto Alegre (RS): Bookman, 2005. 548p.

Rosson, Mary Beth, **Engenharia de usabilidade: Baseada em cenários de desenvolvimento humano-computador Interação**, Morgan Kaufmann Publishers, San Francisco, 2002

Rubin, J. (1994). **Handbook of usability testing: How to plan, design, and conduct effective tests**. New York, NY: John Wiley.

WITT, Ariane Talita. **Aplicação da Técnica Estatística Teoria da Resposta ao Item para avaliar um conjunto de Heurísticas de Usabilidade para dispositivos celulares *touchscreen***. 164f. Trabalho de Conclusão de Curso (Bacharel em Sistemas de Informação) – Departamento de Informática e Estatística. Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

Shackel, B. (1984). **The concept of usability**. In J. Bennett, D. Case, J. Sandelin and M. Smith (Eds.) **Visual Display Terminals** (pp. 45-88). Englewood Cliffs, NJ: Prentice- Hall.

SAMEJIMA, F. A. (1969). **Estimation of latent ability using a response pattern of graded scores**. Psychometric Monograph, 17

TULLIS, T.; ALBERT, W. **Measuring the User Experience: Collecting, Analyzing, and Presenting Usability Metrics**. Usa: Morgan Kaufmann Publishers, 2008. 336 p.

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

GARTNER. Gartner Says Sales of Mobile Devices Grew 5.6 Percent in Third Quarter of 2011a; **Smartphone Sales Increased 42 Percent**. Disponível em: <<http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1848514>>. Acesso em: 14 mai 2012.

TEZZA, R.; BORNIA, Antônio Cezar. **Teoria da Resposta ao Item: vantagens e oportunidades para a engenharia de produção**. In: XXIX Encontro Nacional de Engenharia de Produção – ENEGEP, 2009, Salvador – BA. Anais do XXIX ENEGEP e XV ICIEOM. Rio de Janeiro – RJ: ABEPRO, 2009. v 1.

TYLDESLEY, D. A. **Employing Usability Engineering in the Development of Office Products**. The Computer Journal, Vol. 31, No. 5, 1988

LEITE, J. C.; TAVARES, T. A. **Avaliação da interação**. 2001.parte 8.

M. Vuolle, M. Tiainen, T. Kallio, T. Vainio, M. Kulju, and H. Wigelius, **"Developing a questionnaire for measuring mobile business service experience"**, ;in Proc. Mobile HCI, 2008, pp.53-62.

MATIAS, M., CheckList : **Uma Ferramenta de Suporte à Avaliação Ergonômica de Interfaces**, Dissertação de Mestrado, Universidade Federal de Santa Catarina, Centro tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, SC, 1995

WRIGHT, P. C.; MONK, A. F. **The use of think-aloud evaluation methods in design**. ACM SIGCHI Bulletin 23, 1:55-71, 1991.

NIELSEN, J. **Usability Engineering**. California : Morgan Kaufmann , 1993

Did Poor Usability Kill E-Commerce? Alertbox, 19 de agosto 2001.
Disponível em: <URL:<http://www.useit.com/alertbox/20010819.html>>.

Apêndice A – Mapeamento das questões

Questionário V 1.0	SUMI	MPUQ	Mobis-Q (Vuolle)	Mobis-Q (Markova)	CSUQ	SUS	PUEU	UMUX e UMUX LITE	PSSUQ	QUIS
Eficácia										
Eu posso Realizar as tarefas como Sucesso usando Este aplicativo										
Eficiência										
Os Serviços podem ser analisados através de modelos	34 O software permite Que o usuário economize Teclas.	61 O produto permite ao usuário acessar o aplicativos usando poucas teclas?	14 O Serviço Móvel permite um desempenho Rápido, Eficaz e Econômico das tarefas.	9 Posso concluir Minhas tarefas de Trabalho rapidamente usando o serviço com um Dispositivo Móvel	3 Eu posso efetivamente concluir o Meu Trabalho usando Este Sistema				3 Eu poderia efetivamente completar as tarefas e cenários que utilizam este sistema	
Considero adequado o tempo que eu levei para Completar as tarefas.	36 São necessários muitos passos para obter Algo para trabalhar.									
		7 Será Que Este produto possibilita a Realização Rápida, Eficaz e Econômica de tarefas?	26 Satisfação com a Eficiência no Trabalho	10 Algumas tarefas de Trabalho São Muito lentas para Completar com o Serviço Móvel.	5 Eu sou Capaz de Completar o Meu Trabalho de forma Eficiente usando Este Sistema				5 Eu sou Capaz de Completar com Eficiência as tarefas e Cenários que utilizam Este Sistema	
					4 Eu sou Capaz de Completar o Meu Trabalho rapidamente, usando Este Sistema				4 Eu sou Capaz de Completar o Meu Trabalho rapidamente, usando Este Sistema	
- relacionadas com o Desempenho - : Não Usabilidade -	1 Este software Responde Muito Lentamente as Entradas.	57 tempo de resposta e de exibir Informações com Rapidez Suficiente?		12 Ó tempos de resposta no Serviço Móvel é Rápido o Suficiente.						

	29 A VELOCIDADE deste software E Rápido o Suficiente.		9 Rápido o Suficiente							23 A velocidade do Sistema (Muito lento - Rápido o Suficiente)
Satisfação										
1 Utilização deste aplicativo é frustrante.	12 Foi satisfatório trabalhar com Este software.				19 No Geral, estou Satisfeito com Este Sistema				19 No Geral, estou Satisfeito com Este Sistema	
	27 Utilização deste aplicativo é frustrante.	35 É frustrante utilizar este produto?						2 A utilização Deste Sistema e uma Experiência frustrante.		3 Frustrante-Satisfação
										1 Terrível-Maravilhoso
	37 Acho Que Este software me DEU UMA dor de Cabeça.									
1 - Eu Gosto de USAR Este aplicativo.	7 Eu Gosto do Tempo Que Gasto com software Este.	43 Guia Você se Sente animado AO USAR Este PRODUTO?								
1 Eu me SINTO Confortável usando Este aplicativo.	32 Houve momentos que me senti Bastante tenso ao usar Este software	37 Guia Você se Sente Confortável e Confiante usando Este PRODUTO?			6 Eu me SINTO Confortável usando Este Sistema				6 Eu me senti Confortável usando Este Sistema.	
1 O aplicativo se comporta Como esperado.	41 O software NEM de sempre fez o Que eu estava Esperando.	64 O PRODUTO E confiável, Seguro e Digno de confiável?								
	46 Este software, ocasionalmente se comporta de forma UMA Que Localidade: Não PODE Ser entendido.									
1 Eu me Sinto Muito Confiante usando o aplicativo.				17 Sinto-me Confiante usando o Serviço Móvel				9 Eu me senti Muito Confiante com o Sistema.		
1 Eu recomendaria Este aplicativo parágrafo OS To Us Link	2 EU RECOMENDO ensolarado este Software para MEUS Colegas.		15 Recomendar a OUTRAS PESSOAS	15 Eu recomendaria o Serviço Móvel.						

1 Acho Que Vou USAR Este aplicativo com frequência.						1Acho Que gostaria de USAR Este software com frequência.				
Utilidade										
1 O aplicativo Atende Minhas Necessidades.	31 E Óbvio Que como Necessidades dos Usuários FORAM Totalmente levadas em consideração.	3 O Que o Looks Favoritos Precisa com Relação a Este PRODUTO FOI suficientemente levado em consideração?								
		10 O PRODUTO TEM funções e Recursos Que Você. Espera Que elementos tenham?	10 Funções São necessárias	7 O Serviço Móvel TEM TODAS essas funções e capacidades Que eu Espero Que elemento tenha.	18 Este Sistema TEM TODAS como funções e capacidades Que eu Espero Que tenha elementos			1 (1) Capacidades deste Sistema atender Minhas Necessidades.	18 Este Sistema TEM TODAS como funções e capacidades Que eu Espero Que tenha elementos	
Apreensibilidade										
1 ESSE aplicativos E Fácil de Aprender a USAR.	5 Aprender a operar o software que inicialmente ESTÁ Cheio de Problemas	1 E Fácil de Aprender a operar Este PRODUTO?	12 Os esforços Feitos para Começar a USAR	3 FOI Fácil de Aprender a USAR o Serviço Móvel.	7 FOI Fácil de Aprender a USAR Este Sistema	7 Imagino que a maioria das PESSOAS irá Aprender Muito rapidamente a USAR Este Sistema.			7 FOI Fácil de Aprender a USAR Este Sistema.	17 Aprender a operar o Sistema (difícil - Fácil)
1 FOI necessário Aprender hum monte de COISAS Antes Que eu pudesse Sair deste aplicativo.	10 Leva Muito ritmo parágrafo Aprender como funções fazer software.		4 Fácil de Aprender		8 Acredito Que se tornou rapidamente Produtivo usando Este Sistema	FOI necessário Aprender um monte de COISAS Antes Que eu pudesse Sair deste Sistema	7 FOI Fácil para MIM Aprender a operar o Sistema		8 Acredito Que se tornou rapidamente Produtivo usando Este Sistema	
	35 FOI difícil Aprender a USAR Novas funçõesl.		5 Fácil tornar-se hábil				11 FOI Fácil parágrafo MIM Ficar Mais hábil não USO DO Sistema			18 Explorando Novos Recursos POR Tentativa e Erro (Difícil - Fácil)
-				4 Como Primeiras Experiências com To Us Link Serviços Móveis (UO Produtos) tornou Mais Fácil de operar						

				Este SERVIÇO						
- Localidade: Não E Relevante parágrafo aplicativos Móveis -	25 Há Muito o Que LER Antes Que Você. POSSA USAR o software.									
Facilidade de uso										
FOI Fácil Fazer o Que eu queria AO USAR Este aplicativo.		2 É suficientemente Fácil USAR Este produto?	16 A facilidade de uso do Dispositivo		De um Modo Geral ESTOU Satisfeito com a facilidade de USAR Este Sistema	3 Eu pensei Que o Sistema Fosse Fácil de USAR.	12 Gostaria de Acar o Sistema Fácil de USAR.	3 (2) Este Sistema E Fácil de utilizar.	1 Não Geral ESTOU Satisfeito com o Quao Fácil E USAR Este Sistema	2 difícil-Fácil
	39 E Fácil Fazer o software Fazer exatamente o Que Você. Quer.	63 O PRODUTO APOIA uma Operação de TODAS como tarefas de UMA forma Que Você. Acar Útil?					8FOI Fácil Acar de obter o Sistema parágrafo Fazer o Que Eu Quero Que elementos o Faça			
		6 Conforme Operações Desse PRODUTO São Simples e descomplicada?	13 Como funções São Simples de USAR		2 O Sistema Simples de FOI USAR				2 O Sistema Simples de FOI USAR.	
2 Eu AChEI o Sistema Complexo desnecessariamente. Tenho Opaco me concentrar (Pensando, lembrando, pesquisando, etc) par Completar como tarefas.	17 E software Este mentalmente estimulanteTrabalhar com.	15 A Interação com Este PRODUTO Muito requer esforço mental?	14 Concentração	11 O USO DO SERVIÇO Móvel los Minhas tarefas de Trabalho exigiu Muito esforço mental.		2 Eu AChEI o Sistema desnecessariamente Complexa.				5 desestimulante - Estimulante
É fácil lembrar-se de como fazer as coisas com este aplicativo.	45 E Fácil de esquecer Como Fazer como COISAS com software Este.	12 e Mais Fácil para Você se lembrar de Como executar tarefas como com Este PRODUTO?								19 lembrar nomes e uso de comandos (difícil - fácil)

	30 Eu continuo tendo que voltar a olhar para os guias.									
-							9 Minha interação com o sistema seria clara e compreensível			
-								4 eu tenho que gastar muito tempo corrigindo as coisas com este sistema		
Eu achei o sistema muito complicado de usar.	47 Este software é realmente muito estranho.					8 eu achei o sistema muito complicado de usar.				
-	24 O software é estranho quando eu quero fazer algo que não é normal.									
-	20 Eu prefiro ficar com as funções que eu conheço melhor.	22 está descobrindo novos recursos suficientemente fáceis?								
-	14 Sinto-me mais seguro se eu usar somente algumas funções familiares.									
É fácil de instalar o aplicativo.		16 É fácil de montar, instalar e / ou configurar o produto?	1 Fácil de instalar e configurar o dispositivo	1 O serviço móvel foi fácil de montar, instalar e / ou de configuração no dispositivo móvel.		É fácil de instalar o aplicativo.		16 É fácil de montar, instalar e / ou configurar o produto?	1 Fácil de instalar e configurar o dispositivo	1 O serviço móvel foi fácil de montar, instalar e / ou de configuração no dispositivo móvel.
-	40 Eu nunca vou aprender a usar tudo o que é oferecido neste software.									
Utilidade										
-		33 Será que a função de ajudar a definir os aspectos do produto de								

		forma adequada?								
A informação ajuda dada pelo aplicativo é útil.	8 Eu acho que a informação ajuda dada por este software não é muito útil.	24 A informação ajuda dada por este produto útil?		32 A informação ajuda dada ao serviço móvel é útil.						21 mensagens de Ajuda na tela (inúteis - Útil)
-	43 Tanto a quantidade ou a qualidade da informação ajuda varia em todo o sistema.									
-	15 As documentações de software é muito informativo.	26 são a documentação e manual para este produto suficientemente informativo?								22 materiais de referência suplementares (confuso - claro)
Eu acho que seria necessário o apoio de uma pessoa técnica para ser capaz de usar este aplicativo.	50 Eu tenho que olhar para a assistência na maioria das vezes quando eu usar este software.					4 Eu acho que seria necessário o apoio de uma pessoa técnica para ser capaz de usar este sistema				
-				31 Eu sempre sei a quem pedir ajuda se eu tiver problemas na realização de tarefas de trabalho com o serviço móvel ou dispositivo.						
Atratividade										
O design da interface do aplicativo é atraente.	42 O software apresenta-se de uma forma muito atraente.	36 Este produto é atraente e agradável?		16 Utilizar o serviço móvel na execução das tarefas de trabalho é atraente e agradável.	16 A interface deste sistema é agradável					16 A interface deste sistema era agradável.
- Relacionado a um produto - e não app -		38 Será que a cor do produto torná-lo atraente?								
- Muito detalhado -		42 são os componentes do produto são bem-acompanhado ou								

Controle do usuário e liberdade										
Eu me sinto no comando, quando eu estou usando este aplicativo.	19 Eu me sinto no comando deste programa, quando eu estou usando ele.	17 Você pode regular, controlar e operar o produto com facilidade?								4 inadequada power-suficiente
Prevenção e tratamento de erros										
As mensagens de erro me dizem claramente como corrigir problemas.	38 mensagens de erro não são adequados.	28 são as mensagens de erro eficaz em ajudar você a resolver os problemas?	8 Erros		9 O sistema dá mensagens de erro que indicam claramente me como corrigir problemas				9 O sistema deu mensagens de erro que me disse claramente como corrigir problemas	16 mensagens de erro (inútil - útil)
	28 O software ajudou-me a superar todos os problemas que tive em usá-lo.									
-		27 são as mensagens destinadas a impedi-lo de cometer erros é adequado?								
Sempre que eu cometer um erro, é fácil de se recuperar rapidamente.	9 Se este software pára não é fácil reiniciá-lo.				10 Sempre que eu cometer um erro usando o sistema, eu o recupero com facilidade e rapidez				10 Sempre que eu cometi um erro usando o sistema, eu poderia recuperar com facilidade e rapidez	26 Corrigir seus erros (difícil - fácil)
		29 É fácil de tomar ações corretivas quando um erro foi reconhecido?								
		66 É fácil de corrigir erros, como erros de digitação?								
- Avaliação heurística -							10 que iria encontrar o sistema seja flexível para			6 Rigid flexível

							interagir com			
										27 Projetado para todos os níveis de usuários (nunca - sempre)
Acho Que PODE Ser classificado los intuição - Match entre o sistema eo mundo real										
O aplicativo fornece todas as informações necessárias para mim de uma forma clara e compreensível para completar as tarefas,		9 é a organização das informações na tela do produto claro?								9 Organização da informação (confuso - muito claro)
		25 é a apresentação da informação suficientemente clara e compreensível sistema?		6 A organização da informação no serviço móvel é clara.	15 A organização de informações na tela do sistema é clara				15 A organização de informações sobre as telas do sistema era clara.	
	13 A maneira que as informações do sistema é apresentado é clara e compreensível.	13 é a interface com este produto clara e compreensível?		33 O serviço móvel dá todas as informações necessárias para eu usá-lo corretamente em minhas tarefas de trabalho.	11 As informações (como ajuda on-line, on-screen mensagens, e outros documentos), desde com este sistema resulta				11 As informações (como ajuda on-line, mensagens na tela e outra documentação) fornecido com este sistema era clara.	
	23 Eu posso entender e agir sobre a informação fornecida por este software.				13 As informações fornecidas para o sistema é fácil de entender.				13 As informações fornecidas para o sistema era fácil de entender	
		31 O produto dará todas as informações necessárias para que você possa usá-lo de forma adequada?								
		59 é a quantidade de informações exibidas na tela é adequado?								

É fácil encontrar a informação que eu preciso.	18 Nunca há informação suficiente na tela quando for necessário.	8 É fácil de acessar as informações que você precisa do produto?			12 É fácil encontrar a informação que eu precisava				12 Foi fácil encontrar a informação que eu precisava	
- Muito detalhado -- -	3 As instruções e avisos são úteis.				14 A informação é eficaz em ajudar-me completar as tarefas e cenários				14 A informação foi eficaz em me ajudar a completar as tarefas e cenários	14 Pede a introdução (confuso - claro)
É fácil de navegar entre os menus hierárquicos, páginas e dentro de cada tela.	6 Às vezes eu não sei o que fazer com este software.	18 É fácil de navegar entre os menus hierárquicos, páginas e da tela?	11 Facilidade de navegação	8 É fácil de navegar entre os menus hierárquicos, páginas e dentro de cada tela com o serviço móvel.						10 Sequência de telas (confuso - muito claro)
	44 É relativamente fácil para se deslocar de uma parte de uma tarefa para outra.	4 É relativamente fácil para se deslocar de uma parte de uma tarefa para outra?		5 É fácil para se deslocar de uma parte de uma tarefa para outra com o serviço móvel.						
As várias funções da aplicação foram bem integrado.									5 Eu encontrei as diversas funções deste sistema foram bem integrados.	
Consistência										
O aplicativo é compatível. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.	21 Eu acho que este software é inconsistente.	5 Pode ser todas as operações ser realizadas de uma maneira sistemática semelhante?							6 Eu achava que havia muita inconsistência neste sistema	11 A utilização dos termos ao longo do sistema (inconsistente - coerente)
		60 é o caminho produto funciona global coerente?								
		62 é a exibição de dados suficientemente consistente?								13 Posição de mensagens na tela (inconsistente - consistente)
Legibilidade										
O texto na tela é fácil de ler.		14 são os personagens na tela fácil de ler?								7 caracteres leitura na tela (hard-fácil)

.										
O design da interface é compatível com as convenções familiares / a plataforma móvel / OS.		11 são os códigos de cores e exibição de dados compatível com as convenções familiares?								
		23 é a interface Web suficientemente semelhantes aos de outros produtos que você usou?								
- Muito detalhado ---		55 é o destaque na tela útil?								8 Realce simplifica a tarefa (não em todos - muito)
		32 é o negrito de comandos ou outros sinais úteis?								
-		São 39 imagens na tela de qualidade e tamanho satisfatório?								
-		50 O produto fornecer índice de comandos?								
-		O produto fornece índice dos dados?								
- Avaliação heurística -		São 52 itens de dados mantidos curto?								
---		53 são os códigos de letras para a seleção de menu concebido com cuidado?								
		54 Será que os comandos têm significados distintos?								
- Somente parágrafo	49 Obtendo os arquivos de dados	65 são troca e transmissão de		26 Trocar e transmissão de						

ESPECÍFICOS tipos de apps - muito detalhado ---	dentro e fora do sistema não é fácil.	dados entre este produto e outros produtos (por exemplo, computador, PDA e outros produtos móveis) fáceis?		dados entre o serviço móvel e outros produtos (por exemplo, computador, outros dispositivos móveis) é fácil.						
Introdução de dados neste app é fácil. (F.eg.: Suporta métodos de entrada, como os códigos QR, listas de opções, além de texto que facilita a entrada de dados).		19 são os métodos de entrada de texto de entrada e para este produto fácil e útil?	20 de entrada Informações	20 Introduzir informações para o dispositivo móvel é fácil.						
Usando o aplicativo com uma mão é fácil.		69 É bastante fácil de operar as teclas com uma mão?	21 Utilizar um dispositivo com uma mão	23 Usando o celular com uma mão é fácil.						
Eu posso realizar as tarefas com este aplicativo sempre que necessário. Por exemplo, em movimento andando pela rua.			7 Indicado para tarefas de trabalho em movimento	21 As ações de dispositivos móveis para realizar bem as minhas tarefas de trabalho.						
			19 Adequação de um dispositivo para trabalhar em movimento	29 Utilizar o serviço móvel enquanto estiver em movimento é fácil.						
			22 contexto ambiental (frio, sol, escuridão, noisiness, etc)	24 Por vezes, o ambiente (tais como frio, luz do sol, a escuridão) faz com que a utilização do serviço difícil.						
			23 riscos de segurança ao trabalhar em movimento	27 O uso do serviço de telefonia móvel tem me causado riscos de segurança						
				28 às vezes tenho que concentrar-se totalmente sobre a utilização do serviço móvel e não pode observar o ambiente.						

·	É fácil executar as tarefas com pressa com o aplicativo.		24 Facilidade de uso com pressa	30 É fácil de executar tarefas de trabalho com pressa com o serviço móvel.						
	- Refere-se ao produto como um todo? Não aplicativo específico ---			25 Alternar entre as diferentes aplicações (por exemplo, chamadas e tarefas de trabalho) no dispositivo móvel é fácil.						
Instalação										
·										
-			2 Não há erros no processo de instalação							
-			3 velocidade de instalação	2 A velocidade de instalação foi razoável.						
Aspectos relacionados com equipamentos - Acho Todos no Relevante - O Nosso Foco no EO dispositivo los si										
		45 Você / você estaria orgulhoso deste produto?								
		46 O transporte deste produto fazem você se sentir elegante?								
		47 Você pode personalizar os sinais de campanha com este produto? Se assim for, esse recurso útil e agradável para você?								
		20 é o recurso de iluminação para o teclado ea tela foi útil?								
		56 são os botões menu inicial e								

		suficientemente fácil de localizar para todas as operações?								
			17 Tamanho da tela	19 O tamanho da tela do dispositivo móvel é adequado para a utilização do serviço para tarefas de trabalho.						
			18 A capacidade da bateria	18 A capacidade da bateria do dispositivo móvel é suficiente para a utilização do serviço, para tarefas de trabalho.						
		67 É fácil usar o recurso de lista telefônica deste produto?								
		68 É fácil de enviar e receber mensagens curtas usando este produto?								
		70 É fácil de verificar chamadas perdidas?								
		71 É fácil de verificar última chamada?								
		72 É fácil mudar o sinal de campanha?								
		34 é o tamanho conveniente transporte fr deste produto e armazenamento?								
Utilidade percebida (no trabalho) - Acho Todos nao Relevante - O Nosso Foco nao EO USO de aplicativos par trabalhar Há										
							1 Usando o sistema em meu trabalho me permitir			

							realizar tarefas mais rapidamente.			
							2 Usando o sistema iria melhorar o meu desempenho no trabalho			
			31 Realizar tarefa de trabalho de forma eficaz				3 Usando o sistema iria melhorar a minha eficiência no trabalho			
							4 Usando o sistema em meu trabalho iria aumentar a minha produtividade			
							5 Usando o sistema tornaria mais fácil para fazer o meu trabalho			
							6 Gostaria de encontrar o sistema útil no meu trabalho			
Produtividade do trabalho móvel - Acho Todos nao Relevante - O Nosso Foco nao EO USO de aplicativos par trabalhar Há										
			27 Uso acelera o desempenho do trabalho							
			28 Uso melhora motivação no trabalho	37 Utilizar o serviço móvel no meu trabalho aumenta a minha motivação no trabalho.						
			29 Uso melhora a satisfação do trabalho							
			30 Uso melhora a fluidez do trabalho							

			32 Uso aumenta a produtividade	36 Utilizar o serviço móvel no meu trabalho aumenta a minha produtividade.						
			33 Capaz de executar tarefas em menos tempo do que antes	35 eu posso completar minhas tarefas de trabalho em menos tempo do que antes, devido ao serviço móvel.						
			34 capazes de completar tarefas mais fáceis							
			35 Satisfação com a qualidade das tarefas de trabalho							
			Menos de 36 fases de trabalho							
			37 Menos tempo para passar por fases de trabalho							
			38 Menos adicional viajar	34 Utilizar o serviço móvel no meu trabalho reduz a viajar de e para o escritório durante o dia de trabalho.						
			39 Melhorar o acesso à informação necessária no trabalho							
			40 A tomada de decisão							
			41 Distribuição de tarefas de trabalho							
			42 Planejamento e coordenação de tarefas de trabalho							

			43 Coleta de informações							
			44 Compartilhamento de informações							
			45 processamento de informação							
			46 Comunicações Móveis							
				13 A tarefa de trabalho, por vezes, não por causa do serviço móvel.						
Outros aspectos de qualidade										
-	4 Este software tem em algum momento parou inesperadamente.	58 tem o produto em algum momento parou inesperadamente?	6 Confiabilidade							24 A confiabilidade do sistema (não confiáveis - confiáveis)
-										25 Sistema tende a ser (barulhento - quieto)

APÊNDICE B - Questionário completo

Tarefa – Gmail (Android)

Se você já possui o Gmail instalado no seu celular, pule para as tarefas.

Download

1. Conecte seu celular à internet.
2. Acesse a página: www.gqs.ufsc.br/gmail
3. Clique no botão Instalar para baixar o aplicativo gratuitamente.
4. Faça o login com a sua conta Google.
5. Clique no botão Instalar para fazer o download.

Tarefas

Após abrir o aplicativo:

1. Escreva um novo e-mail com o texto: “Teste da usabilidade”, anexe uma imagem e o envie para seu endereço de e-mail.
2. Abra o e-mail “Teste da usabilidade” na sua caixa de entrada.
3. Delete o e-mail com o assunto “Teste da usabilidade do gmail”.

Agora responda às seguintes questões:

Você conseguiu completar as tarefas?

- Sim Não Parcialmente

Você já havia utilizado esse aplicativo antes?

- Sim Não

Perguntas	1. Discordo totalmente	2. Discordo	3. Concordo	4. Concordo totalmente	Não se aplica
1. Eu achei fácil inserir dados nestes aplicativos. Por exemplo, utilizando código QR, listas de opções etc.					
2. Quando eu cometo um erro é fácil de corrigi-lo.					
3. Eu achei que a ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil.					
4. As mensagens de erro ajudam a corrigir os problemas.					
5. Eu achei fácil usar o aplicativo com apenas uma das mãos.					



UNIVERSIDADE FEDERAL
DE SANTA CATARINA



Instituto Nacional para Convergência Digital

Perguntas	1. Discordo totalmente	2. Discordo	3. Concordo	4. Concordo totalmente
6. Foi fácil encontrar as informações que precisei.				
7. Eu me senti no comando usando este aplicativo.				
8. Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.				
9. Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.				
10. A sequência das ações no aplicativo corresponde à maneira como eu normalmente as executo. Por exemplo, a ordem de botões, campos de dados, etc.				
11. É fácil fazer o que eu quero usando este aplicativo.				
12. Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo.				
13. O aplicativo atende às minhas necessidades.				
14. Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas.				
15. Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.				
16. Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.				
17. É fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo.				
18. Eu achei fácil inserir dados neste aplicativo. Por exemplo, indicando locais via mapas, listas de opções etc.				
19. Eu usaria este aplicativo com frequência.				
20. A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontrá-los facilmente na tela.				

21. O design de interface do aplicativo é atraente.				
---	--	--	--	--

Perguntas	1. Discordo totalmente	2. Discordo	3. Concordo	4. Concordo totalmente
22. Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.				
23. Eu gostei de usar este aplicativo.				
24. O aplicativo fornece todas as informações necessárias para completar as tarefas de forma clara e compreensível.				
25. Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.				
26. Eu precisei aprender muitas coisas para usar este aplicativo.				
27. Os símbolos e ícones são claros e intuitivos.				
28. A interface é semelhante dos demais aplicativos Android/iOS.				
29. Eu achei os textos fáceis de ler.				
30. Eu achei o aplicativo desnecessariamente complexo. Precisei lembrar, pesquisar ou pensar muito para completar as tarefas.				
31. A terminologia utilizada nos textos, rótulos, títulos etc. é fácil de entender.				
32. Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo.				
33. Eu conseguiria realizar as tarefas com esse aplicativo em qualquer lugar. Por exemplo, em movimento andando pela rua.				
34. Eu me senti confortável usando este aplicativo.				
35. O aplicativo se comportou como eu esperava.				
36. Eu achei frustrante usar este aplicativo.				

37. Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integradas.

--	--	--	--	--

Apêndice C - Exemplo da planilha com resultados da pesquisa

iD Pessoa	Sistema	Aplicativo	Eu achei fácil inserir dados neste aplicativo. Por exemplo, utilizando código QR, listas de opções etc.	Quando eu cometo um erro é fácil de corrigi-lo.	Eu achei que a ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil.	As mensagens de erro ajudam a corrigir os problemas.
5	Android	Weather Channel	9	9	9	9
6	Android	Weather Channel	9	9	9	9
23	Android	Qual é a resposta?	4	4	9	9
24	iOS	Globoesporte.com	9	9	9	3
25	iOS	Globoesporte.com	9	9	9	9
28	Android	Gmail	3	9	9	9
29	Android	Gmail	3	1	3	2
30	Android	Weather Channel	9	3	9	9
31	iOS	Buscapé	9	3	9	9
32	Android	Gmail	3	3	3	4
33	Android	Qual é a resposta?	3	3	3	3
35	iOS	Globoesporte.com	9	4	4	4
36	Android	Qual é a resposta?	3	4	3	9
38	Android	Weather Channel	3	2	2	3
39	Android	Qual é a resposta?	9	4	9	9
40	Android	Gmail	9	4	4	9
41	Android	Qual é a resposta?	2	9	9	9
42	Android	Weather Channel	2	2	2	3
44	Android	Qual é a resposta?	9	3	9	9
45	Android	Weather Channel	3	9	9	9
46	Android	Weather Channel	3	4	2	3
47	iOS	Globoesporte.com	9	9	9	9

48	Android	Gmail	3	3	2	2
49	Android	Gmail	1	1	2	2
50	Android	Gmail	9	3	3	3
51	Android	Weather Channel	3	4	3	2
52	Android	Weather Channel	4	4	9	4
59	Android	Qual é a resposta?	9	3	9	9
61	Android	Weather Channel	9	9	2	2
62	Android	Qual é a resposta?	1	2	2	9
63	Android	Weather Channel	2	3	3	3
64	Android	Qual é a resposta?	3	3	2	3
65	iOS	Buscapé	3	4	9	9
66	iOS	Globoesporte.com	2	3	3	2
68	Android	Gmail	3	3	3	9
69	iOS	Globoesporte.com	9	3	9	9
70	iOS	Buscapé	3	9	9	9
71	Android	Gmail	3	2	9	9
72	Android	Qual é a resposta?	3	9	3	9
73	Android	Qual é a resposta?	4	9	9	9
74	Android	Qual é a resposta?	9	3	3	3
75	Android	Qual é a resposta?	9	4	4	2
76	Android	Weather Channel	4	3	4	1
77	Android	Weather Channel	4	4	9	9
78	Android	Gmail	9	4	2	9
79	iOS	Globoesporte.com	3	9	9	9
81	iOS	Globoesporte.com	3	3	3	4
82	iOS	Buscapé	9	4	9	9
83	iOS	Buscapé	9	3	9	9
84	Android	Qual é a resposta?	4	4	9	9
85	Android	Gmail	3	3	9	3
86	iOS	Buscapé	9	9	9	9
87	Android	Qual é a resposta?	1	4	2	2
89	Android	Gmail	9	9	9	9

90	Android	Gmail	2	3	9	2
91	Android	Qual é a resposta?	9	3	9	3
95	Android	Qual é a resposta?	3	3	3	3
98	Android	Gmail	2	3	1	2
102	iOS	Buscapé	9	9	9	9
107	iOS	Globoesporte.com	2	2	2	2
109	Android	Gmail	4	4	4	4
111	Android	Gmail	3	9	2	2
113	iOS	Buscapé	9	3	3	9
114	iOS	Buscapé	4	9	3	9
115	Android	Qual é a resposta?	9	2	3	2
116	Android	Qual é a resposta?	3	3	4	3
119	Android	Qual é a resposta?	9	9	1	1
124	Android	Gmail	9	3	9	9

Apêndice D – Critérios utilizados para elaborar a versão resumida do questionário TULIP

Questões do questionário TULIP	Comentários
1 Eu achei o aplicativo consistente. Por exemplo, todas as funções podem ser realizadas de uma maneira semelhante.	Essa questão é difícil de responder, o usuário não saber o que é consistente, essa questão é mais adequada para especialista responder.
2 Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integradas.	É difícil para um usuário comum responder essa questão.
3 Eu me senti confortável usando este aplicativo.	O usuário pode confundir com o conforto do ambiente (cadeira, etc.).
4 Eu achei fácil inserir dados neste aplicativo. Por exemplo, utilizando código QR, listas de opções etc.	
5 A sequencia das ações no aplicativo corresponde à maneira como eu normalmente as executo. Por exemplo, a ordem de botões, campos de dados, etc.	
6 Os símbolos e ícones são claros e intuitivos.	
7 Eu achei os textos fáceis de ler.	
8 É fácil lembrar como fazer as coisas neste aplicativo.	Não há como o usuário responder essa questão sem ter utilizado o aplicativo no mínimo duas vezes.
9 O aplicativo atende as minhas necessidades.	O usuário não necessariamente necessita do aplicativo.

10 Eu usaria este aplicativo com frequência.	O usuário pode não se interessar pelo aplicativo.
11 A terminologia utilizada nos textos, rótulos, títulos etc. é fácil de entender.	Essa questão é muito detalhada.
12 Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas.	Não é do interesse do usuário recomendar o aplicativo para outra pessoa.
13 Eu gostei de usar este aplicativo.	Essa questão pode ser problemática quando o usuário não gosta do assunto, e do <i>design</i> da interface.
14 Quando eu cometo um erro é fácil de corrigi-lo.	Pode ser que nunca ocorra um erro na interação do usuário com o aplicativo.
15 É fácil fazer o que eu quero usando este aplicativo.	X
16 Eu me senti no comando usando este aplicativo.	X
17 Foi fácil encontrar as informações que precisei.	X
18 O aplicativo se comportou como eu esperava.	X
19 Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.	X
20 Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.	X
21 Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.	X

22 Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo.	X
23 A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontrá-los facilmente na tela.	X
24 Eu achei o aplicativo desnecessariamente complexo. Precisei lembrar pesquisar ou pensar muito para completar as tarefas.	X
25 Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.	X
26 O aplicativo fornece todas as informações necessárias para completar às tarefas de forma clara e compreensível.	Essa questão é similar a questão 17.
27 Mesmo com pressa eu conseguiria executar as tarefas nesse aplicativo.	Essa questão é similar a questão 21.
28 Eu me senti muito confiante usando este aplicativo.	Essa questão é similar a questão 16.
29 Eu achei frustrante usar este aplicativo.	Questão é mais adequada para <i>User experience</i> .
30 Eu achei que a ajuda/dica dada pelo aplicativo foi útil.	
31 Eu precisaria de apoio de uma pessoa para usar este aplicativo.	

Legenda: Questões marcadas com X são as questões selecionadas para o questionário resumido.

Apêndice E – Questionário TULIP resumido.

1	É fácil fazer o que eu quero usando este aplicativo.
2	Eu me senti no comando usando este aplicativo.
3	Foi fácil encontrar as informações que precisei.
4	O aplicativo se comportou como eu esperava.
5	Eu achei o aplicativo muito complicado de usar.
6	Foi fácil de aprender a usar este aplicativo.
7	Eu achei adequado o tempo que levei para completar as tarefas.
8	Foi fácil navegar nos menus e telas do aplicativo.
9	A organização dos menus e comandos de ação (como botões e links) é lógica, permitindo encontrá-los facilmente na tela.
10	Eu achei o aplicativo desnecessariamente complexo. Precisei lembrar pesquisar ou pensar muito para completar as tarefas.
11	Eu consegui completar as tarefas com sucesso usando este aplicativo.

Anexo A

Medida de Usabilidade Software Inventário (SUMI)


1 Este software reage lentamente às entradas.

Concordo Indeciso Discordo




2 Eu recomendo este software para meus colegas.

Concordo Indeciso Discordo




3 As instruções e avisos são úteis.

Concordo Indeciso Discordo




4 Este software em algum momento parou inesperadamente.

Concordo Indeciso Discordo




5 Ao aprender a operar o software, inicialmente, está cheio de problemas.

Concordo Indeciso Discordo




6 Às vezes eu não sei o que fazer com este software.

Concordo Indeciso Discordo




7 Gosto do tempo que passo com este software.

Concordo Indeciso Discordo




8 Acho que a informação de ajuda dada por este software não é muito útil.

Concordo Indeciso Discordo



9 Se este software parar não é fácil reiniciá-lo.

Concordo Indeciso Discordo



10 Levei muito tempo para aprender as funções do software.

Concordo Indeciso Discordo



11 Às vezes me pergunto se estou usando a função certa.

Concordo Indeciso Discordo



12 Trabalhar com este software foi satisfatório.

Concordo Indeciso Discordo



13 A maneira com que as informações do sistema são apresentadas é clara e compreensível

Concordo Indeciso Discordo



14 Sinto-me mais seguro se usar somente algumas funções familiares.

Concordo Indeciso Discordo



15 A documentação do software é muito informativa.

Concordo Indeciso Discordo



16 Este software parece perturbar a maneira com que eu normalmente gosto de organizar meu trabalho.

Concordo Indeciso Discordo



17 Trabalhar com este software é mentalmente estimulante.

Concordo Indeciso Discordo



18 Nunca há informação suficiente na tela quando é necessário.

Concordo Indeciso Discordo



19 Ao usar este programa, sinto-me no comando.

Concordo Indeciso Discordo



20 Eu prefiro ficar com as funções que eu conheço melhor.

Concordo Indeciso Discordo

21 Acho que este software é inconsistente.

Concordo Indeciso Discordo

22 Eu não gostaria de usar este software no dia a dia.

Concordo Indeciso Discordo

23 Eu entendi as informação fornecida por este software.

Concordo Indeciso Discordo

24 Este software torna-se estranho quando eu quero fazer algo que é não padrão.

Concordo Indeciso Discordo

25 Há muito o que ler antes que eu possa usar o software.

Concordo Indeciso Discordo

26 As tarefas podem ser realizadas de uma forma diferente utilizando esta software.

Concordo Indeciso Discordo

27 É frustrante usar este software.

Concordo Indeciso Discordo

28 O software ajudou-me a superar todos os problemas que tive ao usá-lo.

Concordo Indeciso Discordo

29 A velocidade deste software é rápida o suficiente.

Concordo Indeciso Discordo

30 Eu continuo tendo que voltar a olhar os guias.

Concordo Indeciso Discordo

31 É óbvio que as necessidades dos usuários foram plenamente levadas em consideração.

Concordo Indeciso Discordo

32 Houve momentos em que me senti bastante tenso ao usar este software.

Concordo Indeciso Discordo

33 A organização dos menus me parece bastante lógica.

Concordo Indeciso Discordo

34 O software permite que o usuário seja economize teclas.

Concordo Indeciso Discordo

35 Foi difícil aprender a usar as novas funções.

Concordo Indeciso Discordo

36 São necessário muitos passos para conseguir algo para trabalhar.

Concordo Indeciso Discordo

37 Eu acho que este software algumas vezes me deu dor de cabeça.

Concordo Indeciso Discordo

38 As mensagens de erro não são adequadas.

Concordo Indeciso Discordo

39 É fácil fazer com que o software faça exatamente o que eu quero.

Concordo Indeciso Discordo

40 Eu nunca vou aprender a usar tudo o que é oferecido neste software.

Concordo Indeciso Discordo

41 O software nem sempre fez o que eu estava esperando.

Concordo Indeciso Discordo

42 O software apresenta-se de uma forma muito atraente.

Concordo Indeciso Discordo

43 A quantidade ou a qualidade da informação varia entre o sistema.

Concordo Indeciso Discordo

44 É relativamente fácil se deslocar de uma parte de uma tarefa para outra.

Concordo Indeciso Discordo

45 É fácil esquecer como fazer as coisas com este software.

Concordo Indeciso Discordo

46 Este software ocasionalmente se comporta de uma forma que não pode ser entendido.

Concordo Indeciso Discordo

47 Este software é realmente muito estranho.

Concordo Indeciso Discordo

48 É fácil de ver de relance quais são as opções em cada etapa.

Concordo Indeciso Discordo

49 Os ficheiros de dados dentro e fora do sistema não são fáceis.

Concordo Indeciso Discordo

50 Na maioria das vezes eu tenho que olhar para a assistência quando uso este software.

Anexo B

Questionário de Usabilidade para Telefone Móvel (MPUQ)

Fator Grupo	Perguntas revisadas (estruturado para oferecer resposta "sempre, nunca")
Facilidade de Aprendizagem e uso (LEU)	1. Foi fácil aprender a operar este produto?
	2. É suficientemente fácil usar este produto?
	3. O que o usuário precisa com relação a este produto foi suficientemente considerado?
	4. É relativamente fácil se deslocar de uma parte da tarefa para outra?
	5. Todas as operações podem ser realizadas de uma maneira sistemática semelhante?
	6. A operação deste produto é simples e descomplicada?
	7. Este produto permite um desempenho rápido, eficaz e econômico das tarefas ?
	8. Foi fácil acessar as informações que eu precisava ?
	9. A organização das informações na tela do produto é clara?
	10. O produto tem todas as funções e capacidades que se espera que ele tivesse ?
	11. As convenções dos códigos de cores e exibição de dados são compatíveis e familiares?
	12. Foi fácil lembrar como executar as tarefas com este produto ?
	13. A interface do produto é clara e compreensível?
	14. Os dados na tela são fáceis de ler?
	15. A interação com o produto requer muito esforço mental?
	16. Foi fácil de montar, instalar e / ou configurar o produto?
	17. Foi possível regular, controlar e operar o produto com facilidade?
	18. É fácil de navegar entre os menus hierárquicos, páginas e tela?
	19. Os métodos de entrada de texto para este produto são fáceis e utilizáveis?
	20. O recurso de iluminação para o teclado e a tela foi útil?
	21. Os nomes dos comandos são significativas?
	22. Está descobrindo facilmente novos recursos?
	23. A interface é semelhante a de outros produtos que você já usou?
	24. A informação de ajuda dada por este produto foi útil ?
	25. A apresentação das informações são suficientemente claras e compreensíveis?
	26. A documentação e manual para este produto são informativos ?
	27. As mensagens destinadas a impedi-lo de cometer erros são adequadas?

Capacidade de Resolver Problemas (HPSC)	28 As mensagens de erro foram eficazes em ajudar você a resolver os problemas?
	29 Foi fácil de tomar ações corretivas quando um erro foi reconhecido?
	30 O feedback sobre a realização das tarefas foram claras ?
	31 O produto dará todas as informações necessárias para que você use isso de forma adequada?
	32 O negrito nos comandos ou outros sinais foram úteis?
	33 Será que a função de Help ajudou a definir os aspectos do produto de forma adequada?
Aspecto Afetivo e Propriedades Multimídia (AAMP)	34 O tamanho deste produto é conveniente para o transporte e armazenamento?
	35 Foi frustrante usar este produto?
	36 Este produto é atraente e agradável?
	37 Você se sente confortável e confiante usando este produto?
	38 Será que a cor do produto torna-o atraente?
	39 Será que o brilho do produto torna-o atraente?
	40 A qualidade das imagens na tela e tamanho são satisfatórios?
	41 O número de cores disponíveis é adequado?
	42 Os componentes do produto são bem combinados ou harmoniosos ?
	43 Você se sente animado ao usar este produto?
	44 Você adquiriria novamente o produto caso houvesse alguma falha no primeiro manuseio?
45 Você está orgulhoso deste produto?	
46 Ao transportar este produto faz você se sentir elegante?	
47 Você pode personalizar os sinais da campanha deste produto? Se assim, o tal recurso foi útil e agradável para você?	
Comandos e Carga Memória Mínima(CMML)	48 A organização dos menus é lógica o suficiente?
	49 O design dos símbolos gráficos, ícones e rótulos são suficientemente relevantes?
	50 O produto fornece índice de comandos?
	51 O produto fornece índice de dados?
	52 Os itens de dados são mantidos curtos?
	53 Os códigos das letras para a seleção de menu foram concebidos com cuidado?
	54 Será que os comandos têm significados distintos?
	55 O destaque na tela é útil?
56 Os botões Iniciar e Menu são fáceis de localizar para todas as operações?	
Controle e Eficiência (CE)	57 O tempo de resposta para exibir a informação é rápido o suficiente?
	58 O produto em algum momento parou inesperadamente?
	59 A quantidade de informações exibidas na tela é adequada?
	60 A maneira de trabalhar com o produto é totalmente consistente?
	61 O produto permite ao usuário acessar aplicativos e dados com algumas teclas?
	62 A exibição dos dados é consistente?

	63 O produto auxiliou na operação de todas as tarefas de uma forma que você achou útil?
	64 O produto é seguro e confiável?
	65 A troca e transmissão de dados entre o produto e outros (por exemplo, computador, PDA e outros produtos móveis) é fácil?
Tarefa Típica para Telefone Móvel (TTMP)	66 É fácil de corrigir erros, como por exemplo, erros de digitação?
	67 É fácil usar o recurso da lista telefônica neste produto?
	68 É fácil de enviar e receber mensagens curtas usando este produto?
	69 É bastante fácil operar as teclas com somente uma das mãos?
	70 É fácil de verificar chamadas perdidas?
	71 É fácil de verificar a última chamada?
	72 É fácil mudar o sinal da campainha?

Anexo C

Serviço de negócios móveis (MoBIS-Q), (Marcova)

Tema	Exemplo de questões
Instalação	<p>O serviço móvel foi fácil de montar.</p> <p>A velocidade de instalação e/ou de configuração no dispositivo móvel foi razoável</p> <p>(QUIS, MPUQ).</p>
Capacidade de aprendizado	<p>O serviço móvel foi fácil de aprender a usar</p> <p>(SUMI, QUIS, PSSUQ, MPUQ).</p> <p>Experiências anteriores com outros serviços móveis (ou produtos) tornou mais fácil operar este serviço.</p>
Facilidade de uso	<p>Foi fácil passar de uma tarefa para outra com o serviço móvel (SUMI,MPUQ).</p> <p>A organização das informações no celular são claras(SUMI).</p> <p>O serviço móvel tem todas as funções e capacidades que eu esperava que ele tivesse (PSSUQ).</p> <p>Foi fácil navegar entre os menus e páginas utilizando o serviço móvel (QUIS, MPUQ).</p>
Eficiência	<p>Conseguí terminar rapidamente minhas tarefas de trabalho usando o dispositivo móvel (PSSUQ).</p> <p>Algumas tarefas do serviço móvel são muito mais lentas para completar.</p> <p>O uso do serviço móvel em minhas tarefas de trabalho requer uma grande quantidade de esforço mental.</p> <p>No serviço o tempo de resposta é rápido o suficiente (SUMI, QUIS)</p>

Eficácia	<p>Às vezes a tarefa de trabalho falha no serviço móvel.</p> <p>O serviço móvel permite um desempenho rápida, eficaz e econômico das tarefas de trabalho.</p> <p>(PSSUQ)</p>
Satisfação do usuário	<p>Eu recomendaria o serviço móvel para outros usuários que fazem o mesmo trabalho.</p> <p>A utilização do serviço móvel na realização das tarefas de trabalho é atraente e agradável (SUMI).</p> <p>Sinto-me confiante usando o serviço móvel (SUS).</p>
Fatores relacionados com o serviço móvel	<p>A capacidade da bateria do dispositivo móvel é suficiente para a utilização do serviço.</p>
Contexto	<p>O tamanho da tela do dispositivo móvel é adequada para a utilização do serviço.</p> <p>Foi fácil introduzir informações no dispositivo móvel.</p> <p>Os ajustes dos dispositivos móveis para realização das tarefas de trabalho.</p> <p>Foi fácil usar o celular com uma das mãos.</p> <p>Às vezes, o ambiente (como frio, luz do sol e escuridão) faz com que a utilização do serviço seja difícil.</p> <p>É fácil alternar entre as diferentes aplicações (por exemplo, chamadas e tarefas de trabalho).</p> <p>A troca e a transmissão de dados entre o serviço móvel e outros produtos (por exemplo, computador, outros dispositivos móveis) é fácil (sumi, QUIS, MPUQ).</p>
Segurança	<p>O uso do serviço de telefonia móvel tem me causado riscos de segurança.</p> <p>Em algumas situações tive que me concentrar totalmente no uso do serviço</p>

	<p>móvel e não pude observar o ambiente.</p> <p>Foi fácil usar o serviço móvel enquanto eu me movimentava.</p> <p>É fácil executar tarefas de trabalho com pressa.</p>
Produtividade	<p>Usando o serviço móvel no meu trabalho reduz o tempo de viajar para o escritório durante o dia de trabalho.</p> <p>É possível terminar as minhas tarefas de trabalho em menos tempo do que antes, usando o serviço móvel.</p> <p>Usando o serviço móvel em meu trabalho aumenta a minha produtividade. (TAM)</p> <p>Usando o serviço móvel em meu trabalho aumenta a motivação no trabalho.</p>

Anexo D

Serviço de negócios móveis (MoBIS-Q), (Vuolle)

Dimensões	Itens
Percepção do negócio do serviço móvel (1-15)	1.Fácil de instalar e configurar o dispositivo
	2.Não há erros no processo de instalação
	3.Velocidade da Instalação
	4.Fácil de aprender
	5.Fácil tornar-se hábil
	6.Confiança
	7.Aptidão para tarefas de trabalho em movimento
	8.Erros
	9.Rápido o suficiente
	10.Funções são necessárias
	11.Facilidade de navegação
	12.Os esforços feitos quando começar a usar
	13.As funções são simples de usar
	14.Concentração
	15. Recomendar a outras pessoas
Ajuste do contexto do trabalho com celular(16 - 25)	16. A facilidade de utilização com o dispositivo
	17. Tamanho da tela
	18. A capacidade da bateria
	19. Conveniência do dispositivo para trabalhar no serviço móvel
	20. Entrada de informações
	21. Usando o dispositivo com uma das mãos
	22. Contexto ambiental (frio, luz do sol, escuridão etc.)
	23. Riscos de segurança ao trabalhar em movimento
	24. A facilidade de uso enquanto estiver em movimento
	25. A facilidade de utilização com pressa
	26. Satisfação com a eficiência no trabalho
	27. Uso acelera o desempenho no trabalho

<p>Impacto na produtividade (Parte A: 26-35) (Parte B: 36-46)</p>	28. Uso melhora a motivação no trabalho
	29. Uso melhora a satisfação do trabalho
	30. Uso melhora a fluidez do trabalho
	31. Realizar tarefas de trabalho de forma eficaz
	32. Uso aumenta a produtividade
	33. Capaz de executar tarefas em menos tempo do que antes
	34. Capazes de completar as tarefas mais fáceis
	35. Satisfação com a qualidade das tarefas no trabalho
	36. Fases com menos trabalho
	37. Menos tempo para passar por fases no trabalho
	38. Menos viagem
	39. Melhor acesso à informação necessária ao trabalhar
	40. A tomada de decisão
	41. Distribuir tarefas de trabalho
	42. Planejamento e coordenação das tarefas de trabalho
	43. Coleta de informações
45. Processamento de informação	
46. Comunicações móveis	

ANEXO E

Questionário de usabilidade do sistema de computador (CSUQ)

1. No geral, estou satisfeito com a forma fácil de usar este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7	NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente <input type="radio"/>

2. Foi simples usar esse sistema.

	1	2	3	4	5	6	7	NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente <input type="radio"/>

3. Eu posso efetivamente concluir o meu trabalho usando este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7	NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente <input type="radio"/>

4. Sou capaz de completar o meu trabalho rapidamente, usando este Sistema.

	1	2	3	4	5	6	7	NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente <input type="radio"/>

5. Sou capaz de completar o meu trabalho de forma eficiente usando este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7	NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente <input type="radio"/>

6. Sinto-me confortável usando este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7	NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente <input type="radio"/>

7. Foi fácil aprender a usar este sistema.

1 2 3 4 5 6 7 NA
Discordo Fortemente Concordo Fortemente

8. Acredito que tornei-me produtivo rapidamente usando este Sistema.

1 2 3 4 5 6 7 NA
Discordo Fortemente Concordo Fortemente

9. As mensagens de erro do sistema indicam claramente como corrigir os problemas,

1 2 3 4 5 6 7 NA
Discordo Fortemente Concordo Fortemente

10. Sempre que eu cometer um erro o sistema recupera com facilidade e rapidez.

1 2 3 4 5 6 7 NA
Discordo Fortemente Concordo Fortemente

11. As informações (como ajuda on-line, *print* de mensagens, e outros documentos), fornecidas com o sistema são claras.

1 2 3 4 5 6 7 NA
Discordo Fortemente Concordo Fortemente

12. Foi fácil encontrar a informação que eu precisava.

1 2 3 4 5 6 7 NA
Discordo Fortemente Concordo Fortemente

13. As informações fornecidas pelo sistema são fáceis de compreender.

1 2 3 4 5 6 7 NA
Discordo Fortemente Concordo Fortemente

14. A informação é eficaz em ajudar-me a completar as tarefas e cenários.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

15. A organização das informações sobre as telas do sistema é clara.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

16. A interface deste sistema é agradável.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

17. Gostei de usar a interface deste sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

18. Este sistema possui todas as funções e capacidades que eu espero que ele tenha.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

19. No geral, estou satisfeito com este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

Anexo F

SUS (Escala de usabilidade do sistema)

1. Eu usaria este aplicativo com frequência.

Discordo Totalmente					Concordo Totalmente	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

2. Eu achei o sistema desnecessariamente complexo.

Discordo Totalmente					Concordo Totalmente	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

3. Eu achei o sistema foi fácil usar.

Discordo Totalmente					Concordo Totalmente	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

4. Eu acho que seria necessário o apoio de uma pessoa técnica para poder usar este sistema.

Discordo Totalmente					Concordo Totalmente	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

5. Eu achei que as várias funções do aplicativo são bem integradas.

Discordo Totalmente					Concordo Totalmente	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

6. Eu achei o aplicativo muito fácil de usar.

Discordo Totalmente					Concordo Totalmente	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

7. Eu imagino que a maioria das pessoas iria aprender rapidamente a usar este sistema.

Discordo					Concordo	
Totalmente					Totalmente	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

8. Eu achei o sistema muito complicado de usar.

Discordo					Concordo	
Totalmente					Totalmente	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

9. Eu me senti muito confiante usando o aplicativo.

Discordo					Concordo	
Totalmente					Totalmente	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

10. Eu precisei aprender muitas coisas antes de usar o aplicativo.

Discordo					Concordo	
Totalmente					Totalmente	
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1	2	3	4	5		

8 Eu acharia mais fácil obter o sistema para fazer o que eu quero que ele faça.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Improvável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Provável	<input type="radio"/>

9 Minha interação com o sistema seria clara e compreensível.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Improvável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Provável	<input type="radio"/>

10 Eu acho que o sistema seja flexível para interagir.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Improvável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Provável	<input type="radio"/>

11 Seria fácil eu tornar-me hábil em usar a sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Improvável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Provável	<input type="radio"/>

12 Gostaria que o sistema fosse fácil de usar.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Improvável	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Provável	<input type="radio"/>

Anexo J

Questionário de usabilidade para sistema pós-teste (PSSUQ)

1. No geral estou satisfeito com a facilidade de usar este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

2. Foi simples usar este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

3. Eu poderia completar as tarefas e os cenários que utilizam este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

4. Eu sou capaz de completar rapidamente as tarefas e cenários usando este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

5. Concluí as tarefas e cenários com eficiência.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

6. Senti-me confortável usando este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

7. Foi fácil aprender a usar este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

8. Eu acredito que poderia tornar-me produtivo rapidamente usando este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

9. O sistema deu mensagens de erro que me orientaram claramente como corrigir os problemas .

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

10. Sempre que eu cometo um erro usando o sistema, eu posso me recuperar fácil e rapidamente.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

11. As informações (como ajuda online, mensagens na tela e outras documentações) fornecidas com este sistema eram claras.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

12. Foi fácil encontrar a informação que eu precisava.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

13. As informações fornecidas pelo o sistema eram fáceisl de entender.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

14. A informação foi eficaz em ajudar-me a concluir as tarefas e cenários.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

15. A organização da informação nas telas do sistema era clara.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

16. A interface deste sistema era agradável.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

17. Eu gostei de usar a interface do sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

18. Este sistema tem todas as funções e capacidades que eu esperava que ele tivesse.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

19. No geral, estou satisfeito com este sistema.

	1	2	3	4	5	6	7		NA
Discordo Fortemente	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Concordo Fortemente	<input type="radio"/>

Anexo K

Questionário de Satisfação da Interface de Usuário (QUIS)

RELACIONADO AO SOFTWARE

1. Terrível Maravilhoso
2. Difícil Fácil
3. Frustrante Satisfatória
4. Alimentação inadequada Alimentação adequada
5. Estimulante Maçante
6. Rígida Flexível

TELA

7. Característica de leitura na tela
- Difícil Fácil
8. Destacando a simplicidade da tarefa
- Quase nunca Sempre
9. Organização da informação quanto à clareza
- Confuso Muito Claro

