

Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA
Engenharia de Software

**Aplicação das técnicas e métodos de
usabilidade no processo de desenvolvimento de
software livre**

Autor: Jônatas Medeiros de Mendonça
Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Miranda Meirelles

Brasília, DF
2014



Jônatas Medeiros de Mendonça

Aplicação das técnicas e métodos de usabilidade no processo de desenvolvimento de software livre

Monografia submetida ao curso de graduação em (Engenharia de Software) da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em (Engenharia de Software).

Universidade de Brasília - UnB

Faculdade UnB Gama - FGA

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Miranda Meirelles

Brasília, DF

2014

Jônatas Medeiros de Mendonça

Aplicação das técnicas e métodos de usabilidade no processo de desenvolvimento de software livre/ Jônatas Medeiros de Mendonça. – Brasília, DF, 2014-49 p. : il. (algumas color.) ; 30 cm.

Orientador: Prof. Dr. Paulo Roberto Miranda Meirelles

Trabalho de Conclusão de Curso – Universidade de Brasília - UnB
Faculdade UnB Gama - FGA , 2014.

1. Usabilidade. 2. Arquitetura da Informação. I. Prof. Dr. Paulo Roberto Miranda Meirelles. II. Universidade de Brasília. III. Faculdade UnB Gama. IV. Aplicação das técnicas e métodos de usabilidade no processo de desenvolvimento de software livre

CDU

Jônatas Medeiros de Mendonça

Aplicação das técnicas e métodos de usabilidade no processo de desenvolvimento de software livre

Monografia submetida ao curso de graduação em (Engenharia de Software) da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Bacharel em (Engenharia de Software).

Trabalho aprovado. Brasília, DF, :

**Prof. Dr. Paulo Roberto Miranda
Meirelles**
Orientador

Convidado 1

Convidado 2

Brasília, DF
2014

Resumo

Este trabalho tem como objetivo utilizar práticas de usabilidade que podem ser inseridas ao longo do processo de desenvolvimento de software livre. O objetivo proposto pelo estudo é analisar a usabilidade dos portais governamentais utilizando diferentes técnicas de avaliação, a fim de que a avaliação possa ser feita não somente pelo especialista de UX (Experiência do Usuário - User Experience), mas também para que os usuários avaliassem a qualidade em uso de alguns portais governamentais como: Participa.br e Portal do Software Público Brasileiro e mais alguns que serão escolhidos ao longo da pesquisa. Em suma, a ideia é como ponto de vista de um Engenheiro de Front-end mostrar as melhores práticas do desenvolvimento interface que possam ser aplicados para a melhoria da usabilidade dos portais governamentais que utilizam diferentes ferramentas de gerenciamento de conteúdo.

Palavras-chaves: software livre. usabilidade. experiência do usuário.

Abstract

Key-words: usability

Lista de ilustrações

Figura 1 – Estrutura de Usabilidade Norma ISO 9241 (??)	23
---	----

Lista de tabelas

Lista de abreviaturas e siglas

TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UnB	Universidade de Brasília
AGPL	GNU Affero General Public License
ISO	International Organization for Standardization
PSSUQ	
ASQ	

Sumário

1	Introdução	19
1.1	Problemas	19
1.2	Objetivos	19
1.2.1	Objetivos Gerais	19
1.2.2	Objetivos Específicos	19
1.3	Metodologia	19
1.3.1	Classificação da Pesquisa	19
1.3.2	As etapas da Pesquisa	20
1.3.2.1	Estudo bibliográfico	20
1.3.2.2	Coletas de dados	20
2	Desenvolvimento de Software Livre	21
3	Usabilidade	23
3.1	As áreas da Usabilidade	23
3.1.1	Interação Humano Computador	24
3.1.2	Arquitetura da Informação	24
3.1.3	Ergonomia	24
3.1.4	Engenharia de Usabilidade	24
3.1.4.1	Ciclo de Engenharia de Usabilidade	25
3.1.5	Experiência do Usuário - UX	25
3.1.6	Relação de todas essas áreas com a Usabilidade	25
3.2	A importância e os benefícios da Usabilidade	25
3.3	Design Centrado no usuário	26
3.4	Métodos Ágeis e o DCU	26
3.4.1	O ciclo da engenharia de usabilidade e as abordagens para o desenvolvimento de software	26
4	Técnicas e Métodos adotados no desenvolvimento centrado no usuário	29
4.1	Métodos e técnicas de concepção	29
4.1.1	Brainstorming	29
4.1.2	Card Sorting	29
4.1.3	Diagramas de Afinidade	29
4.1.4	Protótipos em Papel	29
4.2	Métodos e técnicas de análise	29
4.2.1	Observação	30
4.2.2	Entrevistas	30
4.2.3	Verbalização	30
4.2.4	Análise da Tarefa	30
4.2.5	Eyetracking	30

4.2.6	Questionários	30
4.2.7	Grupos de Foco	30
4.2.8	Diários	30
4.2.9	Benchmarking de Usabilidade	30
4.2.10	Cenários de uso	30
4.2.11	Personas	30
4.3	Métodos e técnicas de avaliação	30
4.3.1	Checklists	31
4.3.2	Avaliação heurística	31
4.3.3	Percurso Cognitivo	31
4.3.4	Teste de Usabilidade	31
4.3.5	Teste de Arquitetura da Informação	31
4.3.6	outras	31
4.4	Paradigmas de Avaliação	31
4.4.1	Rápida e Suja	31
4.4.2	Teste de Usabilidade	31
4.4.3	Estudo de Campo	32
4.4.4	Avaliação Preditiva	32
4.4.5	Comparativo dos paradigmas de avaliação	32
4.4.6	Relação entre os paradigmas e as técnicas de avaliação	32
4.5	QUESTIONÁRIOS DE SATISFAÇÃO	32
4.5.1	QUIS	32
4.5.2	SUS – SYSTEM USABILITY SCALE	33
4.5.3	SUMI – USABILITY MEASUREMENT INVENTORY	33
4.5.4	ASQ – THE AFTER-SCENARIO QUESTIONNAIRE	33
4.5.5	PSQ – THE PRINTER-SCENARIO QUESTIONNAIRE	34
4.5.6	PSSUQ – THE POST-STUDY SYSTEM QUESTIONNAIRE	34
4.5.7	CSUQ	34
4.5.8	Comparativo dos questionários	34
4.6	Como testar a usabilidade?	35
4.6.1	Escolhendo uma abordagem	35
4.6.2	Usuários	36
4.6.3	Planejamento da Pesquisa	36
4.6.4	Recrutamento	36
4.6.5	Teste da Usabilidade vs. Teste de Aceitação do Usuário (UAT)	37
4.6.6	Guias de Discussão	37
4.6.7	Analisar Resultados do Teste	37
5	Estudo Experimental	39
5.1	Estudo de Caso - Portal da Participação Social	39

5.1.1	Identificação	39
5.1.2	Caracterização	39
5.1.3	Introdução	39
5.2	Definição do Estudo Experimental	40
5.2.1	Objetivo Global	40
5.2.2	Objetivos de Medição	40
5.2.3	Objetivo do Estudo	40
5.2.4	Questões	40
5.2.5	Questões que não podem ser respondidas pelo estudo experimental	40
5.3	Metodologia	40
5.3.1	Análise do Perfil dos Usuários	40
5.3.1.1	Dados Estatísticos (Google analytics, outros) - Pesquisa quantitativa	41
5.3.1.2	Questionário de identificação de perfil dos possíveis usuarios.	41
5.3.1.3	Identificação de Personas	41
5.3.2	Paradigma e Técnica de Avaliação	41
5.3.2.1	Cenários para teste de Usabilidade	42
5.3.2.2	Questões sobre o uso das funções do Portal da Participação Social	42
5.3.2.3	Questionário de Perfil do usuário	43
5.3.2.4	Questionário PSSUQ	43
5.4	Planejamento	43
5.4.1	Definição de Hipóteses	43
5.4.2	Descrição da Instrumentação	43
5.4.3	Seleção do Contexto	43
5.4.4	Seleção dos Indivíduos	43
5.4.5	Variáveis	43
5.4.6	Recursos	44
5.4.7	Validade dos Resultados	44
5.5	Procedimentos para a execução	44
5.6	Avaliação dos Resultados	44
5.6.1	Plano de Avaliação	44
6	Considerações Finais	47
	Referências	49

1 Introdução

1.1 Problemas

Um dos grandes problemas encontrados nos softwares livres é a baixa usabilidade de suas interfaces, o que resulta na perda de usuários. Os desenvolvedores de software livre possuem uma mentalidade mais voltada para a funcionalidade do que para os usuários do sistema [Thor08]. Possuem código de qualidade, com algoritmos eficientes e de bom desempenho e são produzidos por desenvolvedores motivados e voluntários. [Ana Paula]

1.2 Objetivos

1.2.1 Objetivos Gerais

O objetivo geral deste trabalho é analisar quais são as técnicas e métodos de usabilidade que podem ser inseridas no ciclo de vida do desenvolvimento ágil de software livre.

1.2.2 Objetivos Específicos

Como objetivos específicos este trabalho visa:

1. Utilizar as práticas de usabilidade que podem ser inseridas ao longo do processo ágil de desenvolvimento de software.
2. Analisar a usabilidade dos portais governamentais utilizando diferentes técnicas de avaliação, a fim de que a avaliação possa ser feita não somente pelo especialista de usabilidade, mas também para que os usuários avaliem a qualidade em uso dos portais.
3. Propor uma arquitetura de informação que auxilia na participação social.

1.3 Metodologia

1.3.1 Classificação da Pesquisa

Neste trabalho, a coleta e análise dos dados serão realizadas com base em materiais já publicados, constituído principalmente de livros, artigos de periódicos e materiais disponibilizados na Internet (GIL, 1991); caracterizando-se, portanto, como uma pesquisa

bibliográfica do ponto de vista do procedimento técnico empregado. Do ponto de vista da natureza, a pesquisa é aplicada pois tem como objetivo gerar conhecimentos para aplicação prática, dirigida à solução de problemas específicos. Do ponto de vista da forma de abordagem do problema será tanto qualitativa como quantitativa.

1.3.2 As etapas da Pesquisa

1.3.2.1 Estudo bibliográfico

Levando em consideração os objetivos da pesquisa, o estudo bibliográfico aborda a usabilidade e a sua relação com as diferentes áreas de conhecimento, tentando entender como a usabilidade está presente em nosso meio. As áreas pesquisadas são (Arquitetura da Informação, Design, Ergonomia, Interação Humano Computador, Engenharia de Usabilidade, Experiência do Usuário, Psicologia, entre outras). Deve ser feito um estudo sobre o processo de desenvolvimento de software livre. Além disso é necessário conhecer o ciclo de design centrado no usuário que é a base de toda a pesquisa. Encontrar maneiras de como inserir os métodos de usabilidade dentro do contexto de software livre. Pesquisa dos principais paradigmas de avaliação de usabilidade, descrevendo as técnicas utilizadas e sua aplicação para a engenharia de software.

1.3.2.2 Coletas de dados

Os dados serão coletados através de questionários e entrevistas que serão feitas através de experimentos realizados em um estudo de caso no portal da participação social.

2 Desenvolvimento de Software Livre

3 Usabilidade

3.1 As áreas da Usabilidade

Para entender o que é usabilidade e como ela está inserida no ciclo de vida do desenvolvimento de software precisamos compreender as relações que o termo tem com as diversas áreas que a envolve.

A usabilidade é um termo antigo que começou a ser utilizado pela Ciência Cognitiva e depois pela Psicologia e Ergonomia em substituição ao termo “amigável”. (DIAS, 2006)

A usabilidade é um atributo de qualidade relacionado à facilidade de uso de algo. Refere-se a rapidez com que os usuários podem aprender a usar alguma coisa, a eficiência deles ao usá-la, o quanto lembram daquilo, seu grau de propensão a erros e o quanto gostam de utilizá-la. (Nielsen e Loranger)

Segundo a ISO 9241, usabilidade é a capacidade de um produto ser usado por usuários específicos para alcançar objetivos específicos com eficácia, eficiência e satisfação em um contexto de uso específico.

Eficácia é a capacidade que os sistemas conferem a diferentes tipos de usuários para alcançar seus objetivos em número e com a qualidade necessária. (Cybis)
Eficiência é a quantidade de recursos que os sistemas solicitam aos usuários para a observação de seu objetivos com o sistema. (CYBIS HOLTZ BETIOL, 2010)
Satisfação é a emoção que os sistemas proporciona, aos usuários em face dos resultados obtidos e dos recursos necessários para alcançar tais objetivos. (Cybis)

3.1.1 Interação Humano Computador

O Termo Human Computer Interaction (HCI) começou a ser adotado na década de 1980 para descrever uma nova área de estudo na qual se preocupavam em saber como o uso dos computadores poderia enriquecer a vida pessoal e profissional dos seus usuários. (Moraes, 2002).

A interação humano computador tem o principal objetivo de melhorar a eficácia e proporcionar satisfação do usuário. Para Preece (1994), o objetivo do HCI são desenvolver e aprimorar sistemas computacionais nos quais os usuários possam executar tarefas com

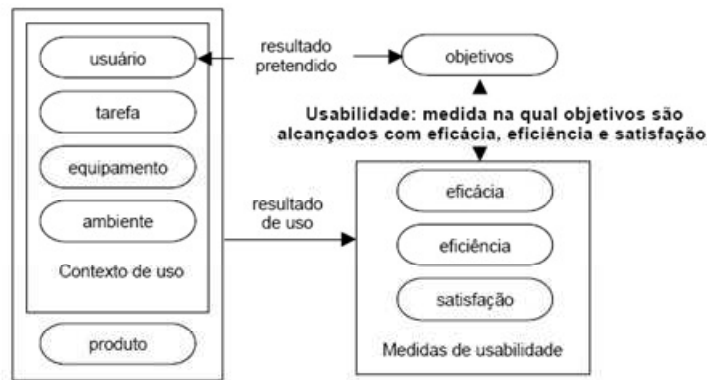


Figura 1 – Estrutura de Usabilidade Norma ISO 9241 (??)

segurança, eficiência e satisfação.

3.1.2 Arquitetura da Informação

A informação é algo que está presente no nosso dia-a-dia. Para (Wurman, 1991) a informação deve ser aquilo que leva à compreensão. A quantidade de conteúdo que é produzido na internet extrapola a capacidade humana de retenção da informação. (Santa Rosa). Esse excesso de informação contribui para o aumento dos problemas de usabilidade e da necessidade de pesquisa na área de interação humano-computador. (Agner, 2004). Segundo Garrett (2003), a arquitetura da informação são a arte e a ciência de estruturar e organizar os ambientes informacionais para ajudar as pessoas a encontrarem e administrarem informações.

O arquiteto de informação deve ser um profissional multidisciplinar com conhecimentos em design gráfico, ciência da informação, biblioteconomia, jornalismo, engenharia de usabilidade, marketing e ciência da computação. Ele deve balancear as necessidades do usuário com os objetivos do negócio. (Rosenfeld e Morville, 1998).

3.1.3 Ergonomia

A ergonomia está na origem da usabilidade, pois visa proporcionar eficácia e eficiência, além de bem-estar e saúde do usuário através da adaptação do trabalho ao homem. O seu objetivo é garantir que sistemas e dispositivos estejam adaptados às maneiras de pensar, agir e trabalhar do usuário. (CYBIS HOLTZ BETIOL, 2010)

3.1.4 Engenharia de Usabilidade

A engenharia de usabilidade surgiu no final dos anos 80 com o esforço sistemático das empresas e organizações para desenvolver programas de software interativo com usabilidade. Sua origem parte de iniciativas de cientistas como Card, Moran e Newell (Modelo do processador Humano de 1983) e Norman (Teoria da Ação de 1989). O objetivo era

produzir conhecimentos que favorecesse a concepção de interfaces humano-computador mais adaptadas. (CYBIS HOLTZ BETIOL, 2010)

Podemos fazer um paralelo da engenharia de usabilidade com a engenharia de software. A engenharia de software ocupa do desenvolvimento do núcleo funcional de um sistema interativo formado por estruturas de dados, algoritmos e recursos de processamento de dados. Esse núcleo é construído de forma que o sistema funcione bem, de forma correta, rápida e sem erros. Já a engenharia de usabilidade ocupa-se da interface com o usuário que interliga as funções do sistema com os usuários de forma que a interface do sistema seja agradável, intuitivo, eficiente e fácil de operar. (CYBIS HOLTZ BETIOL, 2010)

3.1.4.1 Ciclo de Engenharia de Usabilidade

O ciclo foi definido sendo essencialmente evolutivo, interativo e baseado no envolvimento do usuário. A norma ISO 13407 (Projeto centrado no usuário) sugere quatro principais etapas desse ciclo (analisar e especificar o contexto de operação; especificar as exigências dos usuários e organizações; produzir soluções de projeto; avaliar o projeto contra as exigências). (CYBIS HOLTZ BETIOL, 2010)

Colocar figura: Projeto centrado no usuário

3.1.5 Experiência do Usuário - UX

É toda a interação que temos com um produto, serviço ou marca. UX é um termo usado frequentemente para sintetizar toda a experiência com um produto de software. Não engloba somente nas funcionalidades (Travis)

3.1.6 Relação de todas essas áreas com a Usabilidade

3.2 A importância e os benefícios da Usabilidade

No modo geral, os projetistas sabem da importância de desenvolver com enfoque no usuário e na usabilidade, mas normalmente os projetos são desenvolvidos sem que tenham sido realizadas pesquisas e aplicados métodos e técnicas de usabilidade.

O tempo e os recursos limitados são as principais razões que impede a implantação dos testes de usabilidade nas equipes de software. Também há o desconhecimento por parte da equipe de desenvolvimento das técnicas a serem empregadas.

Incorporar a usabilidade no seu processo pode reduzir os custos e tempo de desenvolvimento e melhorar o produto final. Ter em mente em quem é o usuário final em todas as etapas de desenvolvimento e processos de produção, desde análise das necessidades e projeto conceitual até prototipagem e produção. (reescrever)

O investimento na área de usabilidade agrega valor ao produto e traz benefícios não somente aos usuários, mas também aos seus produtores.

Para a Associação de Profissionais de usabilidade (UPA), a usabilidade inclui os seguintes benefícios:

- Aumentar a produtividade
- Diminuir custos de treinamento e suporte
- Aumentar as vendas e as revendas
- Reduzir os custos de desenvolvimento e manutenção.
- Aumentar a satisfação do consumidor.

3.3 Design Centrado no usuário

É um processo de criação que se baseia nas necessidades, desejos e limitações das pessoas. O usuário deve estar presente no início ao fim do projeto. O DCU deve-se iniciar com usuários e suas necessidades em vez de começar com a tecnologia. O DCU surgiu da IHC e consiste em uma metodologia de design de software para

Para criar produtos que os usuário amem, é necessário incluir os usuários no processo de criação dos produtos (Travis Lowrdemilk)

3.4 Métodos Ágeis e o DCU

3.4.1 O ciclo da engenharia de usabilidade e as abordagens para o desenvolvimento de software

Existem 2 grandes abordagens para o desenvolvimento de software: A abordagem tradicional sendo o seu principal método o (RUP - Rational Unified Process) e a abordagem ágil. Nesse trabalho iremos abordar somente os métodos ágeis de desenvolvimento de software que é o principal método utilizado no desenvolvimento de software livre atualmente.

Explicar os métodos ágeis

Citar manifesto ágil

As características da abordagem ágil facilitam na utilização da ergonomia e da usabilidade durante o desenvolvimento de software, mas os ergonomistas e engenheiros de usabilidade deverão adaptar suas técnicas de análise, modelagem, projeto e teste adotando-se os preceitos do manifesto ágil. (Cybis)

- Modelagem e projeto de interfaces devem ser orientados a padrões de projeto.
- As avaliações de ergonomia, testes de usabilidade e especificações de revisões de interface devem ser realizados rapidamente.

Citar a filosofia de trabalho que a ISO 13407 define para as empresas que vise a usabilidade.

Modelos de Ciclo de Vida

Para que possamos conhecer o processo completo de desenvolvimento é importante considerar as como as atividades se relacionam. Entender que atividades estão envolvidas no design de interação é o primeiro passo para estar apto à fazê-lo. O termo modelo de ciclo de vida é utilizado para representar um modelo que capta um conjunto de atividades e a maneira como elas se relacionam. ([PREECE YVONNE ROGERS, 2005](#))

Existe alguns modelos de processo de engenharia de usabilidade:

- Projeto Centrado no Usuário da Norma ISO/IEC 13407
- Modelo Estrela
- Ciclo de vida de Engenharia de Usabilidade

O ciclo de vida da Engenharia de Usabilidade

O ciclo de vida de engenharia de usabilidade foi proposto por Deborah Mayhew em 1999. A ISO 13407 também propõe um modelo de ciclo de concepção centrado no usuário. Ambos possuem a mesma estrutura e propõem ciclos de atividades de análise, projeto, construção e testes. ([CYBIS HOLTZ BETIOL, 2010](#))

O ciclo proposto por Mayhew oferece uma visão holística acerca dessa engenharia e uma descrição detalhada de como podemos realizar os testes de usabilidade (PREECE).

A. Análise de Requisitos

Mayhew propõe quatro tipos de atividades de análise de requisitos:

- Análise do perfil do usuário
- Análise do contexto da tarefa
- Análise das possibilidades e restrições da plataforma
- Análise dos princípios gerais para o projeto

Depois da análise dos requisitos é preciso especificar as metas de usabilidade do futuro sistema. A norma ISO 9241:11 orienta como podemos especificar essas metas

B. Projeto, Testes e Implementação

C. Instalação

4 Técnicas e Métodos adotados no desenvolvimento centrado no usuário

4.1 Métodos e técnicas de concepção

Os métodos de concepção são utilizados para implementar as especificações e os requisitos para a interface a usabilidade de um sistema.

4.1.1 Brainstorming

4.1.2 Card Sorting

É uma técnica usada para descobrir como o usuário classifica determinada informação em sua mente. O usuário recebe uma série de cartões embaralhados descrevendo conteúdos e agrupam os cartões que tenham alguma relação. Podem ser distribuídos cartões com nomes de categorias.

Quantidade de testes: No mínimo 15 testes.

Quantidade de usuários necessários: O ideal é ter 2 pessoas por testes.

4.1.3 Diagramas de Afinidade

4.1.4 Protótipos em Papel

4.2 Métodos e técnicas de análise

Estes métodos são utilizados para buscar informações sobre o contexto de uso e sobre a usabilidade de um sistema. Podem ser feitas análises do perfil do usuário, o ambiente de uso, as tarefas, possibilidades e restrições do sistema.

4.2.1 Observação

4.2.2 Entrevistas

4.2.3 Verbalização

4.2.4 Análise da Tarefa

4.2.5 Eyetracking

4.2.6 Questionários

Explicar aqui sobre os questionários de satisfação

4.2.7 Grupos de Foco

4.2.8 Diários

4.2.9 Benchmarking de Usabilidade

4.2.10 Cenários de uso

4.2.11 Personas

4.3 Métodos e técnicas de avaliação

Os métodos de avaliação são utilizados para avaliar a qualidade das interações entre o usuário e o sistema. São utilizados para verificar, inspecionar e diagnosticar os aspectos ergonômicos das interfaces.

4.3.1 Checklists

4.3.2 Avaliação heurística

4.3.3 Percurso Cognitivo

4.3.4 Teste de Usabilidade

4.3.5 Teste de Arquitetura da Informação

4.3.6 outras

4.4 Paradigmas de Avaliação

Quatro cenários de aplicações dos testes caracterizam os cenários mais usados nos testes de avaliação: rápida e suja, teste de usabilidade, estudo de campo e avaliação preditiva. Dentre as técnicas de coleta de dados veremos como acontecem as observações, as solicitações de opinião, testar o desempenho dos usuários e modelar o desempenho das tarefas dos usuários a fim de prever a eficácia de uma interface. Estes cenários de testes são ainda apoiados por processos diferenciados de coleta de dados, sendo a observação e a solicitação de opinião os mais utilizados em cenários ou paradigmas com especialistas e usuários teste.

4.4.1 Rápida e Suja

A prática dessa avaliação consiste em obter um feedback informal dos usuários ou consultores, para confirmar que tudo que foi pedido está sendo colocado em prática, e que está sendo executado do modo que agrada os usuários e consultores. Essa avaliação pode ser feita em qualquer estágio de desenvolvimento, e sua ênfase está em uma contribuição rápida.

4.4.2 Teste de Usabilidade

É um dos métodos de teste de experiência do usuário (UX) mais frequentemente utilizado e conhecido entre aqueles que não são projetistas da UX. Consiste em avaliar o desempenho dos usuários na execução de tarefas cuidadosamente preparadas, tarefas estas dentro do escopo do sistema. Esse desempenho pode ser avaliado no quesito, número de erros e tempo de execução da tarefa, questionários e entrevistas também podem ser utilizados.

4.4.3 Estudo de Campo

Estudo de campo é realizado no contexto real, com objetivo de aumentar o entendimento do que os usuários fazem naturalmente e de como a tecnologia impacta nessas atividades. Pode ser utilizado para ajudar a identificar oportunidade de uso de novas tecnologias, determinar requisitos de design, facilitar a introdução da nova tecnologia, e avaliar a tecnologia.

4.4.4 Avaliação Preditiva

Consiste na aplicação de conhecimento dos especialistas, geralmente guiado por heurísticas, visando prever problemas de usabilidade. Não é necessária a presença dos usuários, tornando o processo mais rápido, relativamente barato, e, portanto atrativo para as empresas.

4.4.5 Comparativo dos paradigmas de avaliação

4.4.6 Relação entre os paradigmas e as técnicas de avaliação

4.5 QUESTIONÁRIOS DE SATISFAÇÃO

A aplicação de questionários é um dos métodos mais utilizados para avaliação da satisfação do usuário. Eles resultam da avaliação subjetiva pelo usuário, o qual é influenciado pelos tipos de questões aplicadas. Um grande número de questionários foram desenvolvidos pela comunidade científica para a avaliação da usabilidade. Alguns exemplos de questionários são: QUIS, SUMI, WAMMI, SUS, ASQ, PSQ, PSSUQ, CSUQ.

4.5.1 QUIS

Questionnaire for User Interaction Satisfaction (QUIS) - mede a satisfação do usuário quanto à usabilidade do produto de maneira padronizada, segura e válida, a fim de obter informações precisas em relação à reação dos usuários a novos produtos (QUIS, 2009); A versão atual é a QUIS 7.0 (Norman e Shneiderman, 2010), contém um questionário onde possui a avaliação da satisfação geral e avaliações de fatores específicos de interfaces organizadas hierarquicamente: tela, terminologia e retroalimentação do sistema, aprendizado, capacidades do sistema, manuais técnicos, tutoriais online, multimídia, teleconferência e instalação de software. Pode ser configurado de acordo com a necessidade e interesse do usuário. É um questionário proprietário, é sugerido o uso de planilhas eletrônicas e softwares estatísticos até que se implementem recursos de análise no servidor web dos proprietários.

4.5.2 SUS – SYSTEM USABILITY SCALE

O SUS (Brooke, 2010) é uma escala de usabilidade do tipo Likert que possui uma visão global e subjetiva em suas avaliações de usabilidade. Ele apresenta ao entrevistado uma lista de perguntas que devem ser respondidas em uma escala de satisfação (indica o grau de concordância ou discordância do usuário). O autor se baseou na afirmação de que no contexto industrial, as avaliações completas não são práticas e requerem muito esforço e custo. O SUS foi criado pela necessidade de se ter uma avaliação de usabilidade simples e rápida. Os métodos de avaliação foram simplificados e o número de questões reduzidas, pois uma quantidade grande de questões desanima os usuários que possivelmente não preencheria todas as questões, resultando assim problemas na captura de reações subjetivas do usuário. Foi então proposto um questionário com 10 questões que utiliza a escala Likert de cinco ou sete pontos. Este questionário abrange vários aspectos da usabilidade, tais como: necessidade de suporte, treinamento e complexidade.

4.5.3 SUMI – USABILITY MEASUREMENT INVENTORY

O SUMI (Kirakowski e Corbett, 1988) é um questionário para medição da qualidade de um software do ponto de vista do usuário, é um método consistente usado para avaliar a qualidade de uso de um produto de software ou protótipo, e pode ajudar na descoberta de falhas de usabilidade (SUMI, 2009); É mencionado na norma ISO 9241 como um método reconhecido para testar a satisfação do usuário. O SUMI é um questionário comercial. Inicialmente continha 150 itens onde o participante escolhia se (concordo fortemente, concordo, não sei, discordo ou discordo totalmente). Atualmente são 50 itens divididos em 5 grupos de 10 itens. Os grupos de itens são: eficiência, afeto, eficácia, controle e aprendizado. Os entrevistados preenchem o questionário no seu local de trabalho e devem decidir entre as opções: concordo, não sei ou discordo totalmente.

4.5.4 ASQ – THE AFTER-SCENARIO QUESTIONNAIRE

O ASQ (Lewis, 1995) é um questionário de três itens que são utilizados para avaliar a satisfação do usuário após a conclusão de cada cenário/tarefa. São realizadas umas séries de tarefas que estão de acordo com a realidade do usuário. Este questionário aborda questões como: facilidade de conclusão da tarefa, tempo para completar uma tarefa e adequação das informações de suporte. São questões do tipo Likert (McIver e Carmines, 1981; Nunnally, 1978). É aplicada uma escala de 1 a 7, onde 1 representa “Concordo” e 7 para “Discordo totalmente”. O participante gasta em média 1 hora pra realizar cada cenário, no fim de cada cenário é preenchido o questionário ASQ. Após completar todos os cenários, no fim de 1 dia de trabalho (8 horas), os participantes preenchem o questionário PSSUQ para avaliação geral do sistema. O ASQ foi aplicado na IBM por diferentes tipos

de usuários, cada grupo possuía um tempo de experiência com sistemas de computador, o que permitiu a análise psicométrica do questionário.

4.5.5 PSQ – THE PRINTER-SCENARIO QUESTIONNAIRE

O PSQ(Lewis, 1995) é uma versão inicial do ASQ, mas difere no formato e numero de itens. São escalas de 5 pontos com os termos “Aceitável” com nota 1 e “Precisa de muita Melhoria” com nota 5, e não marcado “Para Avaliar”.

4.5.6 PSSUQ – THE POST-STUDY SYSTEM QUESTIONNAIRE

O PSSUQ((Lewis, 1995)) fornece uma avaliação global do sistema utilizado. Possui 19 itens para avaliação da satisfação do usuário com a usabilidade do sistema. É gasto em média 10 minutos para completar o questionário, mas só é preciso completar uma vez o questionário no fim do estudo de usabilidade. É aplicada uma escala de 7 pontos, onde o nível mais baixo representa “Concordo” e o mais alto, 7, representa “Discordo Totalmente” e “Não aplicável” em um ponto fora da escala. Este questionário ajuda a entender quais aspectos do sistema o usuário está mais preocupado. Ele avalia as características como facilidade de uso e de aprendizado, simplicidade, eficácia, informação e a interface com o usuário. Existem 4 tipos de pontuações para as respostas aos itens do PSSUQ: Escore da satisfação geral (OVERALL), a utilidade do sistema(SYSUSE), a qualidade da informação (INFOQUAL) e a qualidade da interface (INTERQUAL). GLOBAL = 0,97; SYUSE = 96; INFOQUAL = 91 E INTERQUAL = 91 A escala Global está relacionada com a soma das classificações ASQ que os participantes deram após completar cada cenário.

4.5.7 CSUQ

Este questionário é parecido com o PSSUQ, mas a sua redação é diferente. Enquanto no PSSUQ afirma que “Eu poderia efetivamente realizar as tarefas e cenários usando este sistema” o CSUQ escreve: “Eu posso terminar meu trabalho de forma eficaz usando esse sistema?”. Na IBM, este questionário foi aplicado através de e-mail, enviado para funcionários de diferentes locais, o que houve uma maior quantidade de participantes, do que feito com grupos reduzidos presencialmente. Utilize o CSUQ quando o estudo de usabilidade é em um ambiente fora do laboratório. A confiabilidade foi de 0,93.

4.5.8 Comparativo dos questionários

Os questionários ASQ e PSQ são utilizados após a realização de um cenário. Contém os mesmos itens, mas possuem escalas diferentes. O ASQ possui uma maior confiabilidade em relação ao PSQ. PSSUQ e CSUQ são ambos os questionários de satisfação global. O PSSUQ utiliza itens adequados para uma situação de teste de usabilidade, já o

CSUQ são apropriados para uma situação de teste de campo. Os questionários possuem propriedades psicométricas aceitáveis de usabilidade e podem ser usados com confiança como medidas padronizadas de satisfação. É interessante utilizar o PSSUQ junto com o ASQ. O ideal é que o questionário seja mais genérico possível. Cada questionário possui um nível de confiança.

4.6 Como testar a usabilidade?

O teste de usabilidade é um dos métodos de teste de experiência do usuário (UX) mais frequentemente utilizado e conhecido entre aqueles que não são projetistas da UX.

Existem alguns passos comuns que devem ser seguidos para a execução dos testes de usabilidade:

- Escolher abordagem;
- Planejar a pesquisa;
- Recrutamento e logística;
- Criação de guias de discussão;
- Facilitação;
- Análise e apresentação dos resultados;
- Criação de recomendações.

4.6.1 Escolhendo uma abordagem

As abordagens de pesquisa podem ser de dois tipos: Quantitativa ou qualitativas. Pesquisas quantitativas são focadas nos dados numéricos e é voltada para fornecer alta confiança e resultados repetidos dentro de seus grupos de usuários. É preciso ter o envolvimento de um número maior de participantes para contar as variações que você encontrará de indivíduo para indivíduo. (UNGER, CHANDLER)

As pesquisas qualitativas não são focadas em níveis de segurança e da possibilidade de repetição, mas sim ganhar contexto e percepção considerando o comportamento do usuário. Ela depende da interpretação do projetista sobre as descobertas, a intuição e o senso comum. (UNGER, CHANDLER)

Para os testes de usabilidade é possível utilizar qualquer uma das abordagens, mas a qualitativa é a mais acessível para aqueles que não tiveram um treinamento em métodos científicos mais formais e oferece uma rica fonte de dados. (UNGER, CHANDLER)

4.6.2 Usuários

Existem algumas diretrizes que podem ser adotadas para a definição da quantidade de usuários. Jacob Nielsen definiu algumas dessas diretrizes:

- No teste quantitativo planeje uma quantidade maior de participantes. Em média 20 por rodada de pesquisa.
- No teste qualitativo é suficiente ter entre 5 e 8 participantes.

4.6.3 Planejamento da Pesquisa

Algumas questões devem ser respondidas ao criar o teste de usabilidade: Estas questões te ajudam a oferecer foco e escopo. Abaixo algumas perguntas que devem ser respondidas no planejamento de sua pesquisa:

- Defina seu objetivo: Por que você está testando?
- Defina Usuários: Quem você está testando?
- Defina o método para representar sua aplicação: O que você está testando?
- Quais informações você está reunindo?

Nas pesquisas qualitativas geralmente queremos compreender as questões que os usuários podem encontrar, os níveis de frustrações que eles podem experimentar e a gravidade de um problema em particular. Para os testes qualitativos devem se pensar em medidas que serão possíveis de ser respondidas com 5 usuários.

- Taxa de Sucesso: O grau em que o usuário foi capaz de completar a tarefa?
- Satisfação do usuário

4.6.4 Recrutamento

Depois de ter feito o plano de pesquisa e definido os tipos de usuários que podem ser inseridos na pesquisa é hora de recrutar os participantes. Para o recrutamento de participantes é interessante gerar uma lista com os potenciais participantes do teste. Essa lista pode vir de usuários registrados do site da empresa relacionada; informações de contatos do cliente; e-mails para conhecidos que tenha relação com o assunto do teste; requisições em pequenas pesquisas que pré-qualificam os participantes, e etc.

Você pode realizar uma filtragem com os participantes potenciais antes de selecioná-los. As perguntas do questionário de filtragem devem ser voltadas para:

- Garantir que o participante seja um usuário das funções em que você está testando.
- Determinar se ele se encaixa em um dos seus grupos de usuários.
- Ajudar a ter uma boa mistura de participantes.

O questionário de perfil de usuário pode ser utilizado para realizar essa filtragem de participantes.

4.6.5 Teste da Usabilidade vs. Teste de Aceitação do Usuário (UAT)

4.6.6 Guias de Discussão

Nas instruções devem conter todas as informações específicas que o participante precisará para completar a tarefa ou tarefas que você está testando com sucesso.

Os seus materiais de teste deve incluir:

- Formulário de consentimento para gravação de vídeo
- Guia de discussão para o participante, com tarefas detalhadas e perguntas sobre a satisfação do usuário.
- Questionários

4.6.7 Analisar Resultados do Teste

5 Estudo Experimental

5.1 Estudo de Caso - Portal da Participação Social

5.1.1 Identificação

Título: “Avaliação da usabilidade do portal participa.br”.

Tema: “Avaliação da Usabilidade”

Área técnica: “Qualidade de Software”

Autor: Jônatas Medeiros de Mendonça

Afiliação: FGA/UnB

Local: Brasília – Brasil - Data: 21/03/2014

5.1.2 Caracterização

Nome da empresa: Presidência da República

Domínio: Análise do usuário participa.br

Tecnologias: Noosfero, Rails

Plataforma: Linux

Equipe: A equipe do projeto é constituída por 1 professor orientador e 1 aluno.

Alocação da equipe ao projeto:

Orientador: Paulo Meirelles

Aluno pesquisador: Jônatas Medeiros de Mendonça

5.1.3 Introdução

O Portal da participação Social é um portal que agrega informações sobre oportunidades de participação social no governo federal e estimula a formação de comunidades em torno de temas ligados à participação. Informa sobre as consultas públicas, oferece ambientes para interação em vídeo e chat em eventos de governo. É um repositório das metodologias das conferências de políticas públicas. O Portal capta demandas da sociedade que não passem, necessariamente, pelos fluxos formais de participação. É uma plataforma para ampliar o debate entre a sociedade civil e o governo. [Citar fonte]

5.2 Definição do Estudo Experimental

5.2.1 Objetivo Global

Analisar a interação dos usuários com o portal participa.br a fim de avaliar a qualidade em uso dos usuários com este portal.

5.2.2 Objetivos de Medição

- Conhecer quem são os usuários do Portal da Participação Social.
- Avaliar de forma subjetiva o grau de satisfação dos usuários com a utilização do portal participa.br.
- O objeto de estudo deste experimento é a aplicação do paradigma Teste de usabilidade e da técnica de avaliação da satisfação do usuário através de questionários.

5.2.3 Objetivo do Estudo

Analisar	Portal da Participação Social (participa.br)
Com propósito de	Avaliar Qualidade em Uso (ISO/IEC 9126-4)
Com respeito ao	Satisfação do usuário
Do ponto de vista de	Usuário
No contexto de	Portais Governamentais

5.2.4 Questões

A partir do objetivo de medição estabelecido no quadro 1 foram definidas questões sobre o que é preciso saber de forma a apoiá-la a entender se o objetivo específico foi alcançado, e para cada questão foram definidas as métricas relacionadas no quadro 2:

Questões	Métricas
Q1. Qual o perfil do usuário que utiliza o portal participa.br?	
Q2. Qual o grau de satisfação do usuário que utiliza o portal participa.br	Grau de satisfação do usuário
Q3. O portal participa.br garante a participação social da população?	

5.2.5 Questões que não podem ser respondidas pelo estudo experimental

5.3 Metodologia

5.3.1 Análise do Perfil dos Usuários

Foi levantada algumas técnicas na qual podemos identificar o perfil dos usuários do portal da Participação Social.

5.3.1.1 Dados Estatísticos (Google analytics, outros) - Pesquisa quantitativa

Através dos dados estatísticos é possível identificar algumas informações sobre o perfil dos usuários que acessam o portal. Nas pesquisas quantitativas não são necessários o contato direto com o usuário. Esses dados estatísticos podem ser coletados de base de dados, redes sociais ou sistemas de análises de sites.

5.3.1.2 Questionário de identificação de perfil dos possíveis usuários.

Para identificar o perfil dos usuários do Portal da Participação social é necessário realizar uma pesquisa qualitativa para levantamento das principais características contextuais dos usuários típicos, de modo a compreender quem são, qual o conhecimento e experiência com a internet e como utilizam para realizar seu trabalho acadêmico ou profissional. O portal deve atingir a população brasileira. No entanto sabemos que a grande maioria das pessoas que acessam ao portal são pessoas engajadas em algum projeto social, manifestações ou mobilizações de cunho político-sociais. A realização dessa pesquisa será feita inicialmente por estudantes universitários (Brasília e São Paulo). Mas a proposta é aplicar o questionário para a sociedade no geral. A análise do questionário servirá para entender o possível perfil de usuários do Portal da participação social, através da investigação de seus interesses.

5.3.1.3 Identificação de Personas

Para a definição de usuários podemos utilizar a técnica de “Persona” que são personagens fictícios criados com base em dados reais. Os Personas atuam como representantes dos usuários reais e representam as necessidades de um grupo maior. A utilização de Personas permite ter um maior foco no usuário, deixando o projeto centrado no usuário. É utilizado para a identificação de requisitos, criação de cenários e user stories. Para poderemos identificar os personas primeiramente temos que realizar uma pesquisa quantitativa no qual podemos identificar os grupos de usuários. Após a identificação dos grupos de usuários é realizado a pesquisa qualitativa (entrevistas, coleta de dados) na qual podemos identificar as necessidades dos usuários de um determinado portal. Para criação do persona será necessário realizar entrevista com 3 pessoas de cada grupo alvo (universitários, ativistas políticos, servidores públicos, etc).

5.3.2 Paradigma e Técnica de Avaliação

Neste experimento foi adotado como paradigma de avaliação o Teste de Usabilidade que consiste em avaliar o desempenho dos usuários na execução de tarefas cuidadosamente preparadas, tarefas estas dentro do escopo do sistema. Esse desempenho pode ser avaliado no quesito, número de erros e tempo de execução da tarefa, questionários e entrevistas

também podem ser utilizados. Para avaliar a usabilidade do portal participa.br serão utilizadas as técnicas:

Técnica	Descrição
Observar Usuários	Um observador irá registrar o tempo gasto por cada participante para concluir as atividades.
Perguntar aos usuários	O questionário ASQ e PSSUQ de satisfação dos usuários será utilizado para avaliar a usabilidade.

Para o questionário de satisfação utilizamos o PSSUQ, pois permite uma avaliação de usabilidade mais ampla, podendo avaliar 4 fatores (). Também Poderia ser utilizado um questionário próprio, mas necessitaria validar antes de ser utilizado. Optamos então em utilizar um questionário já validado, o que facilitaria em nossa análise dos resultados.

O objetivo do teste de usabilidade é exibir os problemas de usabilidade por meio da voz dos usuários típicos. Como cada um dos usuários participantes do teste se comporta na realização das atividades. Após a execução de cada cenário, o participante irá preencher o questionário ASQ e no final será preenchido o questionário PSSUQ. Preenchimento do questionário de Perfil do usuário.

5.3.2.1 Cenários para teste de Usabilidade

- 1) Faça seu cadastro no portal participa.br e ative sua conta.
- 2) Personalize o seu perfil inserindo uma foto, escolha 5 categorias de interesse.
- 3) Localize e adicione Jônatas Medeiros de Mendonça à sua rede.
- 4) Localize e ingresse na comunidade Participação Social. Informe a quantidade de membros.
- 5) Localize a pessoa Henrique Parra Filho e informe a quantidade de amigos, nº de comunidades

5.3.2.2 Questões sobre o uso das funções do Portal da Participação Social

- 1) Quais funcionalidades da página inicial você já utilizou?
- 2) Quais funcionalidades das comunidades você mais utiliza?
- 3) Quais funcionalidades de administração você mais utiliza?
- 4) Quais funcionalidades da página de usuário você mais utiliza?

5.3.2.3 Questionário de Perfil do usuário

5.3.2.4 Questionário PSSUQ

5.4 Planejamento

5.4.1 Definição de Hipóteses

Hipótese Nula (H_0): A média do grau de satisfação dos usuários que já utilizaram o portal seria maior do que quem nunca utilizou. Hipótese Alternativa (H_1): O grau de satisfação dos usuários que já tinha contato com o portal é diferente dos que nunca tiveram acesso. Obs: Definir melhor as hipóteses

5.4.2 Descrição da Instrumentação

5.4.3 Seleção do Contexto

Esta pesquisa está inserida no contexto do projeto do Portal da Participação Social (participa.br) em parceria com o LAPPIS (Laboratório Avançado de Produção, Pesquisa e Inovação em Software.) e da Presidência da República. Sendo o estudo um trabalho de conclusão do curso de Engenharia de Software da Universidade de Brasília, Faculdade do Gama.

5.4.4 Seleção dos Indivíduos

Na primeira fase do experimento serão escolhidos pessoas com diferentes perfis que trabalham na Presidência da República e que utilizam o Portal da Participação Social. Na segunda fase serão escolhidas pessoas

5.4.5 Variáveis

a. Independentes

São variáveis que podem ser manipuladas no estudo experimental. É a “causa, antecedente, origem de um fenômeno, processo que constitui o objeto de estudo”.(Carrasco)

A interface do Portal da Participação Social Questionários de usabilidade. Questionários de Perfil do usuário

b. Dependentes

É o efeito, consequência o resultado observado da influência das variáveis independentes (Carrasco).

5.4.6 Recursos

- Estação de trabalho para cada participante.
- Navegador de Internet
- Questionário para a avaliação da usabilidade. (Definir o questionário)
- Software de Vídeo (Camtasia - versão trial) ou outro.

5.4.7 Validade dos Resultados

Ameaça	Tipo	Descrição da ameaça
O esforço por pessoas que já conhecem o portal poderá ser maior do que com pessoas que nunca teve contato com o portal.	Externa	Participantes que já tenha conhecimento do portal terá uma maior facilidade de uso pois já conhecem a ferramenta.
Questionário não preenchido	Conclusão	Participantes não preencherem todos os itens dos questionários.
Quantidade de participantes insuficiente para obter uma melhor amostra dos resultados	Externa	Amostra muito pequena para análise dos dados.

5.5 Procedimentos para a execução

Para a execução do experimento serão testados alguns cenários de teste na qual os participantes devem executar um a um. Todos irão testar os mesmos cenários. O estudo se inicia com a leitura da descrição do estudo de caso e como será a agenda de atividades. Serão explicados os cenários que cada um irá executar. Após o período de exploração do portal e finalizada o estudo de caso (cerca de 30 min), os participantes devem responder o questionário geral. Enquanto o participante realiza as atividades, um observador registra se o participante completou os cenários sem assistência e produziu a saída completa do caso de uso. No final os participantes preenche um formulário de feedback.

5.6 Avaliação dos Resultados

5.6.1 Plano de Avaliação

A avaliação dos resultados do experimento deve considerar o uso de técnicas estatísticas para analisar os dados e responder as questões referentes ao objetivo específico estabelecido no planejamento deste estudo.

Técnica	Descrição
Avaliação da Ferramenta	Aplicação do questionário de usabilidade para o portal participativo.
Registro de ocorrências	Durante o experimento, um observador irá registrar todas as ocorrências referentes à avaliação das ferramentas.
Avaliação do Experimento	Ao final da avaliação das ferramentas os participantes irão preencher um questionário geral, avaliando o andamento do experimento.
Relatório de análise dos dados	No final do estudo será feito um relatório com a análise dos dados e lições aprendidas no que diz respeito à atuação da sua equipe durante a execução do experimento.

6 Considerações Finais

Referências

CYBIS HOLTZ BETIOL, R. F. W. *Ergonomia e Usabilidade: Conhecimentos, Métodos e Aplicações*. [S.l.]: Novatec, 2010. Citado 4 vezes nas páginas [23](#), [24](#), [25](#) e [27](#).

DIAS, C. *Usabilidade na Web: Criando websites mais acessíveis*. [S.l.]: Alta Books, 2006. Citado na página [23](#).

PREECE YVONNE ROGERS, H. S. J. *Design de Interação: Além do homem computador*. [S.l.]: Bookman, 2005. Citado na página [27](#).