CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
CAMPUS TIMÓTEO

Rhaynara Kristina Justino Silva

ESTUDO DE VIABILIDADE DO MÉTODO CROSSTAG: UM MÉTODO DE CRUZAMENTO DE DADOS RESULTANTES DE TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Timóteo

2018

Rhaynara Kristina Justino Silva

ESTUDO DE VIABILIDADE DO MÉTODO CROSSTAG: UM MÉTODO DE CRUZAMENTO DE DADOS RESULTANTES DE TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Monografia apresentada à Coordenação de Engenharia de Computação do Campus Timóteo do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais para obtenção do grau de Bacharel em Engenharia de Computação.

Orientador: Deisymar Botega Tavares

Timóteo

2018

Rhaynara Kristina Justino Silva

ESTUDO DE VIABILIDADE DO MÉTODO CROSSTAG: UM MÉTODO DE CRUZAMENTO DE DADOS RESULTANTES DE TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso de Engenharia de Computação do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, campus Timóteo, como requisito parcial para obtenção do título de Engenheiro de Computação.

Trabalho aprovado. Timóteo, 06 de dezembro de 2018:

Prof. Deisymar Botega Tavares
Orientador

Prof. Aléssio Miranda Junior
Professor Convidado

Prof. Douglas Nunes de Oliveira
Professor Convidado

Timóteo
2018

.

.

.

Dedico aos
meus pais e avós.

Agradecimentos

Agradeço primeiramente a Deus por ter me capacitado e dado sabedoria para que eu pudesse cumprir esta jornada e chegar até o final. Sou grata aos meus pais pela educação que me proporcionaram e o amor incondicional que sempre me deram, obrigada por toda cumplicidade e paciência.

Agradeço também a todos os meus professores, que com seus ensinamentos agregaram aos meus conhecimentos e contribuiram para a minha formação pessoal e acadêmica. Sou grata a todos da instituição CEFET-MG, campus Timóteo, mas em especial sou grata a minha orientadora Deisymar Botega Tavares, por todo o carinho e dedicação com o qual me auxiliou na condução deste trabalho.

E por fim, mas não menos importante, agradeço a todos os meus familiares e amigos, por terem me acompanhado durante esta jornada e terem me dado força para continuar e seguir. O meu muito obrigada a cada um que contribuiu direta ou indiretamente na minha formação.

“A educação tem raízes amargas, mas os seus frutos são doces”.
Aristóteles

Resumo

CrossTag trata-se de um método de auxílio para o cruzamento das inconformidades identificadas pela aplicação de diferentes técnicas de inspeção de usabilidade em um sistema. Este foi elaborado como resultado do trabalho de TCC do curso de Engenharia de Computação do CEFET-MG do campus Timóteo, entretanto um estudo de viabilidade do mesmo não foi realizado. Uma vez que a viabilidade deve ser o primeiro aspecto a ser avaliado na criação de uma nova tecnologia, este trabalho tem por intuito estudar a viabilidade com base nos índices de eficácia e eficiência. A avaliação da viabilidade é importante para que se possa aprimorar a estrutura do CrossTag e criar um ferramental de apoio adequado a esse. Para a aplicação deste estudo, o mesmo contou com a turma do segundo semestre de 2017 da disciplina de Interação Humano Computador (IHC). Assim, os alunos desta turma foram organizados de forma homogênea em dois grupos, de modo que um dos grupos participou do estudo utilizando-se do método, enquanto que o outro não. Os resultados obtidos com a aplicação deste estudo de viabilidade em termos de análise quantitativa indicaram que a identificação de cruzamentos com ou sem o método apresentavam a mesma eficácia, entretanto o não uso do método se tornou mais eficiente na identificação das correlações. Quanto a análise qualitativa, esta indicou que melhorias seriam necessárias no CrossTag e enfatizou a importância de um apoio ferramental para o método, uma vez que este foi aplicado de forma manual pelos participantes. Assim, pelo fato de o uso ou não do método ter gerado uma mesma eficácia nos cruzamentos e sendo a eficiência inversamente proporcional ao tempo gasto para aplicação do cruzamento, acredita-se que a reestruturação do método com base nas melhorias sugeridas pelos participantes e a informatização deste poderão vir a contribuir para a identificação de um maior número de correlações válidas (eficácia) e uma minimização do tempo gasto (eficiência), tornando-se mais vantajosa a utilização do método. Como contribuições deste trabalho tem-se a utilização e uma explicação passo a passo de como deve se proceder na realização de um estudo de viabilidade.

Palavras-chave: CrossTag. Estudo de viabilidade. Técnicas de inspeção de usabilidade. Cruzamento de inconformidades.

Abstract

CrossTag is an auxiliary method for crossing the nonconformities identified by the application of different usability inspection techniques in a system. This was elaborated based on the final work for the undergratuation of the Computer Engineering course at CEFET-MG in Timoteo campus,however a feasibility study of this was not done. Since the viability should be the first aspect to be evaluated in the creation of a new technology, this work intends to study the viability of the method based on effectiveness and efficiency. The feasibility assessment is important in order to improve the structure of CrossTag and to create a suitable support tool. For the application of this study, the same used the class of the second semester of 2017 of the discipline of Human Computer Interaction (HCI). Thus, the students in this class were organized homogeneously in two groups, so that one of the groups participated in the study using the method, while the other did not. The results obtained with the application of this feasibility study in terms of quantitative analysis indicated that the identification of crosses with or without the method had the same efficacy, however the non-use of the method became more efficient in the identification of the correlations. As for the qualitative analysis, it indicated that improvements would be necessary in CrossTag and emphasized the importance of a tooling support for the method, since this method was applied manually by the participants. Thus, the use or not of the method has generated the same efficacy at the crosses, and efficiency is inversely proportional to the time spent applying the cross, so it is believed that the restructuring of the method based on the improvements suggested by the participants and the computerization of this method may contribute to the identification of a greater number of valid correlations (effectiveness) and a minimization of the time spent (efficiency), so it becoming more advantageous to use the method. As contributions of this work has the use and a step-by-step explanation of how to proceed in the application of a feasibility study.

Keywords: CrossTag, feasibility study, usability inspection techniques, crossing the nonconformities.

Lista de ilustrações

Figura 1 – Montagem do Ensaio de Interação 21
Figura 2 – Cálculo de limites 24
Figura 3 – Identificação dos quartis 24
Figura 4 – Exemplo Tabela a 26
Figura 5 – Exemplo Tabela b 26
Figura 6 – Diagrama do Método CrossTag 29
Figura 7 – Etapas do Estudo de Viabilidade 31
Figura 8 – Fluxograma do Estudo de Viabilidade do CrossTag 40
Figura 9 – Processo de formação do balizador 53
Figura 10 – Os conceitos de um experimento 61

Lista de tabelas

Tabela 1 – Resultados Grupo de Participantes 01. 55
Tabela 2 – Resultados Grupo de Participantes 02. 56
Tabela 3 – Identificação dos limites. 56

Lista de quadros

Quadro 1 – Organização dos participantes e material. 38
Quadro 2 – Objetivo do estudo de viabilidade do método CrossTag. 42
Quadro 3 – Classificação dos aspectos. 45
Quadro 4 – Forma de classificação final dos usuários. 48
Quadro 5 – Especificação dos documentos. 49

Lista de gráficos

Gráfico 1 – Boxplot para o critério de eficácia 57
Gráfico 2 – Boxplot para o critério de eficiência 58

Sumário

1 INTRODUÇÃO 14
1.1 Problema 14
1.2 Objetivos 15
1.3 Estrutura textual 16

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA 17
2.1 Estudo de viabilidade 17
2.2 Técnicas de inspeção de usabilidade 17
2.3 CheckList 18
2.4 Ensaio de Interação 20
2.4.1 Análise Preliminar 21
2.4.2 Definição dos *Scripts*, Cenários e da Amostra de Usuários 22
2.4.3 Realização dos Ensaios 22
2.5 IBM SPSS Statistics 23
2.5.1 Indentificação de *Outliers* 23
2.5.2 Teste de Mann Whitney 24

3 O MODELO DE CRUZAMENTO DE DADOS CROSSTAG 28

4 O ESTUDO DE VIABILIDADE DA TÉCNICA WEB DUE 31
4.1 Estudo de Viabilidade 32
4.2 Análise dos Resultados do Estudo de Viabilidade 33
4.3 Análise de Validade dos Resultados 34

5 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS 36

6 PREPARAÇÃO DO ESTUDO DE VIABILIDADE DO MÉTODO 42
6.1 Definição do objetivo do estudo 42
6.2 Definição das Hipóteses 43
6.3 Submissão do estudo ao Comitê de Ética em Pesquisas 43
6.4 Definição do Grupo de Foco: Grupo de participantes 44
6.5 Definição do Grupo de Foco: Materiais 48
6.6 Procedimento e Coleta de Dados 50

7 TABULAÇÃO DOS DADOS E ANÁLISE DOS RESULTADOS 52
7.1 Tabulação e organização dos dados 52
7.2 Análise quantitativa 55
7.3 Análise qualitativa 59
7.4 Análise de validade dos resultados 61

8 CONCLUSÃO 64
8.1 Trabalhos futuros 65

REFERÊNCIAS 66

Apêndice A- TCLE para o grupo de participantes 01 e 02 69

Apêndice A- TCLE para o grupo de participantes 03 72

Apêndice C- Formulário de Caracterização 75

Apêndice D- Formulário da Fase 01 para o grupo de participantes 01 . . 79

Apêndice E- Formulário da Fase 01 para o grupo de participantes 02 . . 82

Apêndice F- Formulário da Fase 02 para o grupo de participantes 01 e 03 85

Apêndice G- Formulário da Fase 02 para o grupo de participantes 02 e 03 89

Apêndice H- Formulário da Fase 03 para o grupo de participantes 01 . . 93

Apêndice I- Formulário da Fase 03 para o grupo de participantes 02 . . . 99

Apêndice J- Formulário da Fase Final para o grupo de participantes 01 . 103

Apêndice K- Formulário da Fase Final para o grupo de participantes 02 . 107

1 Introdução

A revolução tecnológica vivida pela sociedade e o constante desenvolvimento das tecnologias de informação, vem aproximando cada vez mais seres humanos e máquinas. Neste contexto a interação entre indivíduo e máquina mostra-se um ponto importante e tornar as tecnologias de informação mais acessíveis, compreensíveis e utilizáveis passou a ser uma questão essencial. Esta necessidade de estabelecer uma relação efetiva entre homem e sistemas incentivou nos anos 80 que pesquisadores da área de IHC (Interação Humano Computador) criassem o conceito de usabilidade (MATIAS, 1995; CINTRA, 2015).

A usabilidade avalia o quão fácil se dá o uso das interfaces de um dado sistema e busca analisar a eficácia e eficiência da disposição das informações, de modo a proporcionar que os usuários alcancem seus objetivos sem que necessitem focalizar sua energia no entendimento da interface, mas sim na execução da tarefa (FERREIRA; CHAUVEL; SILVEIRA, 2006; ISO. . . , 1998). Conforme Nielsen (1993) a usabilidade deve priorizar fatores como: facilidade de aprendizagem, rapidez no desenvolvimento de tarefas, baixa taxa de erros e alta satisfação no uso de sistemas interativos.

Cybis (2004b) afirma que problemas quanto a usabilidade de uma interface, como dificuldade de leituras, acionamento, desorientação ou hesitação podem levar o sistema a falhas relacionadas ao tempo e a inconsistência de dados. Diante disto inconsistências na usabilidade podem assistir para o insucesso de um sistema, enquanto que uma interface agradável e preocupada com a usabilidade e em estabelecer uma interação adequada entre usuário e máquina é um dos pontos que podem contribuir para o sucesso do mesmo.

Segundo Offutt (2002), no desenvolvimento de um sistema Web, a usabilidade juntamente com confiabilidade e segurança são tidas como os três pilares. Assim, focar em uma avaliação de usabilidade que preze a produção de uma interface amigável para o usuário, baseada em inspeções e técnicas, realizadas por especialistas e usuários finais variados, é capaz de contribuir substancialmente para a competitividade do produto no mercado (BONIFACIO et al., 2010).

1.1 Problema

Ainda que a usabilidade seja um fator crítico de qualidade, muitas aplicações não permitem um acesso eficaz, claro e nem são desenvolvidas visando o usuário final. Este comportamento está relacionado a fatores como: o não conhecimento das técnicas e ferramentas de inspeção, as quais permitem que tanto especialistas como usuários finais avaliem as interfaces nas fases de desenvolvimento e produção; outro ponto seriam as limitações quanto aos custos e tempo relacionados à confecção e entrega de um sistema (FERREIRA; CHAUVEL; SILVEIRA, 2006; INSFRAN; FERNANDEZ, 2008).

Além destes fatores que podem levar a produção de sistemas com baixa usabilidade, a falta de apoio ferramental aos métodos de inspeção de usabilidade pode ser tida como um empecilho, que tende a influenciar negativamente e provocar imperfeições quanto à usabilidade (RIVERO; CONTE, 2013).

Geralmente um avaliador de usabilidade, ao avaliar um sistema aplica mais de uma técnica de inspeção de usabilidade, com o intuito de cruzar os resultados obtidos a fim de diagnosticar os problemas de usabilidade mais graves. Estudos mostram que cada ferramenta suporta somente uma determinada técnica, este fato dificulta a análise da usabilidade do sistema, uma vez que o avaliador tem a necessidade de utilizar diversas ferramentas para a aplicação das várias técnicas de usabilidade e posterior cruzamento dos resultados. Além disso, nem toda técnica conta com um apoio ferramental. Sendo assim, de posse dos dados gerados pela aplicação de *n* técnicas via uso de alguma ferramenta ou não, é de responsabilidade do inspetor realizar a ligação entre as não conformidades detectadas com a aplicação das diferentes técnicas de forma manual, o que é um trabalho bem demorado (RIVERO; CONTE, 2013).

Diante deste cenário desenvolveu-se o método de cruzamento CrossTag (SOUSA, 2017), que se trata de um primeiro método que se propõe a apoiar o cruzamento dos resultados detectados pela aplicação das técnicas de inspeção de usabilidade.Este método objetiva a diminuição da exaustão do avaliador e uma execução e análise mais ágil quanto às não conformidades dispostas no sistema. A elaboração do CrossTag trata-se de um Trabalho de Conclusão de Curso da instituição CEFET-MG campus Timóteo curso de Engenharia de Computação, referente ao 1º Semestre de 2017.

O método CrossTag foi desenvolvido, entretanto não se fez a verificação da viabilidade deste, condição a qual segundo Shull, Carver e Travassos (2001) deve ser a primeira a ser avaliada na criação de uma nova tecnologia. A constatação da viabilidade desse método é importante uma vez que permitirá o aprimoramento do mesmo, assim proporcionando a criação de um ferramental de apoio adequado para os especialistas de inspeção de usabilidade.

1.2 Objetivos

O objetivo geral deste trabalho consiste em realizar o estudo de viabilidade do método CrossTag, que trata-se de um método de auxílio do cruzamento dos resultados obtidos com a aplicação de técnicas de inspeção de usabilidade; e levantar a seguinte questão de pesquisa: "O método CrossTag é viável em termos do número de cruzamentos identificados e é o tempo bem empregado?".

Para alcançar o objetivo geral e responder a esta questão, o presente trabalho tem os seguintes objetivos específicos:

- Análise dos resultados referente ao cruzamento dos dados obtidos com a aplicação de técnicas de inspeção de usabilidade sem a utilização do método;

- Análise dos resultados referente ao cruzamento dos dados obtidos com a aplicação de técnicas de inspeção de usabilidade com a utilização do CrossTag;
- Confronto entre os resultados do cruzamento dos dados obtidos com a aplicação das técnicas com e sem aplicação do método CrossTag;
- Detecção das melhorias necessárias ao método.

1.3 Estrutura textual

Este trabalho encontra-se organizado da seguinte maneira: O capítulo 01 destina-se a apresentar uma contextualização, o problema, a motivação deste e os objetivos definidos.

O capítulo 02 apresenta a fundamentação teórica, destacando importantes conceitos que irão contribuir para o entendimento deste trabalho.

Os capítulos 03 e 04 descrevem os trabalhos correlatos a esta pesquisa. Nestes capítulos respectivamente são apresentados o modelo de cruzamento de dados CrossTag, que terá sua viabilidade analisada por este estudo; e o estudo de viabilidade da técnica Web Due, que servirá de base para a avaliação da viabilidade do CrossTag.

O capítulo 05 apresenta os procedimentos metodológicos, definindo a estrutura para a realização da análise de viabilidade do método e descrevendo cada uma das etapas.

O capítulo 06 descreve a preparação do estudo de viabilidade do método, definindo-se objetivos, hipóteses, a submissão do trabalho ao Comitê de Éticas em Pesquisas, o grupo de participantes e o funcionamento da coleta de dados.

O capítulo 07 apresenta a tabulação dos dados e análise dos resultados, explicitando como se deu a organização das informações coletadas e suas respectivas análises quantitativas, qualitativas e de validade de resultados.

E por fim o capítulo 08 apresenta a conclusão e as possibilidades de pesquisas futuras embasadas no trabalho realizado.

2 Fundamentação teórica

Para a realização deste trabalho fez-se necessário o levantamento dos conceitos referentes a estudo de viabilidade, técnicas de inspeção de usabilidade (CYBIS, 2004b), CheckList(SCAPIN; BASTIEN; TRAVASSOS, 1997), Ensaio de Interação (CYBIS, 2004b) e o software IBM SPSS Statistics (IBM, 2013).

Uma descrição mais detalhada sobre as técnicas CheckList e Ensaio de Interação é apresentada no trabalho CROSSTAG: Modelo de cruzamento de dados resultantes de técnicas de avaliação de usabilidade (SOUSA, 2017).

2.1 Estudo de viabilidade

O estudo de viabilidade trata-se de um estudo experimental que tem por objetivo analisar se um projeto, produto, técnica é passível de atingir bons resultados, ser realizável, este é de vital importância para o investimento, uma vez que um estudo mal dimensionado pode provocar impactos negativos e antieconômicos (WOILER; MATHIAS, 1996; SOMMERVILLE, 2011).

Segundo Pressman (2006), Sommerville (2011) o estudo de viabilidade deve ser de rápida aplicação e apresentar um preço relativamente baixo. A realização deste estudo gera um documento, o escopo do projeto, o qual permite determinar se uma técnica é rentável em termos de negócios, tempo, se atende a necessidade do cliente, o orçamento disponível para sua aplicação e uma recomendação informando se a técnica deve ou não ser implementada.

Este estudo é útil para o caso de um método que se deseja informatizar, uma vez que primeiramente deve se fazer o estudo de viabilidade deste objeto, de forma a coletar informações referentes a possíveis melhorias, limitações. Estes resultados coletados são avaliados e caso sejam considerados viáveis procede-se para a fase de desenvolvimento do apoio ferramental, que após sua concepção também é avaliado por um estudo de viabilidade.Tanto a análise da viabilidade do método, quanto a do apoio ferramental, caso não se mostrem viáveis e se for de interesse dos moderadores levam a um reprojeto do método ou da ferramenta e a um posterior estudo de viabilidade (CABREJOS, 2013).

Para a realização do presente trabalho realizou-se um estudo de viabilidade conforme o apresentado por Cabrejos (2013).

2.2 Técnicas de inspeção de usabilidade

Técnicas de inspeção de usabilidade tem como objetivo a avaliação de aspectos relacionados à usabilidade da interface, podendo assim identificar não conformidades ou erros. Estas técnicas (CYBIS, 2004b) podem ser classificadas em três tipos:

- Técnicas Prospectivas: Estas se baseiam em questionários e preenchimento de formulários, buscam a opinião do usuário final sobre um determinado sistema, uma vez que este é o público alvo e quem poderá apontar de forma pertinente as qualidades e defeitos de um dado sistema na execução das tarefas, assim auxiliando quanto as posteriores revisões do projeto;
- Técnicas Preditivas ou Diagnósticas: Estas se baseiam na previsão dos erros do sistema sem a participação direta do usuário final, feitas pelos projetistas ou especialistas em usabilidade;
- Técnicas Objetivas ou Empíricas: Estas buscam constatar os erros ou não conformidades a partir da observação do desempenho e utilização do sistema pelo usuário final.

As seções 2.3 e 2.4 subsequente descrevem as técnicas de inspeção CheckList e Ensaio de Interação, que serviram de base para a estruturação do método de cruzamento CrossTag (SOUSA, 2017).

2.3 CheckList

CheckList trata-se de uma técnica de inspeção de usabilidade cuja a característica é preditiva, ou seja, busca-se prever as não conformidades do sistema sem a participação direta do usuário final. Esta técnica baseia-se na vistoria de listas de verificação e pode ser realizada por analistas e programadores do sistema (CYBIS, 2003).

Na execução deste trabalho o CheckList foi aplicado utilizando-se do projeto Ergolist, que foi desenvolvido pelo Laboratório de Utilizabilidade (LablUtil) do Departamento de Informática e Estatística e do Departamento de Produção de Sistemas da Universidade Federal de Santa Catarina juntamente com o núcleo SofTex-2000 de Florianópolis. Este trata-se de um sistema de avaliação ergonômico disponível online, que apresenta uma lista de verificação distribuída em 18 aspectos que auxiliam na análise da interface de sistemas. Cada um destes aspectos contempla uma série de questões associadas e são definidos por Cybis (2004b) como:

- Presteza: Analisa se o sistema é capaz de informar e guiar o usuário durante a interação, sugerindo ações possíveis de forma direta e permitindo que o indivíduo identifique em que estado se encontra;
- Agrupamento por localização: Analisa a disposição dos itens na tela, a organização e ordenação dos objetos. Este fator permite que os usuários detectem com maior facilidade os itens de um dado sistema;
- Agrupamento por formato: Analisa os formatos dos itens, de modo que características gráficas indicam se um objeto pertence a mesma ou diferente classe, podendo assim facilitar a identificação dos itens pelo usuário;

- Feedback: Verifica a capacidade de um sistema emitir um retorno diante de uma dada interação do usuário. A qualidade e a rapidez do feedback influenciam na sua confiabilidade e implicam no entendimento do diálogo. A ausência de um feedback pode levar o usuário a executar ações prejudiciais ao sistema;
- Legibilidade: Analisa o quão legível está à disposição das informações na tela, leva em consideração a cognição e a percepção do usuário. Este checklist tem o intuito de facilitar a leitura do sistema;
- Concisão: Verifica o quão sucinta são as entradas de dados e as saídas de informações, uma vez que a memória do usuário se mostra limitada;
- Ações mínimas: Verifica a quantidade de passos, o número de sequências que devem ser executadas para que o usuário possa atingir sua meta em um dado sistema;
- Densidade informacional: Analisa a quantidade de informações apresentada pelo sistema durante a execução de uma determinada tarefa, de modo que se deve apresentar apenas o que se considera relevante ao usuário naquele dado momento, evitando assim a memorização de itens e objetos supérfluos;
- Ações explícitas: Analisa se o usuário tem total controle de suas ações no sistema;
- Controle do usuário: Verifica o controle sobre as interações entre usuário e sistema, pode influenciar de modo a reduzir os erros e tornar o comportamento do sistema previsível;
- Flexibilidade: Verifica a variedade de formas de se executar uma mesma tarefa por diferentes caminhos, assim o usuário tem a possibilidade de definir a forma que lhe parecer melhor;
- Experiência do Usuário: Verifica se a interface de um sistema é capaz de lidar com os diferentes graus de especialidade de um usuário, de modo a conduzir passo a passo um usuário inexperiente e direcionar de forma direta um usuário experiente;
- Proteção contra erros: Verifica se existem maneiras de identificar e prevenir erros de entrada de dados, comandos, ações de consequências desastrosas e/ou não recuperáveis;
- Mensagens de erro: Analisa a qualidade das mensagens de erro direcionadas ao usuário, de modo a avaliar a pertinência, legibilidade, a exatidão da informação que é dada ao indivíduo e as ações necessárias que devem ser executadas diante daquela situação crítica;
- Correção de erros: Analisa o que é fornecido ao usuário para que este resolva um dado erro, ou seja, as condições fornecidas pelo sistema para a resolução de um problema;
- Consistência: Verifica se o sistema adota um padrão, de modo a aderir um mesmo comportamento em contextos idênticos e diferente, em contextos divergentes;
- Significados: Verifica a importância dos termos utilizados para o usuário; títulos bem descritos; utilização de denominações significativas e familiares ao usuário;

- Compatibilidade: Verifica o cumprimento do acordo entre o usuário e a execução das ações por este no sistema, de modo a avaliar se o sistema foi capaz de suprir as necessidades de tarefas do usuário.

Ao término do preenchimento das questões associadas a estes critérios, o usuário pode solicitar um laudo final, que exibe uma análise geral e específica para cada critério, apresentando os resultados estatísticos da avaliação realizada, de modo a ressaltar o número de questões que foram respondidas, o que foi julgado como conforme e não conforme para cada um dos critérios, comentários (CYBIS, 2004b).

2.4 Ensaio de Interação

Segundo Cybis (2000) o Ensaio de Interação trata-se de uma técnica de inspeção de usabilidade do tipo objetiva, ou seja, busca-se identificar as não conformidades do sistema com base na participação direta de um usuário final e a observação de um especialista. Na aplicação desta técnica pode se especificar ou não uma tarefa a ser realizada por um indivíduo, e durante a realização dessa o comportamento do usuário é observado por um avaliador.

As características associadas ao Ensaio de Interação e que influenciam quanto ao resultado final são (CYBIS, 2004a):

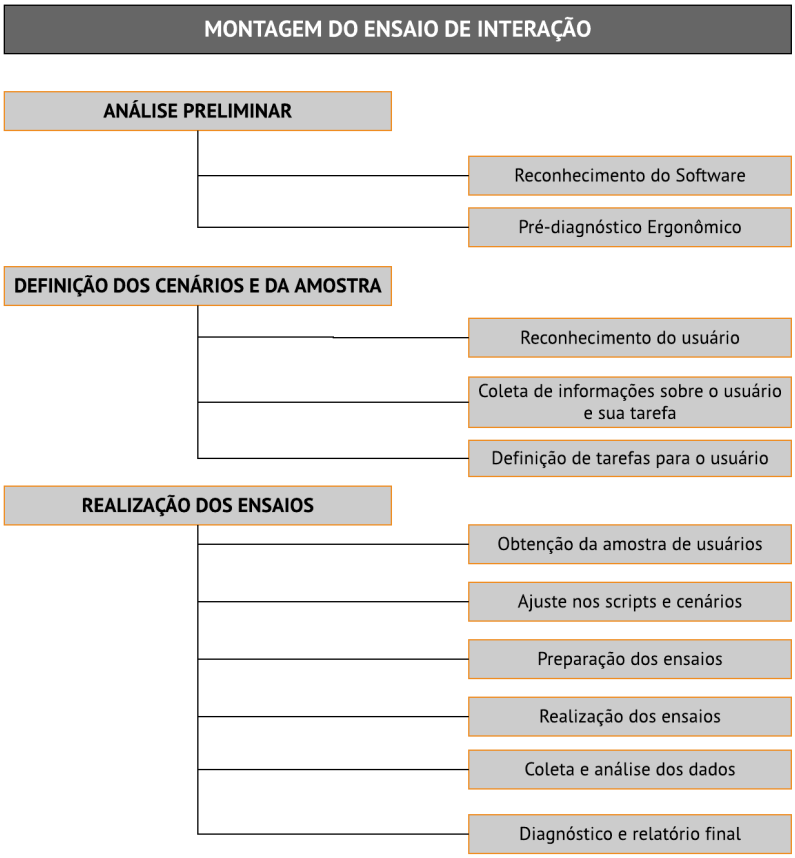
- O nível de constrangimento que pode vir a ser gerado ao usuário, pois este será observado durante a execução de determinadas atividades. Diante disso o analista deve procurar meios para minimizar o constrangimento, podendo fazer o uso da explicação da técnica de Ensaio de Interação para observador e observado; garantindo privacidade e sigilo quanto à identidade dos participantes; não pressionando os usuários a participarem e respeitando os limites do observado, de modo a encerrar o teste quando o participante se sentir cansado ou com alto nível de constrangimento;
- O tipo de verbalização a ser aplicado, pois além da ação que está sendo executada pelo usuário é necessário saber o que o usuário está pensando. A verbalização pode ser aplicada durante a execução das tarefas pelo usuário, ou ao final, sendo respectivamente classificadas como: verbalização simultânea, este tipo se destina a um público de usuários extrovertidos e funciona de modo que enquanto o usuário final executa uma determinada atividade, ele deve dizer o que está pensando ao observador, que irá anotar todos estes registros; quanto a verbalização consecutiva, esta ocorre após a realização da atividade e cabe ao avaliador fazer uma entrevista com o usuário, que comenta sobre as tarefas executadas;
- O local onde será aplicado o Ensaio, esta técnica pode ser realizada *in loco*, ou seja, no próprio ambiente de trabalho do usuário, retratando o ambiente real onde o sistema será utilizado, com todas as interferências e situações recorrentes do dia a dia; ou em ambiente de laboratório, onde não se consegue relatar uma situação de trabalho e tem-se o mínimo de interferência possível. A utilização do ambiente de laboratório é adequada

para sistemas que ainda estão em fase de concepção, podendo o analista realizar modificações e um novo teste no sistema;

- O registro e a coleta de dados para o Ensaio: Além da utilização da verbalização é adequado o uso de câmeras de vídeo, desde que consentido pelo observado.

A Figura 1 ilustra os passos para a elaboração e aplicação de um Ensaio de Interação com alto grau de complexidade.

Figura 1 – Montagem do Ensaio de Interação



Fonte: CYBIS, 2004

De acordo com Figura 1 a montagem de um Ensaio de Interação está contida em três etapas: Análise preliminar, Definição dos cenários e da amostra e a Realização dos ensaios. Estes estágios estão descritos nas seções: 2.4.1, 2.4.2 e 2.4.3.

2.4.1 Análise Preliminar

Na fase de Análise Preliminar, os analistas passam a conhecer o contexto no qual o sistema foi desenvolvido e realizam uma avaliação prévia deste, permitindo que se aponte os problemas entre a interface e o usuário final.

O reconhecimento de software é feito por meio de uma sessão de entrevistas aplicadas aos projetistas e desenvolvedores do sistema, esses respondem: o que é o sistema; qual o

seu público alvo; qual a finalidade deste sistema; qual a sua forma de comercialização; quais suas principais funções. Por meio destes questionamentos é possível compreender o ciclo e a posição do produto no mercado.

Tendo as informações coletadas durante o reconhecimento de software, o pré-diagnostico tem por intuito verificar na prática o funcionamento do sistema e apoiado em técnicas de checklist ou de avaliação heurística identificar possíveis problemas de usabilidade, que serão testados na fase de Realização dos Ensaios (Seção 2.4.3).

2.4.2 Definição dos *Scripts*, Cenários e da Amostra de Usuários

Na etapa de Definição dos Scripts, Cenários e da Amostra de Usuários são determinados os scripts, o conjunto de atividades que serão aplicados ao público durante a realização dos ensaios, e o cenário, o ambiente onde os testes serão aplicados. Estas informações são definidas tendo-se por base a Análise Preliminar (Seção 2.4.1) e o reconhecimento do perfil do usuário.

Esta fase avalia três aspectos:

- Reconhecimento do perfil do usuário, que consiste em entrar em contato com indivíduos do seu público alvo e observar se o perfil está de acordo com o definido pelos projetistas. Usuários que apresentarem perfis adequados podem vir a ser participantes durante a realização do Ensaio de Interação;
- Coleta de informações sobre sua tarefa, esta é realizada por meio de questionários com a finalidade de se obter um maior detalhamento sobre a relação entre o usuário e a tarefa desempenhada;
- Definição dos scripts de tarefas para os ensaios, que baseia-se na determinação dos afazeres a serem realizadas pelo público, tendo como sua base de elaboração os dados que foram coletados com a análise preliminar, os objetivos principais do software e os resultados da aplicação de questionários ao público alvo.

2.4.3 Realização dos Ensaios

No estágio de Realização dos Ensaios obtém-se a amostra de usuários baseada nos indivíduos com perfis adequados identificados na fase anterior (Seção 2.4.2). Assim selecionam-se pessoas que sejam experientes na tarefa, que tenham contato direto com o sistema e que sejam metade usuários novatos com o uso do sistema e a outra metade experiente. Usuários novatos são uteis para que se observe a facilidade de aprendizagem do sistema, o quão intuitivo é este, enquanto que usuários veteranos auxiliam na identificação de atividades repetitivas e instruem para uma melhor disposição das informações.

Depois de selecionados os participantes para a realização do Ensaio de Interação, uma nova entrevista é realizada com estes, com o intuito de coletar informações para a adequação do *script*.

Com os *scripts* ajustados segue-se para o planejamento dos ensaios, definindo-se local do ensaio, tipo de verbalização, como as informações serão coletadas e como o observador deve agir diante de situações de impasse.

O passo seguinte é a efetuação do Ensaio de Interação. Esta aplicação deve ter um tempo de duração de no máximo uma hora, podendo ser realizada *in loco* ou em laboratório. Além do observado, devem participar um ou dois observadores e um assistente técnico. Estes observadores devem estar preparados para lidar com as diferentes situações e é responsabilidade deles realizarem anotações em tempo real sobre o desempenho do usuário, erros e dificuldades com a utilização do sistema e os instantes de eventos perturbadores.

Após a realização dos ensaios, os resultados obtidos são verificados pelos analistas e comparados às hipóteses levantadas na fase de Análise Preliminar (Seção 2.4.1). A partir destas informações elabora-se um relatório com os incidentes verificados durante a realização do ensaio e a qual aspecto do sistema relaciona-se, neste relato também está contido comentários sobre a prioridade do problema. Esse é armazenado em um caderno de encargos e entregue ao projetista do sistema.

Uma vez que a estruturação e aplicação do Ensaio de Interação são trabalhosas e demandam tempo, Sousa (2017) utilizou-se da forma simplificada do ensaio para a confecção do método CrossTag, tornando a execução da técnica de inspeção de usabilidade mais ágil e simples, sem comprometimento dos resultados obtidos e se mostrando viável para aplicações menores.

2.5 IBM SPSS Statistics

Para a execução da análise quantitativa deste trabalho utilizou-se do software IBM SPSS Statistics Base versão 22.0 (IBM, 2013), que apresenta uma série de ferramentas estatísticas, que dentre suas funcionalidades permitem a identificação de *outliers* e a realização de testes como o de Mann- Whitney.

2.5.1 Indentificação de *Outliers*

Outliers são definidos como sendo valores atipicamente grandes ou pequenos, que se enquadram fora de um intervalo entre limite inferior e superior, vindo assim a comprometer os resultados da análise estatística (cálculo de médias, medianas, entre outros). Neste estudo os valores de limite inferior e superior foram definidos tendo-se por base o gráfico de boxplot (gráfico de caixa), desenvolvido por John Tukey e sendo calculado conforme Figura 2 (PORTAL. . . , 2015).

Figura 2 – Cálculo de limites

$$\text{Limite inferior: } \max\{\min(\text{dados}); Q_1 - 1,5(Q_3 - Q_1)\}.$$

$$\text{Limite superior: } \min\{\max(\text{dados}); Q_3 + 1,5(Q_3 - Q_1)\}.$$

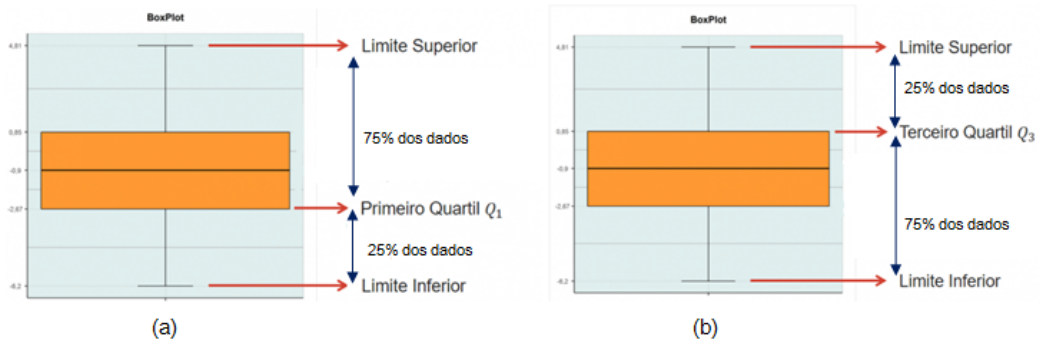
Fonte: PORTAL,2015

Conforme observa-se na Figura 2 de medição do limite, Q1 e Q3 referem-se respectivamente ao 1º e 3 º quartil, sendo quartil a ordenação dos dados de forma crescente e agrupados em 4 partes iguais, tendo uma porcentagem de 25% cada parte e sendo distribuídas da seguinte forma: 25 % das observações entre limite inferior e primeiro quartil; 25 % entre o primeiro e o segundo quartil; 25 % entre o segundo e o terceiro quartil; e 25 % entre o terceiro quartil e o limite superior.

Desta forma abaixo do 1º quartil, estariam 25% dos dados e acima 75% enquanto que para o 3º quartil 75% dos dados estariam abaixo e 25% acima, conforme pode se observar na Figura 3. Para o cálculo dos quartis, a funcionalidade utilizada é o Percentiles do IBM SPSS, que gera uma tabela com os valores dos quartis 1,2 e 3 com base nos valores aproximados obtidos pelo método de *Tukey's Hinges* , que se trata de uma técnica que sem interpolação encontra valores aproximados para os quartis 1,2 e 3.

Na Figura 2 de cálculo de limites também é apresentado a amplitude interquartil, representada por 1,5(Q3-Q1), de modo que para o limite inferior esta amplitude seria o valor a ser subtraído do 1º quartil e para o limite superior seria o valor a ser acrescido ao terceiro quartil. Assim, qualquer valor de amostra que apresente um valor fora do intervalo entre limite inferior e superior é dito como um *outlier*, podendo assim causar perturbações na análise estatística.

Figura 3 – Identificação dos quartis



Fonte: Adaptado de PORTAL,2015

2.5.2 Teste de Mann Whitney

O teste de Mann Whitney trata-se de uma técnica que avalia duas amostras independentes. Para a aplicação ideal deste teste deve se garantir que 4 assertivas sejam cumpridas

(NETO; STEIN, 2003):

- Assertiva 1 : A variável dependente do estudo, ou seja, a variável que é afetada diante dos tratamentos ao qual a variável independente é submetida deve ser ordinal ou contínua. Por exemplo, para este estudo em questão as variáveis dependentes que são os valores de eficácia e eficiência deveriam apresentar valores contínuos ou ordinais;
- Assertiva 2 : A variável independente deve ser composta de 2 categorias de grupos independentes, por exemplo grupo de participantes 01, que se utilizou do método CrossTag e grupo 02, que não fez o uso do método CrossTag na realização dos cruzamentos;
- Assertiva 3 : É necessário que haja independência de observações, ou seja, não deve haver relações entre os grupos, de modo que participantes não estejam em mais de um grupo;
- Assertiva 4 : Variável dependente e independente não devem apresentar uma distribuição normal, ou seja, as duas distribuições entre as amostras não podem ter a mesma forma, de modo que os gráficos gerados pela relaçao variável independente X variável dependente, deve apresentar um formato diferente entre os dois grupos.

Além deste teste poder ser empregado em cenários onde as duas amostras tem tamanhos diferentes, o mesmo é indicado em casos onde existam *outliers*. O primeiro passo para aplicação do teste apoiado no software SPSS é a definição da hipótese nula (H_0) e da hipótese alternativa (H_A). H_0 é uma hipótese que defende que as características matemáticas das amostras são idênticas, como por exemplo, afirma que não há diferença entre o índice de eficácia na aplicação de um determinado experimento com e sem um método; enquanto que H_A defende que as características matemáticas das amostras são diferentes, de modo que há distinção entre o índice de eficácia na aplicação de um determinado experimento com e sem um método (LAERD. . . , 2018).

O passo seguinte trata-se de organizar os dados conforme seus respectivos grupos e gerar o teste de Mann-Whitney, definindo-se como variáveis de teste, as variáveis dependentes; e como variável de agrupamento, a variável independente.

A partir destas definições impostas o software gera a saída em forma de duas tabelas, sendo a Tabela a, aquela que contém uma tabela de *ranks*. Nessa é possível se identificar, por meio da coluna de *Mean Rank*, qual dos dois grupos de amostra apresentam um nível mais alto; e Tabela b, referente a tabela de teste estatístico, esta apresenta o valor de *p*, que trata-se de uma probabilidade contra a hipótese nula (H_0). De modo que se o valor de *p* for superior a α (nível de significância usado para o cálculo do nível de confiabilidade) confirma-se a hipótese nula e caso contrário, sendo $p < \alpha$, confirma-se a hipótese alternativa e considera-se como grupo que apresenta superioridade o grupo de participantes com um maior valor de *Mean Rank* na Tabela a.

Um exemplo de aplicação do teste de Mann- Whitney pode ser observado no seguinte cenário: Um pesquisador decidiu investigar qual técnica seria mais efetiva para a diminuição

do colesterol, se seria a realização de exercícios físicos ou uma dieta. Assim tendo-se por base uma amostra de homens com sobrepeso, o pesquisador distribuiu esta de forma randômica em dois grupos, sendo grupo 01 (exercício físico) e grupo 02 (dieta). Em seguida definiu-se as hipóteses:

- H_0: Não há diferença quanto a efetividade na aplicação deste experimento com dieta ou exercício físico;
- H_A : Há diferença quanto a efetividade na aplicação deste experimento com dieta ou exercício físico.

Após definida as hipóteses e inseridos os dados no software, obteve-se as tabelas a e b, conforme podem ser observadas respectivamente nas Figuras 4 e 5.

Figura 4 – Exemplo Tabela a

Mann-Whitney Test

Ranks

	Group	N	Mean Rank	Sum of Ranks
Cholesterol Concentration	Diet	20	25.00	500.00
	Exercise	20	16.00	320.00
	Total	40		

Fonte: LAERD,2018

Figura 5 – Exemplo Tabela b

Test Statistics[b]

	Cholesterol Concentration
Mann-Whitney U	110.000
Wilcoxon W	320.000
Z	-2.446
Asymp. Sig. (2-tailed)	.014
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	.014[a]

a. Not corrected for ties.

b. Grouping Variable: Group

Fonte: LAERD,2018

Na tabela da Figura 5, percebe-se que o valor de *p* (*Asymp.Sig*) é de 0,014 e estando α definido como 0,05, tem-se que p< α, confirmando assim a hipótese alternativa e indicando

por meio do *Mean Rank* da tabela da Figura 4 que o grupo que realizou dieta apresentou uma concentração de colesterol estatisticamente superior a do grupo que praticou exercícios físicos.

3 O modelo de cruzamento de dados CrossTag

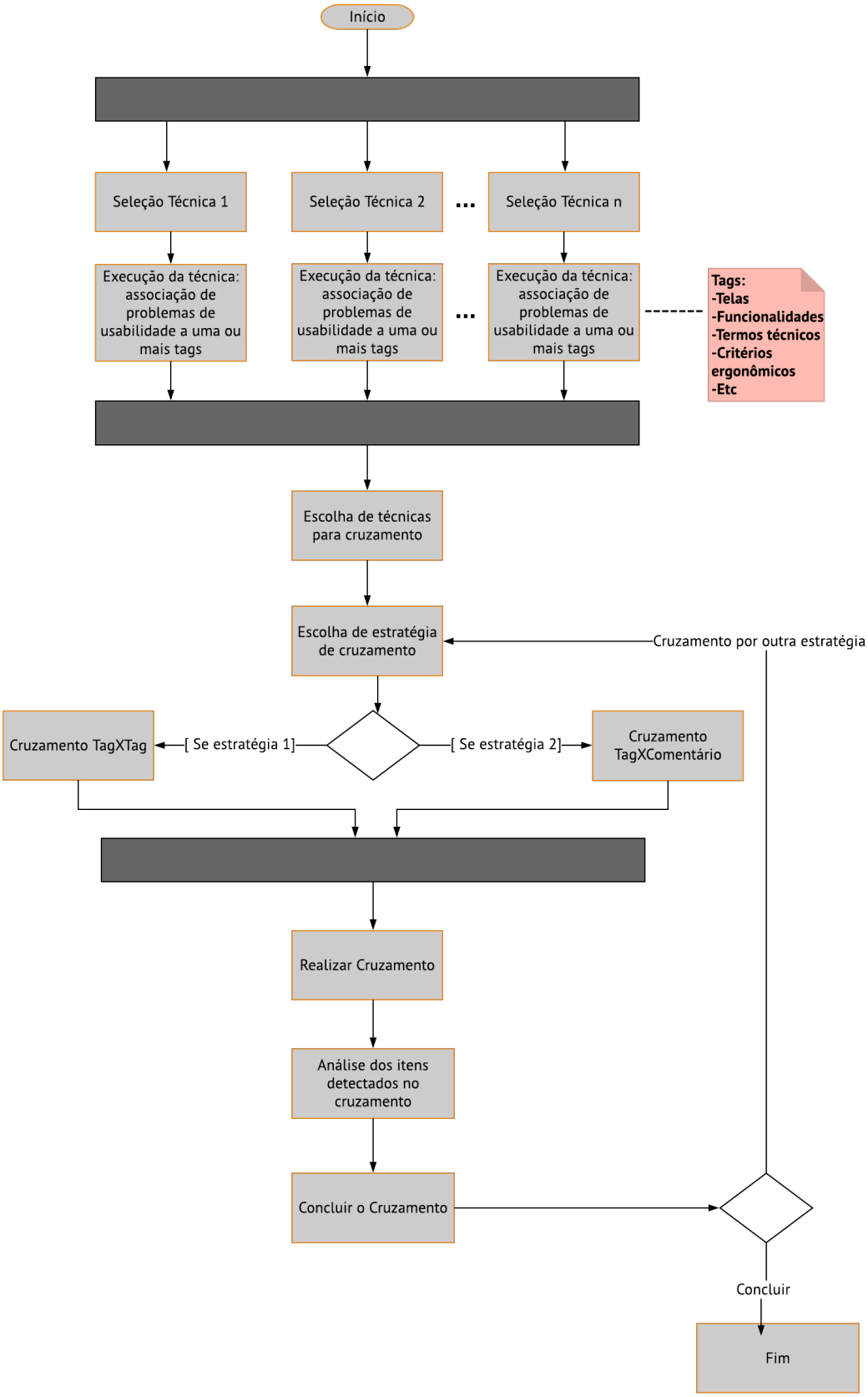
Um dos trabalhos tidos como correlato a este estudo trata-se de CROSSTAG: Modelo de Cruzamento de Dados resultantes de técnicas de avaliação de usabilidade (SOUSA, 2017), que apresenta uma conceituação sobre o método CrossTag e seu funcionamento.

Para que se faça uma avaliação de usabilidade adequada em um determinado sistema faz-se necessária a aplicação de duas ou mais técnicas de inspeção de usabilidade de tipos diferentes. Entretanto, as ferramentas atuais abrangem apenas uma determinada técnica e não possibilitam a interseção dos resultados entre essas, assim este cruzamento tem que ser feito de forma manual. Diante deste cenário, Sousa (2017) desenvolveu o CrossTag, que se trata de um primeiro método auxiliar para o cruzamento das não conformidades registradas pela aplicação de duas ou mais técnicas em um dado sistema.

Para estruturar este método utilizou-se de duas técnicas de características diferentes, sendo elas: CheckList e Ensaio de Interação, descritas respectivamente nas Seções 2.3 e 2.4.

A Figura 6 apresenta o diagrama de funcionamento do método CrossTag, com suas respectivas etapas.

Figura 6 – Diagrama do Método CrossTag



Fonte: SOUSA, 2017

De acordo com a Figura 6 os estágios para a execução do método CrossTag são:

- Passo 1- Seleção das técnicas: Escolha das técnicas de inspeção de usabilidade que serão mantidos registros;
- Passo 2- Execução das técnicas e associação das mesmas a tags e comentários: Nesta etapa, as técnicas escolhidas no Passo 1 são aplicadas em um dado sistema e os erros ou problemas identificados são associadas a *tags* e comentários. Cada não conformidade identificada pode ser relacionada a *n tags* e *n* comentários. *Tags* ou palavras chaves são nomenclaturas que o avaliador julga capaz de auxiliá-lo na etapa de cruzamento, segundo Sousa (2017, p.37) "podem ser termos técnicos, ergonômicos, características específicas do sistema avaliado ou simplesmente termos que o examinador entenda ser de fácil identificação, como: nomes de telas, de funcionalidades, de campos ou de objetos na tela". Quanto aos comentários, estes são referentes a informações de algo que foi observado relacionado a uma dada inconformidade e que seja pertinente a anotação, podendo vir a ajudar no posterior cruzamento;
- Passo 3- Escolha de Técnicas para o Cruzamento: Seleciona-se duas ou mais técnicas utilizadas para avaliar o sistema em análise, as quais se deseja aplicar o cruzamento entre as não conformidades identificadas no Passo 2;
- Passo 4- Escolha da Estratégia de Cruzamento: Após escolha das técnicas que foram aplicadas e que terão seus resultados cruzados, deve-se determinar qual estratégia de cruzamento será aplicada. Tem-se por opções o cruzamento *tag*X*tag* e o *tag*Xcomentário. No *tag*X*tag*, as *tags* que foram associadas as inconformidades do sistema durante a aplicação das técnicas são comparadas, de modo que tags iguais representam a existência de uma correlação. No *tag*Xcomentario, a comparação ocorre entre a tag associada a um registro de não conformidade ou erro e um comentário anotado. Esta estratégia é mais ampla que a *tag*X*tag*, uma vez que se tem a comparação de uma palavra chave com um comentário, permitindo assim inúmeros cruzamentos;
- Passo 5- Realização do Cruzamento: Após escolhida a estratégia de cruzamento no Passo 4, aplica-se essa sob os resultados das técnicas escolhidas para se aplicar o cruzamento(Passo 3);
- Passo 6- Análise dos itens detectados no cruzamento: Depois da realização do Passo 5, cabe ao avaliador analisar os resultados e verificar se realmente as correlações identificadas no cruzamento são adequadas. Caso os resultados sejam vistos como inconsistentes, o avaliador pode realizar alterações quanto ao registro de informação realizado para cada técnica;
- Passo 7- Concluir o Cruzamento: Uma vez que o cruzamento foi verificado e analisado o avaliador pode finalizar o mesmo, ou caso queira ter uma confirmação das interseções identificadas pode selecionar uma nova estratégia de cruzamento, retornando assim a execução do Passo 4.

4 O estudo de viabilidade da técnica Web Due

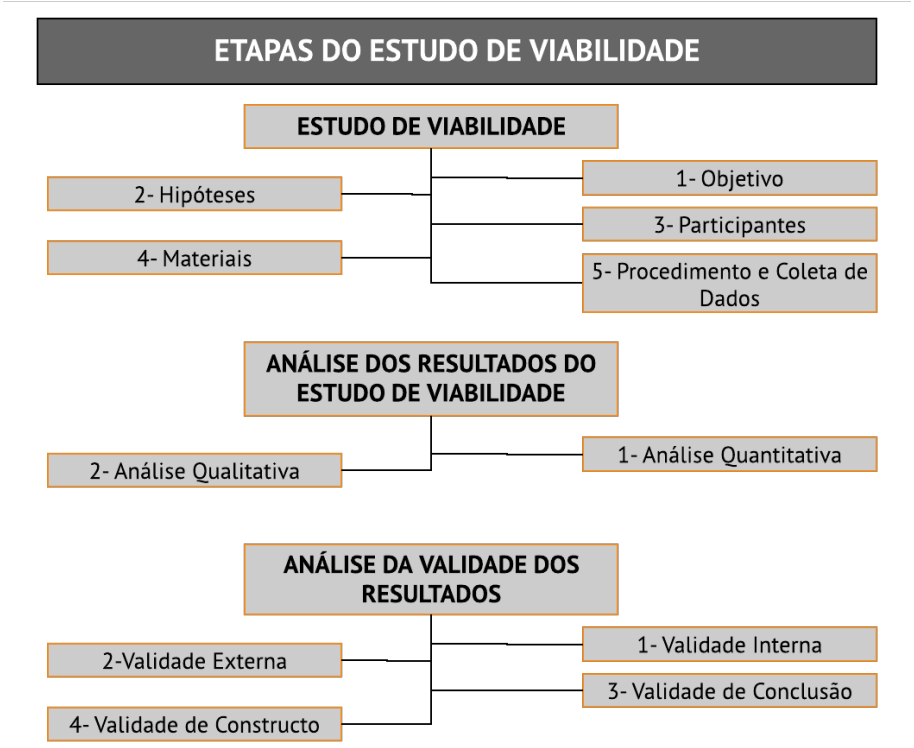
WEB DUE: Uma técnica de inspeção de usabilidade de mockups de aplicações web guiada por zonas próprias de páginas web (CABREJOS, 2013) trata-se de uma dissertação que foi utilizada como guia para o estudo de viabilidade do trabalho em questão.

O trabalho de Cabrejos (CABREJOS, 2013) visou a criação de uma técnica de inspeção de usabilidade, a Web Due, que se destina a fazer a análise da usabilidade de protótipos iniciais de um sistema (*mockups*), permitindo a identificação de um maior número de inconformidades nas fases iniciais do desenvolvimento, reduzindo custos e propiciando uma maior qualidade das aplicações Web. Junto a esta técnica, um apoio ferramental também foi elaborado.

A fim de determinar se a técnica e ferramenta desenvolvidas têm sua aplicação praticável fez-se necessário a realização de um estudo de viabilidade.

A Figura 7 foi elaborada pelo autor deste trabalho para fins de organização e auxilio no esclarecimento das etapas do estudo de viabilidade, assim definidas pela dissertação de Cabrejos (2013).

Figura 7 – Etapas do Estudo de Viabilidade



Fonte: A autora

A partir da Figura 7, observa-se que o estudo da técnica Web Due se subdivide em três etapas: Estudo de Viabilidade, Análise dos Resultados do Estudo de Viabilidade e Análise da Validade dos Resultados. Estas fases serão descritas a seguir nas seções 4.1, 4.2 e 4.3.

4.1 Estudo de Viabilidade

Segundo Shull (2001) o Estudo de Viabilidade é o passo inicial ao se avaliar uma nova tecnologia. Nesta etapa busca-se uma questão de pesquisa e define-se quais técnicas serão confrontadas no estudo.

Para esta dissertação, a seguinte questão foi levantada: "A técnica Web Due é viável em termos do número de defeitos de usabilidade encontrados, e é o tempo bem empregado?" (CABREJOS, 2013, p.52). A fim de responder a esta, as técnicas contrapostas foram Web Due, a técnica elaborada por Cabrejos e WDP, técnica base para a elaboração de Web Due.

Nesta etapa estão contidos: Definição de Objetivo; Hipóteses; Participantes; Materiais; e Procedimento e Coleta de Dados.

- Objetivo

  O objetivo do Estudo de Viabilidade foi definido com base no paradigma GQM (Goal Question Metrics), que define as métricas a serem adotadas em uma medição de produtos e processo de software baseado em um objetivo ou meta bem definidos. A viabilidade foi avaliada com base nos indicadores de eficácia e eficiência. Sendo eficácia o fazer a coisa certa e a eficiência o fazer certo as coisas, otimizando o tempo.

- Hipóteses

  As hipóteses foram definidas tendo por base os indicadores de eficácia e eficiência: H_{01}: Em termos de eficácia não existe diferença na identificação de problemas de usabilidade utilizando-se uma ou outra técnica; H_{A1}: A técnica em estudo apresenta resultados diferentes de eficácia quando comparada com a técnica a ser confrontada; H_{02}: Em termos de eficiência não existe diferença na identificação de problemas de usabilidade utilizando-se uma ou outra técnica; H_{A2}: A técnica em estudo apresenta resultados diferentes de eficiência quando comparada com a técnica a ser confrontada.

- Participantes

  Os participantes escolhidos tinham relação com a área de usabilidade, foram selecionados alunos de graduação e pós-graduação do curso de Ciência da Computação. Ao concordarem em colaborar com este estudo, os participantes tiveram que assinar o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) demonstrando que estavam cientes e de acordo com a participação na pesquisa, esses também foram submetidos a um formulário de caracterização, que tinha por intuito avaliar o conhecimento dos candidatos em usabilidade. Este formulário avaliou três aspectos: conhecimento em usabilidade, experiência em avaliações de usabilidade e experiência no processo de análise e design de software. Para cada um destes quesitos a classificação poderia ser Baixa, Média ou Alta.

De acordo com os resultados obtidos com a aplicação deste questionário, os usuários foram divididos em dois grupos de forma balanceada, ou seja, com o mesmo número de participantes com classificação baixa, média e alta em ambos os grupos. Assim, uma equipe identificou os problemas de usabilidade utilizando-se da técnica Web Due e outra aplicou a WDP.

Além dos alunos, houveram outros envolvidos: moderador de inspeção, responsável por planejar e coletar os dados durante a aplicação; ministrantes de treinamento de técnicas, responsáveis por oferecerem uma aula sobre as técnicas confrontadas e a equipe de discriminação, responsável por avaliar quais problemas apontados pelos alunos poderiam ser considerados como sendo realmente defeitos.

- Materiais

  Os materiais utilizados para este estudo experimental foram um conjunto de protótipos de papel de um site de compra de cupons, sistema o qual foi avaliado; um mapa de navegação, instruindo qual *mockup* seria mostrado após determinada interação do participante; e uma planilha na qual seriam anotados os problemas de usabilidade identificados nos protótipos.

- Procedimento e Coleta de Dados

  Os participantes do estudo estiveram presentes em uma palestra sobre usabilidade e cada equipe contou com um treinamento a respeito da técnica designada para esta. Foram definidas pelo moderador quatro tarefas que deveriam ser executadas por estas equipes com base nos *mockups*. Para a execução destas atividades estabeleceu-se para cada participante um tempo total de 3 dias e no final determinou-se a entrega de um relatório contendo os problemas de usabilidade vivenciados e um questionário respondido e com comentários, o qual foi aplicado pelo moderador pós-avaliação.

  Todos os dados foram colhidos pelo moderador, um dos pesquisadores, e reunidos em um único relatório, discrepâncias duplicadas foram agrupadas e a com melhor descrição foi atribuída ao relatório. Após esta atividade de coleção, fez-se uma reunião de discriminação e as informações obtidas pelo moderador foram analisadas por dois pesquisadores com alta experiência em usabilidade (equipe de discriminação), esses foram responsáveis por definir o que realmente seriam problemas de usabilidade e o que seriam falsos positivos. A equipe de discriminação não tinha conhecimento sobre que técnica cada participante havia utilizado e foi responsável pela contabilização total de problemas identificados, variável utilizada para o cálculo da eficácia.

4.2 Análise dos Resultados do Estudo de Viabilidade

Os resultados foram analisados levando-se em consideração uma análise quantitativa e qualitativa. A análise quantitativa baseou-se nos dados obtidos a partir da reunião de discriminação e a qualitativa a partir da resposta dos participantes ao questionário.

- Análise Quantitativa

  A partir da reunião de discriminação realizada e de posse do tempo gasto por cada participante calculou-se os indicadores de eficácia e eficiência e realizou-se uma análise estatística utilizando-se da ferramenta SPSS v19.0.0, por se tratar de uma amostra de estudo pequena considerou-se α= 0.10 e utilizou-se o método não paramétrico de Mann-Whitney para comparar a eficácia e eficiência entre a amostra que aplicou a técnica Web Due e a que se utilizou da WDP.

  Com estas informações foram gerados os gráficos boxplot para a eficácia e eficiência. Esses confirmaram as hipóteses H_{01} e H_{02}, embora tenha se observado superioridade no nível de eficácia e eficiência de Web Due em função de WDP, mas pelo fato de ter se utilizado uma amostra pequena estes resultados não puderam ser conclusivos fazendo-se assim necessário a realização de mais estudos.

- Análise Qualitativa

  Esta análise considerou as respostas ao questionário pós-avaliação aplicado para ambas às equipes. Entretanto, as respostas examinadas foram apenas as do grupo que utilizou a técnica que se desejava analisar a viabilidade, Web Due. Por meio do estudo das respostas percebeu-se que a técnica Web Due pode sim ser aplicada na avaliação de *mockups* de sistemas Web, mas ainda se é necessário aplicar melhorias a mesma.

4.3 Análise de Validade dos Resultados

Todo o tipo de estudo está submetido a ameaças que podem comprometer a validade de seus resultados. Para o estudo em questão considerou-se quatro categorias de ameaça: interna, externa, conclusão e constructo. Essas foram devidamente tratadas e buscou-se minimizar ao máximo o impacto delas no estudo.

- Validade interna

  A validade interna busca determinar se os resultados obtidos pela pesquisa se deram pela forma de aplicação da técnica, se o tratamento causa estes resultados.

  As ameaças internas identificadas foram: efeitos de treinamento, ou seja, se a qualidade das aulas ministradas para a equipe que aplicou a WDP e a Web Due foi a mesma. Este problema foi controlado, uma vez que se utilizou os mesmos exemplos e formas de ensino para ambas as técnicas; a segunda ameaça referiu-se ao conhecimento em usabilidade dos participantes, situação que foi contornada com a organização de equipes com um mesmo nível de conhecimento; a terceira questão tratou da classificação dos inspetores e foi solucionada pois os participantes foram dispostos em duas equipes considerando-se as respostas a um formulário de caracterização e a última ameaça referente a medição do tempo foi administrada por meio da instrução dada pelos moderadores aos participantes, comunicando a esses que deveriam contabilizar o tempo de forma precisa.

- Validade Externa

  A validade externa refere-se ao nível de generalização do estudo e a possibilidade de aplicá-lo em outros cenários.

  As ameaças externas identificadas foram: estudantes provavelmente não são bons substitutos de inspetores profissionais. Este problema foi contornado pelo fato de alguns dos estudantes que participaram do estudo já terem tido contato com o ambiente industrial; a segunda adversidade referiu-se ao fato de ambientes acadêmicos não representarem o ambiente da indústria, esta foi controlada pelo fato do sistema utilizado para o estudo ser real, o que auxiliou a simular um ambiente de produção de software; a terceira questão levantou se um sistema de cupons seria um exemplo considerável de todas as aplicações Web e percebeu-se que este tipo de sistema representa apenas uma das várias categorias disponíveis para aplicações Web; a quarta ameaça foi relativa a utilização da técnica WDP como técnica base para comparação, isto foi visto como um problema, entretanto uma vez que a Web Due foi desenvolvida embasada na WDP é razoável comparar-se ambas.

- Validade de Conclusão

  A validade de conclusão preocupa-se com o relacionamento entre o tratamento e os resultados. Neste estudo a maior ameaça refere-se ao poder estatístico, uma vez que o mesmo foi realizado levando-se em consideração uma amostra pequena, logo os resultados podem ser vistos apenas como possíveis indicadores de viabilidade da técnica Web Due.

- Validade de Constructo

  Esta análise considera a relação entre a teoria e a observação. Uma possível ameaça seriam os parâmetros utilizados para analisar a viabilidade do método, mas como se utilizou os parâmetros de eficácia e eficiência de uso difundido na análise da produtividade de novas técnicas, esta situação de problema foi contornada.

Baseado na análise dos resultados qualitativos e quantitativos apresentados e a partir do posicionamento dos participantes propôs-se modificações e a criação de uma ferramenta, Mockup Due, para funcionar como apoio a técnica Web Due. Esta ferramenta teria sua viabilidade também avaliada.

5 Procedimentos metodológicos

Segundo WAZLAWICK (2009) este trabalho refere-se a uma pesquisa empírica, dado que uma nova abordagem foi tratada, houve a comparação deste estudo com outros e se fez a utilização de testes reconhecidos pela comunidade. Quanto à natureza, esta é vista por Ander-Egg (1978 apud LAKATOS; MARCONI, 2000) como sendo de cunho aplicado, pois se baseia na utilização de um referencial teórico para analisar a viabilidade de um método de cruzamento de técnicas de inspeção de usabilidade.

Este projeto foi desenvolvido obedecendo as seguintes etapas:

1. Estudo das técnicas base para estruturação do método CrossTag: Levantamento e compreensão das técnicas CheckList (SCAPIN; BASTIEN; TRAVASSOS, 1997) e Ensaio de Interação (CYBIS, 2004a).

   O estudo dessas técnicas foi assim definido pois o método CrossTag, ainda que possa ser utilizado com *n* técnicas de inspeção de usabilidade, fez o uso destas duas técnicas para a sua estruturação.

   CheckList e Ensaio de Interação foram selecionados por se tratarem de técnicas de fácil aplicação e entendimento e por serem respectivamente uma técnica preditiva, de modo a prever as inconformidades sem a presença do usuário final e a outra uma técnica objetiva, onde o usuário que utiliza o sistema é quem constata as inconformidades (CYBIS, 2004a).

   Uma explicação detalhada sobre as técnicas é apresentada no Capítulo 02, referente a Fundamentação Teórica.

2. Estudo do método CrossTag: Análise da dinâmica de funcionamento do método CrossTag.

   A partir do estudo das técnicas que auxiliaram a estruturação do método, realizou-se uma análise sobre o funcionamento do CrossTag, estudando cada etapa contida no mesmo, passando pela fase de definição das técnicas a serem utilizadas; a associação de cada inconformidade encontrada na aplicação de uma técnica em um sistema a uma tag e comentário; a escolha do tipo de cruzamento a ser feito (tag X tag ou tag X comentario); a realização do cruzamento embasado nos princípios da técnica e a análise dos resultados.

   A explicação do CrossTag encontra-se no Capítulo 03, referente ao método de cruzamento de dados CrossTag.

As etapas seguintes tratam da preparação do estudo de viabilidade, o procedimento e coleta de dados e a análise dos resultados. Os processos envolvidos nestas fases são baseados no método de avaliação de viabilidade adotado no trabalho de mestrado de Cabrejos

(2013), que desenvolveu uma técnica de inspeção de usabilidade, Web Due, e realizou o estudo de viabilidade dessa.

Ao produzir uma nova tecnologia é de extrema importância que se faça o seu estudo de viabilidade (SHULL; CARVER; TRAVASSOS, 2001). Este estudo é capaz de apontar diferentes aspectos quanto ao projeto em desenvolvimento.

Conforme descrito na seção 2.1, ainda que se tenha o intuito de informatizar o Crosstag, faz-se necessário inicialmente o estudo de viabilidade do método sem a informatização, de modo a ser aplicado de forma manual e sem um apoio ferramental.

3. Preparação do Estudo de Viabilidade do método:

    a) Definição do objetivo do estudo com base no Paradigma GQM (Objetivos, Questões e Medições).

    A abordagem GQM defende que as medições devem ser realizadas com base em objetivos específicos, esta é utilizada na elaboração de planos de avaliação de projetos. Os objetivos referem-se às metas que se deseja atingir com determinado estudo, os produtos; já as questões servem de base para o detalhamento dos objetivos; e as medições são uma característica quantitativa, ou seja, para uma questão definida, quais foram os resultados alcançados, as respostas (BASILI; ROMBACH, 1988).

    b) Definição das hipóteses;

    c) Preparação dos artefatos necessários à aplicação do estudo de viabilidade (questionários, definição do sistema a ser avaliado, formulários para devidas anotações da aplicação das técnicas e do cruzamento dos dados, etc).

4. Submissão do estudo ao Comitê de Ética em Pesquisas (CEP): Uma vez que os artefatos a serem elaborados para a análise da viabilidade do método CrossTag envolvem diretamente a participação de indivíduos, a fim de preservar estes faz-se necessária a submissão deste estudo ao Comitê de Ética em Pesquisas do Cefet-MG, que determina se os princípios de ética estão sendo seguidos e libera ou não o procedimento e coleta de dados do estudo, que só pode ter início após a aprovação do CEP.

5. Procedimento e Coleta de Dados

    a) Definição do Grupo de Foco: Para a realização do estudo de viabilidade do método CrossTag foi necessário estabelecer três grupos de participantes:

        - Grupo de participantes 01 e 02: Equipes constituídas por alunos da disciplina de IHC (Interação Humano-Computador) referente a turma do 2º Semestre/ 2017, estes foram classificados como sendo especialistas e realizaram as seguintes tarefas durante o estudo de viabilidade: (i) execução do CheckList, apoiados na ferramenta Ergolist; (ii) atuação como os observadores do Ensaio de Interação; e (iii) coleta e cruzamento das inconformidades identificadas com a aplicação

das técnicas CheckList e Ensaio de Interação. O grupo de participantes 01 realizou o cruzamento entre os resultados obtidos pela aplicação das técnicas de inspeção de usabilidade utilizando o CrossTag, enquanto que participantes 02 realizou a mesma atividade, mas sem a utilização do método;

- Grupo de participantes 03: Equipe formado por indivíduos que atuaram como os observados do Ensaio de Interação, foram escolhidos pelos integrantes dos grupos de participantes 01 e 02, levando-se em consideração para a participação usuários que fossem experientes e inexperientes em compras on-line.

A fim de organizar os grupos de participantes 01 e 02 aplicou-se aos indivíduos que o comporiam um Questionário de Caracterização, que tinha por objetivo caracterizar cada participante em função de três aspectos: (a) Conhecimento de usabilidade; (b) Experiência em avaliações de usabilidade; e (c) Experiência no processo de análise e design de software (CABREJOS, 2013). A partir dos dados coletados através da aplicação deste questionário realizou-se uma distribuição dos indivíduos de forma homogênea nos grupos de participantes 01 e 02. A organização dos participantes e os materiais disponibilizados no estudo são apresentados no Quadro 1 :

Quadro 1 – Organização dos participantes e material.

	Descrição
Participantes 01	Metade da turma da disciplina de Interação Humano Computador (IHC), referente ao segundo semestre de 2017, separada de forma homogênea conforme resultado da aplicação do Questionário de Caracterização;
Participantes 02	A outra metade da turma da disciplina de Interação Humano Computador (IHC), referente ao segundo semestre de 2017, separada de forma homogênea conforme resultado da aplicação do Questionário de Caracterização;
Participantes 03	Pessoas que foram definidas pelos Participantes 01 e Participantes 02. Para compor o grupo de Participantes 03, o grupo de Participantes 01 e 02 tiveram que se utilizar de dois tipos de Usuários: Usuário 01- um usuário inexperiente, que nunca tinha feito o uso de um sistema de compras web, e Usuário 02- um usuário experiente, que já tinha feito 3 ou mais compras na Internet;
Material	Foi disponibilizado um Laboratório de Computação, o sistema a ser avaliado pelos grupos de participantes, para a realização da Atividade 01 e os documentos orientando sobre o processo e formulários para preenchimento dos dados;

Fonte: A autora

b) Aplicação da Atividade 01: Os grupos de participantes 01 e 02 aplicaram a técnica de CheckList, utilizando-se do Ergolist (CYBIS, 2004b) em um determinado sistema, especificado pelos moderadores (pesquisadores deste projeto). O grupo de participante 01 e 02 seguindo as orientações passadas pelos moderadores do estudo de viabilidade instruíram o grupo de Participantes 03, tidos como usuários, na execução da técnica de Ensaio de Interação no mesmo sistema. Em seguida, Participantes 01 e 02 realizaram o cruzamento entre as não conformidades detectadas pela técnica de Ensaio de Interação com as não conformidades percebidas pelo uso do Checklist (Ergolist). Grupo de participantes 01 realizou o cruzamento utilizando-se do método CrossTag e grupo de participantes 02 sem o método;

c) Aplicação do Questionário: Ao término da Atividade 01, o Grupo de Participantes 01 e 02 responderam a um questionário. Para o Grupo 01, o questionário tinha por intuito explorar as falhas do método; analisar a eficiência dos cruzamentos identificados com o uso do método; perceber possíveis melhorias e verificar se o CrossTag seria útil para ser utilizado na avaliação de usabilidade dos sistemas. Já para o Grupo de Participantes 02, o questionário tinha como finalidade apontar sugestões de informatização do processo de cruzamento e diagnosticar se a não utilização de um método havia dificultado o correlacionamento entre as não conformidades encontradas pela aplicação das técnicas em um dado sistema;

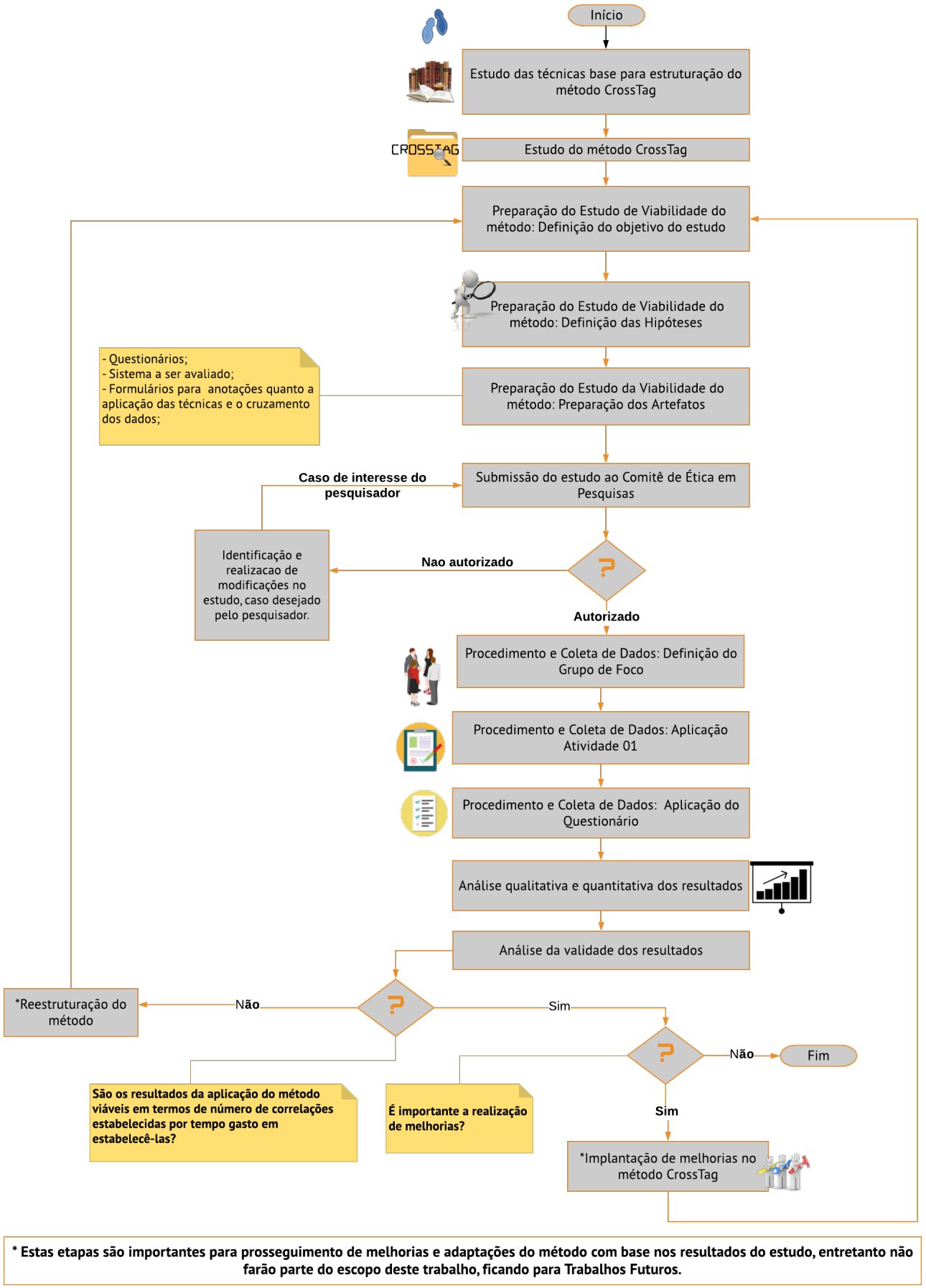
6. Análise qualitativa e quantitativa dos resultados;

7. Análise da Validade dos Resultados: Verificação quanto à validade do método diante de ameaças internas, externas, conclusão e constructo;

Uma vez concluída o passo 7 e a partir dos resultados obtidos com a análise qualitativa e quantitativa, verifica-se a viabilidade do método CrossTag. Caso este método não seja viável, segue-se para a etapa de Reestruturação do CrossTag, havendo a aplicação das mudanças necessárias e um novo estudo de viabilidade (voltando-se para a etapa de Preparação do Estudo de Viabilidade do método: Definição do objetivo do estudo), do contrário se o método for considerado viável, investiga-se a importância da realização de melhorias, de modo que caso essas não se mostrem necessárias se finaliza o estudo de viabilidade para o método e inicia-se a formulação da ferramenta de apoio a este, entretanto caso melhorias sejam necessárias, segue-se para a etapa de Implantação de melhorias no método CrossTag e realiza-se novamente um estudo de viabilidade (voltando-se para a etapa de Preparação do Estudo de Viabilidade do método: Definição do objetivo do estudo).

A Figura 8 apresenta o fluxograma do estudo de viabilidade do método CrossTag, com suas respectivas etapas.

Figura 8 – Fluxograma do Estudo de Viabilidade do CrossTag



Fonte: A autora

No capítulo seguinte será apresentado o processo de preparação para a concepção do estudo de viabilidade.

6 Preparação do estudo de viabilidade do método

Segundo Shull, Carver e Travassos (2001) o primeiro passo a ser adotado para se avaliar uma nova tecnologia é realizar o estudo de viabilidade dessa. Diante disso, a fim de verificar se o método CrossTag é viável, faz-se necessário estabelecer um comparativo entre a execução de atividades com a utilização do método CrossTag e sem a utilização desse.

As seções seguintes relatam a preparação do estudo de viabilidade do método: Definição do objetivo do estudo (6.1), Definição das Hipóteses (6.2), Submissão do estudo ao Comitê de Ética em Pesquisas (6.3), Definição do Grupo de Foco: Grupo de participantes (6.4) e Definição do Grupo de Foco: Materiais (6.5) baseando-se no estudo de viabilidade realizado em Cabrejos (2013).

6.1 Definição do objetivo do estudo

O Quadro 2 apresenta o objetivo do estudo de viabilidade do método CrossTag, estabelecido com base no paradigma GQM, buscando assim deixar bem definidas as medições realizadas e o planejamento a ser seguido (BASILI; ROMBACH, 1988).

Quadro 2 – Objetivo do estudo de viabilidade do método CrossTag.

Analisar	**A viabilidade do método CrossTag**
Com o propósito de	Avaliar
Com respeito a	Sua viabilidade em termos dos indicadores de eficácia e eficiência quando comparado a execução de atividades de avaliação de sistemas sem o uso do método.
Do ponto de vista de	Pesquisadores, estudantes de IHC (grupo de participantes 01 e 02) e usuários comuns (grupo de participantes 03).
No contexto de	Uma avaliação de usabilidade de um sistema Web de compras utilizando-se das técnicas CheckList e Ensaio de Interação por um grupo de participantes 01, 02 e 03, e uma posterior análise dos resultados pelos pesquisadores quanto a viabilidade do método.

Fonte: A autora

A análise da viabilidade foi realizada levando-se em consideração os aspectos de eficácia e eficiência, baseados nas definições dadas pelos autores Bonifacio et al. (2010), Gomes (2009), Conte (2009). De acordo com tais autores, os aspectos podem ser descritos da seguinte maneira:

- Eficácia: É a razão entre o número de cruzamentos das não conformidades registradas

pela aplicação das técnicas pelo participante em um dado sistema e o número de cruzamentos das não conformidades registradas pela aplicação das técnicas em um dado sistema pelos moderadores;

- Eficiência: É a razão entre o número de cruzamentos das não conformidades registradas pela aplicação das técnicas pelo participante em um dado sistema e o tempo gasto durante essa verificação.

6.2 Definição das Hipóteses

Para o estudo de viabilidade da técnica CrossTag as seguintes hipóteses foram levantadas:

- H_{01}: Não existe diferença, em termos de eficácia, ao utilizar o método CrossTag para identificar as correlações entre as não conformidades, quando comparado ao não uso do método;
- H_{A1}: A aplicação do método CrossTag apresentou diferentes resultados, em termos do indicador de eficácia, quando comparada ao cruzamento das não conformidades identificadas sem o apoio do método;
- H_{02}: Não há diferença, em termos de eficiência, ao utilizar o método CrossTag para estabelecer o cruzamento entre as não conformidades de uma determinada aplicação, quando comparado a não utilização do método;
- H_{A2}: O método CrossTag apresenta diferentes resultados, em termos de indicador de eficiência, quando comparada com a não utilização do método.

6.3 Submissão do estudo ao Comitê de Ética em Pesquisas

Uma vez que este estudo envolve a aplicação de questionários e a execução de atividades por seres humanos, é necessário a submissão desse ao Comitê de Ética em Pesquisas (CEP) da instituição.

O CEP trata-se de

> um órgão [...] ao qual compete regulamentar, analisar e fiscalizar a realização de pesquisas que possuam procedimentos experimentais envolvendo seres humanos nos termos das Propostas e Diretrizes da Declaração Universal sobre Bioética e Direitos Humanos de 2005 / UNESCO (BRASIL, 2017, p.2).

Sendo assim toda e qualquer pesquisa cuja fonte de estudo envolva diretamente ou indiretamente o ser humano necessita da aprovação do CEP da instituição. Deste modo só após um aval positivo por parte deste Comitê se é permitido dar início ao estudo que envolva seres humanos, seja por meio da participação desses em questionários, formulários, entrevistas, etc.

O pesquisador responsável pela submissão do projeto deve ser um docente presente nos quadros da instituição e cabe a esse realizar os procedimentos definidos por este comitê e gerar os documentos necessários

Após elaboração e agrupamento de todos estes documentos, os mesmos são encaminhados em duas vias, por meio da Seção de Protocolo. Uma vez enviados, o CEP tem um período de 40 dias para avaliar e dar um parecer sobre o estudo.

O CEP classificou este estudo como sendo Aprovado, diante disso assim que recebido o consentimento para a execução da pesquisa, iniciou-se a aplicação dos questionários e a execução das atividades pelos grupos de participantes, os quais serão descritos na seção seguinte.

6.4 Definição do Grupo de Foco: Grupo de participantes

O trabalho teve seu início no segundo semestre de 2017 e contou com a participação dos alunos do curso de Engenharia de Computação da turma de Interação Humano Computador do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais Campus Timóteo e com outros dois tipos de usuários definidos por cada aluno.

No total 27 alunos e outros 54 usuários participaram do estudo. Estes alunos foram divididos em dois grupos, grupo de participantes 01 e 02, e os usuários escolhidos por estes foram colocados no grupo de participantes 03 e organizados em Usuários 01 e Usuários 02 conforme descrito no capítulo de Procedimentos metodológicos na etapa 5a.

Por se tratar de um estudo envolvendo seres humanos, todas as pessoas que concordaram em participar tiveram que assinar o TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido). Este termo informou aos usuários o objetivo da pesquisa e como esta funcionaria. Os TCLE utilizados encontram-se disponíveis nos Apêndices A e B.

Com o intuito de ter grupos o mais balanceados possíveis de forma a não interferir nos resultados elaborou-se um Formulário de Caracterização apresentado no Apêndice C. Com base na análise das respostas dadas a este, foi realizada a organização do grupo de alunos em grupo de participantes 1 e 2, de forma a manter um equilíbrio em termos de conhecimento e prática sobre os assuntos envolvidos com o estudo de viabilidade. Quanto ao grupo de participantes 3, este foi definido pelo grupo de participantes 1 e 2, levando-se em consideração o conhecimento dos usuários quanto a utilização de sistemas de compra online.

O Formulário de Caracterização teve por objetivo avaliar o grau de experiência dos grupos 01 e 02 em três aspectos: Aspecto 01- Conhecimento em usabilidade; Aspecto 02- Experiência em avaliação de usabilidade e Aspecto 03- Experiência no processo de análise e design de software. Com base nas respostas a estes aspectos os alunos da turma de IHC foram classificados como tendo baixa, média, ou alta experiência em cada um dos aspectos. Os critérios utilizados para a classificação destes aspectos encontram-se representados no Quadro 3.

Quadro 3 – Classificação dos aspectos.

(continua)

Aspecto	**Critérios Utilizados para a definição do grau de experiência**				
Aspecto 01- Conhecimento em usabilidade	**BAIXO**				
	O participante nunca estudou sobre usabilidade	E OU	O participante nunca estudou sobre avaliação de usabilidade	E OU	O participante nunca estudou nenhuma técnica de inspeção de usabilidade.
	MÉDIO				
	O participante já estudou sobre usabilidade	E	O participante já estudou sobre avaliação de usabilidade	E	O participante já estudou uma ou duas técnicas de inspeção de usabilidade.
	ALTO				
	O participante já estudou sobre usabilidade	E	O participante já estudou sobre avaliação de usabilidade	E	O participante já estudou três ou mais técnicas de inspeção de usabilidade.
Aspecto 02- Experiência em avaliação de usabilidade	**BAIXO**				
	O participante nunca aplicou nenhuma avaliação de usabilidade, ou aplicou apenas uma avaliação de usabilidade para avaliar algum sistema	E OU	O participante nunca aplicou as técnicas de inspeção de usabilidade: CheckList e Ensaio de Interação em avaliações de usabilidade de algum sistema	E OU	O participante em média já aplicou as técnicas de inspeção de usabilidade, mencionadas na questão 06 do Formulário de Caracterização em 0 sistemas.
	MÉDIO				

(continuação)

Aspecto	**Critérios Utilizados para a definição do grau de experiência**				
	O participante já aplicou a avaliação de usabilidade em dois ou mais sistemas	E	O participante já aplicou ambas as técnicas de inspeção de usabilidade: CheckList e Ensaio de Interação, ou aplicou apenas uma delas em avaliações de usabilidade de algum sistema	E	O participante em média já aplicou as técnicas de inspeção de usabilidade, mencionadas na questão 06 do Formulário de Caracterização em 1 ou 2 sistemas.
	O participante já aplicou a avaliação de usabilidade em três ou mais sistemas	E	O participante já aplicou ou a técnica de usabilidade CheckList, ou a de Ensaio de Interação na avaliação de usabilidade de algum sistema	E	O participante em média já aplicou as técnicas de inspeção de usabilidade, mencionadas na questão 06 do Formulário de Caracterização em 3 ou mais sistemas.
	ALTO				
	O participante já aplicou a avaliação de usabilidade em três ou mais sistemas	E	O participante já aplicou ambas as técnicas de inspeção de usabilidade: CheckList e Ensaio de Interação em avaliações de usabilidade de algum sistema	E	O participante em média já aplicou as técnicas de inspeção de usabilidade, mencionadas na questão 06 do Formulário de Caracterização em 3 ou mais sistemas.

(conclusão)

<table>
<tr><th>Aspecto</th><th colspan="3">Critérios Utilizados para a definição do grau de experiência</th></tr>
<tr><td rowspan="6">Aspecto 03- Experiência no processo de análise e design de software</td><td colspan="3">BAIXO</td></tr>
<tr><td colspan="3">O participante já atuou em 0, ou 1, ou 2 projetos como analista;</td></tr>
<tr><td colspan="3">O participante nunca estagiou ou atuou profissionalmente na área de levantamento e análise de requisitos ou projeto, ou desenvolvimento de sistemas;</td></tr>
<tr><td colspan="3">MÉDIO</td></tr>
<tr><td>O participante já estudou análise ou design; já trabalhou ou trabalha, estagiou ou estagia na área de levantamento e análise de requisitos ou projeto, ou desenvolvimento de sistemas; e já atuou como analista em 3 a 4 projetos.</td><td>OU</td><td>O participante já estagiou ou estagia na área de levantamento e análise de requisitos ou projeto, ou desenvolvimento de sistemas e atuou como analista em 5 ou mais projetos.</td></tr>
<tr><td colspan="3">ALTO</td></tr>
<tr><td colspan="3">O participante já trabalhou ou trabalha na área de levantamento e análise de requisitos ou projeto, ou desenvolvimento de sistemas; e já atuou como analista em 5 ou mais projetos.</td></tr>
</table>

Fonte: A autora

Utilizando-se os critérios de classificação definidos para cada Aspecto, conforme Quadro 3, os moderadores estabeleceram uma classificação final, que foi determinada a partir das combinações dos valores de classificação do aspecto (Baixo, Médio e Alto). Esta classificação final foi aplicada a cada um dos alunos da turma de IHC, conforme pode ser observado no Quadro 3.

Desta forma uma possibilidade de combinação dos resultados seria: Um aluno que com base no Quadro 3, fosse classificado como tendo um médio conhecimento em usabilidade (Aspecto 01- Médio), uma baixa experiência em avaliação de usabilidade (Aspecto 02- Baixo) e uma baixa experiência no processo de análise e design de software (Aspecto 03- Alto), segundo Quadro 4 teria sua classificação final de experiência como sendo baixo.

A partir da determinação da experiência de cada usuário: baixo, médio e alto, fez-se a organização destes em dois grupos:

- Grupo de participantes 01 composto por 13 integrantes, sendo estes: 3 membros classificados como tendo um grau de experiência médio e 10 considerados como baixo;
- Grupo de participantes 02 composto por 14 integrantes, sendo estes: 3 membros classificados como tendo grau de experiência médio e 11 considerados como baixo;

Quadro 4 – Forma de classificação final dos usuários.

ASPECTOS			**CLASSIFICAÇÃO FINAL**
Aspecto 01	**Aspecto 02**	**Aspecto 03**	
Baixo	Baixo	Baixo	**Baixo**
Baixo	Baixo	Médio	**Baixo**
Baixo	Baixo	Alto	**Médio**
Baixo	Médio	Baixo	**Baixo**
Baixo	Médio	Médio	**Médio**
Baixo	Médio	Alto	**Médio**
Baixo	Alto	Baixo	**Médio**
Baixo	Alto	Médio	**Médio**
Baixo	Alto	Alto	**Médio**
Médio	Baixo	Baixo	**Baixo**
Médio	Baixo	Médio	**Médio**
Médio	Baixo	Alto	**Médio**
Médio	Médio	Baixo	**Médio**
Médio	Médio	Médio	**Médio**
Médio	Médio	Alto	**Médio**
Médio	Alto	Baixo	**Médio**
Médio	Alto	Médio	**Médio**
Médio	Alto	Alto	**Alto**
Alto	Baixo	Baixo	**Médio**
Alto	Baixo	Médio	**Médio**
Alto	Baixo	Alto	**Médio**
Alto	Médio	Baixo	**Médio**
Alto	Médio	Médio	**Médio**
Alto	Médio	Alto	**Alto**
Alto	Alto	Baixo	**Médio**
Alto	Alto	Médio	**Alto**
Alto	Alto	Alto	**Alto**

Fonte: A autora

6.5 Definição do Grupo de Foco: Materiais

Para a realização deste estudo os seguintes artefatos foram produzidos: TCLE, Formulário de Caracterização, e formulários de instruções para a realização da aplicação das técnicas e cruzamentos dos resultados, especificados no Quadro 5.

A aplicação das técnicas e o cruzamento dos resultados foram divididos em 4 fases. A fase 01 teve por intuito a aplicação pelo grupo de participantes 01 e 02 da técnica de usabilidade CheckList, apoiada na ferramenta Ergolist; Fase 02 teve por objetivo a aplicação do

Ensaio de Interação pelos grupos de participantes 01 e 02 (observadores do ensaio) e pelo grupo de participantes 03 (observados do ensaio); Fase 03, nesta houve o cruzamento dos resultados obtidos nas Fases 01 e 02 pelo grupo de participantes 01 e 02; e Fase Final, que especificava a forma de entrega dos resultados e requisitava o preenchimento de um questionário pós a conclusão de todas as atividades.

A partir destas fases foram gerados quatro formulários de instruções: formulário da Fase 01, formulário da Fase 02, formulário da Fase 03 e formulário da Fase Final. Cada um destes formulários apresentou duas versões diferenciadas, sendo uma para o grupo de participantes 01, que se apoiou no método CrossTag para a execução das atividades, e a outra versão para o grupo de participantes 02, que realizou as mesmas atividades que o grupo 01, mas sem a utilização do CrossTag.

Quadro 5 – Especificação dos documentos.

Artefato produzido	Propósito	Grupo que o utilizou	Apêndice
TCLE (Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido	Documento destinado a registrar que o indivíduo está de acordo em participar do estudo e permite a utilização dos resultados obtidos por este na análise de viabilidade do método CrossTag.	grupo de participantes 01 e 02.	A
		grupo de participantes 03.	B
Formulário de Caracterização	Documento destinado a auxiliar na classificação final quanto ao grau de experiência dos alunos, possibilitando assim que grupo de participantes 01 e 02 apresentassem uma composição homogênea.	grupo de participantes 01 e 02.	C
Formulário da Fase 01	Documento destinado ao registro das não conformidades identificadas pela aplicação do CheckList em um dado sistema.	grupo de participantes 01.	D
		grupo de participantes 02.	E
Formulário da Fase 02	Documento destinado ao registro das não conformidades identificadas pela aplicação do Ensaio de Interação em um sistema.	grupo de participantes 01 e 03.	F
		grupo de participantes 02 e 03.	G
Formulário da Fase 03	Documento destinado ao registro do cruzamento das não conformidades encontradas pelo CheckList e pelo Ensaio de Interação em um sistema .	grupo de participantes 01.	H
		grupo de participantes 02.	I
Formulário da Fase Final	Documento que apresenta um questionário pós a conclusão de todas as atividades, e as instruções para o envio dos resultados obtidos com os formulários das Fases 01, 02 e 03	grupo de participantes 01.	J
		grupo de participantes 02.	K

Fonte: A autora

Para a realização deste estudo utilizou-se do Laboratório de Computação e foi definido pelos moderadores o sistema de compra online da Livraria da Folha de São Paulo, disponível no seguinte endereço: http://livraria.folha.com.br/.

6.6 Procedimento e Coleta de Dados

Esta pesquisa contou com três encontros presenciais comuns para os grupos de participantes 01 e 02. Além destas três reuniões, o grupo de participantes 01 teve um encontro a mais para que fosse realizada a explicação da estrutura e funcionamento do método CrossTag.

No primeiro encontro com a turma de IHC explicou-se sobre como a pesquisa funcionaria: Os alunos teriam que realizar uma sequência de três fases no sistema de compras online da Livraria da Folha de São Paulo, com roteiro assim definido pelos moderadores. Entregou-se para os alunos duas vias dos TCLEs com as assinaturas dos moderadores da pesquisa. Estando de acordo em participar da pesquisa, os alunos deveriam assinar as duas vias do TCLE, uma das vias permanecia com os alunos e a outra era recolhida e arquivada pelos moderadores da pesquisa.

Diante do consentimento dos alunos em participarem, os mesmos iniciaram o preenchimento do Formulário de Caracterização, para que assim os pesquisadores pudessem realizar a distribuição dos alunos entre os grupos de participantes 01 e 02.

Uma vez que as técnicas de inspeção de usabilidade base para a aplicação do método CrossTag são o CheckList e o Ensaio de Interação, mostrou-se interessante que os alunos tivessem conhecimento sobre estas técnicas. Assim, neste primeiro encontro houve uma apresentação a respeito do Ensaio de Interação. Apenas esta técnica foi tratada, pois os alunos já haviam estudado em IHC sobre CheckList e realizado atividades práticas utilizando o Ergolist.

A segunda reunião foi destinada somente ao grupo de participantes 01. Nesta, os moderadores explicaram o que era e como funcionava o método CrossTag, objeto de estudo que teria sua viabilidade avaliada.

No terceiro encontro apresentou-se o sistema de compras online da Livraria da Folha de São Paulo, que seria utilizado para a execução das Fases 01, 02 e 03. Entregou-se o formulário da Fase 01 e explicou-se o funcionamento da mesma. Nesta estavam contidas uma sequência de três tarefas: Cadastrar um indivíduo na loja; Realizar uma compra estando ou não logado, explorando até a aba de Pagamento; e Explorar a Lista de Desejos. De conhecimento destas tarefas, cada aluno aplicou a técnica de inspeção de usabilidade CheckList, apoiada pelo Ergolist, priorizando assim a execução desta sequência de tarefas e iniciando o preenchimento do formulário da fase 01, atividade que posteriormente foi continuada no quarto encontro e em outros horários, sem a presença dos moderadores, mas podendo contar com a disponibilidade destes para o esclarecimento de dúvidas.

Na quarta reunião entregou-se o formulário da Fase 02, referente a aplicação da técnica de inspeção de usabilidade Ensaio de Interação no sistema, explicou-se o funcionamento da fase e continuou-se a execução da Fase 01 pelos participantes. No formulário da Fase 02

estavam contidos três scripts que deveriam ser utilizados pelos Usuários 01 e 02 do grupo de participantes 03. Estes scripts instruíam respectivamente na realização de uma compra; no acréscimo de itens na Lista de Desejos; e na criação de uma nova conta de usuário. Dado a utilização de usuários externos (Usuários 01 e 02) para a coleta de informações pelos grupos de participantes 01 e 02, o preenchimento do formulário desta fase foi realizado sem o acompanhamento direto dos moderadores, mas havendo a disponibilidade destes para o esclarecimento de questões.

Nesta etapa tanto o grupo de participantes 01, quanto o grupo de participantes 02 atuaram como especialistas e foram responsáveis pela aplicação do TCLE junto aos usuários participantes e pela leitura dos scripts para dois usuários do grupo 03: Usuário 01 e Usuário 02. Com base nas observações feitas e nos comentários dos Usuários 01 e 02 após a realização de um script, o grupo de participantes 01 e 02 realizaram as anotações das não conformidades registradas de acordo com a estrutura determinada pelo formulário da Fase 02.

Finalizados estes encontros presenciais, ainda houve a entrega por e-mail do formulário da Fase 03 ao grupo de participantes 01 e 02, referente ao cruzamento entre as não conformidades registradas dada a aplicação das técnicas de inspeção de usabilidade CheckList e Ensaio de Interação no sistema de compra online.

Cada uma das fases citadas apresentou uma variação quanto a anotação dos resultados pelo grupo de participantes 01 e 02, pois o primeiro utilizou-se do método e, portanto, além de anotar as mesmas informações que o grupo de participantes 02 também teve que anotar as tags e comentários associados a cada uma das não conformidades identificadas no sistema.

Houve também por parte dos moderadores o encaminhamento para os grupos de participantes 01 e 02 via e-mail do formulário da Fase Final, composta por um questionário e instruções para envio dos documentos gerados com a aplicação das Fases 01, 02 e 03.

Para o grupo de participantes 01, o questionário teve por objetivo identificar os pontos fracos associados ao método, obter dados para uma análise futura quanto aos cruzamentos dos dados, as vantagens devido a utilização do método e possíveis melhorias. Já para o grupo de participantes 02, o questionário teve por propósito obter sugestões de como o processo de cruzamento de dados poderia ser informatizado, coletar informações de como os cruzamentos haviam sido realizados na Fase 03 e identificar as dificuldades dada a ausência de um método que explicitasse como o cruzamento deveria ser feito.

Finalizado o preenchimento dos formulários das Fases 01,02, 03 e do questionário, os alunos enviaram os resultados para o e-mail de um dos moderadores.

7 Tabulação dos dados e análise dos resultados

Após explicada e direcionada todas as fases aos dois grupos de participantes, conforme apresentado pelo Capítulo 6, os estudantes da turma de IHC tiveram um prazo para a execução dos formulários e envio das considerações finais.

Assim, este capítulo destina-se á apresentação da tabulação e análise dos dados produzidos pelos grupos de participantes a partir do preenchimento dos formulários das fases. As seções seguintes: 7.1, 7.2, 7.3 e 7.4 retratam este processo de organização e análise dos resultados.

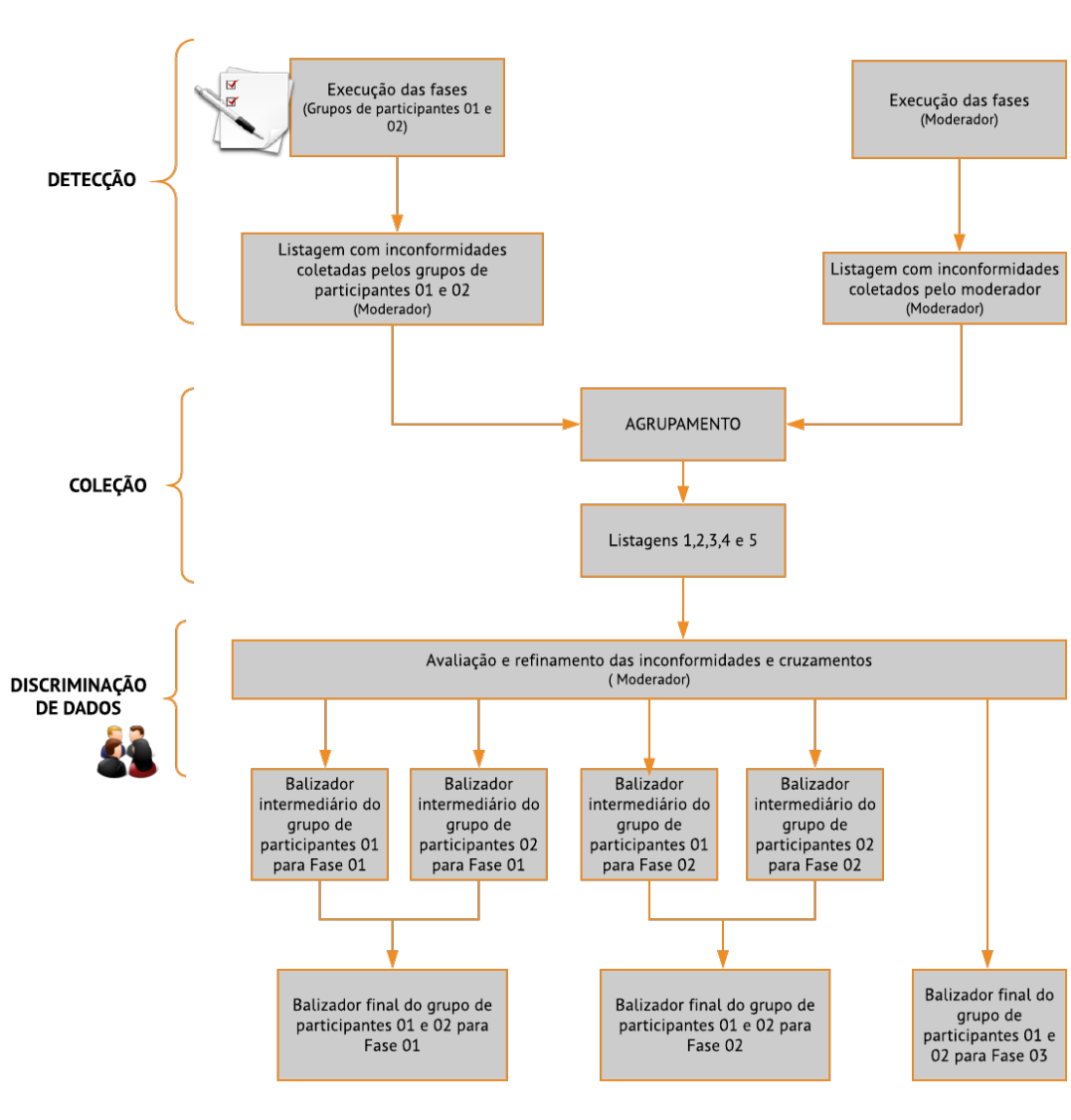
7.1 Tabulação e organização dos dados

Cada participante teve cerca de um mês para a execução das fases propostas pelo trabalho e o envio destas conforme orientações do formulário da fase final.

Dos 27 alunos que inicialmente se dispuseram a participar desta pesquisa, 3 não realizaram a entrega da documentação e 8 não preencheram os formulários das fases 1, 2 e 3 conforme as especificações neles contidas. Alguns dos problemas detectados no preenchimento dos formulários por esses 8 participantes foram: situações de falta de anotação de tempo na execução das atividades das fases; a aplicação do Ensaio de Interação a apenas um dos grupos de Usuários; o não cruzamento entre os dados na fase 3; anotações na fase 1 de conformidades e inconformidades do sistema, quando o estipulado pelo trabalho era apenas as inconformidades. Desta forma foi necessário a eliminação dos dados desses 11 participantes, totalizando-se uma amostra a ser trabalhada de 16 alunos, sendo 6 do grupo de participantes 01 e 10 do grupo de participantes 02.

Após definição da amostra que seria utilizada, os moderadores estabeleceram a criação de um balizador, que tinha por intuito analisar se as não conformidades e cruzamentos identificados por cada um dos participantes poderiam ser considerados como verdadeiros ou se os mesmos seriam tidos como falso-positivos. A Figura 9 apresenta o processo de formação do balizador.

Figura 9 – Processo de formação do balizador



Fonte: A autora

Para a criação deste balizador, conforme pode se observar na Figura 9 na etapa de Detecção, um dos moderadores executou as fases desse trabalho, preencheu seus respectivos formulários e com base nesses elaborou uma lista para cada uma das fases. A listagem da fase 01 continha as inconformidades identificadas a partir da aplicação do Ergolist no sistema; a listagem da fase 02 apresentava as não conformidades detectadas com a aplicação do Ensaio de Interação aos grupos de usuários 01 e 02; quanto a listagem da fase 03 está continha os cruzamentos percebidos. Uma vez que o moderador tinha conhecimento do método CrossTag, este realizou o preenchimento dos formulários tendo a visão de uma pessoa do grupo de participantes 01.

Ainda na etapa de Detecção, os moderadores organizaram em forma de listagens os resultados de inconformidades já gerados pelos participantes dos grupos 01 e 02 dado o preenchimento dos formulários das fases.

Estando as inconformidades organizadas em listagens, se deu inicio a etapa de Coleção. Nesta fase agrupou-se a listagem com os resultados dos participantes, que havia sido organizada pelo moderador, à listagem com os resultados obtidos pelo moderador ao executar as fases conforme os formulários. Este agrupamento resultou em 5 listas:

- Listagem 1- Inconformidades identificadas com a aplicação do Ergolist pelo grupo de participantes 01: Listagem organizada pelo moderador com os resultados de inconformidades encontradas pelo grupo de participantes 01 na Fase 01 + Listagem com as inconformidades identificadas pelo moderador na execução do formulário da Fase 01;
- Listagem 2- Inconformidades identificadas com a aplicação do Ergolist pelo grupo de participantes 02: Listagem organizada pelo moderador com os resultados de inconformidades encontradas pelo grupo de participantes 02 na Fase 01 + Listagem com as inconformidades identificadas pelo moderador na execução do formulário da Fase 01;
- Listagem 3- Inconformidades identificadas com a aplicação do Ensaio de Interação aos grupos de usuários 01 e 02 pelo grupo de participantes 01: Listagem organizada pelo moderador com os resultados de inconformidades encontradas pelo grupo de participantes 01 na Fase 02 + Listagem com as inconformidades identificadas pelo moderador na execução do formulário da Fase 02;
- Listagem 4- Inconformidades identificadas com a aplicação do Ensaio de Interação aos grupos de usuários 01 e 02 pelo grupo de participantes 02: Listagem organizada pelo moderador com os resultados de inconformidades encontradas pelo grupo de participantes 02 na Fase 02 + Listagem com as inconformidades identificadas pelo moderador na execução do formulário da Fase 02;
- Listagem 5- Cruzamento dos dados das Fases 01 e 02 pelos grupos de participantes 01 e 02: Listagem organizada pelo moderador com os resultados de cruzamentos inconformes encontradas pelo grupo de participantes 01 e 02 na Fase 03 + Listagem com os cruzamentos inconformes identificadas pelo moderador na execução do formulário da Fase 03.

Após a elaboração dessas listagens na etapa de Coleção, coube ao moderador avaliar se as discrepâncias identificadas pelos participantes seriam ou não uma inconformidade para aquele dado sistema. De posse dessa avaliação, coube ao moderador eliminar falsos positivos e a duplicação de inconformidades, refinando-se assim as listagens 1,2,3,4 e 5. Esta etapa foi denominada como sendo a de Discriminação de Dados.

A partir desta discriminação criou-se 4 balizadores intermediários, sendo: dois para participantes 01 e dois para participantes 02, destinados as Fases 01 e 02. A partir destes balizadores intermediários conforme pode ser observado na Figura 9 conceberam-se dois balizadores finais, um balizador final do grupo de participantes 01 e 02 para a fase 01; e um do grupo de participantes 01 e 02 para a fase 02. Na constituição de ambos os balizadores houve a eliminação de inconformidades duplicadas. Além destes balizadores, também teve-se

o balizador final da Fase 03, contendo o agrupamento dos cruzamentos identificados pelos dois grupos de participantes após a etapa de discriminação.

O número total de cruzamentos válidos identificados pelo balizador final dos grupos de participantes para Fase 03, foi de 62 cruzamentos Na próxima seção é apresentada uma análise quantitativa deste estudo de viabilidade.

7.2 Análise quantitativa

Tendo sido realizada a discriminação dos dados e contabilizado um total de 62 cruzamentos válidos,organizou-se todas as informações coletadas com a realização das fases pelos participantes conforme a Tabela 1 para grupo 01 e Tabela 2 para grupo 02. Nestas tabelas são retratadas a classificação dos participantes, o total de cruzamentos identificados por cada um, os falsos positivos, os cruzamentos julgados pelo moderador como sendo adequados com base no balizador final do grupo de participantes 01 e 02 para Fase 03 e por fim os cálculos dos aspectos de eficácia e eficiência.

Tabela 1 – Resultados Grupo de Participantes 01.

	Equipe	CrossTag(Grupo de Participantes 01)					
	Participante	1	2	3	4	5	6
Resultado da Classificação	Conhecimento em usabilidade	M	A	M	M	M	M
	Experiência em avaliação de usabilidade	B	B	B	B	B	B
	Experiência no processo de análise e design de software	B	B	B	B	B	B
	Classificação final	B	M	B	B	B	B
Resultado da Inspeção	Tempo gasto (min.)	88	140	71	162	27	435
	Total de cruzamentos identificados	8	3	3	11	2	10
	Falsos Positivos	1	0	1	6	2	5
	Total de cruzamentos válidos	7	3	2	5	0	5
Resultado dos Aspectos	Eficácia (Razão entre o total de cruzamentos válidos e total cruzamentos identificados pelo balizador final da fase 03 (%))	11,29	4,84	3,23	8,06	0	8,06
	Eficiência (Cruzamentos por Hora)	4,77	1,29	1,69	1,85	0	0,69

Fonte: A autora

Tabela 2 – Resultados Grupo de Participantes 02.

	Equipe	Grupo de Participantes 02									
	Participante	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Resultado da Classificação	Conhecimento em usabilidade	M	M	A	M	M	M	M	M	A	M
	Experiência em avaliação de usabilidade	B	B	B	B	B	B	B	M	B	B
	Experiência no processo de análise e design de software	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	Classificação final	B	B	M	B	B	B	B	M	M	B
Resultado da Inspeção	Tempo gasto (min.)	8	55	117	290	49	53	47	310	80	110
	Total de cruzamentos identificados	4	5	12	8	3	9	6	11	5	19
	Falsos Positivos	0	2	4	3	1	5	1	5	1	11
	Total de cruzamentos válidos	4	3	8	5	2	4	5	6	4	8
Resultado dos Aspectos	Eficácia (Razão entre o total de cruzamentos válidos e total cruzamentos identificados pelo balizador final da fase 03 (%))	6,45	4,84	12,9	8,06	3,23	6,45	8,06	9,68	6,45	12,9
	Eficiência (Cruzamentos por Hora)	30	3,27	4,1	1,03	2,45	4,53	6,38	1,16	3	4,36

Fonte: A autora

Com base nos valores de eficácia e eficiência calculados para os grupos de participantes apresentados nas Tabelas 1 e 2 e tendo-se por intuito não comprometer os resultados deste estudo, gerando o mínimo de viés possível, desconsiderou-se os *outliers* para os cálculos de eficácia e eficiência média dos participantes da pesquisa. Para a identificação desses valores atípicos (*outliers*), definiu-se um limite superior e inferior baseado nos parâmetros de eficácia e eficiência para as duas amostras deste trabalho:grupo de participantes 01 e 02. Estando o valor de eficácia ou eficiência de um dado participante fora deste intervalo de limites, o mesmo foi desprezado para a realização da média. Os valores de limites e médias calculados são apresentados conforme Tabela 3 e uma explicação de como identificar um *outlier* encontra-se detalhada na subseção 2.5.1.

Tabela 3 – Identificação dos limites.

	Grupo de participantes 01		**Grupo de participantes 02**	
	Lsup	**Linf**	**Lsup**	**Linf**
Eficácia	11,29	0,00	12,90	3,23
Eficiência	3,59	0,00	7,65	1,03
Eficácia média sem outlier	4,84		8,06	
Eficiência média sem outlier	1,10		3,36	

Fonte: A autora

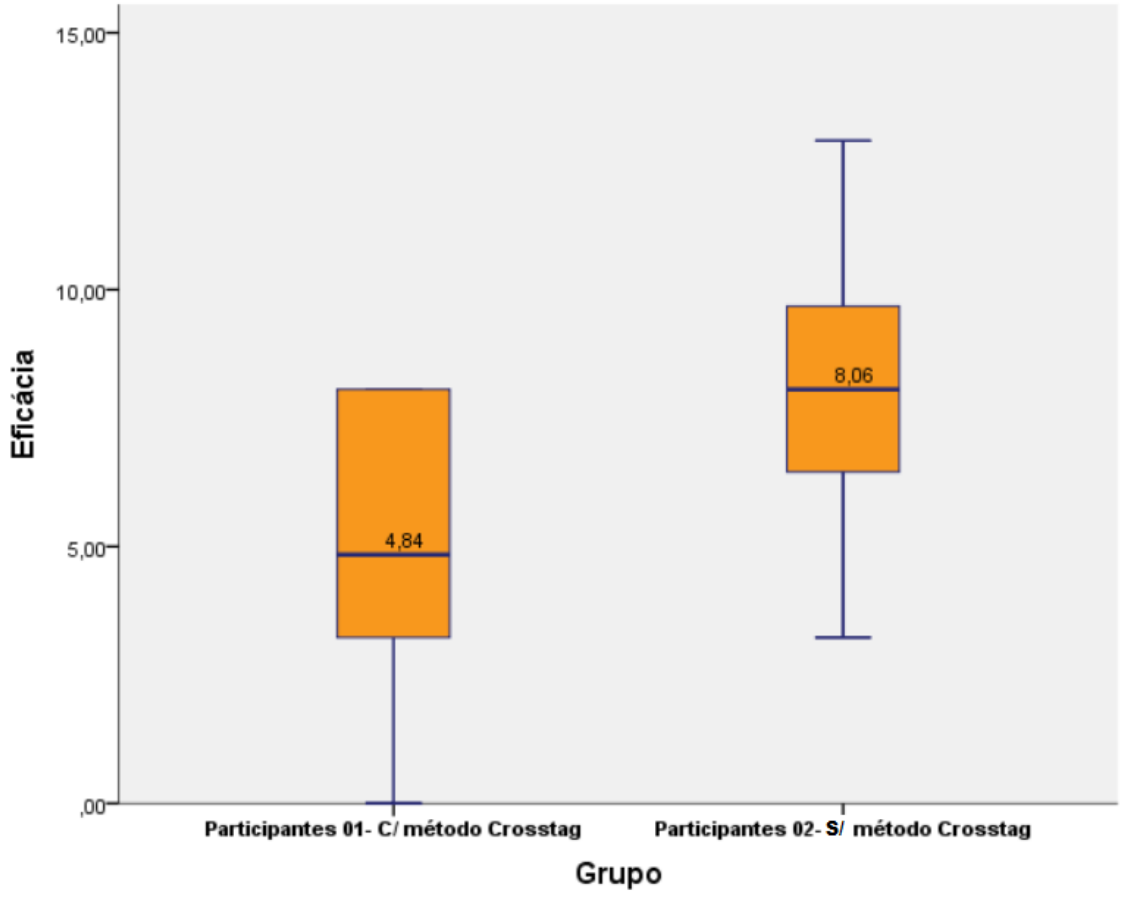
De acordo com os limites definidos na Tabela 3 e os valores de eficácia e eficiência obtidos para os grupos de participantes 01 e 02 (Tabelas 1 e 2), percebeu-se a existência de 2 *outliers*. Tanto no grupo de participantes 01 quanto no 02, o *outlier* identificado foi do Participante 1, apresentando respectivamente os valores de 4,77 e 30 referente ao indicador de eficiência para grupo 01 e 02. Uma vez que ambos os valores apresentavam um valor fora do intervalo permitido entre limite inferior e superior para o parâmetro de eficiência, conforme definido por Tabela 3, os dois participantes (Participante 1 de ambos os grupos) foram descar-

tados na realização da análise. Quanto ao indicador de eficácia este não apresentou *outliers* e portanto não se gerou descartes.

A análise estatística quanto aos critérios de eficácia e eficiência, foi realizada pelo *software IBM SPSS Statistics Base versão 22.0* (IBM, 2013), utilizou-se a funcionalidade da aplicação do teste não paramétrico de *Mann-Whitney* (subseção 2.5.2) e a elaboração de gráficos do tipo *boxplot*. Uma vez que se tratava de uma pequena amostra (n=14 ∴ n<30), o nível de significância (α) definido foi de 0,10, sendo assim o nível de confiabilidade para análise do estudo foi de 90% .

O primeiro aspecto a ser analisado foi a eficácia, observando-se o *boxplot* do Gráfico 1 e a Tabela 3 percebeu-se que respectivamente a mediana e a média do grupo de participantes 02 foram superiores a do grupo de participantes 01 no quesito eficácia, entretanto aplicando-se o teste de *Mann Whitney* obteve-se um valor de p (probabilidade contra a hipótese nula) superior ao nível de significância (p=0,155∴ $p > \alpha$), assim reafirmando a hipótese nula H_{01} e desprezando a hipótese alternativa H_{A1} (seção 6.2). Este resultado sugere que não há diferença em termos de eficácia ao utilizar ou não o método CrossTag para a identificação das correlações entre as não conformidades.

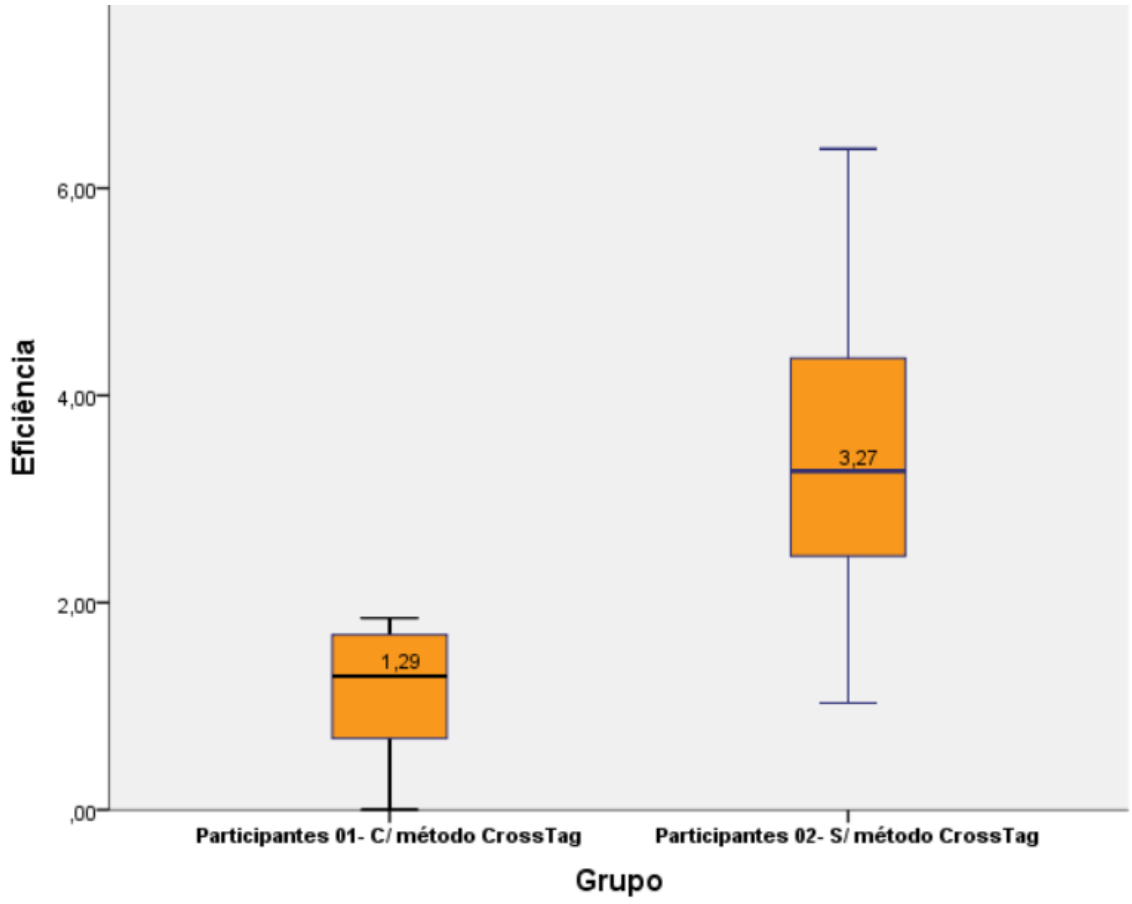
Gráfico 1 – Boxplot para o critério de eficácia



Fonte: A autora

Quanto a eficiência, por meio do *boxplot* do Gráfico 2 e Tabela 3 percebeu-se que respectivamente a mediana e a média do grupo de participantes 02 foram superiores a do grupo de participantes 01 neste quesito e pelo teste de *Mann Whitney* obteve-se um valor de *p* inferior ao nível de significância (*p*=0,028$\therefore$ $p < \alpha$), assim a hipótese alternativa H_{A2} se sobressaiu sobre a hipótese nula H_{02} (seção 6.2). Com isso tem-se que em termos do critério de eficiência, o grupo de participantes que não utilizou o método CrossTag para a identificação das correlações entre as não conformidades apresentou uma superioridade, quando comparado com o grupo de participantes 01 que se utilizou do CrossTag.

Gráfico 2 – Boxplot para o critério de eficiência



Fonte: A autora

Os resultados obtidos na análise estatística indicam que quanto ao quesito de eficácia, o uso ou não do método na identificação das correlações apresentam resultados similares, não se tendo indício de qual seria mais eficaz. Já quanto a eficiência, o não uso do método se mostrou mais eficiente para este cenário, mas ainda assim faz-se necessário o estudo de uma amostra maior para que se chegue a resultados concretos. A próxima seção apresenta uma análise qualitativa dos dados.

7.3 Análise qualitativa

Esta seção destina-se a realização de uma análise qualitativa com base na avaliação das respostas ao Questionário Final, presente nos Apêndices J e K e que foram respectivamente aplicados ao grupo de participantes 01 e 02.

O formulário do grupo de participantes 01 foi composto por 8 questões. A questão 01 voltou-se para a análise da eficiência do método; questão 02 para a verificação se as correlações identificadas com o uso do método eram consistentes; questões 03 e 04 investigaram a necessidade de um formato de *tags* predefinido e de um banco de *tags*, a fim de gerar uma facilidade na aplicação do método; questões 05 e 06 inspecionaram as dificuldades e vantagens dada a utilização do CrossTag; questão 07 explorou as sugestões de melhorias; e questão 08 verificou se o CrossTag seria utilizado novamente pelo participante. Uma vez que o CrossTag foi desenvolvido com o propósito de ser utilizado via um sistema informatizado, o grupo de participantes 01 desconsiderou em sua avaliação que o método foi empregado de forma manual.

A partir das respostas apresentadas ao Questionário Final pelos participantes do grupo 01 identificou-se que em termos de eficiência do método, apenas o Participante 2 julgou este como não sendo eficiente, ele justificou dizendo que para a identificação das correlações estava se mostrando mais fácil analisar os cruzamentos pela observação e comparação dos comentários do CheckList e Ensaio de Interação, do que se utilizando de uma das formas de cruzamento do método, seja ela *tagXtag* ou *tag*Xcomentario. Os demais participantes afirmaram que o método era sim eficiente e que foi de grande auxílio na identificação dos cruzamentos, embora fosse necessário ter cuidados na definição das tags.

Quanto ao quesito de identificação de cruzamentos válidos pelo método os participantes 06 e 07 relataram a existência de cruzamentos inconsistentes.O participante 06 disse que isto se deu devido a definição de *tags* que abrangem uma área muito grande e que consequentemente comprometeram na hora do cruzamento, já com relação ao participante 07, este justificou esta ocorrência de cruzamentos inconsistentes pelo fato de uma falta de manutenção no padrão das *tags*.

Os participantes deste grupo concordaram que a não existência de um formato de *tags* e de um banco de *tags* predefinidos dificultaram a aplicação do método e que estes seriam pontos que se implementados facilitariam e melhorariam a realização da correlação dos dados. Como vantagens do método CrossTag citou-se a apresentação de cruzamentos mais eficientes, a disponibilidade de um agrupamento de *tags*, ajudando assim a conectar diferentes estilos de técnicas e supôs se que quando o método fosse aplicado via auxilio de um sistema computacional este apresentaria uma maior rapidez na realização dos cruzamentos.

Todos os participantes, exceto participante 02, relataram que caso fosse necessário a realização de uma avaliação de usabilidade utilizar-se-iam do método CrossTag, por gerar uma análise completa e rica em informações, mas ainda assim destacaram a importância da padronização das *tags* e da existência de um banco de *tags*. Participante 02 se mostrou receoso quanto ao uso do método novamente, se justificou expondo que uma vez que as *tags*

são criadas tendo-se por base os comentários,seria mais simples a realização das correlações diretamente pelos comentários.

Quanto ao formulário do grupo de participantes 02, este foi composto por 4 perguntas. A pergunta 01 tinha por intuito analisar as fragilidades quanto a efetuação de um cruzamento sem o apoio de um método; questão 02 investigava como foi feito o cruzamento pelo participante; questão 03 solicitava sugestões para um cruzamento informatizado e questão 04 averiguava se havia sido utilizado algum material de consulta para a realização do cruzamento.

Assim, os usuários do grupo de participantes 02, que realizou o cruzamento das inconformidades sem o apoio de um método, relataram que esta atividade (Fase 03) foi cansativa, desgostosa. Para o cruzamento dos dados entre as tabelas estes se utilizaram de técnicas como: a busca de palavras chaves comuns entre as tabelas do Ensaio de interação e a do Checklist para a realização do cruzamento das informações; comparação entre os dados das tabelas; a adequação de uma inconformidade identificada no Ensaio a um determinado aspecto do Ergolist e em seguida a uma dada questão do mesmo.

Para a informatização do cruzamento sugeriram a associação dos dados das tabelas a *tags*, palavras chaves, embora tenham ressaltado a dificuldade em informatizar, uma vez que os dados são subjetivos. Os participantes deste grupo não se utilizaram de nenhum material de consulta para auxiliá-los no cruzamento dos dados.

No geral, com base no que foi mencionado pelos participantes de ambos os grupos, observa-se que o método Crosstag é útil para auxiliar no cruzamento de inconformidades entre diferentes técnicas, embora para que realmente seja aplicável faz-se necessário melhorias.

Conforme análise das respostas do grupo de participantes 01 percebe-se que as dificuldades vivenciadas por eles estavam principalmente relacionadas a falta de *tags*, uma vez que os participantes apresentaram dificuldades em definir qual *tag* usar para cada inconformidade identificada, qual formato deveria se obedecer para a criação da *tag*, além de que enfatizaram a necessidade de um apoio ferramental como facilitador da aplicação do método.

Já quanto ao grupo de participantes 02, este implicitamente fez o uso da etapa de cruzamento do CrossTag, de modo que eles identificaram as correlações buscando por palavras chaves que conectassem uma inconformidade de uma técnica à outra, seguindo-se a idéia de definição e cruzamento de *tags* do CrossTag.

Estes fatores dão índicio de que a reestruturação do método, levando-se em consideração a padronização das tags, a criação de um banco de *tags* e a informatização desse seriam um bom meio de auxílio para a realização de cruzamentos de inconformidades entre diferentes técnicas.

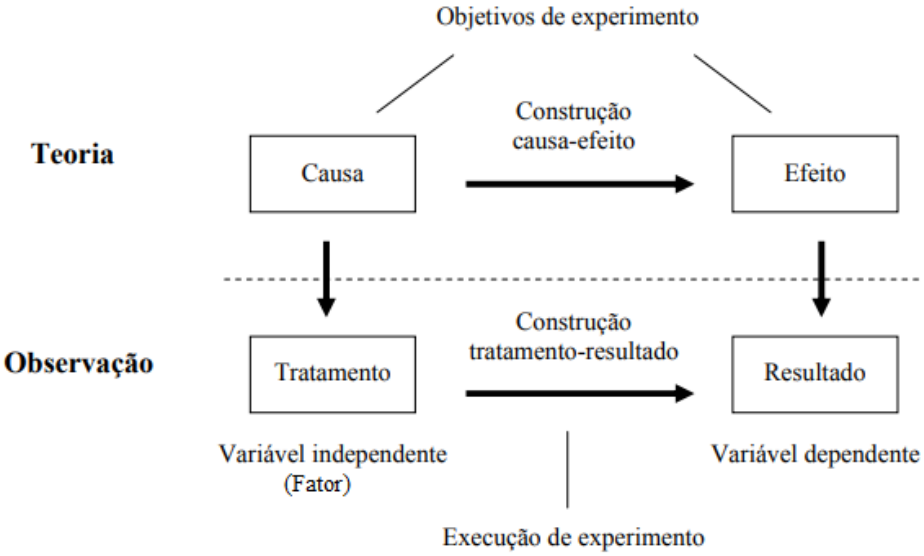
A seção seguinte destina-se a expôr as ameaças quanto a validade dos resultados deste estudo de viabilidade.

7.4 Análise de validade dos resultados

A validade dos resultados pode ser comprometida por ameaças que se enquadram em quatro categorias: interna, externa, conclusão e constructo. Estas foram tratadas de modo a reduzir ao máximo os impactos das mesmas nos resultados obtidos no estudo realizado no presente trabalho.

A Figura 10 apresenta os principais conceitos de um experimento, segundo (WOHLIN et al., 2000) e que serão utilizados para a descrição das validades.

Figura 10 – Os conceitos de um experimento



Fonte: Wohlin et al., 2000

De acordo com Wohlin et al. (2000) a validade interna preocupa-se com a medida da qualidade geral. Esta tem por intuito garantir que os efeitos realmente ocorrem devido ao fator avaliado, de modo que a variável independente (fator) seja a única responsável pelos efeitos causados a variável dependente, conforme pode se observar na Figura 10. Para o estudo em questão o fator seria o método CrossTag e as variáveis dependentes seriam os índices de eficácia e eficiência para cada um dos grupos de participantes. Os vieses que ameaçaram a validade interna desse estudo foram:

- Efeitos de treinamento: Esta ameaça refere-se a forma de distribuição de conhecimento pelo moderador entre os grupos. Estes efeitos foram contidos uma vez que ambos os grupos foram apresentados às técnicas de inspeção de usabilidade Checklist, ao Ensaio de interação e às fases de atividades através do mesmo encontro, não havendo assim apresentação diferenciada a nenhum membro do grupo. A única reunião onde houve uma separação dos grupos foi quando se explicou sobre o método CrossTag ao grupo de participantes 01;
- Constituição de grupos homogêneos: Este viés refere-se a estruturação das equipes,

buscando se assim por formações de grupos equivalentes, aleatórios e que compartilhassem das mesmas características. Nesse estudo, este quesito foi tratado pelo Formulário de Caracterização, que possibilitou que tanto grupo de participantes 01 quanto grupo de participantes 02 fossem organizados de forma equilibrada, contando com o mesmo número de participantes classificados como Médio inicialmente, antes dos descartes;

- Instrumentação: Esta ameaça refere-se a erros de calibração nos instrumentos utilizados para a medição. Nesse trabalho, utilizou-se da medição de tempo gasto nas fases, assim cada participante foi informado pelo moderador da necessidade e importância de uma aferição precisa em cada uma das fases;

- Mortalidade experimental: Este viés refere-se a perda de participantes ao decorrer da pesquisa, ocasionando assim a alteração da composição dos grupos, o que gera uma perturbação na distribuição homogênea definida inicialmente para os mesmos. Para o trabalho em questão, observou-se que a não entrega da documentação, o não preenchimento dos formulários das fases e a identificação de participantes como *outliers* contribuiu para que dos 27 alunos que inicialmente se dispuseram em participar deste estudo, apenas 14 pudessem ser considerados, sendo 5 participantes do grupo 01 e 9 do grupo 02, assim este cenário comprometeu a homogeneidade dos grupos nas fases de análises quantitativa e qualitativa e pode ter vindo a gerar resultados tendenciosos;

- Elaboração do balizador interno: Esta ameaça não pôde ser contornada, uma vez que o balizador foi elaborado por um dos moderadores que havia participado da estruturação das fases para a execução do estudo de viabilidade, além de que este já tinha conhecimento das duas diferentes amostras e do método CrossTag, de modo que este realizou o preenchimento dos formulários das fases como uma pessoa do grupo de participantes 01, impactando-se assim na listagem do balizador da Fase 03.

Quanto a validade externa, conforme Wohlin et al. (2000)esta se volta para a generalização, ou seja, preocupa se os resultados obtidos com a realização do estudo para um determinado grupo de foco podem ser aplicados e validados em outros cenários. As ameaças identificadas para este aspecto foram:

- A utilização de estudantes como inspetores profissionais em avaliações de usabilidade: Esta situação não pôde ser contornada, uma vez que conforme respostas dadas ao Formulário de Caracterização, percebeu-se que os alunos tinham uma baixa experiência em avaliação de IHC, já tendo avaliado parcial ou totalmente no máximo 2 sistemas, assim não podendo ser considerados inspetores com experiência a nível profissional;

- Ambiente acadêmico e o impacto na realização das fases de atividades: Esta situação não pôde ser totalmente driblada, uma vez que não foi possível simular um ambiente empresarial e ter profissionais deste meio para a aplicação do estudo de viabilidade, entretanto o processo e os recursos utilizados não foram acadêmicos, uma vez que as

técnicas base empregadas também são aplicáveis no ambiente profissional em sistemas reais, como foi no caso deste estudo que fez o uso de um sistema real de livraria;

- O uso das técnicas base CheckList e Ensaio de Interação para a execução do CrossTag: Esta situação pôde ser contornada uma vez que se utilizou de duas técnicas comumente utilizadas no ambiente profissional e com característias diferentes, sendo uma preditiva e a outra objetiva. Além de que o CrossTag suporta a utilização de *n* técnicas diferentes;

Segundo Wohlin et al. (2000) a validade de conclusão busca verificar se realmente existe uma relação entre o fator (variável independente) e os resultados gerados na variável dependente, trata-se de uma questão estatística, onde busca-se analisar os dados, a fim de peceber se estes demonstram uma relação entre o fator e a resposta. O principal ponto de risco para este cenário seria a análise quantitativa, mais especificamente o teste estatístico, uma vez que para o presente trabalho se utilizou de uma amostra pequena de 14 participantes para análise, assim não se tem resultados substanciais quanto aos critérios de eficácia e eficiência para cada um dos grupos, além de que ambos os grupos não apresentaram uma distribuição homogênea e equivalente em termos do critério de classificação final, dada a mortalidade experimental.

A validade de constructo, conforme Wohlin et al. (2000) analisa o relacionamento entre teoria e observação, ou seja, na teoria estabeleceu-se um constructo causa e um constructo efeito, de modo que deseja saber se a causa afeta o efeito, enquanto que no campo da observação tem-se a variável independente, ou seja, o fator e os resultados da variável dependente, a qual se pressupõe que será causada pelo tratamento dado ao fator. Assim, na validade de constructo deseja se comprovar se existe relação entre teoria e observação, de modo que haja correspondências válidas entre causa e tratamento e efeito e resultado,conforme pode se observar na Figura 10. Um ponto de ameaça poderia ser a escolha dos índices para analise de viabilidade, entretanto esta ameaça foi contornada, pois utilizou-se na observação os critérios de eficácia e eficiência, que são comumente aplicados quando deseja-se criar uma nova técnica.

O capítulo seguinte destina-se a relatar a Conclusão e os Trabalhos Futuros.

8 Conclusão

O objetivo geral de estudar a viabilidade do método CrossTag foi cumprido, de modo que no presente trabalho houve-se a preparação e a aplicação do estudo de viabilidade do método. Neste estudo aplicou-se cada uma das etapas de forma criteriosa e buscou-se preservar os resultados, procurando minimizar interferências internas e externas sobre os mesmos. Todo este processo está detalhado nos capítulos 6 e 7.

Com base nos resultados quantitativos obtidos na etapa de tabulação pôde-se observar que em termos do critério de eficácia não houve uma diferença entre utilizar ou não o método pelos participantes. Já quanto ao indicador de eficiência, o não uso do método se mostrou mais eficiente que o uso do CrossTag.

Já em termos qualitativos, os participantes concordaram na importância de um método que auxiliasse no cruzamento, entretanto melhorias seriam necessárias para que o método se tornasse mais ágil e instrutivo.

Diante deste cenário de resultados, as seguintes hipóteses foram atribuídas para o insucesso do método: Hipótese 1- Aplicação manual do método: O método foi aplicado de forma manual, pois de acordo com Cabrejos (2013), quando se deseja informatizar um método, deve-se primeiro estudar a viabilidade deste sem sua informatização, de modo que se possa identificar assim possíveis limitações e melhorias, e só depois de considerar-se o método viável deve-se prosseguir para a fase de produção do apoio ferramental, conforme é detalhado na seção 2.1.

A Hipótese 2- Falta de um banco de *tags* e de *tags* pré-definidas. E a hipótese 03- A falta de um apoio ferramental, provedor da automatização do processo de cruzamento, podendo assim contribuir para uma minimização do tempo gasto nas fases, principalmente na execução da Fase 03, uma vez que o grupo de participantes 01 teve que adotar duas formas de cruzamento, sendo elas *tagXtag* e *tag*Xcomentário, enquanto que o grupo de participantes 02 realizou o cruzamento de forma livre.

Apesar dos resultados dessas análises não darem destaque ao CrossTag, acredita-se que a reestruturação e a informatização do método podem vir a gerar vantagens quanto aos índices de eficácia e eficiência. A fim de propor melhorias quanto à eficácia e eficiência dos resultados, o moderador levantou as seguintes hipóteses: Um banco de *tags* definido poderia contribuir para um maior número de cruzamentos e um tempo mais eficiente; Um ambiente controlado e com usuários com um maior conhecimento das técnicas base implicaria em um maior número de correlações válidas em função de um tempo; e um apoio ferramental, provedor da automatização do processo de cruzamento, poderia contribuir para uma minimização do tempo.

Assim uma reestruturação do método e uma posterior avaliação de viabilidade que levasse em consideração o cenário definido pelas hipóteses levantadas poderia assim responder

à questão de pesquisa: “O método CrossTag é viável em termos do número de cruzamentos identificados e é o tempo bem empregado?".

Uma importante contribuição deste trabalho para outros trabalhos de TCC desta ou de outras instituições foi à utilização bem como a explicação passo a passo, de forma bem detalhada de um estudo de viabilidade. Assim, utilizou-se de uma sequência de etapas necessárias para a realização da avaliação de viabilidade de uma determinada técnica, o que possibilitou aprender sobre o processo de preparação do estudo, análises quantitativa e qualitativa, identificação de possíveis ameaças e o devido tratamento para contorná-las quando possível, ou justificá-las quando não fossem dribladas.

Outra contribuição seria o fato de que embora o método não tenha sido considerado eficiente, uma vez que a aplicação de estratégias de cruzamento, inexistência de um banco de*tags* impactaram para os seus resultados, defende-se que um cenário conforme o citado pelas hipóteses e um apoio ferramental, com um banco de *tags* definido e com um cruzamento automatizado, de modo que realize a verificação das *tags* no cruzamento *tag*X*tag* e que se utilize de uma modelagem de significados e da informatização desta linguagem natural para a identificação das correlações *tag*Xcomentário pode contribuir para um método com maior eficiência e uma suposta melhoria quanto a eficácia.

8.1 Trabalhos futuros

Para fins de aprimoramento e expansão deste trabalho faz-se necessário a aplicação das melhorias levantadas pelos participantes na seção 7.3 deste trabalho. A reestruturação do método dada a aplicação destas modificações possibilitaria a realização de uma nova aplicação do estudo de viabilidade para o método CrossTag e uma nova análise quanto a questão de pesquisa. Este novo estudo poderia utilizar um profissional especialista para ser o formador do balizador.

Outra continuidade, caso o método fosse considerado viável seria o desenvolvimento da ferramenta que apoiasse este e seu posterior estudo de viabilidade. Desta forma o CrossTag seria informatizado, disponibilizando de um apoio ferramental.

Referências

ANDER-EGG, E. 1978. Citado na página 36.

BASILI, V.; ROMBACH, H. The tame project: towards improvement-oriented software environments. *IEEE Transactions on Software Engineering*, v. 14, n. Issue 6, 1988. Citado nas páginas 37 e 42.

BONIFACIO, B. et al. Aplicando técnicas de inspeção de usabilidade para avaliar aplicações móveis. *BRAZILIAN COMPUTER SOCIETY. Proceedings of the IX Symposium on Human Factors in Computing Systems.*, p. 189–192, 2010. Citado nas páginas 14 e 42.

BRASIL. *Resolução CEPE-027/17, 30 de Novembro de 2017*. [S.l.], 2017. Disponível em: <http://www.cep.cefetmg.br/wp-content/uploads/sites/173/2018/06/RES_CEPE_27_17-assinada.pdf>. Acesso em: junho de 2018. Citado na página 43.

CABREJOS, L. *WEB DUE: UMA TÉCNICA DE INSPEÇÃO DE USABILIDADE DE MOCKUPS DE APLICAÇÕES WEB GUIADA POR ZONAS PRÓPRIAS DE PÁGINAS WEB*. Manaus, AM, 2013. Disponível em: <https://tede.ufam.edu.br/handle/tede/2931>. Acesso em: novembro de 2018. Citado nas páginas 17, 31, 32, 37, 38, 42 e 64.

CINTRA, M. *AVALIAÇÃO DA USABILIDADE DO PORTAL DE PERIÓDICOS DA CAPES*. Brasília, 2015. Disponível em: <http://bdm.unb.br/bitstream/10483/13025/1/2015_MarcelFelipedeMeloCintra.pdf>. Acesso em: outubro de 2017. Citado na página 14.

CONTE, T. Web usability inspection technique based on design perspectives. *IET software, IET*, v. 3, n. 2, p. 106–123, 2009. Citado na página 42.

CYBIS, W. Ergonomia de interfaces homem-computador. *Apostila para o Curso de Pós-Graduação em Engenharia de Produção*, UFSC, 2000. Citado na página 20.

CYBIS, W. *Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica.* Santa Catarina, 2003. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/conteudo.html>. Acesso em: outubro de 2017. Citado na página 18.

CYBIS, W. *Engenharia de usabilidade: uma abordagem ergonômica. Apostila LabIUtil*. Santa Catarina, 2004. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/hiperdocumento/unidade3_3_2_2_1_2.html>. Acesso em: outubro de 2017. Citado nas páginas 20 e 36.

CYBIS, W. e. a. *Projeto ErgoList*. Santa Catarina, 2004. Disponível em: <http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/>. Acesso em: agosto de 2017. Citado nas páginas 14, 17, 18, 20 e 38.

FERREIRA, S. B. L.; CHAUVEL, M. A.; SILVEIRA, D. S. *Um estudo de usabilidade de sites de empresas virtuais*. São Paulo, v.16, n.2, 2006. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132006000200009&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: outubro de 2017. Citado na página 14.

GOMES, M. Wdp-rt: Uma técnica de leitura para inspeção de usabilidade de aplicações web. *VI Experimental Software Engineering Latin American Workshop (ESELAW 2009)*, UFSC, v. 1, p. 124–133, 2009. Citado na página 42.

IBM. *IBM SPSS Statistics Base*. [S.l.], 2013. Disponível em: <https://ibm-spss-statistics-base.br.uptodown.com/windows>. Acesso em: outubro de 2017. Citado nas páginas 17, 23 e 57.

INSFRAN, E.; FERNANDEZ, A. A systematic review of usability evaluation in web development. *Second International Workshop on Web Usability and Accessibility, New Zealand*, New Zealand, p. 81–91, 2008. Citado na página 14.

ISO. ISO9142-11. Ergonomic Requirements for Office Work with Visual Display Terminals (VDTs)– Part 11: Guidance on Usability. Genebra: International Organization for Standardization, 1998. Citado na página 14.

LAERD Statistics. Mann-Whitney U Test using SPSS Statistics, 2018. Disponível em: <https://statistics.laerd.com/spss-tutorials/mann-whitney-u-test-using-spss-statistics.php>. Acesso em: novembro de 2018. Citado na página 25.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. Metodologia científica. 3. ed.São Paulo: Atlas, 2000. Citado na página 36.

MATIAS, M. *CHECKLIST: UMA FERRAMENTA DE SUPORTE À AVALIAÇÃO ERGONÔMICA DE INTERFACES*. Florianópolis, 1995. Disponível em: <https://repositorio.ufsc.br/bitstream/handle/123456789/157944/PEPS0437-D.pdf?sequence=1>. Acesso em: outubro de 2017. Citado na página 14.

NETO, A.; STEIN, C. *UMA ABORDAGEM DOS TESTES NÃO-PARAMÉTRICOS COM UTILIZAÇÃO DO EXCEL*. Blumenau, SC, 2003. Disponível em: <http://www.mat.ufrgs.br/~viali/estatistica/mat2282/material/textos/artigo_11_09_2003.pdf>. Acesso em: novembro de 2018. Citado na página 25.

NIELSEN, J. Usability engineering. *Academic Press*, Cambridge, MA, USA, 1993. Citado na página 14.

OFFUTT, J. Quality attributes of web software applications. *IEEE software*, IEEE, v. 19, n. 2, p. p.25–32, 2002. Citado na página 14.

PORTAL Action. 3.1-Boxplot, 2015. Disponível em: <http://www.portalaction.com.br/estatistica-basica/31-boxplot>. Acesso em: novembro de 2018. Citado na página 23.

PRESSMAN, R. Engenharia de software-6. ed. São Paulo: McGrawHill, 2006. Citado na página 17.

RIVERO, L.; CONTE, T. Improving usability inspection technologies for web mockups through empirical studies. *SEKE*, New Zealand, p. 172–177, 2013. Citado na página 15.

SCAPIN, D. L.; BASTIEN, J. C.; TRAVASSOS, G. Ergonomic criteria for evaluating the ergonomic quality of interactive systems. *Behaviour information technology, Taylor Francis*, v. 16, n. 4-5, 1997. Citado nas páginas 17 e 36.

SHULL, F.; CARVER, J.; TRAVASSOS, G. An empirical methodology for introducing software processes. *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, 2001. Citado nas páginas 15, 37 e 42.

SOMMERVILLE, I. Engenharia de software - 9. ed. São Paulo, 2011. Citado na página 17.

SOUSA, H. *CROSSTAG: MÉTODO DE CRUZAMENTO DE DADOS RESULTANTES DE TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE*. Timóteo,MG, 2017. Disponível em: <http://sistemas.timoteo.cefetmg.br/nos/_media/bd:tcc:ec:2017:2017_sousa.pdf>. Acesso em: outubro de 2017. Citado nas páginas 15, 17, 18, 23, 28 e 30.

WAZLAWICK, R. Metodologia de pesquisa para a ciência da computação. Rio de Janeiro: Campus, 2009. Citado na página 36.

WOHLIN, C. et al. Experimentation in software engineering: an introduction (book). *Kluwer Academic*, 2000. Citado nas páginas 61, 62 e 63.

WOILER, S.; MATHIAS, W. Projetos: planejamento, elaboração e análise. São Paulo, 1996. Citado na página 17.

Apêndice A- TCLE para o grupo de participantes 01 e 02

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
Campus Timóteo
Curso de Engenharia de Computação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa **Estudo de Viabilidade do Método CrossTag**, sob a responsabilidade da aluna de graduação Rhaynara Kristina Justino Silva e sua orientadora Deisymar Botega Tavares. Esta pesquisa pretende validar o CrossTag, que se trata de um método de auxílio do cruzamento dos resultados (não conformidades registradas) de técnicas de inspeção de usabilidade. Para se alcançar este objetivo geral, o trabalho em questão tem os seguintes objetivos específicos: Analisar os resultados do cruzamento manual dos dados obtidos com a aplicação de técnicas de avaliação de usabilidade, ou seja, sem a utilização do método; Analisar os resultados do cruzamento dos dados obtidos com a aplicação de técnicas de avaliação de usabilidade com a utilização do método CrossTag; e o confronto dos resultados do cruzamento entre as técnicas com e sem aplicação do método.

Sua participação é voluntária e se dará por meio da execução de tarefas em um sistema definido pelo moderador e a anotação de resultados específicos, como por exemplo o tempo gasto e as inconformidades encontradas no sistema com base nas Técnicas de Usabilidade CheckList e Ensaio de Interação. Assim este estudo vai consistir na separação da turma de Interação Humano Computador (IHC) em dois grupos. Um grupo que irá realizar as atividades definidas pelos pesquisadores utilizando-se do método CrossTag (Participantes 01) e outro grupo que irá realizar as mesmas tarefas sob o mesmo sistema, entretanto sem utilizar-se do método (Participantes 02).

Os dados coletados durante o estudo destinam-se estritamente a atividades de pesquisa relacionadas à análise da viabilidade do método, não sendo utilizados em qualquer forma de avaliação profissional ou pessoal. Serão tomadas todas as providências necessárias para garantir a não divulgação da identidade dos participantes na pesquisa e nem os dados coletados serão relacionados nominalmente com o participante que os gerou. Se o (a) Sr(a) aceitar participar, estará contribuindo para a validação do método CrossTag, que se trata de um primeiro método que se propõe a realizar o cruzamento entre resultados da aplicação de diferentes técnicas de usabilidade.

Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua

pessoa. O (A) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com a aluna de graduação pelo telefone (31) 99297-1042 ou e-mail: rhayna11@gmail.com.

Consentimento Pós–Informação

Eu, _____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso deixar de participar quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelos pesquisadores, ficando uma via com cada um de nós.

_____

Assinatura do (a) participante

_____

Assinatura do (a) Aluno (a) de Graduação

_____

Assinatura do (a) Orientador (a)

Apêndice B- TCLE para o grupo de participantes 03

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
Campus Timóteo
Curso de Engenharia de Computação

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos o (a) Sr (a) para participar da Pesquisa **Estudo de Viabilidade do Método CrossTag**, sob a responsabilidade da aluna de graduação Rhaynara Kristina Justino Silva e sua orientadora Deisymar Botega Tavares. Esta pesquisa pretende validar o CrossTag, que consiste num método de auxílio do cruzamento dos resultados entre técnicas de inspeção de usabilidade.

Sua participação é voluntária e se dará por meio da execução de algumas tarefas em um sistema de compras online. O (A) Sr (a) será acompanhado por um aluno do curso de Engenharia de Computação, que o observará durante a execução das tarefas e depois irá solicitar que exponha as dificuldades encontradas.

Serão tomadas todas as providências durante a coleta de dados de forma a garantir a sua privacidade e seu anonimato. Não será utilizado nenhum recurso de gravação de áudio ou vídeo. Os dados coletados durante o estudo destinam-se estritamente a atividades de pesquisa relacionadas à análise da viabilidade do método, não sendo utilizados em qualquer forma de avaliação profissional ou pessoal.

Se depois de consentir em sua participação o Sr (a) desistir de continuar participando, tem o direito e a liberdade de retirar seu consentimento em qualquer fase da pesquisa, seja antes ou depois da coleta dos dados, independente do motivo e sem nenhum prejuízo a sua pessoa. O (A) Sr (a) não terá nenhuma despesa e também não receberá nenhuma remuneração. Para qualquer outra informação, o (a) Sr (a) poderá entrar em contato com a aluna de graduação pelo telefone (31) 99297-1042 ou e-mail: rhayna11@gmail.com.

Consentimento Pós–Informação

Eu,_____, fui informado sobre o que o pesquisador quer fazer e porque precisa da minha colaboração, e entendi a explicação. Por isso, eu concordo em participar do projeto, sabendo que não vou ganhar nada e que posso sair quando quiser. Este documento é emitido em duas vias que serão ambas assinadas por mim e pelos pesquisadores, ficando uma via com cada um de nós.

_____

Assinatura do (a) participante

_____

Assinatura do (a) Aluno(a) de Graduação

_____

Assinatura do (a) Orientador(a)

Apêndice C- Formulário de Caracterização

Formulário de Caracterização

O Formulário de Caracterização foi elaborado dada a necessidade do trabalho de TCC “Estudo de Viabilidade do Método CrossTag”, o qual busca avaliar a viabilidade do método CrossTag, que consiste num método de auxílio do cruzamento dos resultados (não conformidades encontradas) das aplicações das técnicas de inspeção de usabilidade.

Este formulário tem por intuito identificar a experiência do participante em relação a 3 aspectos:
* Aspecto 01- Conhecimento de Usabilidade;
* Aspecto 02- Experiência em Avaliações de Usabilidade;
* Aspecto 03-Experiência no processo de Análise e Design de Software.

Conforme TCLE (Termo de Consentimento Livre e Esclarecido) assinado pelos participantes, todos os dados pessoais serão mantidos em sigilo. As informações relativas ao projeto e coletadas durante a realização deste serão utilizadas somente para fins do estudo da viabilidade do método CrossTag.

* Required

1. **Nome Completo:** *

2. **Telefone Celular:** *
   Formato: (xx) xxxxx-xxxx

3. **E-mail:** *

Aspecto 01: Conhecimento de Usabilidade

4. **1. Você estudou sobre usabilidade na disciplina de Interação Humano Computador ou em algum outro estudo que tenha realizado?** *
   Mark only one oval.
   - (a) Sim
   - (b) Não

5. **2. Você estudou sobre avaliação de usabilidade na disciplina de Interação Humano Computador ou em algum outro estudo que tenha realizado?** *
   Mark only one oval.
   - (a) Sim
   - (b) Não

6. **3. Você estudou quantas técnicas de avaliação de usabilidade na disciplina de Interação Humano Computador ou em algum outro estudo que tenha realizado?** *
   Mark only one oval.

   - (a) 0
   - (b) 1
   - (c) 2
   - (d) 3 ou mais

Aspecto 02: Experiência em Avaliações de Usabilidade

7. **4. Você já aplicou alguma avaliação de usabilidade para avaliar algum sistema?** *
   Mark only one oval.

   - (a) Sim
   - (b) Não

8. **5. Caso a resposta para a Questão 4 tenha sido letra (a): Quantos sistemas você já avaliou parcial ou totalmente?**
   Mark only one oval.

   - (a) 1
   - (b) 2
   - (c) 3 ou mais

9. **6. Caso a resposta para a Questão 4 tenha sido letra (a): Quais das técnicas abaixo você já utilizou em avaliações de usabilidade de algum sistema?**
   Check all that apply.

   - [ ] (a) Checklist
   - [ ] (b) Ensaio de Interação
   - [ ] (c) Avaliação Heurística
   - [ ] (d) WDP
   - [ ] (e) WDP-RT
   - [ ] (f) WE- QT
   - [ ] Other: _____

10. **7.Em média quantos sistemas você já avaliou aplicando cada uma das técnicas marcadas na Questão 6?** *
    Mark only one oval.

    - (a) 0
    - (b) 1
    - (c) 2
    - (d) 3 ou mais

Aspecto 03: Experiência em Processo de Análise de Design de Software

Definições importantes para as perguntas desta seção:

- Análise e Design de Software: Consiste na definição de estratégias e processos de desenvolvimentos de SI; Utilização de métodos e ferramentas apropriadas ao desenvolvimento de sistema, de modo a melhorar os insumos utilizados para a construção das telas de um sistema.(1)

- Analista: É o responsável por analisar, documentar, projetar, levantar os requisitos e regras de negócio, a fim de que se elabore um sistema de acordo com as necessidades do cliente.(2)

11. **8. Você já estudou sobre Análise e Design de Software ?** *
Mark only one oval.

(a) Sim
(b) Não

12. **9. Qual a sua experiência profissional na área de levantamento e análise de requisitos ou projeto ou desenvolvimento de sistemas?** *
Mark only one oval.

(a) Atua profissionalmente na área de levantamento e análise de requisitos ou projeto ou desenvolvimento de sistemas.
(b) Já atuou profissionalmente e não atua mais na área de levantamento e análise de requisitos ou projeto ou desenvolvimento de sistemas.
(c) Estagia atualmente na área de levantamento e análise de requisitos ou projeto ou desenvolvimento de sistemas.
(d) Já estagiou e não estagia mais na área de levantamento e análise de requisitos ou projeto ou desenvolvimento de sistemas.
(e) Nunca estagiou e nem atuou profissionalmente na área de levantamento e análise de requisitos ou projeto ou desenvolvimento de sistemas.

13. **10. Em caso de resposta (a) ou (b) ou (c) ou (d) para a questão 9 responda: Você já participou de quantos projetos desempenhando o papel de analista?**
Mark only one oval.

(a) Nenhum projeto
(b) 1 a 2 projetos
(c) 3 a 4 projetos
(d) 5 ou mais projetos

A aluna de graduação e sua orientadora agradecem por responderem a este questionário.

(1) ANALISE e projeto de sistema. Departamento de Informática PUC-RIO.Rio de Janeiro. Disponível em: <http://www.inf.puc-rio.br/cursos/analise-e-projeto-de-sistema/>. Acesso em: 31 out. 2017.

(2)ANALISTA de Sistemas. InfoJobs. Disponível em: <https://www.infojobs.com.br/artigos/Analista_de_Sistemas__2437.aspx>. Acesso em: 31 out. 2017.

Powered by
Google Forms

Apêndice D- Formulário da Fase 01 para o grupo de participantes 01

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
UNIDADE TIMÓTEO

FASE1
APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE INSPEÇÃO DE USABILIDADE CHECKLIST UTILIZANDO-SE DO ESTRUTURAL DO MÉTODO CROSSTAG

Disciplina: Interação Humano Computador –
Aplicadores do Trabalho: Profª: Deisymar Botega e Rhaynara Kristina
Engenharia da Computação -Período: 8º.

---

1. O grupo de Participantes 01 deverá aplicar o Checklist baseando-se no Método CrossTag,que foi explicado na aula de IHC do dia 09/11/2017. Todo o material utilizado na explicação deste método foi devidamente enviado a vocês via e-mail. Qualquer dúvida favor nos contactar.

2. **O que deverá ser feito:**

   Esta primeira fase do trabalho consiste na aplicação da técnica Checklist pelo aluno (especialista) no sistema de Livraria do Jornal Folha de São Paulo (Link: http://livraria.folha.com.br/). Estando neste sistema, o especialista deve realizar 3 tarefas, as quais serão detalhadas abaixo.

   Simultâneo a realização destas tarefas o especialista deverá ir aplicando a técnica Checklist utilizando-se do banco de questões do Ergolist (Link: http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/quest.htm).

   1. Cadastrar um indivíduo na loja;

      Sugestões de Ações:
      - Preencher os campos com dados corretos e incorretos (Ex: Em lugar onde deveria aceitar apenas letras digitar números e vice-versa; Deixar campos em branco; Usar valores maiores e/ou menores que o que deveria ser permitido);
      - Esquecer uma determinada senha e após recuperada a senha tentar retornar a Home do site;

   2. Realização de uma compra estando ou não estando logado, explorando até a aba de Pagamento;

      Sugestões de Ações:
      - Preencher os campos com dados corretos e incorretos (Ex: Em lugar onde deveria aceitar apenas letras digitar números e vice-versa; Deixar Campos em Branco; Usar valores maiores e/ou menores que o que deveria ser permitido);
      - Remover e Alterar produtos;
      - Desistir de uma compra estando em abas mais avançadas, como por exemplo aba de Pagamento;
      - Acrescentar itens na compra quando estiver na aba de Pagamento e em outras abas;
      - Tentar voltar para a página inicial (Home);
      - Explorar as possibilidades de usar endereço do cadastro inicial e outros endereços para entrega;

   3. Explorar a Lista de Desejos;

      Sugestões de Ações:
      - Acrescentar produtos na Lista de Desejos;
      - Remover produtos na Lista de Desejos;
      - Observar o funcionamento dos botões;
      - Exibição do menu Lista de Desejos;
      - Observar os produtos que são exibidos na lista.

Observação: As “Sugestões de Ações” destacadas em cada uma das 3 tarefas são apenas algumas dicas do que é importante ser explorado. Assim cabe a cada aluno seguir estas ações **e buscar outras ações** que também podem demonstrar alguma inconformidade do sistema.

Para registrar cada inconformidade encontrada, o aluno referente ao Grupo de Participantes 01 deverá fazer o uso de uma tabela, na qual ele registrará o critério/aspecto, a questão do Ergolist, um comentário e sua respectiva tag, conforme pode se observar na Tabela 01.

Tabela 01- Exemplo de Preenchimento da Tabela para o Grupo de Participantes 01

Critério/Aspecto	Questões	Comentários	Tags
Presteza	6 - Caso o dado a entrar possua valores aceitáveis esses valores encontram-se descritos na tela?	Os dados inseridos na barra de pesquisa não resultaram em valores descritos na tela.	barra de pesquisa
. . .	. . .	. . .	. . .
Critério n	Questão n	Comentário n	Tag n

Cada aluno também deverá registrar o tempo total gasto para a aplicação do CheckList e se realizou a atividade com ou sem intervalos. Esta anotação deve ser realizada conforme Tabela 02.

Tabela 02- Exemplo de Preenchimento da Tabela com o Registro de Tempo

Data	Inicio	Fim	Tempo Interrompido	Calc Tempo	Atividade	Comentário (não obrigatório)
15/11	9:10	10:10	5 min	55 min	2- Compra; 1- Cadastro	
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Data n	Início n	Fim n	Tempo n	Tempo n	Atividade n	Comentário n

8. Armazenamento dos Dados Coletados:

Os dados referentes a primeira fase deste trabalho (Tabela de Inconformidades, conforme Tabela 01 e Tabela de Registro de Tempo, conforme Tabela 02) deverão ser armazenados, pois esses irão se juntar aos dados das próximas etapas.

Estes dados serão entregues posteriormente conforme as orientações que serão disponibilizadas pelos aplicadores do trabalho.

Bom Trabalho!!

Interação Humano Computador – 2017-02
Deisymar Botega
Rhaynara Kristina

Apêndice E- Formulário da Fase 01 para o grupo de participantes 02

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
UNIDADE TIMÓTEO

FASE 1
APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE INSPEÇÃO DE USABILIDADE CHECKLIST

Disciplina: Interação Humano Computador –
Aplicadores do Trabalho: Profª: Deisymar Botega e Rhaynara Kristina
Engenharia da Computação -Período: 8º.

---

1. O que deverá ser feito:

Esta primeira fase do trabalho consiste na aplicação da técnica Checklist pelo aluno (especialista) no sistema de Livraria do Jornal Folha de São Paulo (Link: http://livraria.folha.com.br/). Estando neste sistema, o especialista deve realizar 3 tarefas, as quais serão detalhadas abaixo.

Simultâneo a realização destas tarefas o especialista deverá ir aplicando a técnica Checklist utilizando-se do banco de questões do Ergolist (Link: http://www.labiutil.inf.ufsc.br/ergolist/quest.htm).

Detalhamento das Tarefas:

1. Cadastrar um indivíduo na loja;

   Sugestões de Ações:
   - Preencher os campos com dados corretos e incorretos (Ex: Em lugar onde deveria aceitar apenas letras digitar números e vice-versa; Deixar campos em branco; Usar valores maiores e/ou menores que o que deveria ser permitido);
   - Esquecer uma determinada senha e após recuperada a senha tentar retornar a Home do site;

2. Realização de uma compra estando ou não estando logado, explorando até a aba de Pagamento;

   Sugestões de Ações:
   - Preencher os campos com dados corretos e incorretos (Ex: Em lugar onde deveria aceitar apenas letras digitar números e vice-versa; Deixar campos em branco; Usar valores maiores e/ou menores que o que deveria ser permitido);
   - Remover e Alterar produtos;
   - Desistir de uma compra estando em abas mais avançadas, como por exemplo aba de Pagamento;
   - Acrescentar itens na compra quando estiver na aba de Pagamento e em outras abas;
   - Tentar voltar para a página inicial (Home);
   - Explorar as possibilidades de usar endereço do cadastro inicial e outros endereços para entrega;

3. Explorar a Lista de Desejos;

   Sugestões de Ações:
   - Acrescentar produtos na Lista de Desejos;
   - Remover produtos na Lista de Desejos;
   - Observar o funcionamento dos botões;
   - Exibição do menu Lista de Desejos;
   - Observar os produtos que são exibidos na lista.

Observação: As “Sugestões de Ações” destacadas em cada uma das 3 tarefas são apenas algumas dicas do que é importante ser explorado. Assim cabe a cada aluno seguir estas ações **e buscar outras ações** que também podem demonstrar alguma inconformidade do sistema.

Para registrar cada inconformidade encontrada, o aluno referente ao Grupo de Participantes 02 deverá fazer o uso de uma tabela, na qual ele registrará o critério/aspecto, a questão do Ergolist e um comentário conforme pode se observar na Tabela 01.

Tabela 01- Exemplo de Preenchimento da Tabela para o Grupo de Participantes 02

Critério/Aspecto	Questões	Comentários
Presteza	6 - Caso o dado a entrar possua valores aceitáveis esses valores encontram-se descritos na tela?	Os dados inseridos na barra de pesquisa não resultaram em valores descritos na tela.
. . .	. . .	. . .
Critério n	Questão n	Comentário n

Cada aluno também deverá registrar o tempo total gasto para a aplicação do CheckList e se realizou a atividade com ou sem intervalos. Esta anotação deve ser realizada conforme Tabela 02.

Tabela 02- Exemplo de Preenchimento da Tabela com o Registro de Tempo

Data	Inicio	Fim	Tempo Interrompido	Calc Tempo	Atividade	Comentário (não obrigatório)
15/11	9:10	10:10	5 min	55 min	2- Compra; 1- Cadastro	
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Data n	Início n	Fim n	Tempo n	Tempo n	Atividade n	Comentário n

8. Armazenamento dos Dados Coletados:

Os dados referentes a primeira fase deste trabalho (Tabela de Inconformidades, conforme Tabela 01 e Tabela de Registro de Tempo, conforme Tabela 02) deverão ser armazenados, pois esses irão se juntar aos dados das próximas etapas.

Estes dados serão entregues posteriormente conforme as orientações que serão disponibilizadas pelos aplicadores do trabalho.

Bom Trabalho!!

Interação Humano Computador – 2017-02
Deisymar Botega
Rhaynara Kristina

Apêndice F- Formulário da Fase 02 para o grupo de participantes 01 e 03

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS

UNIDADE TIMÓTEO

FASE 2
APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE INSPEÇÃO DE USABILIDADE ENSAIO DE INTERAÇÃO UTILIZANDO-SE DO MÉTODO CROSSTAG PARA O GRUPO DE PARTICIPANTES 01

Disciplina: Interação Humano Computador –
Aplicadores do Trabalho: Profª: Deisymar Botega e Rhaynara Kristina
Engenharia da Computação -Período: 8º.

---

1. Os alunos do grupo de Participantes 01 deverão aplicar o Ensaio de Interação baseando-se no Método CrossTag, que foi explicado na aula de IHC do dia 09/11/2017. Todo o material utilizado na explicação deste método foi devidamente enviado a vocês via e-mail. Qualquer dúvida favor nos contactar.

2. **O que deverá ser feito:**

   Esta segunda fase do trabalho consiste na aplicação da técnica Ensaio de Interação Simplificado no sistema de Livraria do Jornal Folha de São Paulo (Link: http://livraria.folha.com.br/).

   Estando neste sistema, o aluno (especialista) deverá acompanhar a realização de tarefas por dois usuários (Usuário 01: um usuário inexperiente, que nunca tenha feito o uso de um sistema de compras web, e Usuário 02: um usuário experiente, que já tenha feito 3 ou mais compras na Internet).

   O aluno deverá aplicar o Ensaio de Interação *in loco* e utilizando-se da verbalização consecutiva tanto com Usuário 01, quanto com Usuário 02. Em caso de dúvidas sobre as características *in loco* e verbalização consecutiva consulte o material sobre o Ensaio de Interação que foi enviado via e-mail na aula de IHC do dia 06/11/2017.

   Scripts a serem executados pelos Usuário 01 e Usuário 02:

   Script 01:
   Estando no site da Livraria da Folha (http://livraria.folha.com.br/), o usuário deve realizar uma compra que tenha no mínimo 4 produtos, 3 destes produtos deverão ter sua quantidade aumentada para 5 unidades. Dentre os 3 produtos que tiveram sua quantidade aumentada para 5, um deve ter sua quantidade reduzida para 3 produtos. Depois escolha um produto para retirá-lo totalmente do seu carrinho.

   Prossiga com a sua compra até a fase do Pagamento. Suponha que ao chegar nesta fase, algum dado do endereço de entrega para a compra atual deva ser diferente do endereço já cadastrado na sua conta, resolva esta situação. Depois de resolver esse fato, suponha que você se lembrou de um outro livro

que deseja comprar, então acrescente mais um produto em sua compra e prossiga novamente até a fase de pagamento (nessa parte não é necessário preencher nada). Pronto, tarefa concluída!

Script 02:
Estando no site da Livraria da Folha (http://livraria.folha.com.br/), o Usuário deve acrescentar 4 produtos na sua Lista de Desejos e remover estes um de cada vez.

Script 03:
Estando no site da Livraria da Folha (http://livraria.folha.com.br/), o Usuário deve realizar a criação de uma nova conta para a realização de compras e em seguida realizar alterações nos dados da respectiva conta criada.

Para registrar cada inconformidade encontrada, o aluno referente ao Grupo de Participantes 01 deverá fazer o uso da Tabela 01 abaixo. Nesta tabela serão registrados os seguintes dados:

- As informações obtidas com a verbalização consecutiva e com a observação feita pelos especialistas durante a execução da tarefa pelos usuários. Tais informações são relativas aos relatos de dificuldades vivenciadas pelos usuários ou de situações observadas pelos especialistas que estão aplicando o ensaio de interação;
- Comentários do especialista: anotações de cunho mais técnico (ergonomia, presteza, feedback, legibilidade, regras de usabilidade não seguidas, ...etc) relativos às inconformidades detectadas e que poderão ajudar no posterior cruzamento de dados entre as técnicas;
- Tag: palavras chaves que servem para identificar, categorizar e ou caracterizar a inconformidade detectada. Exemplos de tags: nome da tela ou campo (telacrudproduto, camponmproduto), critérios ergonômicos (presteza, feedback …), termos técnicos (alinhamento, mascaraerrada, validatelefone ….), funcionalidades (venda, aluguel, ….) e outros.

Tabela 01- Exemplo de Preenchimento da Tabela com os dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário x .

Informações obtidas durante a observação ou durante a verbalização	Comentários	Tags
O usuário percebeu a presença de uma opção de botão “Colchões” e ao passar o mouse na opção, viu vários filtros para o mesmo, selecionou o filtro “solteiro” e assim obteve um resultado que afirmou satisfatório.	Demora para utilização do botão de seleção de filtros	formatação visual
. . .	. . .	. . .
N	Comentário n	Tag n

Cada aluno também deverá registrar o tempo total gasto para a aplicação do Ensaio de Interação e se a atividade foi realizada com ou sem interrupções. Estas anotações devem ser realizada conforme Tabela 02.

Tabela 02- Exemplo de Preenchimento da Tabela com o Registro de Tempo do Ensaio de Interação pelo Usuário x.

Data	Inicio	Fim	Tempo Interrompido	Calc Tempo	Atividade	Comentário (não obrigatório)
15/11	9:10	10:10	5 min	55 min	Script 1 até parte tal...	
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Data n	Início n	Fim n	Tempo n	Tempo n	Atividade n	Comentário n

Observação: A Tabela 01 e 02 deverão ser utilizadas tanto para Usuário 01, quanto para Usuário 02, assim totalizando 4 tabelas. De modo que terá uma Tabela 01 e 02 para o Usuário 01 e uma Tabela 01 e 02 para o Usuário 02. Estas tabelas deverão receber os seguintes títulos:

- Para o Usuário 01 - Inexperiente:
  -Tabela 01.1- Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 01;
  -Tabela 02.1- Registro de Tempo do Ensaio de Interação pelo Usuário 01;
- Para o Usuário 02 - Experiente:
  -Tabela 01.2- Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 02;
  -Tabela 02.2- Registro de Tempo do Ensaio de Interação pelo Usuário 02;

3. Armazenamento dos Dados Coletados:

Os dados referentes à segunda fase deste trabalho (as 4 tabelas citadas acima) deverão ser armazenados, pois esses irão se juntar aos dados das próximas etapas.

Estes dados serão entregues posteriormente conforme as orientações que serão disponibilizadas pelos aplicadores do trabalho.

Bom Trabalho!!

Interação Humano Computador – 2017-02
Deisymar Botega
Rhaynara Kristina

Apêndice G- Formulário da Fase 02 para o grupo de participantes 02 e 03

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
UNIDADE TIMÓTEO

FASE 2
APLICAÇÃO DA TÉCNICA DE INSPEÇÃO DE USABILIDADE ENSAIO DE INTERAÇÃO PARA O GRUPO DE PARTICIPANTES 02

Disciplina: Interação Humano Computador –
Aplicadores do Trabalho: Profª: Deisymar Botega e Rhaynara Kristina
Engenharia da Computação -Período: 8º.

---

1. O que deverá ser feito:

Esta segunda fase do trabalho consiste na aplicação da técnica Ensaio de Interação Simplificado no sistema de Livraria do Jornal Folha de São Paulo (Link: http://livraria.folha.com.br/).

Estando neste sistema, o aluno (especialista) deverá acompanhar a realização de tarefas por dois usuários (Usuário 01: um usuário inexperiente, que nunca tenha feito o uso de um sistema de compras web, e Usuário 02: um usuário experiente, que já tenha feito 3 ou mais compras na Internet).

O aluno deverá aplicar o Ensaio de Interação *in loco* e utilizando-se da verbalização consecutiva tanto com Usuário 01, quanto com Usuário 02.Em caso de dúvidas sobre as características *in loco* e verbalização consecutiva consulte o material sobre o Ensaio de Interação que foi enviado via e-mail na aula de IHC do dia 06/11/2017.

Scripts a serem executados pelos Usuário 01 e Usuário 02:

Script 01:
Estando no site da Livraria da Folha (http://livraria.folha.com.br/), o usuário deve realizar uma compra que tenha no mínimo 4 produtos, 3 destes produtos deverão ter sua quantidade aumentada para 5 unidades. Dentre os 3 produtos que tiveram sua quantidade aumentada para 5, um deve ter sua quantidade reduzida para 3 produtos. Depois escolha um produto para retirá-lo totalmente do seu carrinho.

Prossiga com a sua compra até a fase do Pagamento. Suponha que ao chegar nesta fase, algum dado do endereço de entrega para a compra atual deva ser diferente do endereço já cadastrado na sua conta, resolva esta situação. Depois de resolver esse fato, suponha que você se lembrou de um outro livro que deseja comprar, então acrescente mais um produto em sua compra e prossiga novamente até a fase de pagamento (nessa parte não é necessário preencher nada). Pronto, tarefa concluída!

Script 02:
Estando no site da Livraria da Folha (http://livraria.folha.com.br/), o Usuário deve acrescentar 4 produtos na sua Lista de Desejos e remover estes um de cada vez.

Script 03:
Estando no site da Livraria da Folha (http://livraria.folha.com.br/), o Usuário deve realizar a criação de uma nova conta para a realização de compras e em seguida realizar alterações nos dados da respectiva conta criada.

Para registrar cada inconformidade encontrada, o aluno referente ao Grupo de Participantes 02 deverá fazer o uso da Tabela 01 abaixo. Nesta tabela será registrado o seguinte dado:

- As informações obtidas com a verbalização consecutiva e com a observação feita pelos especialistas durante a execução da tarefa pelos usuários. Tais informações são relativas aos relatos de dificuldades vivenciadas pelos usuários ou de situações observadas pelos especialistas que estão aplicando o ensaio de interação;

Tabela 01- Exemplo de Preenchimento da Tabela com os dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário x.

Informações obtidas durante a observação ou durante a verbalização
O usuário realizou a busca com as seguintes palavras " cama colchão solteiro". O usuário se surpreendeu com as pouca quantidade de opções e pelo fato de apresentar resultados como "Cama Box" e "Cama Casal". Usuário demorou muito tempo analisando os resultados.
. . .
n

Cada aluno também deverá registrar o tempo total gasto para a aplicação do Ensaio de Interação e se a atividade foi realizada com ou sem interrupções. Estas anotações devem ser realizada conforme Tabela 02.

Tabela 02- Exemplo de Preenchimento da Tabela com o Registro de Tempo do Ensaio de Interação pelo Usuário x.

Data	Inicio	Fim	Tempo Interrompido	Calc Tempo	Atividade	Comentário (não obrigatório)
15/11	9:10	10:10	5 min	55 min	Script 1 até parte tal...	
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .

Data n	Início n	Fim n	Tempo n	Tempo n	Atividade n	Comentário n

Observação: A Tabela 01 e 02 deverão ser utilizadas tanto para Usuário 01, quanto pelo Usuário 02, assim totalizando 4 tabelas. De modo que terá uma Tabela 01 e 02 para o Usuário 01 e uma Tabela 01 e 02 para o Usuário 02. Estas tabelas deverão receber os seguintes títulos:

- Para o Usuário 01 - Inexperiente:
  -Tabela 01.1- Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 01;
  -Tabela 02.1- Registro de Tempo do Ensaio de Interação pelo Usuário 01;
- Para o Usuário 02 - Experiente:
  -Tabela 01.2- Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 02;
  -Tabela 02.2- Registro de Tempo do Ensaio de Interação pelo Usuário 02;

2. Armazenamento dos Dados Coletados:

Os dados referentes à segunda fase deste trabalho (as 4 tabelas citadas acima) deverão ser armazenados, pois esses irão se juntar aos dados das próximas etapas.

Estes dados serão entregues posteriormente conforme as orientações que serão disponibilizadas pelos aplicadores do trabalho.

Bom Trabalho!!

Interação Humano Computador – 2017-02
Deisymar Botega
Rhaynara Kristina

Apêndice H- Formulário da Fase 03 para o grupo de participantes 01

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
UNIDADE TIMÓTEO

FASE 03
CRUZAMENTO DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE INSPEÇÃO DE USABILIDADE CHECKLIST E ENSAIO DE INTERAÇÃO PELO GRUPO DE PARTICIPANTES 01

Disciplina: Interação Humano Computador –
Aplicadores do Trabalho: Profª: Deisymar Botega e Rhaynara Kristina
Engenharia da Computação -Período: 8º.

---

1. O grupo de Participantes 01 deverá aplicar este Cruzamento baseando-se no Método CrossTag, que foi explicado na aula de IHC do dia 09/11/2017. Todo o material utilizado na explicação deste método foi devidamente enviado a vocês via e-mail. Qualquer dúvida favor nos contactar.

2. **O que deverá ser feito:**

   A fase 03 deste trabalho consiste na realização do cruzamento entre os resultados (inconformidades encontradas) da aplicação das técnicas CheckList e Ensaio de Interação no sistema Livraria da Folha.

   A partir das Tabelas 01 da Fase 1 e Fase 2 (Tabela 01- Inconformidades geradas pela aplicação do CheckList pelo Grupo de Participantes 01 (Fase 1); Tabela 01.1- Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 01 (Fase 2); Tabela 01.2- Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 02 (Fase 2)), deverá ser feito o cruzamento. Ou seja, o aluno deverá ser capaz de detectar relações entre as inconformidades diagnosticadas na aplicação do CheckList e as inconformidades diagnosticadas na aplicação do Ensaio de Interação e vice versa. Para o cruzamento deve se utilizar as duas estratégias: tagXtag e tagXcomentario.

   Em caso de dúvidas sobre essas duas estratégias de cruzamento é indicado que o aluno consulte o material sobre o Método CrossTag, que foi enviado via e-mail na aula de IHC do dia 09/11/2017.

   Para registrar as correlações encontradas utilizando-se da estratégia de cruzamento tagXtag, o aluno referente ao Grupo de Participantes 01 deverá fazer o uso da tabela abaixo, Tabela 03.

   Nesta tabela serão registrados os seguintes dados:
   - O critério e a questão do Ergolist, referente a Tabela 01 da Fase 1;
   - A tag do Checklist referente a correlação encontrada entre um determinado aspecto do Checklist e uma informação do Ensaio de Interação.
   - As informações obtidas com a verbalização consecutiva e com a observação feita pelos especialistas durante a execução da tarefa pelos

usuários, referentes às Tabelas 01.1 e 01.2 da Fase 2 para o Usuário x no Ensaio de Interação;

- A tag do Ensaio de Interação referente a correlação encontrada entre um determinado aspecto do Checklist e uma informação do Ensaio de Interação.

Observações: Cada cruzamento deve estar em uma linha da tabela, ou seja, uma tag CheckList e Ensaio de Interação por linha. Por exemplo, se um critério do CheckList tiver múltiplas tags associadas, ou uma Informação do Ensaio de Interação tiver múltiplas tags associadas, cada relação entre as tags deve ser colocada em uma linha; No cruzamento tagXtag deve se levar em consideração tags idênticas.

Tabela 03- Exemplo de preenchimento da Tabela com as correlações existentes com a aplicação da estratégia tagXtag entre os resultados das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário x.

Critério	Questão	Tag CheckList	Informações obtidas durante a observação ou durante a verbalização- Usuário x	Tag Ensaio de Interação
Agrupamento por formato	31 - Os diferentes tipos de elementos de uma tela de consulta (dados, comandos e instruções) são visualmente distintos uns dos outros?	formatação	Ao entrar na tela do resultado selecionado o usuário visualizou inicialmente algumas informações do produto como Imagem e tamanho, mas ao procurar mais detalhes sobre o mesmo foi surpreendido com uma aba de "Desconto" que surgiu na tela, como esse não era o intuito original do usuário nesse momento, ele se sentiu confuso até fechar o anuncio. A opção "Saiba Mais"que direciona o usuário aos detalhes do produto não foi utilizada por falta de percepção.	formatação
Densidade Informacional	A densidade informacional das janelas é reduzida?	janelas excessivas	Ao aplicar o Ensaio de Interação o aplicador (aluno) observou que quando o usuário clica na opção "Finalizar Compra" são exibidas janelas de propaganda sem aviso prévio, o que acaba por gerar confusão e dificuldade.	janelas excessivas
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Critério n	Questão n	Tag n	Informação n	Tag n

Já para registrar as correlações encontradas utilizando-se da estratégia de cruzamento tagXcomentario, o aluno referente ao Grupo de Participantes 01 deverá fazer o uso da tabela abaixo, Tabela 04.

Nesta tabela serão registrados os seguintes dados:

- O critério e a questão do Ergolist, referente a Tabela 01 da Fase 1;
- A tag ou comentário do CheckList utilizado na estratégia tagXcomentário;
- As informações obtidas com a verbalização consecutiva e com a observação feita pelos especialistas durante a execução da tarefa pelos

usuários, referentes a Tabela 01.1 e 01.2 da Fase 2 para o Usuário x no Ensaio de Interação;

- A tag ou comentário do Ensaio de Interação utilizado na estratégia tagXcomentário.

Tabela 04- Exemplo de preenchimento da Tabela com as correlações existentes com a aplicação da estratégia tagXcomentario entre os resultados das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário x.

Critério	Questão	Tags ou comentários do CheckList utilizado na estratégia tagXcomentário	Informações obtidas durante a observação ou durante a verbalização- Usuário x	Tags ou comentários do Ensaio de Interação utilizado na estratégia tagXcomentário
Presteza	6 - Caso o dado a entrar possua valores aceitáveis esses valores encontram-se descritos na tela?	**Tag:** Barra de Pesquisa	Uma nova busca foi realizada por meio da barra de pesquisas agora com as palavras "colchão solteiro", o usuário notou que as opções de "Cama casal" não apareceram, mas ainda não ficou satisfeito com a pouca quantidade de resultados e pelo fato de "Cama Box" continuar na pesquisa.	**Comentário:** Dificuldade ao encontrar os resultados de seu agrado, pois a **barra de pesquisa** não gerava os resultados esperados.
Ações Mínimas	99 - Na realização das ações principais em uma caixa de diálogo, o usuário tem os movimentos de cursor minimizados através da adequada ordenação dos objetos?	**Comentário:** Devido a aparição de janelas sem a permissão do usuário, esse deve realizar **ações desnecessárias** para manter o seu fluxo principal.	Ao entrar na tela do resultado selecionado o usuário visualizou inicialmente algumas informações do produto como Imagem e tamanho, mas ao procurar mais detalhes sobre o mesmo foi surpreendido com uma aba de "Desconto" que surgiu na tela, como esse não era o intuito original do usuário nesse momento, ele se sentiu confuso até fechar o anuncio.Confusão e dificuldade de executar uma ação devido ao surgimento de uma aba de descontos sem aviso prévio.	**Tag:** ações desnecessárias
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Critério n	Questão n	Tag n	Informação n	Tag n

Cada aluno também terá que registrar o tempo total gasto para a aplicação de cada estratégia de cruzamento e se a atividade foi realizada com ou sem intervalos. Esta anotação deve ser realizada conforme Tabela 05.

Tabela 05- Exemplo de preenchimento da tabela com o registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário x usando a estrategia y.

Data	Inicio	Fim	Tempo Interrompido	Calc Tempo	Estratégia de Cruzamento	Comentário (não obrigatório)
15/11	9:10	10:10	5 min	55 min	tagXtag	iniciando o cruzamento
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	continuando o cruzamento .
Data n	Início n	Fim n	Tempo n	Tempo n	Estratégia n	Comentário n

Observação: As Tabelas 03 e 04 deverão ser utilizadas para a aplicação nos dois grupos de usuários do Ensaio de Interação: Usuário 01 (Inexperiente) e Usuário 02(Experiente). Já a Tabela 05 deverá ser aplicada para os dois casos de usuários do Ensaio de Interação (Usuário 01 e 02) e para as duas estratégias: tagXtag e tagXcomentário. Totalizando assim 8 tabelas. Estas tabelas deverão receber os seguintes títulos:

- Para estratégia tagXtag e Usuário 01:
  - Tabela 03.1- Correlações existentes com a aplicação da estratégia tagXtag entre os resultados das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 01;
  -Tabela 05.1- Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 01 usando a estratégia tagXtag.

- Para estratégia tagXtag e Usuário 02:
  - Tabela 03.2- Correlações existentes com a aplicação da estratégia tagXtag entre os resultados das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 02;
  -Tabela 05.2- Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 02 usando a estratégia tagXtag.

- Para estratégia tagXcomentário e Usuário 01:
  - Tabela 04.1- Correlações existentes com a aplicação da estratégia tagXcomentario entre os resultados das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 01;
  -Tabela 05.3- Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 01 usando a estratégia tagXcomentario.

- Para estratégia tagXcomentário e Usuário 02:
  - Tabela 04.2- Correlações existentes com a aplicação da estratégia tagXcomentario entre os resultados das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 02;
  -Tabela 05.4- Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 02 usando a estratégia tagXcomentario.

3. Armazenamento dos Dados Coletados:

Os dados referentes à terceira fase deste trabalho (as 8 tabelas citadas acima) deverão ser armazenados, pois esses irão se juntar aos dados da próxima etapa.

Estes dados serão entregues posteriormente conforme as orientações que serão disponibilizadas pelos aplicadores do trabalho.

Bom Trabalho!!

Interação Humano Computador – 2017-02
Deisymar Botega
Rhaynara Kristina

Apêndice I- Formulário da Fase 03 para o grupo de participantes 02

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
UNIDADE TIMÓTEO

FASE 03
CRUZAMENTO DOS RESULTADOS DA APLICAÇÃO DAS TÉCNICAS DE INSPEÇÃO DE USABILIDADE CHECKLIST E ENSAIO DE INTERAÇÃO PELO GRUPO DE PARTICIPANTES 02

Disciplina: Interação Humano Computador –
Aplicadores do Trabalho: Profª: Deisymar Botega e Rhaynara Kristina
Engenharia da Computação -Período: 8º.

---

1. O que deverá ser feito:

A fase 03 deste trabalho consiste na realização do cruzamento (identificação das correlações) entre os resultados (inconformidades encontradas) da aplicação das técnicas CheckList e os resultados da aplicação do Ensaio de Interação no sistema Livraria da Folha.

A partir das Tabelas 01 da Fase 1 e Fase 2 (Tabela 01- Inconformidades geradas pela aplicação do CheckList pelo Grupo de Participantes 02 (Fase 1); Tabela 01.1- Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 01 (Fase 2); Tabela 01.2- Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 02 (Fase 2)), deverá ser feito o cruzamento. Ou seja, o aluno deverá ser capaz de detectar relações entre as inconformidades diagnosticadas na aplicação do CheckList e as inconformidades diagnosticadas na aplicação do Ensaio de Interação e vice versa.

Por exemplo: No CheckList foi detectada uma inconformidade quanto a densidade informacional na seguinte questão: “ A densidade informacional das janelas é reduzida?”. Ao aplicar o Ensaio de Interação o aplicador (aluno) observou que quando o usuário clica na opção “Finalizar Compra” são exibidas janelas de propaganda sem aviso prévio, o que acaba por gerar confusão e dificuldade. A partir da questão verificada pelo CheckList e da observação feita do usuário no Ensaio de Interação percebeu-se que nesta situação estes resultados (inconformidades observadas) poderiam ser cruzados. Ou seja, uma inconformidade detectada no CheckList foi também detectada de alguma forma durante a aplicação do Ensaio de Interação.

Para registrar as correlações encontradas dos resultados da aplicação das técnicas, o aluno referente ao Grupo de Participantes 02 deverá fazer o uso da tabela abaixo, Tabela 03.

Nesta tabela serão registrados os seguintes dados:

- O critério, questão e o comentário do Ergolist, referente a Tabela 01 da Fase 1;

- As informações obtidas com a verbalização consecutiva e com a observação feita pelos especialistas durante a execução da tarefa pelos usuários, referentes às Tabelas 01.1 e 01.2 da Fase 2 para um Usuário x no Ensaio de Interação;
- Como a correlação foi identificada: explicitar como o especialista reconheceu que poderia relacionar uma inconformidade detectada na aplicação da técnica CheckList com outra inconformidade detectada na aplicação da técnica Ensaio de Interação.

Tabela 03- Exemplo de preenchimento da tabela com as correlações existentes entre os resultados da aplicação das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário x.

Critério	Questão	Comentário	Informações obtidas durante a observação ou durante a verbalização- Usuário x	Como a correlação foi identificada?
Densidade Informacional	A densidade informacional das janelas é reduzida?	Ao clicar em Finalizar Compra são exibidas muitas janelas sem aviso.	Ao aplicar o Ensaio de Interação o aplicador (aluno) observou que quando o usuário clica na opção "Finalizar Compra" são exibidas janelas de propaganda sem aviso prévio, o que acaba por gerar confusão e dificuldade.	- A correlação foi identificada por meio da observação ou verbalização consecutiva e do comentário do CheckList, uma vez que percebeu-se que tanto o especialista no Ergolist quanto o usuário se incomodaram com a aparição de janelas não previstas.
Presteza	Caso o dado a entrar possua valores aceitáveis esses valores encontram-se descritos na tela?	Os dados inseridos na barra de pesquisa não resultaram em valores descritos na tela.	Ao aplicar o Ensaio de Interação o aplicador (aluno) observou que quando uma nova busca é realizada com palavras como "livros infantis", os livros de diferentes gêneros sao exibidos.	- Verificou-se que tanto o especialista em seu comentário, quanto o Usuário x se incomodaram pela exibição incorreta dos dados ao se realizar uma pesquisa. Uma vez que pesquisou-se por livros infantis e mostrou-se informaçao extra.
. . .	. . .		. . .	. . .
Critério n	Questão n		Informação n	Identificação n

Cada aluno também deverá registrar o tempo total gasto na realização deste cruzamento e se a atividade foi realizada com ou sem interrupções. Esta anotação deve ser realizada conforme Tabela 04.

Tabela 04- Exemplo de preenchimento da tabela com o registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário x.

Data	Inicio	Fim	Tempo Interrompido	Calc Tempo	Comentário (não obrigatório)
15/11	9:10	10:10	5 min	55 min	
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
Data n	Início n	Fim n	Tempo n	Tempo n	Comentário n

Observação: As Tabelas 03 e 04 deverão ser utilizadas para a aplicação nos dois grupos de usuários do Ensaio de Interação: Usuário 01 (Inexperiente) e Usuário 02(Experiente). Totalizando assim 4 tabelas. Estas tabelas deverão receber os seguintes títulos:

- Para Usuário 01 do Ensaio de Interação:
  - Tabela 03.1- Correlações existentes entre os resultados da aplicação das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 01;
  -Tabela 04.1- Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 01.

- Para Usuário 02 do Ensaio de Interação:
  - Tabela 03.2- Correlações existentes entre os resultados da aplicação das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 02;
  -Tabela 04.2- Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 02.

2. Armazenamento dos Dados Coletados:

Os dados referentes à terceira fase deste trabalho (as 4 tabelas citadas acima) deverão ser armazenados, pois esses irão se juntar aos dados da próxima etapa.

Estes dados serão entregues posteriormente conforme as orientações que serão disponibilizadas pelos aplicadores do trabalho.

Bom Trabalho!!

Interação Humano Computador – 2017-02
Deisymar Botega
Rhaynara Kristina

Apêndice J- Formulário da Fase Final para o grupo de participantes 01

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
UNIDADE TIMÓTEO

FASE FINAL
RESPONDENDO O QUESTIONÁRIO E ENVIANDO OS RESULTADOS
GRUPO DE PARTICIPANTES 01

Disciplina: Interação Humano Computador –
Aplicadores do Trabalho: Profª: Deisymar Botega e Rhaynara Kristina
Engenharia da Computação -Período: 8º.

---

1. Após a realização das Fases 01, 02 e 03, o grupo de participantes 01 deve responder o Questionário 01 e anexar os resultados das etapas anteriores conforme descrito no item 2.

Questionário 01

Observação: Ao realizar este questionário desconsidere que o método foi empregado de forma manual, ou seja, que o cruzamento utilizando as estratégias tagXtag e tagXcomentario foi feito manualmente. O método foi desenvolvido com o propósito de ser utilizado via um sistema informatizado.

1. Você considera o método CrossTag eficiente na detecção de cruzamentos? Por que? **Obs**: Para responder à Questão 1, deve se levar em consideração apenas os recursos do método. Desconsidere as ações inerentes à aplicação das técnicas CheckList e Ensaio de Interação.
2. Dentre as correlações encontradas aplicando-se as estratégias tagXtag e tagXcomentario, quantas foram julgadas como sendo inconsistentes pelo avaliador (aluno)? Quais foram? Comente. **Obs**: Para responder à Questão 2, deve se levar em consideração a fase de "Análise dos Itens Detectados no Cruzamento", que é apresentada no Diagrama do Método CrossTag e em um Estudo de Caso, nas páginas: 40, 41 e 47 a 51 do trabalho de TCC "CROSSTAG: MODELO DE CRUZAMENTO DE DADOS RESULTANTES DE TÉCNICAS DE AVALIAÇÃO DE USABILIDADE" de Hugo Germano. Este trabalho foi enviado por e-mail na aula de IHC do dia 09/11/2017.
3. O método CrossTag ainda não apresenta um formato de tags predefinido. Isso dificultou a aplicação do método? Por que?
4. O método CrossTag ainda não apresenta um banco de tags predefinido. Isso dificultou a aplicação do método? Por que?
5. Quais foram as dificuldades encontradas na aplicação do método CrossTag? Relate sobre elas. **Obs**: Para responder à Questão 5, deve se levar em consideração apenas os recursos do método. Desconsidere as dificuldades inerentes à aplicação das técnicas CheckList e Ensaio de Interação.
6. Que vantagens existem na realização do cruzamento dos resultados da aplicação de técnicas de inspeção de usabilidade utilizando o método CrossTag?
7. O que você sugere de melhorias para o método? Comente.
8. Se você tivesse que realizar uma nova avaliação de usabilidade de um sistema, você utilizaria o método CrossTag? Por que?

2. **O documento final do seu trabalho deverá conter:**

Obs: As tabelas das Fases 01, 02 e 03 deverão ser nomeadas, conforme os itens 2, 3 e 4 abaixo.

1. Capa (com identificação da escola, trabalho, nome e data)
2. Tabelas da Fase 01 (2 tabelas):
    - **Tabela 01**- Inconformidades geradas pela aplicação do CheckList pelo Grupo de Participantes 01;
    - **Tabela 02**- Registro de Tempo pela aplicação do CheckList pelo Grupo de Participantes 01;
3. Tabelas da Fase 02 (4 tabelas):
    - **Tabela 01.1-** Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 01;
    - **Tabela 02.1-** Registro de Tempo do Ensaio de Interação pelo Usuário 01;
    - **Tabela 01.2-** Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 02;
    - **Tabela 02.2-** Registro de Tempo do Ensaio de Interação pelo Usuário 02;
4. Tabela da Fase 03 (8 tabelas):
    - **Tabela 03.1-** Correlações existentes com a aplicação da estratégia tagXtag entre os resultados das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 01;
    - **Tabela 05.1-** Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 01 usando a estratégia tagXtag;
    - **Tabela 03.2-** Correlações existentes com a aplicação da estratégia tagXtag entre os resultados das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 02;
    - **Tabela 05.2-** Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 02 usando a estratégia tagXtag;
    - **Tabela 04.1-** Correlações existentes com a aplicação da estratégia tagXcomentario entre os resultados das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 01;
    - **Tabela 05.3-** Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 01 usando a estratégia tagXcomentario;
    - **Tabela 04.2-** Correlações existentes com a aplicação da estratégia tagXcomentario entre os resultados das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 02;
    - **Tabela 05.4-** Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 02 usando a estratégia tagXcomentario.
5. Questionário 01 preenchido;
6. Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido (TCLE) escaneado, devidamente preenchido e assinado referente ao Usuário 01 e 02 do Ensaio de Interação. Este foi entregue na aula do dia 16/11/2017.

3. **Data limite de entrega:** 29/11/2017.
4. **Forma de Entrega:** arquivo em formato pdf com o nome **NOME_TP01**, onde NOME é o nome do aluno responsável pelo trabalho (Ex.: Deisy_TP01), a ser enviado para o e-mail: rhaynara.cefetmg@gmail.com. Assim que o trabalho for recebido será enviado um e-mail de confirmação.

Bom Trabalho!!
Interação Humano Computador – 2017-02
Deisymar Botega
Rhaynara Kristina

Apêndice K- Formulário da Fase Final para o grupo de participantes 02

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
UNIDADE TIMÓTEO

FASE FINAL
RESPONDENDO O QUESTIONÁRIO E ENVIANDO OS RESULTADOS
GRUPO DE PARTICIPANTES 02

Disciplina: Interação Humano Computador –
Aplicadores do Trabalho: Profª: Deisymar Botega e Rhaynara Kristina
Engenharia da Computação -Período: 8º.

---

1. Após a realização das Fases 01, 02 e 03, o grupo de participantes 02 deve responder o Questionário 01 e anexar os resultados das etapas anteriores conforme descrito no item 2.

Questionário 01

1. Quais foram as dificuldades encontradas na realização do cruzamento feito na Fase 03? Comente.
2. Ao estabelecer as correlações entre os resultados (inconformidades encontradas) do CheckList e Ensaio de Interação, você teve que adotar estratégias e critérios para a realização desse cruzamento. Quais foram as estratégias e critérios utilizados? Relate sobre eles.
3. O ideal seria que esse cruzamento fosse auxiliado por um método informatizado. A estratégia ou critério relatado na Questão 02 pode ser informatizado? Caso não possa ser informatizado, que lógica poderia ser utilizada para se realizar um cruzamento informatizado?
4. Você utilizou algum material de consulta para a realização do cruzamento dos resultados do CheckList e Ensaio de Interação? Quais foram esses materiais?

2. O documento final do seu trabalho deverá conter:

Obs: As tabelas das Fases 01, 02 e 03 deverão ser nomeadas, conforme os itens 2, 3 e 4 abaixo.

1. Capa (com identificação da escola, trabalho, nome e data)
2. Tabelas da Fase 01 (2 tabelas):
   - **Tabela 01**- Inconformidades geradas pela aplicação do CheckList pelo Grupo de Participantes 02;
   - **Tabela 02**- Registro de Tempo pela aplicação do CheckList pelo Grupo de Participantes 02;
3. Tabelas da Fase 02 (4 tabelas):
   - **Tabela 01.1-** Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 01;
   - **Tabela 02.1-** Registro de Tempo do Ensaio de Interação pelo Usuário 01;

- **Tabela 01.2-** Dados referentes ao Ensaio de Interação para Usuário 02;
- **Tabela 02.2-** Registro de Tempo do Ensaio de Interação pelo Usuário 02;

4. Tabela da Fase 03 (4 tabelas):
   - **Tabela 03.1-** Correlações existentes entre os resultados da aplicação das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 01;
   - **Tabela 04.1-** Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 01;
   - **Tabela 03.2-** Correlações existentes entre os resultados da aplicação das técnicas Checklist e Ensaio de Interação para o Usuário 02;
   - **Tabela 04.2-** Registro de tempo do Cruzamento Checklist x Ensaio de Interação para Usuário 02;
5. Questionário 01 preenchido;
6. Termo de Consentimento de Livre e Esclarecido (TCLE) escaneado, devidamente preenchido e assinado referente aos Usuários 01 e 02 do Ensaio de Interação. Este foi entregue na aula do dia 16/11/2017.

3. Data limite de entrega: 29/11/2017.
4. Forma de Entrega: arquivo em formato pdf com o nome **NOME_TP02**, onde NOME é o nome do aluno responsável pelo trabalho (Ex.: Deisy_TP02), a ser enviado para o e-mail: rhaynara.cefetmg@gmail.com. Assim que o trabalho for recebido será enviado um e-mail de confirmação.

Bom Trabalho!!
Interação Humano Computador – 2017-02
Deisymar Botega
Rhaynara Kristina