

Verificação e Validação da Usabilidade do Enturma Web

Verificação e Validação

¹RAFAEL FAZZOLINO PINTO BARBOSA - 11/0136942

²EDUARDO BRASIL MARTINS - 11/0115104

¹fazzolino29@gmail.com

²brasil.eduardo1@gmail.com

Brasília, DF - 2015

Histórico de Alterações

Sigla	Significado
V	Versão
MF	Número de arquivos modificados.
AL	Número de linhas adicionadas.
DL	Número de linhas deletadas.

V	Autor	Data	Mensagem do Commit	MF	AL	DL
0	Rafael Fazzolino	2015-08-25	Criando documento	32	3237	0
1	Rafael Fazzolino	2015-08-25	Configurando histórico de versões automático	7	80	22
2	Rafael Fazzolino	2015-08-25	Padronizando o documento segundo o template da disciplina	13	180	27
3	Eduardo Brasil Martins	2015-09-06	Adding Gitter	1	2	0
4	EduardoBrasil	2015-09-08	iniciando introdução enturma	1	3	1
5	ViBorges	2015-09-09	Update nomes.tex	1	3	3
6	Rafael Fazzolino	2015-09-10	Refatorando e adicionando itens a introdução	1	12	15
7	EduardoBrasil	2015-09-10	adicionando justificativas	1	7	6
8	EduardoBrasil	2015-09-10	complementando justificativa	1	1	0
9	Rafael Fazzolino	2015-09-10	Adicionando Fundamentação Teórica	2	64	106
10	Rafael Fazzolino	2015-09-10	Corrigindo erros da Bibliografia e Refatorando Fundamentação Teórica	2	22	6
11	Rafael Fazzolino	2015-09-10	Adicionando Equipe	1	15	1
12	Rafael Fazzolino	2015-09-17	Refatorando Equipe e Melhorando Introdução	2	7	7
13	Rafael Fazzolino	2015-09-17	Adicionando o Cronograma ao Documento e Refatorando Fundamentação Teórica	5	11	5
14	Rafael Fazzolino	2015-09-17	Adicionando lista de Softwares utilizados	1	28	1
15	Rafael Fazzolino	2015-09-17	Adicionando descrição das atividades	9	256	88
16	Rafael Fazzolino	2015-09-17	Adicionando o Resumo da Proposta do Projeto	4	17	10
17	Rafael Fazzolino	2015-09-17	Adicionando lista de Figuras e de Tabelas	7	38	17
18	Rafael Fazzolino	2015-09-17	Refatorando documento e adicionando tabela de tecnologias	7	44	44
19	EduardoBrasil	2015-09-19	adicionando metodologia de pesquisa	1	5	6
20	Rafael Fazzolino	2015-09-20	Melhorando Justificativas e Refatorando Produtos e Atividades	8	29	26
21	Rafael Fazzolino	2015-09-20	Refinando Fundamentação Teórica	13	127	73
22	Rafael Fazzolino	2015-09-20	Criando RoadMap e Incrementando Metodologia de Pesquisa.	8	47	32
23	EduardoBrasil	2015-09-20	Adicionado EAP	2	7	4
24	Rafael Fazzolino	2015-09-20	Refatorando documento e adicionando Resultados Esperados	9	36	30
25	Rafael Fazzolino	2015-09-20	Refatoração final	6	34	23
26	EduardoBrasil	2015-10-07	Iniciando seção questionario	11	56	19

Sumário

1	Introdução	1
1.1	Contexto	1
1.2	Formulação do problema	1
1.3	Objetivos	1
1.4	Justificativas	1
2	Fundamentação Teórica	1
3	Metodologia de Pesquisa	3
4	Equipe	3
5	Produtos, Atividades e Cronograma	3
5.1	Resumo da proposta	4
5.2	Estrutura Analítica do Projeto	5
5.3	5.3. Lista de software	5
5.4	Cronograma de Atividades	5
6	Resultados Esperados	6
7	Questionário	6
7.1	Técnicas de Questionario	6
7.2	Planejamento da avaliação de usabilidade e questionario de satisfação dos usuários	6

Lista de Tabelas

2	Equipe	3
3	Tecnologias Utilizadas	5
4	Fonte:Filardi; Traina, 2008	7

1 Introdução

1.1 Contexto

O Enturma foi desenvolvido por alunos do curso de Engenharia de Software da Universidade de Brasília, com o objetivo de apresentar para a população brasileira uma análise da educação brasileira ao longo do tempo. Esta análise é feita com base em dados recolhidos dos Dados Abertos do Governo Federal, e a análise engloba questões como Evasão, Rendimento, nota do IDEB e Distorção.

O usuário, utilizando o Enturma, pode verificar a qualidade do ensino em seu estado, podendo ainda realizar uma comparação entre dois estados, observando detalhes importantes sobre a situação da educação brasileira nos últimos anos.

A necessidade da criação de um sistema como o Enturma surgiu com a criação de uma lei, em 2008 na qual foi decretado que, a partir daquele ano, nenhum aluno poderia ser reprovado no primeiro ano de ensino, e ainda uma recomendação às escolas para evitarem reprovar alunos no segundo ano de ensino.

Dada esta lei, surgiu a necessidade de verificar o impacto da mesma na educação brasileira. O aluno que não reprova, mesmo que ainda analfabeto, no primeiro e segundo ano de ensino, consegue ser aprovado tranquilamente no terceiro ou quarto ano? A partir deste questionamento, a equipe de Alunos da Universidade de Brasília desenvolveu o Enturma com o objetivo de solucionar este problema.

1.2 Formulação do problema

O sistema Enturma possui grande valor para a população brasileira que possui interesse em obter dados referentes a educação brasileira. Porém, podemos garantir que qualquer usuário poderá acessar o sistema e usufruir de suas funcionalidades de uma forma simples, prática ou até mesmo, divertida?

A avaliação da Usabilidade do sistema Enturma é de extrema importância para que correções possam ser realizadas com o objetivo de garantir uma boa experiência de uso dos usuários finais, garantindo assim, o acesso adequado para todos os tipos de Usuários.

1.3 Objetivos

O objetivo deste trabalho é avaliar a Usabilidade do Sistema Enturma, apontar falhas e corrigir o máximo possível de problemas de Acessibilidade ou Usabilidade, para garantir a satisfação do usuário final, seja ele quem for. O Sistema Enturma é um sistema *Multiplataforma*, possuindo uma versão Web, uma versão em Aplicativo para Android e outra em Aplicativo para IOS.

Garantir a avaliação e correção das três plataformas é inviável levando em consideração o período de tempo destinado para esta atividade, dessa forma, o foco deste trabalho será no sistema Web, desenvolvido em Ruby on Rails.

1.4 Justificativas

A experiência de uso do após utilizar um sistema de Software é extremamente importante para o sucesso do Software no mercado. Garantir que o Usuário manuseie o Software de forma simples e eficiente é a grande dificuldade do estudo da Interação Humano-Computador (IHC). O Sistema Enturma possui grande importância para a população brasileira, dessa forma, a Acessibilidade do sistema e a garantia de uma boa Usabilidade se torna essencial, já que o sistema tem como objetivo, alcançar o máximo de cidadãos brasileiros possível.

Como o objetivo deste projeto é garantir qualidade na Usabilidade do Sistema, torna-se necessário a utilização de Avaliações de Usabilidade e Acessibilidade do Sistema Enturma, facilitando a obtenção do maior número de defeitos de Acessibilidade e Usabilidade possíveis, para que possam ser corrigidos, evoluindo a Usabilidade do Enturma.

As Avaliações serão realizadas com base em testes de usabilidade utilizando as 10 (dez) heurísticas de Nielsen [1], pois, com isso, garantimos uma análise rápida, simples e que viabiliza a obtenção de dados importantíssimos para a Análise da Usabilidade do Enturma.

2 Fundamentação Teórica

O estudo sobre Usabilidade em Interfaces de Sistemas de Software ganhou força quando se percebeu que a utilização de um sistema pode ser muito desagradável, principalmente para leigos em informática ou fora do contexto da aplicação. A experiência de uso de um usuário é extremamente importante para o sucesso do sistema, dessa forma, surgiu a necessidade da utilização de Avaliações de Usabilidade para garantir facilidade de uso para o usuário.

Segundo [2] A primeira norma que definiu o conceito de usabilidade foi a ISO/IEC 9126, de 1991, sobre qualidade de software, que considera a usabilidade como: *Um conjunto de atributos de software relacionado ao esforço necessário para seu uso e para o julgamento individual de tal uso por determinado conjunto de usuários.*

Uma grande referência para o estudo da Usabilidade, é o livro [1], onde Nielsen especifica 5 parâmetros para a avaliação da Usabilidade. São eles:

1. **Fácil de Aprender** - Usuário consegue interagir rapidamente com o sistema
2. **Eficiente Para Usar** - Uma vez aprendido o funcionamento do sistema, o usuário consegue localizar a informação desejada.
3. **Fácil de Lembrar** - O aprendizado do funcionamento não precisa ser feito novamente a cada interação com o sistema, mesmo para usuários ocasionais.
4. **Pouco Sujeito a Erros** - Os usuários não têm perigo de cometer erros graves durante a utilização do sistema e têm a possibilidade de desfazer os que cometem.
5. **Agradável de Usar** - Os usuários gostam de interagir com o sistema e se sentem satisfeitos com ele.

Estes 5 (cinco) critérios viabilizam uma Avaliação de Usabilidade bastante simples e eficiente, dessa forma, estes critérios serão muito utilizados ao longo deste trabalho. Para aplicação destes 5 (cinco) critérios, existem inúmeras técnicas na literatura, [3] classifica a Avaliação da Usabilidade em 3 (três) grandes grupos:

- Método de Testes com Usuários:

Envolve a participação direta do Usuário, utilizando entrevistas ou questionários para obter opiniões sobre a experiência de uso do Usuário, e/ou observação de uso, onde o avaliador observa usuários que não conhecem o sistema utilizando o mesmo para recuperar informações sobre tempo, erros e etc.

- Métodos Baseados em Modelos:

Utilização de Modelos da Interface do sistema para obter informação sobre a facilidade de uso do Usuário, a Avaliação pode ser gravada para que o avaliador possa analisar o processo novamente.

- Métodos de Inspeção:

Utiliza as Heurísticas de Nielsen, [4] para avaliação da Usabilidade. O avaliador é um profissional especialista em Usabilidade.

Durante o desenvolvimento deste trabalho, serão trabalhados os 3 (três) grandes grupos de Métodos de Avaliação da Usabilidade para corrigir o máximo de problemas encontrados no Enturma. Nielsen, no livro [1] classifica 10 (dez) Heurísticas sobre a Usabilidade de Sistemas de Software. A seguir, estão apresentadas as *Heurísticas de Nielsen*:

1. Visibilidade do estado do sistema;
2. Correspondência entre o sistema e o mundo real;
3. Liberdade e controle por parte do usuário;
4. Consistência e padrões;
5. Prevenção de erros;
6. Reconhecimento preferível à memorização;
7. Flexibilidade e eficiência de uso;
8. Design estético e minimalista;
9. Ajuda aos usuários para reconhecer, diagnosticar e se recuperar dos erros;
10. Suporte e documentação.

As *Heurísticas de Nielsen* serão usadas para o desenvolvimento de questionários, entrevistas, critérios de avaliação e apoiará a correção de defeitos de Usabilidade do sistema Enturma.

Com relação aos defeitos de Acessibilidade, a avaliação será com apoio do software *ASES* [5], que foi desenvolvido pelo Governo Federal brasileiro e faz uma análise do nível de Acessibilidade do software, utilizando como base o *e-Mag* [6], que consiste em um conjunto de recomendações a serem consideradas para que o processo de acessibilidade dos sítios e portais do governo brasileiro seja conduzido de forma padronizada e de fácil implementação.

Segundo [6], o *e-MAG* foi formulado para orientar profissionais que tenham contato com publicação de informações ou serviços na Internet a desenvolver, alterar e/ou adequar páginas, sítios e portais, tornando-os acessíveis ao maior número de pessoas possível.

3 Metodologia de Pesquisa

O desenvolvimento deste projeto engloba desde Definição do Escopo do Projeto até o momento de Análise dos Resultados finais, desse modo, para facilitar a organização e controle do Projeto, utilizou-se do apoio do *RoadMap* a seguir:

ROADMAP				
Sprint 1	Sprint 2	Sprint 3	Sprint 4	Sprint 5
Definição do Escopo	Fundamentação Teórica	Correção de Defeitos	Aplicação dos Questionários	Análise dos Resultados Finais
Planejamento da Solução	Avaliação ASES	Análise dos Resultados	Correção de Defeitos	
Definição da Equipe	Aplicação dos Questionários			

Figura 1. RoadMap do Projeto

Após a conclusão da *Sprint 1*, deve ser possível compreender de forma clara o Objetivo do Projeto, assim como possuir um Planejamento específico sobre como chegar ao Objetivo proposto, para que durante a *Sprint 2* a Equipe possa obter Fundamentação Teórica em relação à Usabilidade e Acessibilidade de Sistemas Web, desenvolver e aplicar Questionários de Avaliação nos Usuários do Sistema Enturma.

A utilização do software *ASES* garantirá a Avaliação da Acessibilidade do Sistema, ainda na *Sprint 2*. Com a obtenção de toda a informação necessária para evolução da Usabilidade do sistema, chega o momento de correção dos defeitos encontrados, que será realizada durante a *Sprint 3*.

Após a correção, surge a necessidade de avaliar a evolução do sistema Enturma, e com esse objetivo, os Questionários e Entrevistas serão aplicados novamente com os Usuários, durante a *Sprint 4*, para que na *Sprint 5* os resultados possam ser analisados e interpretados. Comparando o resultado dos mesmos antes da Evolução do Sistema e depois da Evolução.

4 Equipe

A equipe do projeto de Verificação e Validação da Usabilidade e Acessibilidade do Sistema Enturma, é composta de alunos e uma professora da Universidade de Brasília - UnB Gama. A tabela a seguir apresenta alguns dados sobre os Integrantes:

Nome	Email	Matrícula
Rafael Fazzolino Pinto Barbosa	fazzolino29@gmail.com	11/0136942
Eduardo Brasil Martins	brasil.eduardo1@gmail.com	11/0115104
Prof. Elaine Venson	elaiveverson@unb.br	—

Tabela 2. Equipe

5 Produtos, Atividades e Cronograma

Para realização efetiva do projeto proposto, as seguintes atividades se tornam essenciais:

- **Metodologia de Desenvolvimento**

Durante esta atividade, o responsável deverá ajustar uma Metodologia para Desenvolvimento do projeto, de forma que a mesma se adeque de forma simples ao Contexto em que estamos inseridos. Serão descritos, nessa atividade, como serão feitas as Pesquisas, Avaliações e Análise dos Resultados.

- **Fundamentação Teórica**

Durante esta atividade, o responsável deverá obter a fundamentação teórica necessária para a realização do projeto proposto. Pesquisas bibliográficas sobre o contexto deverão ser realizadas com o objetivo de obter o máximo de material possível para apoio à equipe.

- **Planejamento das Avaliações a serem Realizadas**

Durante esta atividade, o responsável (que será toda a equipe) deverá planejar as Avaliações que serão realizadas de forma que as mesmas possam obter o máximo de informações possível, garantindo assim, maior efetividade na Avaliação.

- **Desenvolvimento dos Questionários e Entrevistas**

Durante esta atividade, o responsável (que será toda a equipe) deverá desenvolver Questionários e Entrevistas com base na Fundamentação Teórica e, principalmente com base nas 10 (dez) Heurísticas de Nielsen.

- **Aplicação dos Questionários e Entrevistas**

Durante esta atividade, o responsável (que será toda a equipe) deverá aplicar os Questionários e Entrevistas com o máximo de usuários possível. Lembrando que a aplicação deverá ser feita levando em consideração a faixa social em que o Usuário está presente. Ou seja, a aplicação deve ser feita com jovens, adultos, idosos, conhecedores de TI, leigos em TI e etc.

- **Compilação e Análise dos Resultados**

Durante esta atividade, o responsável (que será toda a equipe) deverá Analisar todos os dados obtidos através das Entrevistas, Questionários e Análise do *ASES*, e com isso, conseguir obter uma conclusão sobre a Usabilidade do Sistema Enturma.

- **Divisão e Planejamento das Atividades de Adaptação**

Durante esta atividade, o responsável deverá levantar as atividades necessárias para adaptação do sistema e alocar responsáveis para cada atividade.

- **Adaptação do Sistema**

Durante esta atividade, o responsável (que será toda a equipe) deverá executar as atividades levantadas na atividade anterior, com o objetivo de adaptar o sistema, tornando-o mais simples e eficiente no uso.

- **Aplicação dos Questionários e Entrevistas**

Durante esta atividade, o responsável (que será toda a equipe) deverá aplicar, novamente, todos os Questionários e Entrevistas aplicados anteriormente, com o objetivo de obter uma comparação dos resultados das Avaliações realizadas no sistema antigo e na nova versão do mesmo.

- **Compilação e Análise dos Resultados**

Durante esta atividade, o responsável (que será toda a equipe) deverá compilar todos os dados obtidos durante todo o projeto, interpretar os mesmos e chegar a alguma conclusão referente a evolução da Usabilidade do Sistema Enturma.

5.1 Resumo da proposta

A proposta deste projeto se refere a Avaliação da Usabilidade do Sistema Enturma, que como já foi relatado, é um *software* que foi desenvolvido por Alunos da Universidade de Brasília - UnB Gama. Esta avaliação terá como base as 10 (dez) Heurísticas de Nielsen, que é conhecido, pela comunidade, como um dos maiores estudiosos na área de Interação Humano-Computados. A partir das Heurísticas desenvolvidas por ele, serão projetadas Entrevistas e Questionários que possuem como objetivo obter o máximo de informações possível sobre a Usabilidade do Sistema Enturma.

Após a obtenção dos resultados da Avaliação, a Equipe se compromete em realizar Manutenção Evolutiva/-Corretiva no Sistema Enturma, para que o mesmo se adeque às questões presentes no resultado da Avaliação. Após a adaptação do Sistema, será necessário ainda, a aplicação de uma nova Avaliação, utilizando os mesmos Questionários e Entrevistas utilizados anteriormente.

Estas Entrevistas e Questionários garantirão a avaliação da Usabilidade do Sistema, porém sabe-se que a Acessibilidade no sistema é de extrema importância para a população brasileira. Dessa forma, para suprir esta demanda será utilizado o *ASES*, que é um *software* desenvolvido pelo Governo Federal com o objetivo de avaliar a Acessibilidade dos Sistemas Web brasileiros.

Com estes dados, será possível realizar uma análise da evolução da Usabilidade do Sistema Enturma após a aplicação das Heurísticas de Nielsen.

5.2 Estrutura Analítica do Projeto

A Estrutura Analítica do Projeto (EAP), organiza o Desenvolvimento do projeto em Entregas ao longo do processo. A EAP deste projeto foi realizada através da ferramenta *wbstool* e foi dividida em uma árvore com três ramos principais e suas sub atividades, como mostrado na imagem abaixo.

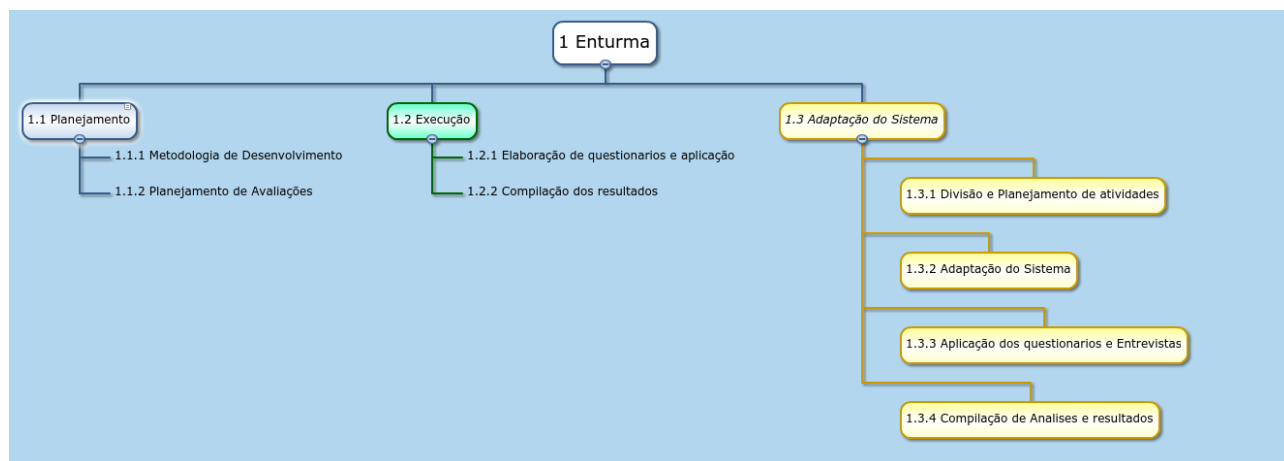


Figura 2. EAP do Projeto

5.3 5.3. Lista de software

Durante o processo de Avaliação do Sistema Enturma, que engloba desde o Planejamento da Avaliação até a Análise dos Resultados obtidos, serão usados diversos *softwares* e tecnologias para apoiar a Equipe, tais como:

Tecnologia	Utilidade
GIT	O sistema Git será utilizado para Controle de Versões durante o projeto.
GitHub	Será utilizado como repositório remoto do GIT
LaTeX	Utilizado para o desenvolvimento de toda a documentação durante a execução do projeto.
Sublime	Será utilizado como IDE para a Documentação e Evolução do sistemaEnturma.
GITTER	Será utilizado para comunicação, via GitHub, da Equipe.
ASES	Será utilizado para Avaliação da Acessibilidade do Sistema Enturma.
LibreOffice Calc	Será utilizado para desenvolvimento do RoadMap e Cronograma

Tabela 3. Tecnologias Utilizadas

5.4 Cronograma de Atividades

O Cronograma do Projeto pode ser obtido acessando o < link https://docs.google.com/spreadsheets/d/1uaGUFw3tpqgcV94JXcte_O7jXWjGxHUPm23UfJ4OCh8 >. Como representação, segue a parte inicial do Cronograma de Atividades:

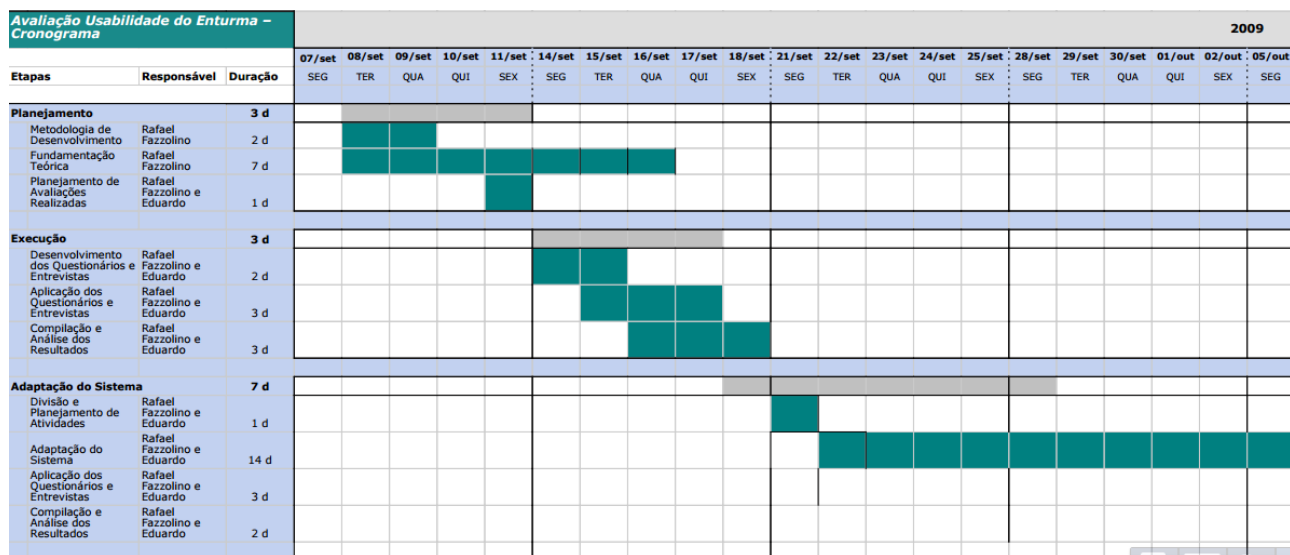


Figura 3. Cronograma Inicial do Projeto

6 Resultados Esperados

O projeto de Avaliação da Usabilidade e Acessibilidade do Sistema Enturma possui 2 (duas) fases, as quais têm como objetivo Evoluir a Usabilidade do Sistema Enturma. A primeira fase do projeto, tem como objetivo principal, encontrar o maior número de defeitos de Usabilidade e Acessibilidade possível. Obtendo, assim, o máximo de dados referentes a qualidade da Usabilidade do Sistema, facilitando um planejamento de manutenção do mesmo.

A segunda fase do projeto, tem como objetivo realizar manutenção Corretiva/Evolutiva no Enturma, utilizando como insumo os dados obtidos na primeira fase do projeto. Espera-se corrigir o máximo de problemas possível, para que a experiência de uso dos Usuários seja qualificada.

Com o fim da segunda fase do projeto, possuiremos todos os dados necessários para a realização de uma análise da Evolução da Usabilidade e Acessibilidade do Sistema. Com esta análise, espera-se obter um resultado que apresente uma melhora significativa na Usabilidade e Acessibilidade do sistema Enturma Web.

7 Questionário

7.1 Técnicas de Questionario

Técnicas de questionario são aplicadas em testes de usabilidade em que há participação do usuario com o objetivo de perguntar ao usuario sobre a interface do software com o objetivo de descobrir se o software esta suprimindo as necessidades do usuario.

Na maioria das vezes um modelo de questionário apóia-se nas experiências e heurísticas de seus elaboradores. Quando é utilizado em pesquisas reais ou simuladas, o modelo depara-se com circunstâncias e necessidades não previstas inicialmente, o que determinará os refinamentos e ajustes, que, aplicados sucessivamente, permitirão a evolução das questões (NIELSEN; MACK, 1994).

As técnicas são úteis para se obter detalhes que do ponto de vista nós desenvolvedores não estamos acostumados, e são utilizadas para obter informações relativas as necessidades dos usuarios e revelar possiveis problemas que nós desenvolvedores normalmente nao veriamos.

Serão realizados questionarios afim de se obter dados quantitativos, o questionario também tem como vantagem atingir um numero maior de usuarios o que facilita ainda mais a coleta de dados relevantes a respeito do desing do software.

7.2 Planejamento da avaliação de usabilidade e questionario de satisfação dos usuários

A avaliação da usabilidade será realizada com a utilização do software enturma, facilitando o registro de problemas encontrados durante a utilização do sistema pelos usuários da aplicação. A proposta do questionario a ser aplicado aos usuários após a realização da avaliação de usabilidade com base no WAMMI (Website Analysis and MeasurMent Inventory) e no QUIS(Questionnaire for User Interactional Satisfaction).

Exemplo de uma questão de QUIS utilizando escala de diferencial semantico												
QUIS		1	2	3	4	5	6	7	8	9	N/A	
Mensagens que aparecem na tela	Confusa											clara

Tabela 4. Fonte:Filardi; Traina, 2008

O QUIS é uma ferramenta que foi desenvolvida por pesquisadores do Human Computer Interaction Laboratory (HCIL) da University of Maryland, para medir a satisfação do usuário focando em objetivos específicos da interface humano-computador. As questões são apresentadas na forma de afirmações utilizando as escalas de diferencial semântico, que baseiam-se em explorar uma faixa de atitudes bipolares representada por um par de adjetivos. As questões são respondidas em uma escala que varia de 0 a 9, onde o zero representa um adjetivo negativo e os demais representam adjetivos positivos. Por ser um questionário geral utilizado para uma ampla variedade de produtos, também inclui a opção N/A (não-aplicável). A Figura 1 mostra um exemplo de uma questão com escalas de satisfação específica. (Filardi; Traina, 2008)

O WAMMI é um serviço exclusivo para avaliação de Websites on-line, com o propósito de ajudar os proprietários do site a cumprir suas metas corporativas através da medição e monitoramento das reações do usuário sobre sua facilidade de uso. Através de um botão colocado no site, é disponibilizado um questionário com a estrutura de um formulário para ser preenchido. Os dados do questionário são armazenados e analisados a partir de uma base de dados padronizada com escores normalizados. São utilizados para avaliar os seguintes aspectos: atratividade, controle, eficiência, utilidade, aprendizagem e usabilidade global.

O WAMMI tem como objetivo:

- medir a satisfação do usuário sobre o site baseado na reação do usuário;
- gerar dados objetivos de gestão em um formato fácil de entender;
- prover uma base para mudanças do Website e melhorias de design;
- comparar seu site em relação aos demais em termos de satisfação do usuário;
- acompanhar o desempenho do Website para verificar se as metas estão sendo cumpridas.

Fonte:Filardi; Traina, 2008

Referências Bibliográficas

- [1] NIELSEN, J. Usabilidade na Web - Projetando Websites com Qualidade. [S.l.]: Traduzido, 2007.
- [2] ROSA, J. M. Avaliação heurística de usabilidade em jornais online: estudo de caso em dois sites. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/pci/v18n1/10.pdf>>. Acesso em: 12 de outubro de 2015.
- [3] VALENTE, J. F. P. Avaliação da Usabilidade e Diversão em Interfaces Web para Crianças - caso de estudo escolinhas.pt. Disponível em: <<http://repositorio-aberto.up.pt/handle/10216/58099>>. Acesso em: 12 de outubro de 2015.
- [4] ANDRADE, A. L. L. Usabilidade de Interfaces Web - Avaliação Heurística no Jornalismo On-line. [S.l.]: 1rd, 2007.
- [5] FEDERAL, G. Avaliador e Simulador de Acessibilidade do Governo Federal. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG/ases-avaliador-e-simulador-de-acessibilidade-sitios>>. Acesso em: 12 de outubro de 2015.
- [6] FEDERAL, G. Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico. Disponível em: <<http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/e-MAG>>. Acesso em: 12 de outubro de 2015.