UNIVERSIDADE FEDERAL DO ACRE
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLÓGICAS
CURSO DE BACHARELADO EM SISTEMAS DE INFORMAÇÃO

RELATÓRIO FINAL: MURAL

RIO BRANCO
2021

ENOK DIOMAR DA SILVA

LUAN REIS DE LIMA

RELATÓRIO FINAL: MURAL

Trabalho acadêmico apresentado como exigência parcial de nota para aprovação na disciplina Interface Homem-Máquina do Curso Bacharelado em Sistemas de Informação da Universidade Federal do Acre, ministrada pelo professor Macilon Araújo Costa Neto.

RIO BRANCO

2021

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1…….9

FIGURA 2…….……..10

FIGURA 3…….…..11

FIGURA 4……...12

FIGURA 5……...19

FIGURA 6……..…19

FIGURA 7……...…20

FIGURA 8……..….20

FIGURA 9……...…21

FIGURA 10……...…....…21

FIGURA 11……...……....…22

FIGURA 12……..…..…22

FIGURA 13……..…..23

FIGURA 14……....…23

FIGURA 15……..…..…24

FIGURA 16……....…24

FIGURA 17……....…25

FIGURA 18……..…..25

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1…….13

QUADRO 2…….....….15

QUADRO 3…….……... 27

QUADRO 4…….…...….29

QUADRO 5…….…...….30

QUADRO 6…….…...….32

QUADRO 7…….…...….36

QUADRO 8…….…...….37

QUADRO 9…….…...….38

QUADRO 10…….....…...….39

QUADRO 11…….…....…41

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO…….7
2 IDENTIFICANDO AS NECESSIDADES E ESTABELECENDO
OS REQUISITOS...…….8
2.1 NECESSIDADES……...……...…….…...8
2.2 DESCRIÇÃO DO CENÁRIO ……...…….……...….8
2.2.1 Descrição do Cenário do Perfil Aluno…….….9
2.2.2 Descrição da Persona Aluno……...……..9
2.2.3 Descrição do Cenário do Perfil Professor……..9
2.2.4 Descrição da Persona Professor…….……10
2.3 ANÁLISE DE MODELAGEM DAS TAREFAS…...……...…….....……10
2.3.1 Modelagem do Cenário Aluno……....…...…….....11
2.3.2 Modelagem do Cenário Professor……..12
2.4 ESTABELECENDO OS REQUISITOS……....……...12
2.4.1 Requisitos Funcionais……...…….……...…...13
2.4.2 Requisitos Não-Funcionais……...…….…….....15
2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS……...…….…...….18
3 DESIGN E PROTOTIPAÇÃO…….……..……18
3.1. DESIGN CONCEITUAL E MODELAGEM…….……18
3.2 PROTÓTIPOS DE ALTA-FIDELIDADE…….…….……...….18
4 AVALIAÇÃO…….……....26
4.1 AVALIAÇÃO PREDITIVA…….……...……...26
4.1.1 Cenário…….……...…….27
4.1.2 Hipótese…….……...27
4.1.3 Análise…….……...….27
4.1.4 Considerações Finais…….……..34
4.2 AVALIAÇÃO HEURÍSTICA…….……..34
4.2.1 Objetivo…….……...35
4.2.2 Questões de Pesquisa…….……....35
4.2.3 Metodologia…….……...35
4.2.4 Tarefas……...…….36
4.2.5 Ambiente de execução…….……...38
4.2.6 Resultados…….……38

4.2.6.1 Avaliações Individuais……...….38

4.2.6.2 Avaliação Consolidada……...41

4.2.7 Análise dos Resultados……...……...….46

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS……47

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS……...47

5.1 CONCLUSÕES…….47

5.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS……...48

REFERÊNCIAS ……..……48

APÊNDICE……...……49

1 INTRODUÇÃO

Neste trabalho, são realizadas etapas de processos de *design* de interação, aplicados ao sistema Mural. Nestas etapas estão incluídos os conceitos de *interface* homem-computador e a mudança do ponto de vista de desenvolvimento, visto que nesta área, os usuários recebem o foco.

O desenvolvimento de *software* para resolução de problemas ou necessidades, vem mostrando-se altamente rentável. Vê-se que muitas empresas, bancos ou universidades utilizam destes recursos para conseguir otimizar suas atividades e demandas, ganhando maior tempo e tendo um menor custo, o que é crucial para todas as instituições.

Sendo estes, voltados para usuários específicos, é correto afirmar que o processo de desenvolvimento tenha foco na perspectiva do usuário, já que não se pode esperar um bom rendimento ou apreciação dos usuários em relação a um sistema que não apresente uma *interface* interativa bem construída. Porém, para que um *software* possa, além de atender as necessidades do usuário, oferecer uma boa experiência durante o seu uso, é necessário que sejam realizadas algumas etapas durante o desenvolvimento, que visam aprimorar e refinar o *design* do sistema, a fim de que possa fornecer uma experiência agradável e atrativa ao usuário final.

Baseado nisto, foram realizadas as etapas do processo de melhoria de *interface* aplicada ao sistema Mural. Na seção 2, encontra-se a identificação das necessidades dos usuários e o estabelecimento dos requisitos. Seguindo, tem-se a seção 3, onde são apresentados os protótipos de alta-fidelidade do sistema, que podem ser utilizados para se ter uma noção de como o *software* será desenvolvido. Já na seção 4, vê-se as avaliações realizadas nos protótipos, que vão desde a avaliação preditiva até a avaliação heurística, destacando também os seus resultados. Na seção 5, serão apresentadas as considerações finais do trabalho, além das conclusões obtidas e das dificuldades encontradas durante o seu desenvolvimento.

2 IDENTIFICANDO AS NECESSIDADES E ESTABELECENDO OS REQUISITOS

A presente seção, descreve como foram identificadas as necessidades dos usuários do sistema Mural, além de apresentar os cenários de cada um deles. São apresentadas também, as personas escolhidas para exemplificar o que cada um dos perfis de usuários possuem em relação a requisitos e tarefas que o projeto deve atender.

2.1 NECESSIDADES

O funcionamento das instituições está caminhando sob a perspectiva tecnológica, onde grande parte das atividades são realizadas com maior eficiência e eficácia. Partindo desta visão, pode-se notar uma demanda da Universidade Federal do Acre, que necessitava de um sistema no qual os alunos pudessem receber avisos essenciais dos professores, sejam eles sobre as disciplinas ministradas, reposição ou ausência de aula. Além disso, os discentes precisam que haja a possibilidade de iniciar discussões nos fóruns das disciplinas sobre o aviso disponibilizado pelo docente.

2.2 DESCRIÇÃO DOS CENÁRIOS

Segundo Ghisi (2016), “os cenários definem a essência da ideia do produto em um determinado contexto de uso”. Sendo assim, deve-se deixar claro os cenários em que o sistema está incluído e como ele irá se comportar mediante à situações específicas. No curso de Sistemas de Informação da Universidade Federal do Acre, os alunos necessitam saber de informações importantes em tempo real, dos professores. Até então, os avisos eram divulgados em um mural físico ou por meio da coordenação, sendo necessário que os alunos se deslocassem até lá. Isto significa que a informação demorava muito mais tempo para chegar aos discentes do que realmente deveria. Com o Mural, as informações oriundas dos professores serão entregues rapidamente, visto que mediante situações adversas ou referentes à disciplina ministrada, os alunos seriam informados imediatamente, para que assim pudessem saber o que fazer.

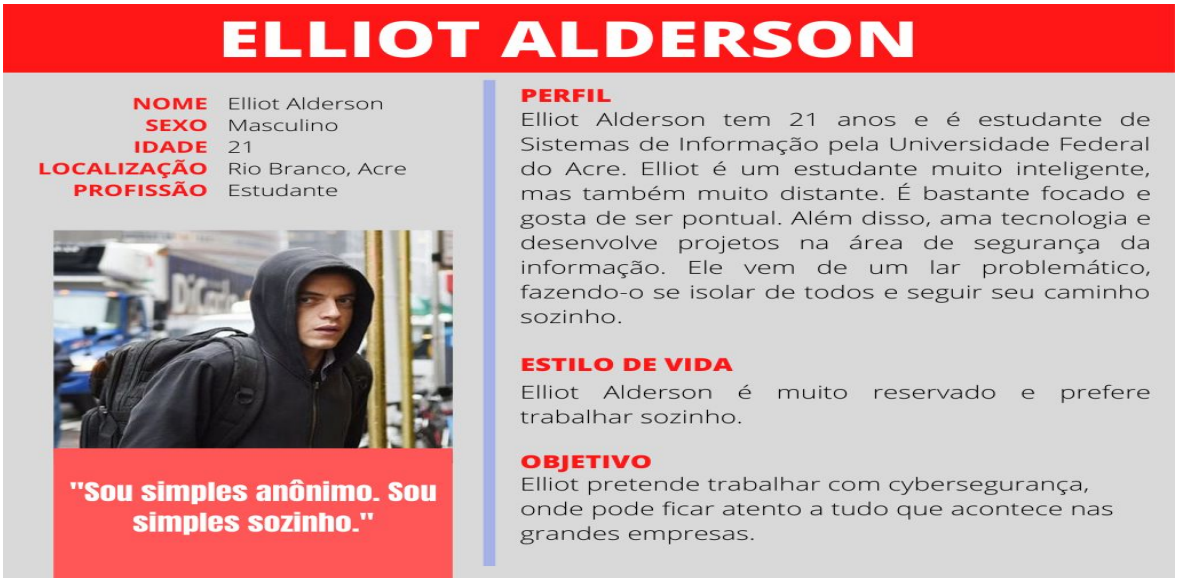
2.2.1 Descrição do Cenário do Perfil Aluno

Elliot acorda numa segunda-feira, arruma-se, pega dois ônibus para ir a universidade para assistir a única aula do dia. Elliot chega na sala e espera o professor. Porém, ele é informado de que o seu professor não virá à aula.

2.2.2 Descrição da Persona Aluno

Nesta seção falaremos sobre uma persona criada para o perfil Aluno, conhecido como Elliot Alderson, que é um estudante do curso e será escolhido como amostra para este trabalho.

Figura 1 - Persona Aluno.



Fonte: Elaborada pelos autores.

2.2.3 Descrição do Cenário do Perfil Professor

O Sr. Robô acorda num dia de segunda-feira, pronto para ir lecionar. Porém, logo antes de pegar seu carro, um acidente acontece com seu filho mais novo, e Robô é obrigado a levá-lo ao médico. Mesmo sendo atendido rapidamente, falta pouco tempo para a sua aula e ele não poderá avisar a todos os alunos.

2.2.4 Descrição da Persona Professor

Nesta seção falaremos sobre uma persona criada para o perfil Professor, conhecido como Sr. Robô, que é um professor do curso e que também foi escolhido como amostra para este trabalho.

Figura 2 - Persona Professor.

Fonte: Elaborada pelos autores.

2.3 ANÁLISE E MODELAGEM DAS TAREFAS

Segundo Preece, Rogers e Sharp (2015, p.251), a análise “é empregada para analisar os fundamentos e propósitos subjacentes do que as pessoas estão fazendo”. Isso significa dizer que a análise de tarefas estuda o que estas pessoas estão tentando realizar e também porque e como estão lidando com isso.

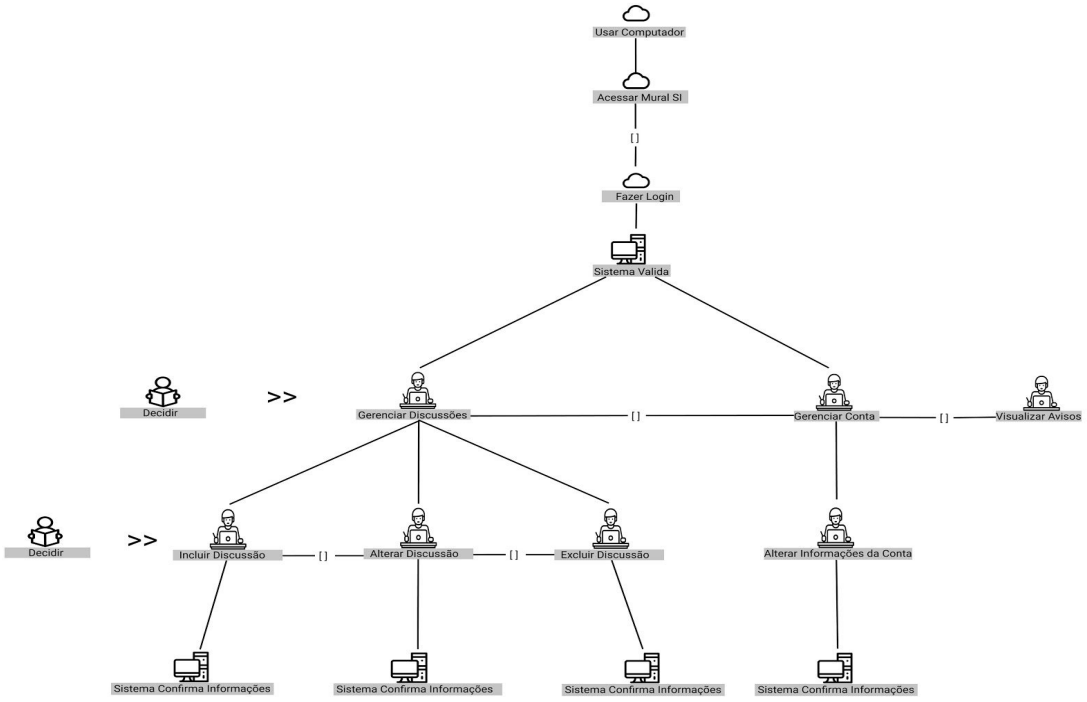
A modelagem de tarefas é um processo que define todas as tarefas realizadas durante o uso do software por todos os perfis citados neste trabalho, a modelagem pode ser definida como um conjunto de práticas cognitivas que definem a direção do software. Nesta seção, serão mostradas a análise e modelagem das

atividades de todos os cenários citados acima, utilizando a técnica CTT *(Concur Task Tree*).

2.3.1 Modelagem do Cenário Aluno

Nesta subseção, iremos definir o cenário do aluno através do modelo CTT.

Figura 3 - Modelagem Aluno.

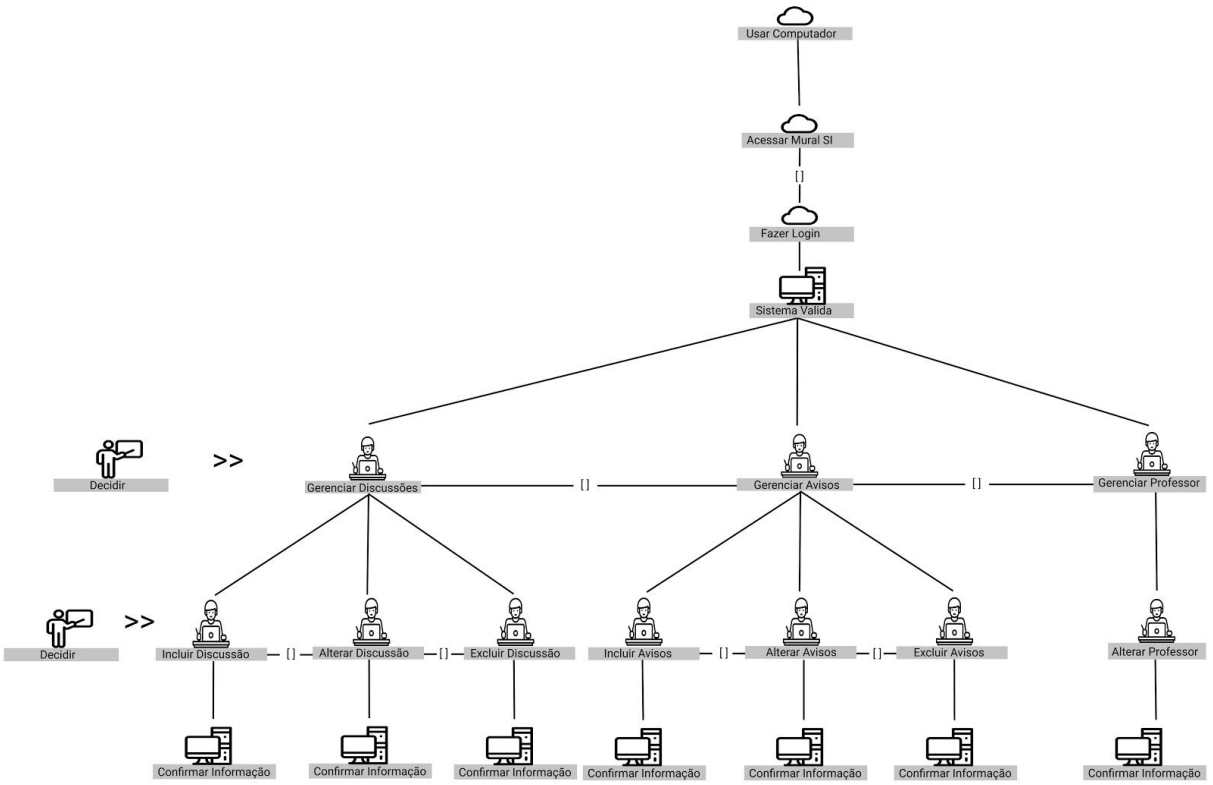


Fonte: Elaborada pelos autores.

2.3.2 Modelagem do Cenário Professor

Nesta subseção, iremos definir o cenário do professor através do modelo CTT.

Figura 4 - Modelagem Professor.



Fonte: Elaborada pelos autores.

2.4 ESTABELECENDO OS REQUISITOS

Os requisitos de um *software* podem ser descritos, segundo Soares (2019), “objetivos ou restrições estabelecidos por clientes e usuários do sistema que definem as diversas propriedades do sistema”. A fase de estabelecer os requisitos é fundamental para o entendimento preciso das atividades que serão desenvolvidas, sejam eles requisitos funcionais ou não-funcionais. Estes, ao serem estabelecidos, servirão de base para as atividades seguintes, que terão como objetivo, garantir que

todos os requisitos definidos no início do projeto sejam cumpridos. Nesta seção, serão apresentados todos os requisitos funcionais e não-funcionais do sistema.

2.4.1 Requisitos Funcionais

Os requisitos funcionais são definidos como as propriedades que atendem as necessidades e as restrições dos clientes (SOARES, 2019). Ou seja, estes definem tudo que o *software* deve fazer para solucionar um problema. Por exemplo, um *software* pode ter como objetivo criar relatórios semanais sobre um determinado estoque, além de realizar cadastros de funcionários. Para este trabalho, foram definidos os seguintes requisitos funcionais, presentes no Quadro 1.

Quadro 1 - Requisitos Funcionais.

ID	Nome
01	Avisos de professores.
02	Início de discussões dos alunos e professores na disciplina.
03	Acesso dos alunos e professores ao sistema.

Fonte: Elaborado pelos autores.

Após serem definidos, cada um dos requisitos foram descritos para melhor entendimento sobre seus impactos no cumprimento dos objetivos do sistema. Esta descrição foi baseada no *template* Volere, tendo como referência o Quadro 1, para identificar qual o requisito mencionado, e o Apêndice - A para a identificação dos eventos/tarefas, como pode ser visto a seguir.

Requisito: 01	Tipo de Requisito: 09	Evento/Tarefa: T_2
Descrição: O sistema deverá gerenciar os avisos dos professores, sejam eles referentes às aulas ou não.		
Justificativa: O sistema deve controlar os avisos dos professores para que todos os alunos que estão matriculados em uma determinada disciplina, possam vê-los.		

Fonte: Professores do Curso de Sistemas de Informação.	
Critério de Adequação: Garantir que cada professor possa realizar avisos para os seus alunos, através do *software*.	
Satisfação do Cliente: 5	Insatisfação do Cliente: 0
Dependências: nenhuma	Conflito: nenhum
Materiais de Suporte: Matrículas dos Alunos.	
Histórico: Requisito estabelecido no dia 7 de outubro de 2019, mediante conversas com o professor Macilon Costa e Daricélio Moreira.	

Requisito: 02	Tipo de Requisito: 09	Evento/Tarefa: T_1
Descrição: O sistema deve garantir que os alunos e professores possam iniciar discussões sobre um aviso ou atividade, em uma determinada disciplina.		
Justificativa: Os professores e os alunos devem iniciar discussões para que haja interações que possam elucidar alguma dúvida que possa existir sobre uma atividade, aviso ou a própria disciplina.		
Fonte: Os alunos do curso de Sistemas de Informação.		
Critério de Adequação: Garantir que os alunos e professores possam iniciar discussões sobre os avisos, atividades ou as disciplinas.		
Satisfação do Cliente: 5	Insatisfação do Cliente: 0	
Dependências: nenhuma	Conflito: nenhum	
Materiais de Suporte: Matrículas dos alunos e ID dos professores.		
Histórico: Requisito estabelecido no dia 7 de outubro de 2019, mediante conversas com o professor Macilon Costa.		

Requisito: 03	Tipo de Requisito: 09	Evento/Tarefa: T_3
Descrição: O sistema deve garantir que os alunos e professores possam ter acesso ao sistema através de um *login*.		
Justificativa: Os alunos e professores devem ter um acesso único no sistema, considerando suas credenciais cadastradas.		

Fonte: Alunos e professores do curso de Sistemas de Informação.	
Critério de Adequação: Garantir que os alunos e professores tenham acesso ao sistema com seu *login* cadastrado.	
Satisfação do Cliente: 5	Insatisfação do Cliente: 0
Dependências: nenhuma	Conflito: nenhum
Materiais de Suporte: Matrícula do aluno e ID do professor.	
Histórico: Requisito estabelecido no dia 7 de outubro de 2019, mediante conversas com o professor Macilon Costa.	

2.4.2 Requisitos Não-Funcionais

Os requisitos não-funcionais podem ser definidos, segundo Soares (2019) “as propriedades de um software, como a manutenibilidade, usabilidade, desempenho, custos, etc”. Para o *software* apresentado neste trabalho, foram definidos os seguintes requisitos não-funcionais, apresentados no Quadro 2.

Quadro 2 - Requisitos Não-Funcionais

ID	Nome
01	*Interfaces* para cada perfil.
02	Tempo de resposta do sistema.
03	Sistemas operacionais compatíveis.
04	Tempo de desenvolvimento.

Fonte: Elaborado pelos autores

Assim como na seção 4.1, serão descritos todos os requisitos, baseados no *template* Volere, utilizando como referência o Quadro 2 para identificar qual o requisito mencionado, e o Apêndice - A para a identificação das tarefas relacionadas aos requisitos, como pode ser visto a seguir.

Requisito: 01	Tipo de Requisito: 13	Evento/Tarefa: T_4
Descrição: O sistema deve possuir *interfaces* específicas para os dois perfis citados neste documento: alunos e professores.		
Justificativa: Os dois perfis devem ter visões específicas do sistema, com funcionalidades, botões e campos diferentes, respeitando todos os respectivos requisitos.		
Fonte: Professores do Curso de Sistemas de Informação.		
Critério de Adequação: Cada um destes deve possuir uma página própria, contendo suas informações e visões específicas.		
Satisfação do Cliente: 5	Insatisfação do Cliente: 0	
Dependências: Nenhuma.	Conflito: Nenhum.	
Materiais de Suporte: Conceitos de Usabilidade.		
Histórico: Requisito estabelecido no dia 9 de outubro de 2019, mediante conversas com o professor Macilon Costa e Daricélio Moreira.		

Requisito: 02	Tipo de Requisito: 13	Evento/Tarefa: T_7
Descrição: O tempo de resposta do sistema deverá ser de no máximo 10 segundos.		
Justificativa: Para melhor experiência de usuário e atendendo as metas de usabilidade, é recomendado que o tempo de resposta deva ser o mais rápido possível, já que o foco neste sistema é a melhor circulação da informação acadêmica do curso de Sistemas de Informação.		
Fonte: Alunos de Sistemas de Informação.		
Critério de Adequação: O critério baseia-se nas metas de usabilidade.		
Satisfação do Cliente: 5	Insatisfação do Cliente: 0	
Dependências: Requisito 03.	Conflito: Requisito 03.	
Materiais de Suporte: Critérios de Programação.		
Histórico: Requisito estabelecido no dia 9 de outubro de 2019, mediante conversas com o professor Macilon Costa e Daricélio Moreira.		

Requisito: 03	Tipo de Requisito: 13	Evento/Tarefa: T_5
Descrição: O sistema deve ser compatível com os sistemas operacionais *Windows* e *Linux*.		
Justificativa: O *software* deverá ser compatível com o *Linux* e *Windows*, pois são os sistemas operacionais mais usados pelos estudantes e professores do curso de Sistemas de Informação.		
Fonte: Alunos do Curso de Sistemas de Informação.		
Critério de Adequação: Alcançar o máximo de usuários.		
Satisfação do Cliente: 5	Insatisfação do Cliente: 0	
Dependências: Nenhuma.	Conflito: Nenhum.	
Materiais de Suporte: Critérios de programação.		
Histórico: Requisito estabelecido no dia 9 de outubro de 2019, mediante conversas com o professor Macilon Costa e Daricélio Moreira.		

Requisito: 04	Tipo de Requisito: 13	Evento/Tarefa: T_6
Descrição: O *software* não deve ter mais de 75 dias de desenvolvimento.		
Justificativa: O sistema se faz necessário para melhorar o desempenho e o dia-a-dia dos alunos, portanto deve ser feito dentro do cronograma estabelecido.		
Fonte: Professores do Curso de Sistemas de Informação.		
Critério de Adequação: Enquadrar-se no tempo da disciplina.		
Satisfação do Cliente: 5	Insatisfação do Cliente: 0	
Dependências: nenhuma	Conflito: nenhum	
Materiais de Suporte: IDE’s, notebooks e documentação.		
Histórico: Requisito estabelecido no dia 9 de outubro de 2019, mediante conversas com o professor Macilon Costa e Daricélio Moreira.		

2.5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente seção descreve todos os cenários estudados e suas estruturas. Foram utilizadas técnicas de modelagem e estabelecimento de requisitos, baseados em estudos sobre *design* de interação. Todas as atividades foram definidas, descritas e organizadas, de modo que possa ser clara a proposta de solução do problema apresentado. O sistema que será produzido terá o objetivo de cumprir todos os requisitos, além de ser desenvolvido com base em metas de usabilidade e experiências de usuários. Serão executadas todas as tarefas definidas no documento, para chegar a conclusão final da proposta apresentada.

3 DESIGN E PROTOTIPAÇÃO

Esta seção irá mostrar o *design* conceitual e modelagem, além de apresentar os protótipos de alta-fidelidade do sistema Mural. Segundo Preece, Rogers, Sharp (2005), um protótipo é todo e qualquer mecanismo que possa ser utilizado para representar um produto final, o que possibilita uma melhor interação e tomada de decisão dos *stakeholders*.

3.1. DESIGN CONCEITUAL E MODELAGEM

O *design* conceitual preocupa-se em transformar os requisitos estabelecidos e as necessidades dos usuários do sistema em um modelo conceitual único. (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

3.2 PROTÓTIPOS DE ALTA-FIDELIDADE

A prototipagem de alta-fidelidade utiliza recursos que o usuário espera que esteja no produto final, além de criar um protótipo onde se possa ter a ideia de algo acabado (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005). Nesta subseção, serão apresentadas as capturas das telas do protótipo de alta-fidelidade do Mural. Na Figura 5, a seguir, pode-se observar a tela de *login* do sistema.

Figura 5 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela de Login.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 6, a seguir, mostra a tela inicial do aluno, logo após o mesmo realizar *login*.

Figura 6 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela Inicial do Aluno.

Fonte: Elaborada pelos autores.

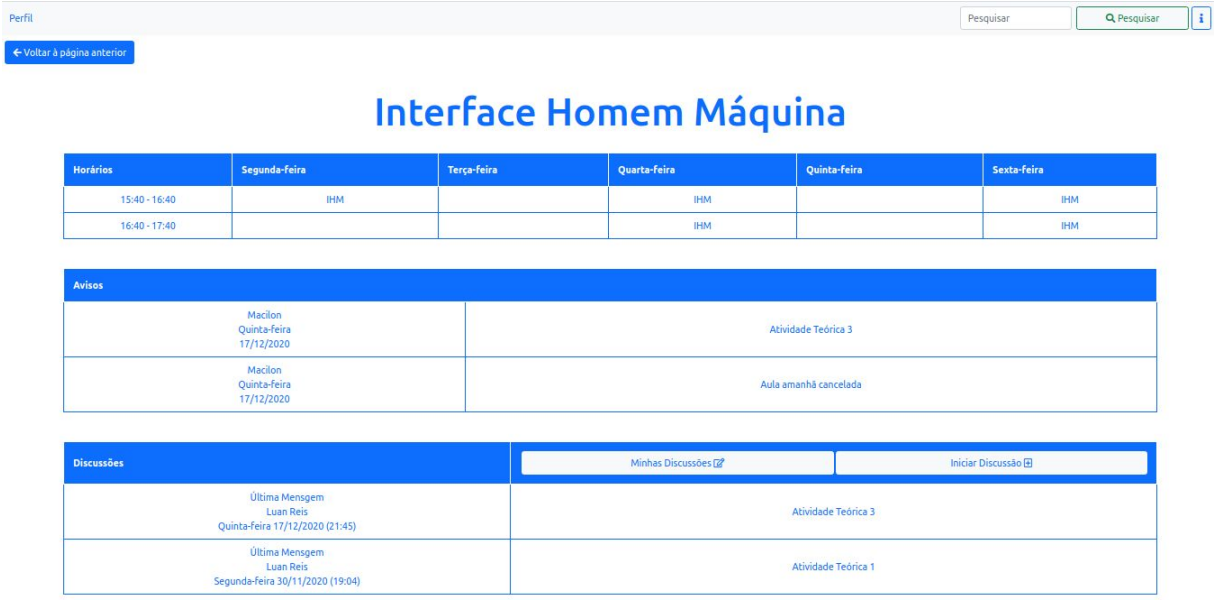
A Figura 7 mostra o perfil do usuário logado, no caso um aluno.

Figura 7 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela de Perfil do Aluno.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 8, a seguir, corresponde a tela da disciplina escolhida pelo aluno.

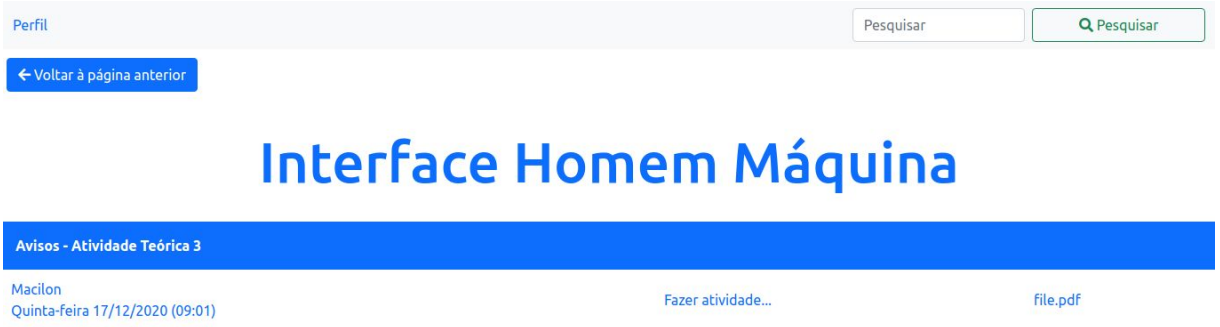
Figura 8 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela da Disciplina do Aluno.



Fonte: Elaborada pelos autores.

A seguir têm-se a tela de visualização da atividade escolhida pelo aluno, postada como aviso por um professor.

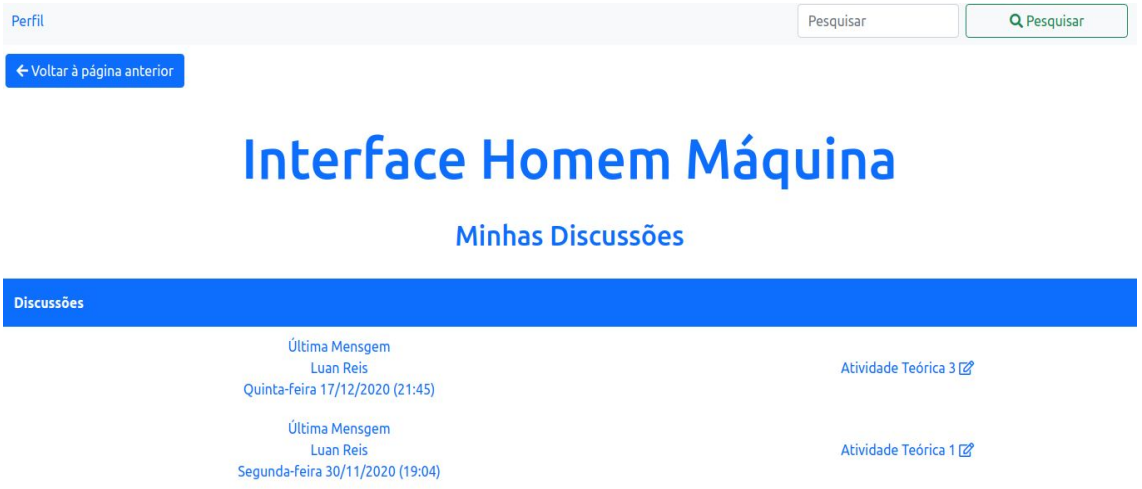
Figura 9 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela de Visualização da Atividade.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Por conseguinte, pode-se ver a Figura 10, onde mostra a tela de discussão do aluno, onde são mostradas todas as discussões criadas pelo discente logado.

Figura 10 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela de Discussões do Aluno.



Fonte: Elaborada pelos autores.

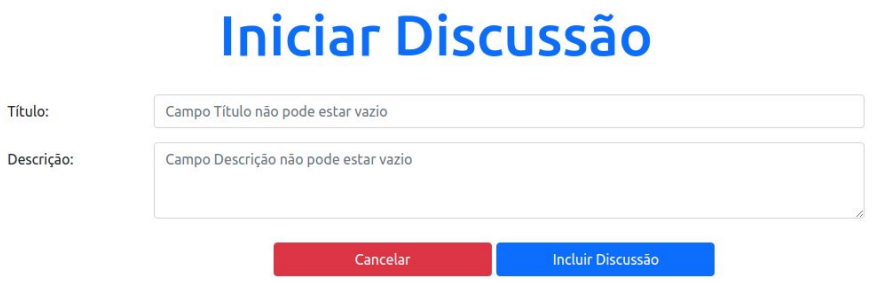
A Figura 11, apresenta a tela de edição de discussão do Aluno, onde o mesmo realiza as edições no qual deseja fazer para a discussão iniciada anteriormente.

Figura 11 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela de Editar Discussão do Aluno.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 12, mostra a tela de início de uma discussão pelo aluno, na disciplina escolhida.

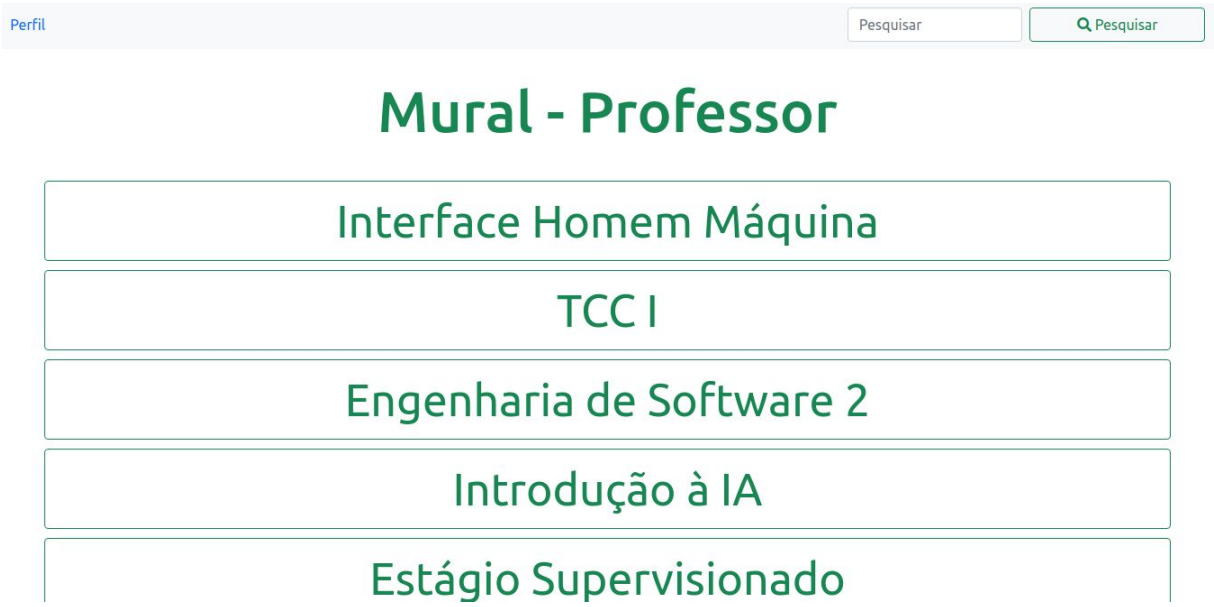
Figura 12 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela de Iniciar Discussão do Aluno.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Já a Figura 13, apresenta a Tela Inicial do Professor, que se apresenta após a tela de *login*, onde o mesmo acessa com suas credenciais.

Figura 13 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela Inicial do Professor.



Fonte: Elaborada pelos autores.

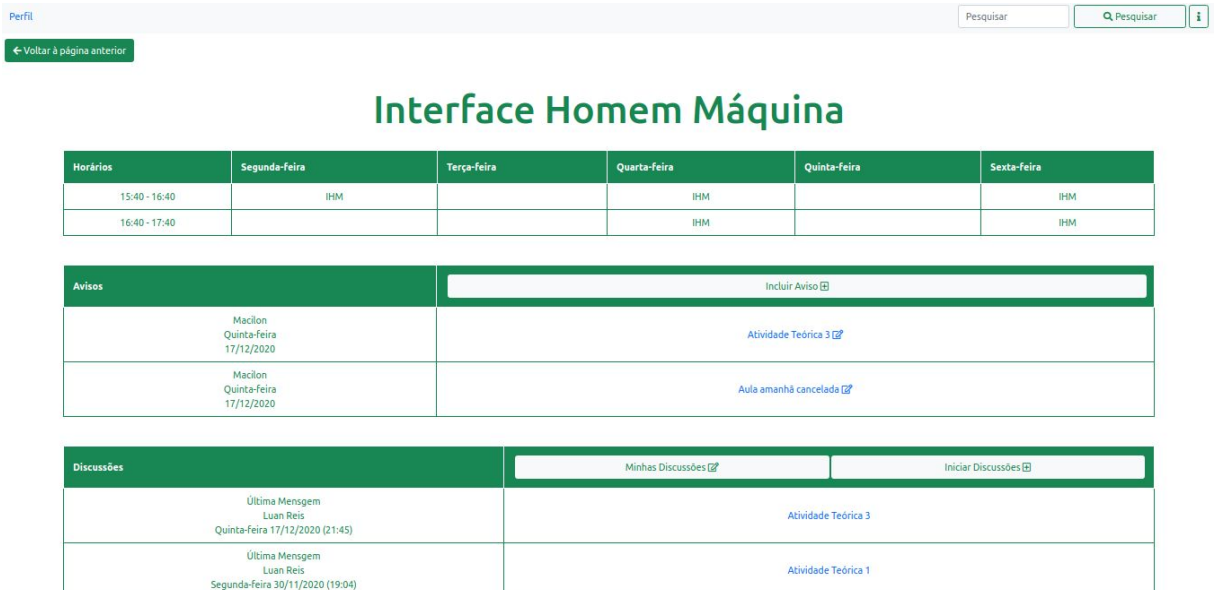
A Figura 14, mostra o perfil do usuário logado, no caso o professor.

Figura 14 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela de Perfil do Professor.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 15, mostra a tela da disciplina do professor, que é composta pela grade horária, os seus avisos e discussões.

Figura 15 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela da Disciplina do Professor.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Seguindo, a Figura 16 corresponde a tela de incluir aviso, onde o professor pode incluir um novo aviso que será visualizado pelos alunos matriculados.

Figura 16 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela de Incluir Aviso do Professor.

Fonte: Elaborada pelos autores.

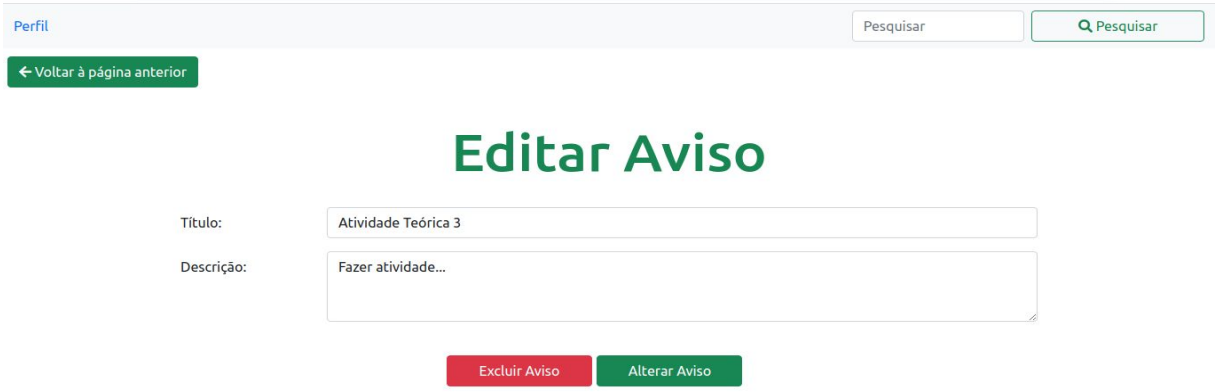
O perfil do professor também contará com uma tela de discussão, onde poderá visualizar as discussões iniciadas por ele, além dos comentários que recebeu dos alunos matriculados.

Figura 17 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela de Discussão do Professor.

Fonte: Elaborada pelos autores.

A Figura 18, apresenta a tela de editar aviso do professor, onde o mesmo poderá alterar algo referente ao aviso postado.

Figura 18 - Protótipo de Alta-Fidelidade da Tela de Editar Aviso do Professor.



Fonte: Elaborada pelos autores.

4 AVALIAÇÃO

Nesta seção, serão apresentadas as avaliações feitas nos cenários do sistema Mural. Segundo Preece, Rogers, Sharp (2005), a avaliação é necessária, pois certifica que o *software* possa ser utilizado pelos seus usuários, de forma que os mesmos possam apreciá-lo. Para este projeto, as avaliações realizadas incluem a avaliação preditiva e a heurística.

4.1 AVALIAÇÃO PREDITIVA

Para desenvolver uma boa interação da interface de um software com os seus usuários, é necessário que se realize a modelagem das tarefas que serão executadas. Existem alguns métodos de modelagem bastante utilizados na área de IHC (Interface Homem-Computador) como o CTT (Concur Task Tree) e o HTA (Hierarchical Task Analysis). Nesta subseção, serão trabalhados os modelos preditivos, que auxiliam na obtenção de medidas de desempenho de *design*. Estes modelos são: GOMS *(Goals, Operator, Method and Selection Rules*) e o modelo KLM (*Keystroke Level Model*). Segundo Costa Neto (2003), o GOMS pode ser definido como um método utilizado para descrever uma tarefa e o conhecimento que o usuário possui para realizá-la. Tendo este modelo como base, é possível aferir várias métricas de desempenho e aprendizado, além de decisões de *design* feitas pelo usuário. Já o KLM, apresenta previsões numéricas do desempenho dos usuários, onde o tempo em que o usuário realiza determinada tarefa é coletado, sendo possível comparar quais os recursos de um sistema ou aplicações são mais eficientes (PREECE; ROGERS; SHARP, 2005).

Este trabalho irá realizar uma descrição dos cenários de uso do Mural, além de analisar uma das principais tarefas de cada perfil do sistema, utilizando os modelos GOMS e KLM para a modelagem. Será apresentada uma hipótese sobre qual meio de navegação é mais eficiente ao usuário, sejam estes meios o teclado ou o *mouse*, destacando os motivos para a escolha. Por fim, serão explicados os resultados que comprovam ou não a hipótese definida. É importante enfatizar que

neste trabalho (construído a partir de conhecimentos de IHC), todos os processos, métricas, modelos e ações serão baseados na perspectiva dos usuários do sistema.

4.1.1 Cenário

Os cursos da Universidade Federal do Acre (UFAC) apresentam uma demanda em relação a espaços de discussão para os alunos e divulgação de atividades por parte dos professores. Com o Mural, os alunos podem iniciar discussões em fóruns das disciplinas no qual estão matriculados, onde poderão inserir comentários sobre alguma atividade ou disciplina. Já os professores, terão a possibilidade de postarem avisos sobre as suas aulas ou atividades, para que os discentes possam ser informados em tempo real.

4.1.2 Hipótese

Como hipótese sobre o melhor meio de navegação, tem-se que o teclado apresenta os melhores tempos para se realizar a tarefa, já que não envolve o ato de mover uma das mãos para guiar o cursor do *mouse* até o objetivo. No teclado, as mãos estão sempre na mesma distância, sendo possível posicionar o cursor apertando a tecla “TAB”. Além disso, o tempo de uso do *mouse* e teclado juntos aumenta devido ao ato de retirar as mãos do teclado para realizar a movimentação do *mouse*. A hipótese será provada ou refutada após a aplicação do modelo KLM.

4.1.3 Análise

Nesta seção, será apresentada a análise do uso do mouse e do teclado para navegação no sistema pelos alunos e pelos professores. No Quadro 3, é descrito como é realizada a tarefa de iniciar discussão, feita pelos alunos, a partir da perspectiva do modelo GOMS.

Quadro 3 - Modelo GOMS da Tarefa Iniciar Discussão.

```
GOAL: Usar site
        Preparar mentalmente para utilizar o site
        Mover as mãos para o teclado
        Digitar URL "www.muralacademico.com.br"
        Clicar no botão "ENTER"
        [SELECT
                GOAL:  Selecionar Curso Via Mouse
                       Preparar-se mentalmente
                       Mover a mão para o mouse
                       Mover o cursor do mouse para o botão "Sistemas de Informação"
                       Clicar no botão “Sistemas de Informação”
```

GOAL: Selecionar Curso Via Teclado
Preparar-se mentalmente
Pressionar a tecla "TAB" e setar a âncora "Entrar/Perfil"
Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Pesquisar"
Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Pesquisar"
Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Sistemas de Informação"
Pressionar a tecla "ENTER" e confirmar o curso
]

[SELECT
GOAL: Selecionar Disciplina Via Mouse
Preparar-se mentalmente
Mover o cursor do mouse para o botão "Interface Homem-máquina"
Clicar no botão "Interface Homem-Máquina"

GOAL: Selecionar Disciplina Via Teclado
Preparar-se mentalmente
Pressionar a tecla "TAB" e setar a âncora "Entrar/Perfil"
Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Pesquisar"
Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Pesquisar"
Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Interface Homem-Máquina"
Pressionar a tecla "ENTER" e confirmar a disciplina
]

[SELECT
GOAL: Selecionar "Discussão" Via Mouse
Preparar-se mentalmente
Mover o cursor do mouse para o botão "Iniciar Discussão"
Clicar no botão "Iniciar Discussão"

GOAL: Selecionar "Discussão" Via Teclado
Preparar-se mentalmente
Pressionar a tecla "TAB" e setar a âncora "Entrar/Perfil"
Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Pesquisar"
Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Pesquisar"
Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Iniciar Discussão"
Pressionar a tecla "ENTER"
]

[SELECT
GOAL: Realizar Inserção de Uma Nova Discussão Via Teclado e Mouse
Preparar-se mentalmente para inserir as informações
Campo "Título" já selecionado
Mover as mãos para o teclado
Digitar "Atividade Teórica 3"
Mover a mão para o mouse
Mover o cursor para o campo "Descrição"
Clicar no campo "Descrição"
Mover as mãos para o teclado
Digitar "Figma é uma ferramenta que pode ser usada para criar Protótipos"
Mover a mão para o mouse
Mover o cursor para o botão "Incluir Discussão"
Clicar no botão "Incluir Discussão"

GOAL: Realizar Inserção de Uma Nova Discussão Via Teclado
Preparar-se mentalmente para inserir as informações
Campo "Título" já selecionado

```
                    Digitar "Atividade Teórica 3"
                    Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Descrição"
                    Digitar "Figma é uma ferramenta que pode ser usada para criar Protótipos"
                    Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Incluir Discussão"
                    Pressionar a tecla "ENTER" e confirmar inserção de uma nova discussão
    ]
```

Fonte: Elaboração Própria.

No Quadro 4, é modelada a tarefa incluir aviso, realizada pelos professores, com a perspectiva do modelo GOMS.

Quadro 4 - Modelo GOMS da Tarefa Incluir Aviso

```
GOAL: Usar site
      Preparar mentalmente para utilizar o site
      Mover as mãos para o teclado
      Digitar URL "www.muralacademico.com.br"
      Clicar no botão "ENTER"

     [SELECT
          GOAL: Selecionar Disciplina Via Mouse
                Preparar-se mentalmente
                Mover o cursor do mouse para o botão "Interface Homem-Máquina"
                Clicar no botão "Interface Homem-Máquina"

          GOAL: Selecionar Disciplina Via Teclado
                Preparar-se mentalmente
                Pressionar a tecla "TAB" e setar a âncora "Entrar/Perfil"
                Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Pesquisar"
                Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Pesquisar"
                Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Interface Homem-Máquina"
                Pressionar a tecla "ENTER" e confirmar a disciplina
          ]

     [SELECT
          GOAL: Selecionar Avisos Via Mouse
                Preparar-se mentalmente
                Mover o cursor do mouse para o botão "Incluir Avisos"
                Clicar no botão "Incluir Avisos"

          GOAL: Selecionar Avisos Via Teclado
                Preparar-se mentalmente
                Pressionar a tecla "TAB" e setar a âncora "Entrar/Perfil"
                Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Pesquisar"
                Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Pesquisar"
                Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Incluir Avisos"
                Pressionar a tecla "ENTER"
     ]

     [SELECT
          GOAL: Realizar Inserção de Um Novo Aviso Via Teclado e Mouse
                Preparar-se mentalmente para inserir as informações
                Campo "Título" já selecionado
                Mover as mãos para o teclado
                Digitar "Atividade Teórica 3 - anexo"
                Mover a mão para o mouse
                Mover o cursor para o campo "Descrição"
```

	Clicar no campo "Descrição" Mover as mãos para o teclado Digitar "Modelagem Preditiva - 1pt." Mover a mão para o mouse Mover o cursor para o botão "Incluir Aviso" Clicar no botão "Incluir Aviso"
]	

Fonte: Elaboração Própria.

Ao modelar as tarefas no modelo GOMS, a análise prossegue ao modelo KLM. Este, difere do GOMS por apresentar o processo de medição de tempo para se realizar cada tarefa. Com isso, será possível estimar qual dos dois meios de navegação (*mouse* e teclado) apresenta melhor desempenho no que se refere a realizar as principais tarefas presentes no sistema Mural. No Quadro 5, será mostrado o modelo KLM aplicado à tarefa iniciar discussão.

Quadro 5 - Modelo KLM da tarefa Iniciar Discussão.

GOAL	Atividade	Tempo	Total
Usar site	Preparar mentalmente para utilizar o site	1,60	10,32
	Mover as mãos para o teclado	0,75	
	Digitar URL "www.muralacademico.com.br"	7,52	
	Clicar no botão "ENTER"	0,45	
Selecionar Curso Via Mouse	Preparar-se mentalmente	1,00	3,44
	Mover a mão para o mouse	1,00	
	Mover o cursor do mouse para o botão "Sistemas de Informação"	1,11	
	Clicar no botão “Sistemas de Informação”	0,33	
Selecionar Curso Via Teclado	Preparar-se mentalmente	0,25	1,83
	Pressionar a tecla "TAB" e setar a âncora "Login/Perfil"	0,28	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Pesquisar"	0,52	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Pesquisar"	0,33	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Sistemas de Informação"	0,20	
	Pressionar a tecla "ENTER" e confirmar o curso	0,25	

Selecionar Disciplina Via Mouse	Preparar-se mentalmente	1,25	1,79
	Mover o cursor do mouse para o botão "Interface Homem-máquina"	0,26	
	Clicar no botão "Interface Homem-Máquina"	0,28	
Selecionar Disciplina Via Teclado	Preparar-se mentalmente	1,15	2,92
	Pressionar a tecla "TAB" e setar a âncora "Entrar/Perfil"	0,33	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Pesquisar"	0,31	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Pesquisar"	0,49	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Interface Homem-Máquina"	0,38	
	Pressionar a tecla "ENTER" e confirmar a disciplina	0,26	
Selecionar Discussão Via *Mouse*	Preparar-se mentalmente	1,30	2,91
	Mover o cursor do mouse o botão "Iniciar Discussão"	1,13	
	Clicar no botão "Iniciar Discussão"	0,48	
Selecionar Discussão Via Teclado	Preparar-se mentalmente	1,23	4,09
	Pressionar a tecla "TAB" e setar a âncora "Entrar/Perfil"	0,34	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Pesquisar"	0,38	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Pesquisar"	0,38	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Iniciar Discussão"	1,46	
	Pressionar a tecla "ENTER" e confirmar nova discussão	0,30	
	Preparar-se mentalmente para inserir as informações	1,33	
	Campo "Título" já selecionado	0,00	

Realizar Inserção de Uma Nova Discussão Via Teclado e Mouse	Mover as mãos para o teclado	0,63	17,54
	Digitar "Atividade Teórica 3"	3,72	
	Mover a mão para o mouse	0,30	
	Mover o cursor para o campo "Descrição"	0,31	
	Clicar no campo "Descrição"	0,20	
	Mover as mãos para o teclado	0,38	
	Digitar "Figma é uma ferramenta que pode ser usada para criar Protótipos"	9,35	
	Mover a mão para o mouse	0,46	
	Mover o cursor para o botão "Incluir Discussão"	0,43	
	Clicar no botão "Incluir Discussão"	0,43	
Realizar Inserção de Uma Nova Discussão Via Teclado	Preparar-se mentalmente para inserir as informações	1,29	15,21
	Campo "Título" já selecionado	0,00	
	Digitar "Atividade Teórica 3"	3,72	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Descrição"	0,26	
	Digitar "Figma é uma ferramenta que pode ser usada para criar Protótipos"	9,35	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Incluir Discussão"	0,28	
	Pressionar a tecla "ENTER" e confirmar inserção de uma nova discussão	0,31	

Fonte: Elaboração Própria.

O Quadro 6, a seguir, será definido com o modelo KLM aplicado a tarefa incluir aviso, realizada pelo professor, fazendo a distinção do uso do *mouse* e do teclado. Também espera-se que os resultados estejam de acordo com a hipótese definida.

Quadro 6 - Modelo KLM da Tarefa Incluir Aviso.

GOAL	Atividade	Tempo	Total
	Preparar mentalmente para utilizar o site	1,60	

Usar site	Mover as mãos para o teclado	0,75	10,32
	Digitar URL "www.muralacademico.com.br"	7,52	
	Clicar no botão "ENTER"	0,45	
Selecionar Disciplina Via Mouse	Preparar-se mentalmente	1,21	1,69
	Mover o cursor do mouse para cima do botão referente à disciplina "Interface Homem-Máquina"	0,33	
	Clicar no botão da disciplina "Interface Homem-Máquina"	0,15	
Selecionar Disciplina Via Teclado	Preparar-se mentalmente	1,36	2,70
	Pressionar a tecla "TAB" e setar a âncora "Entrar/Perfil"	0,28	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Pesquisar"	0,21	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Pesquisar"	0,28	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Interface Homem-Máquina"	0,29	
	Pressionar a tecla "ENTER" e confirmar a disciplina	0,28	
Selecionar Avisos Via *Mouse*	Preparar-se mentalmente	1,25	2,10
	Mover o cursor do mouse para cima do botão "Incluir Avisos"	0,56	
	Clicar no botão "Incluir Avisos"	0,29	
Selecionar Avisos Via Teclado	Preparar-se mentalmente	1,40	2,80
	Pressionar a tecla "TAB" e setar a âncora "Entrar/Perfil"	0,24	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o campo "Pesquisar"	0,29	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Pesquisar"	0,30	
	Pressionar a tecla "TAB" e setar o botão "Incluir Avisos"	0,26	
	Pressionar a tecla "ENTER" e confirmar o início da inclusão de um novo aviso	0,31	
Realizar Inserção de Um Novo Aviso Via Teclado e *Mouse*	Preparar-se mentalmente para inserir as informações	1,35	15,94
	Campo "Título" já selecionado	0,00	
	Mover as mãos para o teclado	0,34	
	Digitar "Atividade Teórica 3 - anexo"	5,48	
	Mover a mão para o mouse	0,48	
	Mover o cursor para o campo "Descrição"	0,41	

	Clicar no campo "Descrição"	0,19	
	Mover as mãos para o teclado	0,42	
	Digitar "Modelagem Preditiva - 1pt."	6,08	
	Mover a mão para o mouse	0,48	
	Mover o cursor para o botão "Incluir Aviso"	0,50	
	Clicar no botão "Incluir Aviso"	0,21	

Fonte: Elaboração Própria.

4.1.4 Considerações Finais

Após a realização da modelagem no KLM, foi possível decidir qual o melhor meio de navegação ao se utilizar o Mural. Contabilizando o total de cada etapa das tarefas, foi possível constatar que a hipótese inicial não se manteve, visto que com o *mouse*, foi gasto um tempo menor para a navegação nas páginas do sistema, realizando as tarefas mais rapidamente. Já o teclado obteve um tempo maior em quase todo o processo, pois o uso da tecla “TAB” selecionando cada *input*, *link* ou botão, acarretou em um atraso para se chegar no objetivo estabelecido. É importante destacar que em determinadas tarefas, se faz necessário o uso dos dois meios de navegação para se obter a conclusão do processo. Portanto, avalia-se as tarefas em que houve o comparativo entre os mesmos. Deve-se destacar ainda que, a estrutura do sistema foi o fator principal para este resultado.

4.2 AVALIAÇÃO HEURÍSTICA

Nesta seção, será apresentada a avaliação heurística aplicada ao sistema Mural. Esta avaliação foi desenvolvida por Nielsen (1994), e consiste em uma técnica de inspeção que ajuda a identificar problemas de usabilidade em uma *interface*. Como etapas para a realização da avaliação, são definidos nesta seção os

objetivos, as questões da pesquisa, a metodologia utilizada, as tarefas escolhidas para avaliar e o ambiente de execução da avaliação.

4.2.1 Objetivo

O objetivo da aplicação da avaliação heurística no Mural consiste em inspecionar a *interface*, buscando analisar quais são os possíveis problemas de interação que os usuários possam ter. A partir dos resultados da avaliação, será possível mensurar o que deverá ser feito para que os usuários do sistema possam ter uma experiência melhor.

4.2.2 Questões de Pesquisa

Como ponto de partida, foram estabelecidas algumas questões importantes para a pesquisa. São elas:

1. Quais são os problemas encontrados?
2. Qual a severidade dos problemas encontrados?
3. Qual o local dos problemas encontrados?
4. Quais são as violações encontradas?
5. Qual a frequência dos problemas encontrados?
6. Qual a frequência das violações encontradas ?

4.2.3 Metodologia

Para a realização da avaliação heurística, deverão ser estabelecidos as seguintes condições:

1. O inspetor receberá os protótipos e irá prepará-los para a compilação em sua própria máquina.
2. Logo em seguida, o inspetor deverá tomar posse deste documento, onde contém as instruções das tarefas e de como executá-las.
3. Após o entendimento das orientações, o inspetor irá executar o arquivo principal dos protótipos, definido como "*index.html*".

4.Tendo executado o arquivo, o inspetor poderá realizar as tarefas definidas nas seções acima.
5. Enquanto o inspetor realiza as tarefas, é importante que o mesmo cronometre o tempo necessário para cada tarefa.
6. O inspetor irá registrar os acontecimentos durante a avaliação.
7. Após concluir todas as tarefas, o avaliador irá preencher um questionário de avaliação do sistema, onde o mesmo expressará suas preferências.
8. Depois, o avaliador fará algumas indagações, com o foco nas heurísticas presentes (ou não) no sistema.
9. Ao final, o avaliador irá preencher um documento, onde constará os principais problemas encontrados.

4.2.4 Tarefas

Nesta subseção, serão mostradas duas tarefas escolhidas para a avaliação, sendo cada uma delas referente a um perfil de usuário. A realização do procedimento para a avaliação heurística ficou a cargo do grupo de um grupo de inspetores, composto por 2 pessoas (Natália Freire e Gabriel Peixoto), onde puderam analisar as tarefas propostas pela equipe desenvolvedora, buscando encontrar erros que vão de encontro às heurísticas. As tarefas T0 e T1 são referentes ao perfil Aluno. Já as tarefas T2 e T3 são realizadas pelo perfil Professor, a seguir. As tarefas do aluno e do professor encontram-se nos Quadros 7 e 8, respectivamente.

Quadro 7 - Tarefas do Perfil Aluno.

#	Descrição	Instruções
T0	***Iniciar Discussão*** (limite de tempo: 1 minuto): O aluno, já logado no sistema, poderá iniciar uma discussão sobre uma atividade ou conteúdo da disciplina, criando uma seção para outros discentes (também logados e conhecedores da atividade ou disciplina) poderem entrar.	Para isso, o usuário deve: 1. Abrir arquivo “index.html” 2. Selecionar botão Entrar 3. Inserir “Aluno” no campo Login 4. Inserir “senha” no campo Senha 5. Apertar no botão *Interface* Homem-Máquina 6. Descer a barra de Rolagem 7. Apertar no botão Iniciar Discussão

		8. Preencher o campo Título 9. Preencher o campo Descrição 10. Apertar o botão Incluir Discussão 11. Confirmar inclusão apertando no botão Incluir
T1	***Editar Discussão*** (limite de tempo: 2 minutos): O discente poderá editar suas discussões, mesmo após as mesmas terem sido postadas no sistema, fazendo as mudanças desejadas.	Para isso, o usuário deve: 1. Abrir arquivo “index.html” 2. Selecionar botão Entrar 3. Inserir “Professor” no campo Login 4. Inserir “senha” no campo Senha 5. Apertar no botão *Interface* Homem-Máquina 6. Descer a barra de Rolagem 7. Apertar no botão Minhas Discussões 8. Apertar no nome da discussão, à direita da tabela 9. Alterar o campo título, descrição ou ambos 10. Apertar botão Alterar Discussão 11. Confirmar alteração apertando botão Alterar

Fonte: Elaboração Própria.

Quadro 8 - Tarefas do Perfil Professor.

#	Descrição	Instruções
T2	***Incluir Aviso*** (limite de tempo: 1 minuto e 30 segundos): O docente, já logado no sistema, poderá incluir um aviso referente a alguma disciplina no qual o mesmo esteja ministrando. Este aviso pode conter apenas um comunicado ou mesmo uma atividade que o professor deseja passar aos alunos.	Para isso, o usuário deve: 1. Logar no sistema como Professor 2. Apertar no botão *Interface* Homem-Máquina 3. Descer a barra de Rolagem 4. Apertar no botão Incluir Aviso 5. Preencher o campo Título 6. Preencher o campo Descrição 7. Selecionar o arquivo da Atividade (opcional) 8. Apertar o botão Incluir Aviso

		9. Confirmar inclusão apertando no botão Incluir
T3	***Iniciar Discussão*** (limite de tempo: 1 minuto): O professor, assim como o aluno, poderá iniciar uma discussão sobre um comunicado ou atividade da disciplina ministrada.	Para isso, o usuário deve: 1. Logar no sistema como Professor 2. Apertar no botão *Interface* Homem-Máquina 3. Descer a barra de Rolagem 4. Apertar no botão Iniciar Discussão 5. Preencher o campo Título 6. Preencher o campo Descrição 7. Apertar o botão Incluir Discussão 8. Confirmar inclusão apertando no botão Incluir

Fonte: Elaboração Própria.

4.2.5 Ambiente de execução

Devido ao atual cenário da pandemia da Covid-19, as inspeções serão realizadas remotamente, onde os membros da equipe avaliadora estarão em contato através da internet. Cada um estará com os protótipos de análise, e poderão chegar a conclusões individuais e consensuais ao final da avaliação.

4.2.6 Resultados

Nesta subseção, serão apresentadas as avaliações individuais de cada um dos inspetores e a avaliação consolidada dos mesmos, que contarão com os problemas encontrados na interface do sistema Mural.

4.2.6.1 Avaliações Individuais

A seguir, serão mostrados os resultados das avaliações individuais de cada um dos inspetores, apresentadas no Quadro 9 e no Quadro 10.

Quadro 9 - Resultado do Inspetor 1.

Problema	Local	Violação	Descrição	Recomendação	Grau
Falta do botão	Página de	H4	Na página de login, não há um	Inserir um botão que dá a	2

“Voltar”.	Login.		botão para voltar.	possibilidade de voltar.	
Nenhuma ação ao tentar enviar uma discussão sem título e descrição.	Página Iniciar Discussão.	H5	Na página de iniciar uma discussão, ao tentar enviar a discussão sem preencher os campos, não é apresentada nenhuma mensagem de erro.	Inserir uma mensagem de erro quando o usuário tentar enviar uma discussão sem preencher os campos.	3
Ao entrar para editar uma discussão, não há nenhuma discussão.	Página Minhas Discussões.	H6	Na página de minhas discussões não há nenhuma discussão para ser editada, o que impossibilitou a tarefa.	Adicionar discussões para que possa ser feita as edições.	3
Nenhuma ação ao tentar enviar um aviso sem título e descrição.	Página Incluir Aviso.	H5	Na página de incluir um aviso, ao tentar enviar o aviso sem preencher os campos, não é apresentada nenhuma mensagem de erro.	Inserir uma mensagem de erro quando o usuário tentar enviar um aviso sem preencher os campos.	3
Botão fora do padrão.	Página Incluir Aviso e Iniciar Discussão.	H4	Os botões de cancelar e confirmar estão invertidos, quando comparados com outras páginas do sistema.	Padronizar a ordem dos botões.	2
Não há quantidade mínima de caracteres nos campos.	Página Incluir Aviso e Iniciar Discussão.	H6	Os campos podem ser preenchidos e enviados com somente um caractere.	Estabelecer uma quantidade mínima de caracteres para o envio dos campos, para que não haja discussões e avisos enviados com somente um caractere.	2
A barra de pesquisa não funciona.	Todas as páginas onde há uma barra de pesquisa.	H9	As barras de pesquisa das páginas não estão pesquisando.	Adicionar a funcionalidade que permita pesquisar.	2

Fonte: Elaborado pelo Inspetor 1.

Quadro 10 - Resultado do Inspetor 2.

Problema	Local	Violação	Descrição	Recomendação	Grau
Mesmo ícone para funções distintas.	Página de login e logout.	H4	Ícone no botão ‘entrar’ na tela de login é igual ao botão de logout (Sair).	Padronizar ícones para cada uma das funções.	1
A tecla ‘tab’ não funciona adequadamente.	Todos os formulários.	H8	Ao tentar inserir informações nos formulários, pois o primeiro input não vem selecionado e então deve-se mover o mouse até o input e clicar para aí sim poder selecionar o campo.	Colocar nas tags html o atributo “autofocus” no primeiro input do formulário que foi selecionado.	2
Falta de botão voltar nas	Na área de	H10	Apenas é permitido	Implementar botão para	3

dúvidas da aplicação.	informações sobre as funcionalidades das páginas.		avançar e não é permitido voltar, necessitando que feche e abra novamente.	retornar a dica anterior.	
Posso excluir a discussão de outro usuário que não a minha.	Na tela de discussões.	H3	É permitido ao usuário excluir a discussão de um usuário que não seja a dele quebrando a integridade e causando uma certa bagunça na regra de negócio da aplicação.	Instalar controle de permissões.	4
Posso editar a discussão de outro usuário que não a minha.	Na tela de discussões.	H3	É permitido ao usuário editar a discussão de um usuário que não seja a dele quebrando a integridade.	Instalar controle de permissões.	4
Visualizar discussões que não são minhas na tela das minhas discussões.	Na tela de discussões.	H3	É permitido ao usuário visualizar a discussão de um usuário que não seja a dele.	Instalar controle de permissões.	4
Botão no modal para concluir a exclusão não possui o padrão vermelho das exclusões.	Modal de exclusão.	H4	Ao clicar em excluir uma discussão o botão é de cor azul semelhante ao usado para incluir ou editar.	Definir padrão de cores para os botões.	1
O botão voltar no perfil redireciona para o mesmo local na aplicação.	Tela de perfil.	H3	Ao acessar o perfil de qualquer local da aplicação quando se clica em voltar é redirecionado para o início da aplicação.	Definir controle do local onde o usuário clica no portão perfil para redirecionar para o local ao qual ele acessou a aplicação.	3
Não se mostra qual o tipo de perfil está se usando a aplicação no momento.	Não ocorre com exceção na tela de perfil.	H5	Ao entrar como usuário convidado usuário professor e usuário aluno não tem algo indicando com qual tipo de perfil está se utilizando a aplicação.	Inserir algum label para cada perfil informando ao usuário como ele está acessando a aplicação(usuário professor, aluno ou convidado).	2

Não retorna um feedback evidente quando se tenta incluir discussão vazia.	Tela de incluir discussão.	H5	Ao clicar no botão de incluir discussão não retorna nenhuma mensagem ou mudança de cores nos inputs para informar ao usuário que ele deve inserir informações nos campos, apenas se mantém o placeholder que tem mais caráter de explicar o deve ser inserido campo e não o que não se deve inserir, na perspectiva do testador.	Colocar atributo ”required” na tag input do html.	3

Fonte: Elaborado pelo Inspetor 2.

4.2.6.2 Avaliação Consolidada

Já nesta subseção, será mostrado o resultado das avaliações consolidadas de cada um dos inspetores, apresentadas no Quadro 11.

Quadro 11 - Consolidação dos Resultados Individuais.

Problema	Local	Violação	Descrição	Recomendação	Grau	Severidade		
						Frequência	Impacto	Persistência
Falta do botão “Voltar”.	Página de Login.	H4	Na página de login, não há um botão para voltar.	Inserir um botão que dá a possibilidade de voltar.	2	Todos os usuários	Baixo	Sempre

Mesmo ícone para funções distintas.	Página de login e logout.	H4	Ícone no botão ‘entrar’ na tela de login é igual ao botão de logout(Sair)	Padronizar ícones para cada uma das funções.	1	Todos os usuários	Baixo	Sempre
A tecla ‘tab’ não funciona adequadamente.	Todos os formulários.	H8	Ao tentar inserir informações nos formulários, pois o primeiro input não vem selecionado e então deve-se mover o mouse até o input e clicar para aí sim poder selecionar o campo.	Colocar nas tags html o atributo “autofocus” no primeiro input do formulário que foi selecionado.	2	Todos os usuários	Médio	Sempre

Não retorna nenhum *feedback* ao tentar enviar uma discussão sem título e descrição.	Página Iniciar Discussão .	H5	Ao clicar no botão de incluir discussão não retorna nenhuma mensagem ou mudança de cores nos inputs para informar ao usuário que ele deve inserir informações nos campos, apenas se mantém o placeholder que tem mais caráter de explicar o deve ser inserido campo e não o que não se deve inserir, na perspectiva do testador.	Inserir uma mensagem de erro quando o usuário tentar enviar uma discussão sem preencher os campos ou colocar atributo ”required” na tag input do html.	3	Todos os usuários	Médio	Sempre
Mesmo ícone para funções distintas	Página de login e logout	H4	Ícone no botão ‘entrar’ na tela de login é igual ao botão de logout(Sair).	Padronizar ícones para cada uma das funções.	1	Todos os usuários	Baixo	Sempre
Ao entrar para editar uma discussão, não há nenhuma discussão.	Página Minhas Discussões.	H6	Na página de minhas discussões não há nenhuma discussão para ser editada, o que impossibilitou a tarefa.	Adicionar discussões para que possa ser feita as edições.	3	Somente quando é o usuário Professor	Médio	Sempre

Nenhuma ação ao tentar enviar um aviso sem título e descrição.	Página Incluir Aviso.	H5	Na página de incluir um aviso, ao tentar enviar o aviso sem preencher os campos, não é apresentada nenhuma mensagem de erro.	Inserir uma mensagem de erro quando o usuário tentar enviar um aviso sem preencher os campos.	3	Todos os usuários	Baixo	Sempre
Botão fora do padrão.	Página Incluir Aviso e Iniciar Discussão .	H4	Os botões de cancelar e confirmar estão invertidos, quando comparados com outras páginas do sistema.	Padronizar a ordem dos botões.	2	Todos os usuários	Baixo	Sempre
Não há quantidade mínima de caracteres nos campos.	Página Incluir Aviso e Iniciar Discussão .	H6	Os campos podem ser preenchidos e enviados com somente um caractere.	Estabelecer uma quantidade mínima de caracteres para o envio dos campos, para que não haja discussões e avisos enviados com somente um caractere.	2	Todos os usuários	Baixo	Sempre
A barra de pesquisa não funciona.	Todas as páginas onde há uma barra de pesquisa.	H9	As barras de pesquisa das páginas não estão pesquisando.	Adicionar a funcionalidade que permita pesquisar.	2	Todos os usuários	Baixo	Sempre

O botão voltar no perfil redireciona para o mesmo local na aplicação.	Tela de perfil.	H3	Ao acessar o perfil de qualquer local da aplicação quando se clica em voltar é redirecionado para o início da aplicação.	Definir controle do local onde o usuário clica no portão perfil para redirecionar para o local ao qual ele acessou a aplicação.	3	Usuário professor e Aluno(usuário convidado não possui perfil).	Alto	Sempre
Não se mostra qual o tipo de perfil está se usando a aplicação no momento.	Não ocorre com exceção na tela de perfil.	H5	Ao entrar como usuário convidado usuário professor e usuário aluno não tem algo indicando com qual tipo de perfil está se utilizando a aplicação.	Inserir algum label para cada perfil informando ao usuário como ele está acessando a aplicação(usuário professor, aluno ou convidado).	2	Todos os usuários	Médio	Sempre
Posso excluir a discussão de outro usuário que não a minha	Na tela de discussões	H3	É permitido ao usuário excluir a discussão de um usuário que não seja a dele quebrando a integridade e causando uma certa bagunça na regra de negócio da aplicação	Instalar controle de permissões	4	Todos os usuários	Alto	Sempre

Posso editar a discussão de outro usuário que não a minha	Na tela de discussões	H3	É permitido ao usuário editar a discussão de um usuário que não seja a dele quebrando a integridade	Instalar controle de permissões	4	Todos os usuários	Alto	Sempre
Visualizar discussões que não são minhas na tela das minhas discussões.	Na tela de discussões.	H3	É permitido ao usuário visualizar a discussão de um usuário que não seja a dele	Instalar controle de permissões.	4	Todos os usuários	Alto	Sempre
Botão no modal para concluir a exclusão não possui o padrão vermelho das exclusões.	Modal de exclusão.	H4	Ao clicar em excluir uma discussão o botão é de cor azul semelhante ao usado para incluir ou editar.	Definir padrão de cores para os botões.	1	Todos os usuários	Alto	Sempre

Fonte: Elaborado pelos Inspetores 1 e 2.

4.2.7 Análise dos Resultados

A partir dos resultados disponíveis no Quadro sei lá, pode-se observar os problemas encontrados pela equipe de avaliação, sobre o sistema. Fazendo uma análise sobre estes dados, será possível que se faça as correções necessárias para que o *software* apresente uma melhor interação com os usuários.

Analisando os dados, percebe-se que os inspetores encontraram violações em todos os formulários, que se enquadram na violação da heurística H8, que diz que deve-se haver boas mensagens de erro aos usuários. Além disso, foi elucidado pelos inspetores que na tarefa de iniciar discussão, não há um *feedback* por parte do sistema quando o aluno tenta enviar um formulário vazio, se enquadrando na violação da heurística H5, que consiste em o sistema fornecer boas mensagens de erro ao usuário para que o mesmo entenda o que está fazendo de errado. A tarefa

de incluir aviso por parte do professor também apresenta a mesma violação, mostrando que os desenvolvedores não se atentaram ao fato em nenhum dos perfis de usuários.

Além disso, foram encontrados erros nas páginas de *login* e na de perfil dos usuários. Os erros seguem apresentando violações com frequência em todos os perfis. De todas as heurísticas, a mais recorrente é a H4, com 5 ocorrências em todo o sistema. Esta heurística defende a consistência de padrões de opções e botões, o que, segundo os inspetores, foi a falha mais recorrente no sistema. Em contrapartida, o Mural apresentou bom desempenho nas heurísticas H7, que consiste em criar atalhos para os usuários, e H10 que defende que o sistema deve fornecer informações ao usuário que o auxiliem em durante o uso. realização de correções para garantir a qualidade do produto.

4.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É correto afirmar que com base nas informações fornecidas através da avaliação heurística, tornou-se visível os problemas no sistema Mural, no que diz respeito à interação do usuário. Tendo estes problemas elucidados, será possível a resolução dos mesmos, e consequentemente promover uma melhor experiência ao usuário. É evidente que a avaliação prova que os desenvolvedores podem cometer erros durante a implementação, que passam despercebidos. Também é importante ressaltar que a avaliação deve ser feita por uma equipe de fora do grupo de desenvolvedores, pois um olhar externo tende a perceber detalhes até então, ocultos aos olhos dos programadores.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta seção, serão discutidas as considerações finais sobre o trabalho, as conclusões obtidas e as dificuldades encontradas.

5.1 CONCLUSÕES

Neste trabalho, ficou claro a importância dos processos de *design* de

interação. Na primeira etapa, foi definido os perfis de usuários que iriam utilizar o sistema, além de realizar uma modelagem das tarefas necessárias para atender as demandas de cada perfil, tendo como base os requisitos funcionais e não funcionais estabelecidos. Por conseguinte, foi realizada a produção de protótipos de alta-fidelidade, necessários para se ter uma noção maior de como o sistema Mural funciona, desde suas funções até o seu *design*. Já na terceira fase, foram feitas modelagens preditivas, onde o tempo e as ações dos usuários foram colocadas em destaque, para que se alcançasse a predição de qual sistema de navegação seria mais eficiente ao usuário, seja por meio do teclado ou *mouse*. Por fim, foram realizadas avaliações heurísticas por meio de uma outra equipe, que constatou os principais problemas existentes nos protótipos, o que implica em otimizar o trabalho dos desenvolvedores que poderão evoluir o *software* de forma correta, do ponto de vista da usabilidade e interação.

5.2 DIFICULDADES ENCONTRADAS

Em relação às dificuldades encontradas neste trabalho, destaca-se o entendimento errôneo, por parte dos desenvolvedores, em relação aos conceitos necessários para o processo realizado, o que gerou um certo atraso no prosseguimento das etapas. Além disso, com a pandemia da Covid-19, não foi possível realizar um contato direto entre os desenvolvedores, avaliadores e o professor da disciplina, acarretando em mudanças no cronograma que exigiram uma rápida adaptação.

REFERÊNCIAS

COSTA NETO, M. A. **Estudo sobre técnicas de análise e modelagem de tarefas**. Natal, RN: Universidade Federal do Rio Grande do Norte, p. 5-8, 2003.

GHISI, Júlia. **A influência dos Cenários na Experiência do Usuário**. catarinasdesign, 2016. Disponível em:<http://catarinasdesign.com.br/a-influencia-dos-cenarios-na-experiencia-do-usuario/>. Acesso em: 17 de nov. de 2020.

NIELSEN, Jakob. Heuristic evaluation. In: NIELSEN, Jakob; MACK, Robert L. (Ed.). **Usability inspection methods**. New York, NY: John Wiley & Sons, Inc., 1994. p. 25–62.

PREECE, J.; ROGERS, Y.; SHARP, H. **Design de Interação**. Porto Alegre: Bookman, 2005.

SOARES, Daricélio. **Requisitos de Software**, 2019. 11 slides. Disponível em: https://github.com/daricelio/daricelio.github.io/blob/master/courses/2019.2/SoftwareEngineering1/Lectrures/3%20-%20Requisitos%20de%20Software.pdf. Acesso em: 17/11/2020.

APÊNDICE A - IDENTIFICAÇÃO DOS TAREFAS DOS REQUISITOS

T_1: Gerenciar Discussão

- T_1.1: Incluir Discussão;
- T_1.2: Alterar Discussão;
- T_1.3: Excluir Discussão;

T_2: Gerenciar Aviso

- T_2.1: Incluir Aviso;
- T_2.2: Alterar Aviso;
- T_2.3: Excluir Aviso;

T_3: Cadastro de Usuário

- T_3.1: Cadastrar Aluno;
- T_3.2: Cadastrar Professor;

T_4: Visão do Sistema Específica para todos;

T_5: Alcançar o Maior Número de Alunos ;

T_6: Analisar o Tempo de Desenvolvimento;

T_7: Tempo Rápido de Resposta;