

Avaliação Remota de Comunicabilidade do Portal do Projeto Lua: Um Estudo de Caso¹

Luciana Alves Amaral

Graduada em Ciência da Computação (IFCE). E-mail: lucianaamaral712@gmail.com. ORCID: 0009-0001-1797-9206.

Cynthia Pinheiro Santiago

Mestra em Ciência da Computação (UFC). Professora EBTT IFCE, *campus* Tianguá. E-mail: cynthia.pinheiro@ifce.edu.br. ORCID: 0000-0003-4013-4751.

INTRODUÇÃO

Nos últimos tempos, as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes tanto na vida pessoal quanto na profissional, nas quais os sistemas informatizados ajudam a realizar várias atividades do dia a dia. Estes sistemas, por meio de uma interface, possibilitam a comunicação e a interação entre pessoas e máquinas, a denominada Interação Humano-Computador (IHC).

Para que os sistemas interativos estejam prontos para o uso, é fundamental que sejam submetidos a testes de funcionalidades e a avaliações de interface. Alguns dos principais objetivos de se realizar avaliação de interfaces em sistemas interativos são: (i) identificar as necessidades de usuários ou verificar o entendimento dos projetistas sobre estas necessidades; (ii) identificar problemas de interação ou de interface; (iii) investigar como uma interface afeta a forma de trabalhar dos usuários; (iv) comparar alternativas de projeto de interface; (v) alcançar objetivos quantificáveis; e, por fim, (vi) verificar conformidade com um padrão ou com um conjunto de heurísticas (Prates, 2003).

Tais avaliações baseiam-se em critérios de qualidade de uso - como a usabilidade, a experiência do usuário, a comunicabilidade e a acessibilidade - que se relacionam entre si. Por exemplo, quando um usuário consegue

¹ Este capítulo corresponde a uma versão adaptada do Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) apresentado ao Curso de Bacharelado em Ciências da Computação do Instituto Federal do Ceará, *Campus* Tianguá, por Luciana Alves Amaral.

compreender como o sistema funciona - porque o *designer* se expressou adequadamente através da interface (comunicabilidade) - torna-se mais fácil aprender a utilizá-lo (usabilidade) (Barbosa *et al.*, 2021). Sendo assim, é fundamental que um sistema interativo comunique bem as intenções do *designer* aos usuários, pois isso os auxilia a interpretar e atribuir sentido à metamensagem do *designer*, sentido este que deve ser compatível com o que se pretendia, desde o início, comunicar (Barbosa; Silva, 2010).

Sistemas interativos incluem também os portais *web*, que podem ser definidos como páginas na internet que reúnem uma variedade de serviços, tais como fóruns de discussões, mecanismos de busca, informações gerais e temáticas, entre outros (Melo, 2003). Estes também são passíveis de avaliação de sua interface quanto aos critérios de qualidade de uso anteriormente mencionados.

Neste estudo, utilizamos o portal *web* do [Projeto Lua](#) como objeto de uma avaliação de interface direcionada ao atributo comunicabilidade. Este portal é um sistema *web* interativo, desenvolvido no âmbito do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (IFCE), *campus* Tianguá, o qual tem como propósito incentivar estudantes do gênero feminino a ingressar e permanecer em cursos de tecnologia (Santiago; Abreu, 2022). O portal do Projeto Lua foi finalizado em 2020, mas ainda não havia sido avaliado, motivo pelo qual foi escolhido para este estudo. Para tanto, utilizou-se o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC), que visa apreciar a qualidade da comunicação da metamensagem do *designer* para os usuários (Barbosa *et al.*, 2021).

REFERENCIAL TEÓRICO

Projeto Lua

O Projeto Lua foi inicialmente idealizado em 2019 por alunas do IFCE, *campus* Tianguá, tendo como público-alvo o corpo discente feminino do Bacharelado em Ciência da Computação (BCC) e do curso Técnico em Informática (CTI), ambos ofertados naquele *campus*. O objetivo do projeto foi desenvolver uma aplicação *web* com funcionalidades importantes tanto para meninas que estejam cursando o ensino médio - a fim de prover o conhecimento em áreas tecnológicas, estimulando-as a futuramente ingressar nestas áreas – como para mulheres que já estão cursando alguma graduação ou nível técnico na área de Computação, como forma de favorecer sua permanência e êxito estudantil.

Sendo assim, o portal *web* do Projeto Lua (Figura 01) foi lançado oficialmente em fevereiro

de 2020, sendo um sistema responsivo, com diversos serviços como: (i) **Lua Companheira**, uma seção com foco em estabelecer contato e fortalecer a parceria feminina no campus; (ii) **Sala de Estudos Lua**, uma seção designada para o desenvolvimento intelectual e acadêmico das alunas por meio da disponibilização de livros e cursos *online*; (iii) **Luazinhas**, uma seção que visa promover o interesse de alunas de instituições de ensino médio da região da Serra da Ibiapaba em cursos da área de tecnologia fornecidos pelo IFCE; e (iv) **Veterana Amiga**, uma seção que tem como objetivo informar e auxiliar em relação aos diversos aspectos de áreas de tecnologia de forma amigável e intuitiva através de um *blog* de notícias, sobre eventos na área (Santiago; Abreu, 2022).

Figura 1 – Tela inicial do portal *web* do Projeto Lua



Fonte: Elaboração própria, 2024.

Além disso, como forma de incentivar a participação e como estratégia de engajamento, o *site* possui um sistema de gamificação no qual os usuários cadastrados possuem um *score* de acordo com sua interação na plataforma, ganhando pontos ao realizarem ações como: visitar diariamente, visualizar postagens, se tiver postagens visualizadas por outro usuário, publicar conteúdo, comentar em postagens ou visitar *links*. Por outro lado, pontos são descontados quando o usuário tem seus comentários classificados como *spam* ou se seus comentários são removidos pelas administradoras do *site*, entre outros. A pontuação de cada usuário é exibida em seu perfil e as pontuações de todos compõem um *ranking* que fica disponível publicamente no portal (Santiago; Abreu, 2022).

Interação Humano-Computador (IHC)

A IHC é considerada uma área interdisciplinar e emerge como uma área-chave dentro de várias disciplinas, como Psicologia (aplicação de teorias cognitivas processos e a análise empírica do comportamento do usuário), Sociologia e Antropologia (interações entre tecnologia, trabalho e organização), Desenho Industrial (produtos interativos) e Ciência da Computação, para o *design* de aplicativos e engenharia de interfaces humanas (Hewett *et al.*, 1992). Dedicar-se ao *design*, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para o uso humano e ao estudo dos principais fenômenos ao redor deles (Rocha; Baranauskas, 2003).

Para o usuário usufruir melhor do apoio computacional, é desejável que o *designer* remova as barreiras da interface que impedem o usuário de interagir (acessibilidade), torne o uso fácil (usabilidade) e comunique ao usuário as suas intenções ao conceber o sistema interativo (comunicabilidade) (Barbosa *et al.*, 2021). A comunicabilidade, em particular, é um critério de qualidade de uso que chama a atenção para a responsabilidade do *designer* em comunicar ao usuário suas intenções de *design* e a lógica que rege o comportamento da interface.

Esse critério se pauta no pressuposto de que, se o usuário tiver acesso à lógica de *design*, ele terá melhor condição de fazer um uso produtivo e criativo do apoio computacional oferecido pelo sistema. Dessa forma, a comunicação entre o *designer* e o usuário deve ser clara e não deixar dúvidas sobre o sistema. Nesse sentido, quando um usuário consegue compreender como um sistema funciona é porque o *designer* conseguiu transmitir corretamente o seu propósito (Barbosa *et al.*, 2021). O conceito de comunicabilidade foi proposto pela primeira vez na Engenharia Semiótica (Souza, 2005), detalhada na próxima seção.

Engenharia Semiótica

A Engenharia Semiótica é uma teoria de IHC voltada para a comunicação, e caracteriza a interação humano-computador como um caso particular de comunicação humana mediada por sistemas computacionais (Barbosa; Silva, 2010). Fundamenta-se na Semiótica, uma disciplina que estuda fenômenos de significação e comunicação, na qual um de seus principais conceitos é a ideia de “signo”, definido como tudo aquilo que significa algo para alguém (Prates; Barbosa, 2007). Os signos utilizados em uma interface são classificados em três tipos (Barbosa *et al.*, 2021), a saber:

- **Estáticos:** signos que expressam o estado do sistema e cujo significado é interpretado independentemente de relações causais e temporais da interface. Eles podem ser

interpretados a partir de um “retrato” da interface num momento do tempo. São exemplos de signos estáticos: o *layout* geral e a disposição de elementos em uma tela, os itens de menu, os botões de uma barra de ferramentas, os campos e os botões de um formulário e o conteúdo expresso em um texto, lista, tabela, árvore ou outra forma de visualização que não inclua animações.

- **Dinâmicos:** signos que expressam o comportamento do sistema, envolvendo aspectos temporais e causais da interface. Estão vinculados à própria interação e devem ser interpretados fazendo referência a ela. São exemplos de signos dinâmicos: a associação causal entre a escolha de um item de menu e a exibição do diálogo, a possibilidade de arrastar itens de uma área da tela para outra, o deslocamento do foco da entrada de dados durante o preenchimento de um formulário, a ativação e desativação de um botão de comando e o surgimento de uma dica sobre um elemento de interface ao ser sobreposto pelo cursor do mouse.
- **Metalinguísticos:** signos, principalmente verbais, que se referem a outros signos de interface, sejam eles estáticos, dinâmicos ou mesmo metalinguísticos. Em geral, ocorrem na forma de mensagens de ajuda e de erro, alertas, diálogos de esclarecimento, dicas e assemelhados. Através de signos metalinguísticos, os *designers* podem explicitamente comunicar aos usuários os significados codificados no sistema e como eles podem ser utilizados.

A Engenharia Semiótica faz uso de dois métodos de avaliação da comunicação - o Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC) e o Método de Inspeção Semiótica (MIS) - que avaliam a comunicabilidade a partir de diferentes pontos de vista. Enquanto o MIS considera a qualidade da emissão da metacomunicação do *designer*, o MAC aprecia a qualidade da recepção dessa metacomunicação (Barbosa; Silva, 2010), conforme melhor detalhado na próxima seção.

Método de Avaliação de Comunicabilidade (MAC)

O MAC é um método que considera a participação de usuários na avaliação da comunicabilidade a qual é feita a partir da comunicação usuário-sistema, na qual o avaliador simula a comunicação do usuário para o *designer* sobre a metamensagem (Prates; Barbosa, 2007). O objetivo desse método é permitir que os *designers* identifiquem como os usuários estão obtendo as mensagens pretendidas na interface, com o intuito de identificar falhas de comunicação

(rupturas) que podem ocorrer durante a interação (Prates; Souza; Barbosa, 2000).

Para tanto, usuários são convidados a realizar um conjunto de tarefas utilizando o sistema em um ambiente controlado. Essas experiências de uso são observadas e registradas, principalmente em vídeos de interação. Os avaliadores analisam cada registro de experiências de uso para compreender como foi a interação de cada usuário com o sistema que está sendo avaliado. O foco dessa análise abrange os prováveis caminhos de interpretação dos usuários, suas intenções de comunicação e, principalmente, as rupturas de comunicação que ocorreram durante a interação (Barbosa *et al.*, 2021).

A avaliação deste trabalho segue o modelo proposto por Barbosa *et al.* (2021) que consiste de cinco etapas (Figura 02): Preparação, Coleta de dados, Interpretação, Consolidação dos resultados e Relato dos resultados.

Figura 2 – Etapas do MAC



Fonte: Elaboração própria, adaptado de Barbosa *et al.*, 2021.

A primeira etapa é a de **Preparação**, na qual deve ser inicialmente realizada uma breve inspeção dos signos estáticos, dinâmicos e metalinguísticos do sistema por parte dos avaliadores. Em seguida, são definidas as tarefas que os usuários executarão, o público-alvo que participará da avaliação e as estratégias de recrutamento. Nessa etapa, também é preciso preparar os materiais necessários para observar/registrar o uso – por exemplo, roteiros de como a sessão será conduzida e uma ficha de acompanhamento – e realizar testes do *software* que gravará a interação, o que pode ser feito por meio da execução de testes-piloto.

A segunda etapa é a de **Coleta de dados**, que inclui um questionário pré-teste e as sessões

de observação. No entanto, o principal resultado dessa etapa é o conjunto dos vídeos de interação gravados em cada sessão, acompanhados de anotações dos avaliadores e demais registros sobre o que ocorreu durante essas experiências de uso e sobre o que os usuários disseram no pré-teste.

A terceira etapa é a de **Interpretação**, na qual os vídeos gravados são assistidos e etiquetados pelos avaliadores. Neste ponto, o avaliador assiste a cada vídeo de interação para identificar rupturas de comunicação, ou seja, momentos da interação em que o usuário demonstra não ter entendido a metacomunicação do *designer*, ou momentos nos quais o usuário encontra dificuldades de expressar sua intenção de comunicação na interface. As rupturas de comunicação encontradas nos vídeos de interação devem ser categorizadas por uma expressão de comunicabilidade (etiqueta). A etiquetagem – isto é, associação de etiquetas a uma sequência de interação - permite ao avaliador presumir o que o usuário poderia ter dito naquele momento. Por exemplo, se o usuário procura na interface como executar determinada ação, o avaliador associa essa ruptura de comunicação com a etiqueta “Cadê?”, como se o usuário estivesse dizendo isso em voz alta naquele momento. Existem 13 etiquetas para categorizar rupturas de comunicação (Prates, 2003):

- **Cadê?** - ocorre quando o usuário sabe o que deseja executar, mas não encontra, de imediato, na interface;
- **E agora?** - utilizado quando o usuário não sabe o que fazer e procura descobrir qual é o próximo passo a ser realizado. Ele navega pelos menus, abre e fecha caixas de diálogos etc., procurando por um determinado signo;
- **O que é isso?** - acontece quando o usuário não consegue identificar algo na interface. Ele tenta ler um *tooltip* ou examina o comportamento de um signo;
- **Epa!** - ocorre quando o usuário realiza uma ação indesejada e, percebendo isso, imediatamente corrige a ação;
- **Onde estou?** - utilizada quando o usuário tenta usar objetos que estão desabilitados ou que não podem ser editados;
- **Assim não dá!** - usada quando o usuário executa uma série de ações e só depois percebe que está seguindo um caminho que não é o correto. Então, ele abandona aquela sequência e tenta outra;
- **Por que não funciona?** - o usuário não entende o que há de errado com a ação que ele está executando, pois não surte o efeito desejado;
- **Ué, o que houve?** - o usuário espera algo do sistema e não compreende o que o sistema lhe dá como resposta;

- **Para mim está bom** - o usuário acredita que concluiu uma tarefa, embora não a tenha concluído;
- **Desisto** - ocorre quando o usuário admite não conseguir concluir a tarefa e desiste de executá-la;
- **Vai de outro jeito** - o usuário não consegue executar uma tarefa de uma forma e acaba tentando caminhos alternativos;
- **Não, obrigado** - o usuário já sabe o caminho ideal para executar uma tarefa e, por isso, não aceita uma sugestão para um caminho alternativo;
- **Socorro!** - o usuário não consegue executar suas tarefas e procura algum tipo de ajuda.

A quarta etapa é de **Consolidação dos resultados**, na qual é elaborado o perfil semiótico dos participantes. O avaliador interpreta o significado do conjunto de todas as etiquetas nos vídeos de interação, ou seja, ele julga a qualidade da comunicação da metamensagem em função das rupturas de comunicação observadas do ponto de quem a recebe. Para atribuir significado às etiquetas, o avaliador deve considerar os seguintes fatores: (i) a frequência e o contexto em que ocorre cada etiqueta (por participante, por tarefa, ou em toda a interação), que auxiliam o avaliador a identificar problemas recorrentes ou sistemáticos na metacomunicação; e (ii) sequências de etiquetas (por participante, por tarefa, ou em toda a interação), que podem indicar uma ruptura comunicativa de maior alcance, envolvendo diferentes signos de interface e requerendo mais tempo ou esforço para o usuário se recuperar e retomar um caminho de interpretação produtivo.

A quinta etapa é a de **Relato dos resultados**, em que o avaliador relata como a avaliação ocorreu sob o ponto de vista do receptor da metamensagem. Neste relato, o avaliador deve descrever: o resultado da etiquetagem, em geral contabilizando as etiquetas por tarefas e usuários; os problemas de comunicabilidade encontrados; e o perfil semiótico do sistema e sugestões de melhorias.

METODOLOGIA

O presente estudo foi desenvolvido na forma de uma pesquisa aplicada de tipo exploratória, com abordagem quali-quantitativa e com delineamento transversal. O procedimento metodológico adotado foi um estudo de caso e teve, como instrumentos de coleta de dados, um questionário pré-teste, os vídeos de interação gravados em cada sessão do MAC e as anotações feitas por uma

das autoras em fichas de observação durante o andamento das sessões.

O recrutamento para participação nas sessões de observação foi feito por meio de um convite enviado por e-mail em 20/09/2021, para todas as alunas e professoras do IFCE, *campus* Tianguá. Como o portal do Projeto Lua é voltado para a permanência e êxito do público discente feminino, foram convidadas a participar apenas pessoas deste gênero.

No e-mail do convite, foi anexado um formulário de manifestação de interesse em participar da pesquisa a ser preenchido de forma *online*. As respondentes deste formulário foram selecionadas para participação de modo a representar, da forma mais diversa possível, os cursos técnicos e superiores oferecidos pelo *campus*, os papéis desempenhados por estas no âmbito escolar (alunas/professoras), e o período acadêmico, no caso das alunas.

Após a seleção das participantes, foi feito contato novamente por e-mail ou por *whatsapp* com cada uma para o agendamento do dia e horário de sua respectiva sessão de observação. Nesta ocasião, também foi encaminhado um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) em um formulário *online*, no qual as selecionadas foram informadas de que a participação na pesquisa não era obrigatória e de que o anonimato de suas respostas seria garantido. Além disso, no referido termo, estavam listados os benefícios e os riscos da participação na pesquisa, enfatizando ainda a possibilidade de desistência a qualquer momento sem qualquer ônus.

O questionário pré-teste - aplicado antes de iniciar cada sessão de observação - continha perguntas para o levantamento do perfil das participantes (como idade, curso, período acadêmico) e perguntas referentes à utilização do portal do Projeto Lua (se já havia utilizado o portal antes; se sim, com que frequência acessa o portal e quais as funcionalidades mais utilizadas).

Todos os formulários mencionados, seja o de manifestação de interesse em participar na pesquisa, o do TCLE ou o de pré-teste, foram feitos e disponibilizados por meio da ferramenta [Google Forms](#). Quanto às seções de observação, devido à pandemia de Covid-19 e ao regime de ensino remoto emergencial, todas elas foram realizadas de forma remota – utilizando-se o [Google Meet](#) para a reunião síncrona *online* e o software [ActivePresenter](#) para a gravação de áudio e imagem.

De uma maneira geral, a avaliação do MAC consistiu nas seguintes etapas adaptadas do trabalho de Melo (2018): i. definição do público-alvo; ii. definição das tarefas e cenários; iii. execução e análise do MAC; e iv. sugestões de melhoria para o portal do Projeto Lua, conforme descrito nas próximas subseções.

Definição de público-alvo

Como mencionado anteriormente, a avaliação de comunicabilidade foi realizada com alunas e professoras dos cursos técnicos e de graduação do IFCE, *campus* Tianguá. As sessões de observação aconteceram individualmente com seis mulheres, selecionadas a partir do formulário *online* de manifestação de interesse em participar da pesquisa: duas professoras e quatro alunas, dos cursos de Bacharelado em Ciência da Computação (BCC), Licenciatura em Letras Português/Inglês e do curso Técnico em Agricultura, conforme é mostrado no Quadro 01.

Quadro 1 – Participantes das sessões de observação do MAC

Usuárias	Formação	Curso	Período	Idade
U1	Discente	Letras português/inglês	9	23
U2	Discente	Ciência da Computação	7	23
U3	Discente	Técnico em Agricultura	3	23
U4	Docente	Letras português/inglês	-	39
U5	Docente	Ciência da Computação	-	35
U6	Discente	Ciência da Computação	7	21

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Definição das tarefas e cenários

Após a definição do público-alvo, foram definidas as tarefas a serem realizadas pelas participantes durante a avaliação. Estas tarefas foram escolhidas juntamente com a *webmaster* do portal do Projeto Lua, utilizando-se, como critérios de seleção, as atividades que seriam as mais comumente realizadas pelos usuários já cadastrados no portal, a saber:

- **Tarefa T1** - realizar cadastro/*login* no portal;
- **Tarefa T2** - realizar alteração no perfil de usuário;
- **Tarefa T3** - acompanhar os pontos provenientes da gamificação;
- **Tarefa T4** - ver posts da seção “Mulheres na ciência”;
- **Tarefa T5** - ver postagem das redatoras.

Para cada uma destas tarefas, foi definido um cenário a ser seguido pela participante na sessão de observação:

- 1) **Cenário T1 - “Realizar cadastro/*login* no portal”**: a usuária deverá entrar no portal do Projeto Lua, se a usuária já possuir cadastro irá apenas realizar *login*. Para realizar

o *login*, a usuária deverá digitar seu nome ou e-mail já cadastrado no portal e sua respectiva senha. Se não tiver cadastro, irá se cadastrar no portal para poder acessá-lo. Para realizar o cadastro, a usuária deverá digitar seu nome, e-mail e senha, ou alternativamente pode realizar o *login* com sua conta *Google* ou *LinkedIn*;

- 2) **Cenário T2 - “Realizar alteração no perfil de usuário”**: a usuária deverá realizar alguma alteração no seu perfil (por exemplo: alteração de dados pessoais, alteração de fotos do perfil ou de capa). O tipo de alteração poderá ser escolhido livremente pela participante durante a sessão de observação;
- 3) **Cenário T3 - “Acompanhar os pontos provenientes da gamificação”**: a usuária deverá consultar o seu *score* da gamificação;
- 4) **Cenário T4 - “Ver posts da seção ‘Mulheres na ciência’”**: a usuária deverá procurar uma aba intitulada “Mulheres na ciência” e ver as postagens correspondentes;
- 5) **Cenário T5 - “Ver postagem das redatoras”**: a usuária deverá mostrar onde encontrar a aba que contém as postagens feitas pelas redatoras do portal do Projeto Lua.

Execução e análise do MAC

O MAC começa com a etapa de **Preparação**, na qual inicialmente ocorre uma inspeção dos signos da interface. Nesse início, uma das autoras executou o método MIS, atuando como avaliadora da qualidade da emissão da metacomunicação do *designer*. Essa inspeção favoreceu a definição dos cenários de tarefas que os participantes deveriam realizar e a elaboração do material de apoio (Barbosa *et al.*, 2021).

Nesta etapa, foram definidas também as tarefas que os usuários teriam que executar, o público-alvo que participaria na avaliação e as estratégias de recrutamento. Para a condução das sessões de observação, elaborou-se um roteiro de como a sessão seria conduzida e uma ficha de acompanhamento, de modo a facilitar a captura de dados e anotações e, neste ponto, foi elaborado o questionário pré-teste, com perguntas que visavam identificar o perfil das participantes e como utilizavam o portal do Projeto Lua.

O último item desta etapa foi a execução do teste-piloto, com o objetivo de assegurar que o estudo era viável, permitindo coletar os dados desejados e realizar as análises planejadas (Barbosa *et al.*, 2021). O teste-piloto foi executado com uma aluna do 9º semestre do BCC, também de

forma remota e usando todas as ferramentas previstas para as sessões de observação. Durante esta execução, notou-se que não foi possível realizar uma tarefa prevista inicialmente (“Fazer postagem como redatora”), pois era preciso um perfil de usuário específico, motivo pelo qual a tarefa foi trocada por “Ver postagens das redadoras”.

Após finalizar a etapa de **Preparação**, iniciou-se a **Coleta de dados**, em que foram realizadas as sessões de observação com as seis usuárias recrutadas. Todas concordaram em assinar o TCLE, preencheram o questionário pré-teste e procederam à execução das tarefas pré-selecionadas, seguindo o roteiro definido na etapa anterior. No decorrer das sessões, uma das autoras fazia anotações na ficha de acompanhamento, o que foi facilitado devido à adoção da técnica “*Think Aloud*” ou “pensar alto”, que consiste em solicitar que o usuário fale tudo o que pensa durante o uso do sistema (Barbosa *et al.*, 2021). Os vídeos das interações foram gravados com a devida permissão das usuárias e armazenados para as análises da próxima etapa.

A etapa seguinte é a de **Interpretação**, que é quando os vídeos gravados são assistidos e a etiquetagem é realizada. Neste ponto, foram consideradas todas as 13 etiquetas (“Cadê?”, “E agora?”, “O que é isso?”, “Epa!”, “Onde estou?”, “Assim não dá!”, “Por que não funciona?”, “Ué, o que houve?”, “Para mim está bom”, “Desisto”, “Vai de outro jeito”, “Não, obrigado”, “Socorro!”) para tentar identificar rupturas de comunicação durante o uso do sistema por parte das usuárias.

As últimas etapas são a **Consolidação/Relato dos resultados**, nas quais é elaborado o perfil semiótico das participantes, com a interpretação do significado do conjunto de todas as etiquetas nos vídeos de interação. Neste trabalho, foram consideradas as frequências de cada etiqueta por tarefas e por participante, interpretando-se ainda algumas sequências de etiquetas de destaque entre os participantes, procurando-se por problemas recorrentes ou rupturas comunicativas de maior alcance. Estas etapas estão melhor detalhadas na próxima seção.

RESULTADOS

Esta seção tem como objetivo consolidar e relatar os resultados obtidos após a etiquetagem, ocorrida durante a interpretação dos vídeos gravados.

Na Tabela 01, é possível observar a etiquetagem orientada a tarefas, na qual pode-se identificar que as tarefas que tiveram mais rupturas foram T2 (Realizar alteração no perfil de usuário) e T3 (Acompanhar os pontos provenientes da gamificação), ambas com 11. Já as tarefas que tiveram menos rupturas foram T1 (Realizar cadastro/login no portal) com apenas 6 rupturas e

T4 (Ver posts da seção ‘Mulheres na ciência’) com apenas 7 rupturas. Essas tarefas podem ter tido menos rupturas por serem tarefas simples de executar e de fácil acesso dentro do sistema.

Tabela 01 – Etiquetagem orientada a tarefas

Etiquetas	Tarefas					Total
	T1	T2	T3	T4	T5	
Cadê?	2	6	5	3	6	22
Epa!		1	1			2
Onde estou?						0
O que é isso?	1					1
Desisto						0
Socorro!	1					1
Porque não funciona?	2		1			3
E agora?		2	1	1	1	5
Pra mim está bom			1			1
Não obrigado						0
Assim não dá!		1				1
Ué, o que houve?			1			1
Vai de outro jeito		1	1	3	1	6
Total	6	11	11	7	8	43

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Na Tabela 02, apresenta-se a etiquetagem orientada a usuárias, de forma a identificar qual tarefa teve mais rupturas e qual usuária teve mais dificuldade em realizar as tarefas.

Tabela 2 – Etiquetagem orientada a usuárias

Etiquetas	Usuárias						Total
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	
Cadê?	5	3	4	3	4	3	22
Epa!					1	1	2
Onde estou?							0
O que é isso?				1			1
Desisto							0
Socorro	1						1
Porque não funciona?	1	1		1			3
E agora?	2		2				4
Pra mim está bom					1		1

Etiquetas	Usuárias						Total
	U1	U2	U3	U4	U5	U6	
Não obrigado							0
Assim não dá				1			1
Ué, o que houve?						1	1
Vai de outro jeito		3	1	1		2	7
Total	9	7	7	7	6	7	43

Fonte: Elaboração própria, 2024.

Pode-se perceber que a usuária U5 foi a que teve menos rupturas durante a execução das tarefas solicitadas. Isso pode ser explicado pelo fato de U5 ser docente do BCC e, portanto, mais familiarizada com a tecnologia. Ainda nesse quadro, observa-se que as etiquetas mais empregadas foram: "Cadê?" com um total de 22, o que é o esperado pois a maioria das usuárias tiveram pouco ou nenhum contato com o portal anteriormente. A seguir, analisa-se as rupturas por tarefas e por usuárias, como forma de se traçar o perfil semiótico do sistema e fazer um estudo mais aprofundado dos dados obtidos.

Tarefa T1: Realizar cadastro/login no portal

Essa tarefa foi a que teve menos rupturas, totalizando apenas seis. As participantes U2, U3, U5, U6 não tiveram muitas dificuldades para realizar essa tarefa. Destas, apenas U2 já tinha cadastro no portal e realizou apenas o *login*. A usuária U6 não teve nenhuma ruptura, mesmo tendo sido apresentada à ela uma mensagem de erro ("Erro: Este nome de usuário é inválido porque usa caracteres não permitidos") após a digitação de seus dados para criar uma conta no portal. Esta usuária apenas removeu o acento e concluiu seu cadastro. As participantes U3 e U5 tiveram apenas uma ruptura durante a realização dessa tarefa de tipo "Cadê?". Acredita-se que essa ruptura ocorreu devido a que a maioria das participantes não eram familiarizadas com o portal.

As usuárias U1 e U4 tiveram dificuldade no cadastro, pois tinham nomes com caracteres acentuados e o portal não permite tais caracteres. Mesmo o portal apresentando mensagem de erro, estas usuárias continuavam tentando salvar seus dados. As várias tentativas de salvar o cadastro sem observar a mensagem de erro resultou nas seguintes rupturas: "Por que não funciona?", "Socorro!" e "O que é isso?".

Tarefa T2: Realizar alteração no perfil de usuário

Essa tarefa teve um total de 11 rupturas durante a sua execução. As usuárias U1, U3 e U4 tiveram apenas a ruptura "Cadê?", que ocorreu durante a busca na interface para encontrar a opção. Nessa tarefa a usuária U2 optou por usar a barra de pesquisa do portal para realizar a tarefa, mas não obteve o resultado esperado, resultando na ruptura "Porque não funciona?", então a usuária continua procurando, obtendo a ruptura "Cadê?". A usuária encontra a opção "Quem está *online*", clica em cima do seu nome sendo direcionada para o seu perfil ("Vai de outro jeito") e então consegue fazer a edição.

A usuária U5 foi direto na aba "área social/perfil", clicando em editar. Quando se abrem as opções que podem ser editadas, a usuária selecionou seu gênero e clicou no botão "Mudar", achando que havia concluído a tarefa ("Para mim está bom"). Todavia, quando tentou realizar a próxima tarefa, observou que a sua alteração não tinha sido salva ("Epa!") e clica em salvar alterações. No entanto, como não preencheu todas alterações, estas não foram salvas novamente.

A usuária U6 ficou buscando pela opção, obtendo a ruptura "Cadê". Ao encontrar a opção correta, optou por mudar sua foto de perfil. Nesse ponto, a usuária teve dificuldades, pois não sabia se estava ou não carregando sua imagem, resultando na ruptura "Ué, o que houve?". Porém, após isso, conseguiu finalizar a tarefa.

Tarefa T3: Acompanhar os pontos provenientes da gamificação

Essa tarefa teve 11 rupturas. Quando uma das pesquisadoras mencionou a tarefa, as usuárias U2, U4 e U6 lembraram que, no seu perfil, apresentava a pontuação da gamificação ("Vai de outro jeito"). No entanto, para a execução dessa tarefa, existe uma aba específica na qual são exibidas as pontuações de todos os usuários do portal.

As usuárias U1, U5 tiveram apenas a ruptura "Cadê?"; já a usuária U3, além da ruptura "Cadê?", também teve a ruptura "E agora?", pois passou uma grande quantidade de tempo procurando entre as opções do menu.

Tarefa T4: Ver posts da seção "Mulheres na ciência"

Essa tarefa teve um total de sete rupturas. As usuárias U2, U3, U4 e U5 tiveram a ruptura "Cadê?". A usuária U1 teve duas rupturas "Cadê?", "E agora?" pois a usuária abria e fechava as abas procurando pela opção. Já a usuária U6 estava no seu perfil e começou a procurar na barra lateral ("Cadê?") e observou que havia uma lista de "Mulheres sempre presentes na Computação".

Percebeu que essa não era a forma correta de executar a tarefa ("Vai de outro jeito").

Tarefa T5: Ver postagem das redatoras

Essa tarefa apresentou oito rupturas. A usuária U5 teve facilidade para ver as postagens, ocasionando apenas uma ruptura "Cadê". As usuárias U1 e U3 tiveram duas rupturas "Cadê", pois buscavam na interface como concluir a tarefa - até abrir e fechar todas as abas do menu - e, não encontrando o que procuravam, voltavam novamente ao início observando os itens do menu ("E agora?"), até identificar que as notícias eram, na verdade, as postagem das redatoras.

A usuária U2 procurou a opção de ver as postagens gerando a ruptura "Cadê", mas não teve sucesso, então buscou um caminho alternativo ("Vai de outro jeito"). A usuária foi na barra de pesquisa e buscou postagens para concluir a tarefa. No entanto, a pesquisa retornou apenas uma postagem, e a usuária achou que tinha concluído a tarefa ("Pra mim está bom"). A usuária U4 procurou pela opção, obtendo a ruptura "Cadê?". Em seguida, a usuária entrou na aba “nossos trabalhos”, percebeu que não estava realizando a tarefa corretamente ("Assim não dá") e então voltou a procurar, encontrou as notícias e percebeu que concluiu a tarefa. Já a usuária U6 também teve a ruptura "Cadê?", buscando pela interface, ficando na dúvida entre as abas “nossos trabalhos” e “notícias”, clicando primeiro “nossos trabalhos” e gerando a ruptura "Epa!". Logo após isso, conclui a tarefa ao clicar na aba correta.

Sugestões de melhorias

Após a apresentação dos resultados do MAC, são apresentadas a seguir algumas sugestões baseadas na avaliação realizada, com o intuito de melhorar o critério de qualidade de uso comunicabilidade:

- na página inicial do portal, a opção para realizar *login* deveria estar mais visível, estando no menu principal;
- na página de cadastro de usuário, permitir que os usuários usem acentos em seu nome ou, então, adicionar uma tela com uma mensagem avisando que o usuário não pode utilizar caracteres acentuados;
- após o usuário realizar *login* no portal do projeto Lua, o ideal seria que, em algum lugar na parte superior da tela, mostrasse uma mensagem de que o usuário está logado no portal;
- na tela de perfil, na aba “editar perfil”, sugere-se retirar o preenchimento obrigatório dos

campos;

- usar hierarquia de usuários para que as redatoras não precisem ter que acessar o painel administrador através de um *link*;
- em relação à opção de sair, seria recomendável que o portal mostrasse alguma mensagem como "Deseja realmente sair?" ou "Operação realizada com sucesso!", pois a página apenas atualiza e gera dúvidas se o usuário realmente saiu da conta ou não;
- o portal deveria ter uma opção de ajuda/dúvidas frequentes sobre como realizar as tarefas do *site*.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste trabalho, foi realizada uma avaliação sobre a comunicabilidade do portal *web* do Projeto Lua, um sistema interativo do IFCE, *campus* Tianguá, utilizando-se o método MAC. Os testes com usuários foram realizados com 6 participantes do gênero feminino, sendo duas professoras e quatro alunas, durante os quais foi observado em quais tarefas ocorreram mais rupturas, dando-se assim subsídios para sugestões de melhoria para o sistema.

Como trabalhos futuros, espera-se incluir mais avaliações, considerando-se outros critérios como a usabilidade, e também complementando o resultado do método de observação MAC com o método de inspeção MIS, triangulando-se assim os resultados. Dessa forma, espera-se obter um panorama mais amplo quanto aos critérios de qualidade de uso do portal *web* do Projeto Lua.

REFERÊNCIAS

- BARBOSA, S. D. J. *et al.* **Interação Humano-Computador e Experiência do Usuário**. Autopublicação, 2021.
- BARBOSA, S. D. J.; SILVA, B. S. **Interação Humano-Computador**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.
- HEWETT, T. T. *et al.* **ACM SIGCHI Curricula for Human-Computer Interaction**. New York: ACM, 1992.
- MELO, A. M. **Uma Abordagem Semiótica para o Design de Portais Infantis com a Participação da Criança**. 2003. 163 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Instituto de Computação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2003.
- MELO, D. N. A. **Avaliação de Comunicabilidade do Portal Coordenação do SIGAA em Plataforma Web**. 2018. 106 f. TCC (Graduação) - Curso de Bacharelado em Engenharia de Software, Universidade Federal do Ceará, Quixadá, 2018.
- PRATES, R.; SOUZA, C.; BARBOSA, S. Methods and tools: a method for evaluating the communicability of user interfaces. **Interactions**, v. 7, n. 1, p.31-38, 1 jan. 2000. Association for Computing Machinery (ACM). <http://dx.doi.org/10.1145/328595.328608>.
- PRATES, R. O. In: PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. **Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e**

Métodos. Jornada de Atualização em Informática do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação: SBIE, 2003. Cap. 6.

PRATES, R. O.; BARBOSA, S. D. J. **Introdução à Teoria e Prática da Interação Humano Computador fundamentada na Engenharia Semiótica.** 2007.

ROCHA, H. V.; BARANAUSKAS, M. C. C. **Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador.** Campinas: Design e Avaliação de Interfaces Humano-Computador, 2003.

SANTIAGO, C. P.; ABREU, J. C. L. Projeto LUA: Uma Ferramenta de Incentivo à Permanência e Êxito do Público Discente Feminino em Cursos de Bacharelado em Ciência da Computação. In: JUCÁ, S. C. S. *et al* (org.). **Plataforma:** com acervo progressivo de produtos educacionais e tecnológicos. Pod Editora, 2022. Cap. 25. p. 135-148. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10324286>.

SOUZA, C. S. **The Semiotic Engineering of Human-Computer Interaction (Acting with Technology).** Cambridge: The MIT Press, 2005. 283 p.