

**INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
SUL-RIO-GRANDENSE - CÂMPUS PASSO FUNDO  
CURSO DE TECNOLOGIA EM SISTEMAS PARA INTERNET**

**DAIANE HERBERTS**

**ANÁLISE DE USABILIDADE DO APP “APRENDA TALIAN”**

**Ma.Carmen Scorsatto**

**PASSO FUNDO**

**2019**

**DAIANE HERBERTS**

**ANÁLISE DE USABILIDADE DO APP “Aprenda Talian”**

Monografia apresentada ao Curso de Tecnologia em Sistemas para Internet do Instituto Federal Sul-rio-grandense, Câmpus Passo Fundo, como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet.

Orientador (a): Ma.Carmen Scorsatto

**PASSO FUNDO**

**2019**

**DAIANE HERBERTS**

**ANÁLISE DE USABILIDADE DO APP “Aprenda Talian”**

Trabalho de Conclusão de Curso aprovado em \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_ como requisito parcial para a obtenção do título de Tecnólogo em Sistemas para Internet

Banca Examinadora:

---

Prof.<sup>a</sup> Ma. Carmen Scorsatto  
Orientadora

---

Prof. Me André Fernando Rollwagen  
Convidado

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Anubis Graciela de Moraes Rossetto  
Convidada

---

Prof. Me. Rafael Marisco Bertei  
Coordenação do Curso

**PASSO FUNDO**

**2019**

## DEDICATÓRIA

*À minha mãe,  
pelo carinho, afeto e dedicação  
em toda minha existência.*

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a esta Instituição que ensejou o alcance desta grande conquista proporcionada por meio de um ensino de alta qualidade, em ambiente criativo, amigável e ético.

Agradeço à minha mãe, que sempre acreditou na minha capacidade de superar os obstáculos e esteve ao meu lado apoiando não só minha trajetória, ao longo destes anos de graduação, mas em toda minha vida.

À minha namorada, que compreendeu os momentos de ausência com apoio e incentivo, nas horas de desânimo e cansaço, sem me permitir desistir. Espero um dia poder retribuir.

À minha orientadora Carmen, pelo empenho, suporte e apoio na elaboração deste trabalho. Obrigada por instigar a curiosidade e interesse pelo conhecimento.

Aos professores, eu agradeço todo conhecimento, sabedoria e paciência. Foram eles que me fizeram acreditar que era possível.

Por fim, aos amigos que participaram dos testes e a todas as pessoas que de alguma forma contribuíram para o término desta etapa. Sem elas, essa pesquisa, não teria sido possível.

## EPÍGRAFE

“Um sistema com boa usabilidade é como um relógio:  
tão confortável e simples de usar que quase se não dá por ele”.

Smith e Hayes

## RESUMO

O constante crescimento do uso de dispositivos móveis tem desafiado os desenvolvedores para que entreguem produtos com um elevado nível de qualidade. São milhares de usuários, dos mais diversos perfis, em busca de aplicativos para seus dispositivos que sejam atrativos e atendam seus interesses e necessidades pessoais. Por essa razão se torna, cada vez mais, necessária a aplicação dos testes de usabilidade no desenvolvimento de um projeto. Assim, o presente estudo propõe a aplicação de métodos de avaliação de usabilidade de IHC como inspeção semiótica e testes de comunicabilidade para a avaliação do aplicativo “Aprenda Talian”, com o propósito de que esse alcance bons índices de usabilidade e satisfação de seus usuários e para que a probabilidade de aceitação do seu público alvo atenda as expectativas de seus desenvolvedores.

Palavras-chave: Usabilidade. Semiótica. Comunicabilidade. User experience. Avaliação Heurística.

## **ABSTRACT**

The steady growth in mobile usage has challenged developers to deliver high quality products. Thousands of users, from many different profiles, are looking for applications for their devices that are attractive and meet their interests and personal needs. For this reason, it becomes increasingly necessary to apply usability tests in the development of a project. Thus, the present study proposes the application of IHC usability evaluation methods such as semiotic inspection and communicability tests for the “Learn Talian” application evaluation, in order to achieve good usability and user satisfaction indexes, so that the likelihood of acceptance by its audience meets the expectations of its developers.

**Keywords:** Usability. Semiotics. Communicability. User experience. Heuristic assessment.



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O processo de interação humano-computador.	16
Figura 2 – Resumo comparativo dos métodos de avaliação.	20
Figura 3 – Atividades do método de avaliação heurística.	23
Figura 4 – Atividades do método de percurso cognitivo.	24
Figura 5 – Metacomunicação designer–usuário e comunicação usuário–sistema.	26
Figura 6 – Representação triádica.	27
Figura 7 – Atividades do método de inspeção semiótica.	28
Figura 8 – Etapas do Método de Inspeção Semiótica.	30
Figura 9 – Atividades do teste de usabilidade	32
Figura 10 – Atividades do método avaliação de comunicabilidade.	34
Figura 11 – Diagrama de UX	37
Figura 12 – Tela inicial	41
Figura 13 – Lista e alteração de palavras	42
Figura 14 – Instalação do APP	43
Figura 15 – Questionário pós teste	45
Figura 16 – Barra "Pesquisar"	47
Figura 17 – Submenu “Sobre”	50
Figura 18 – Resultado questionário pós-teste	51
Figura 19 – Resultado da etiquetagem por usuário	52
Figura 20 – Resultado da etiquetagem por tarefa	52



## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

IFSUL – Instituto Federal Sul-rio-grandense

TCC – Trabalho de Conclusão de Curso

IHC – Interação Humano-Computador

UX – User eXperience

MIS – Método de Inspeção Semiótica

MAC – Método de Avaliação de Comunicabilidade

MWDP – *Web Design Perspectives-based Usability Evaluation*

SUS – *System Usability Scale*

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>14</b>
<b>2. REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
2.1 Interação Humano-Computador (IHC).....	16
2.1.1 Planejamento para avaliação em IHC.....	17
2.1.2 Métodos de avaliação de IHC.....	19
2.1.3 Entrevistas.....	20
2.1.4 Grupo de foco.....	21
2.1.5 Questionário.....	21
2.1.6 Avaliação heurística.....	22
2.1.7 Percurso cognitivo.....	23
2.1.8 Inspeção Semiótica.....	25
2.1.8.1 Método de inspeção semiótica.....	27
2.1.9 Testes de usabilidade.....	31
2.1.10 Avaliação de comunicabilidade.....	32
2.2 Avaliação de UX – User Experience.....	36
<b>3. TRABALHOS RELACIONADOS.....</b>	<b>39</b>
<b>4. METODOLOGIA.....</b>	<b>40</b>
4.1 Sobre o aplicativo.....	40
4.2 Aplicação da inspeção semiótica.....	42
4.3 Aplicação do teste de comunicabilidade.....	43
<b>5. RESULTADOS OBTIDOS.....</b>	<b>46</b>
5.1 A inspeção semiótica.....	46
5.2 O teste de comunicabilidade.....	50
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>55</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>56</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>59</b>
APÊNDICE A - Aplicação do questionário.....	59
APÊNDICE B - Etiquetagem das filmagens.....	59
<b>ANEXOS.....</b>	<b>65</b>
ANEXO A - Termo de consentimento.....	65

## 1. INTRODUÇÃO

A crescente disseminação de equipamentos portáteis e a facilidade de aquisição de aparelhos celulares estimulou o crescimento no número de usuários, bem como, o desenvolvimento de aplicações móveis. Segundo FGV-EAESP (2019), o número de aparelhos celulares cresceu no Brasil, são 230 milhões de smartphones. Adicionando os Notebooks e os Tablets são 324 milhões de dispositivos portáteis em maio de 2019, ou seja, 1,6 dispositivo por habitante.

O crescimento exponencial do uso de tecnologia, criou usuários mais exigentes que não desejam mais apenas usar um aplicativo, mas também ter uma experiência de forma intuitiva, agradável, prazerosa e útil. Diante disto, podemos refletir sobre como estes usuários estão sendo atendidos com a crescente demanda de soluções tecnológicas. Neste contexto surge a reflexão de qual a razão da existência de um aplicativo que não será utilizado após sua instalação.

Atualmente há duas formas, mais usadas, de se avaliar a usabilidade de uma aplicação: a primeira consiste em um especialista em usabilidade fazer uma inspeção da interface, avaliando-a de acordo com a conformidade ou não, de algumas heurísticas apropriadas para o projeto; a segunda consiste simplesmente em pedir para que os usuários selecionados realizem tarefas pré-determinadas (que a aplicação permite realizar) em contextos de uso específicos (TUIA, 2015).

A segunda forma de avaliação de usabilidade, justifica-se, apesar do maior custo, a curto prazo, (por envolver recrutamento, tempo, deslocamento, etc.) pela importância no processo de desenvolvimento ao verificar se as necessidades do usuário são atendidas, entregando um panorama mais realista da usabilidade do produto, bem como permitir a identificação de problemas, dificuldades, correção e entrega de uma melhor UX (*User eXperience*).

Neste trabalho, foi avaliada a interface de um aplicativo, utilizado para o aprendizado do dialeto Talian, que conta com traduções de palavras e áudios que possibilitam o aprendizado do Talain entre os usuários.

O objetivo é, por meio de técnicas de avaliação IHC como inspeção semiótica e testes de comunicabilidade identificar se a usabilidade atende as necessidades

dos usuários e sugerir melhorias possíveis para o aplicativo “Aprenda Talian”.

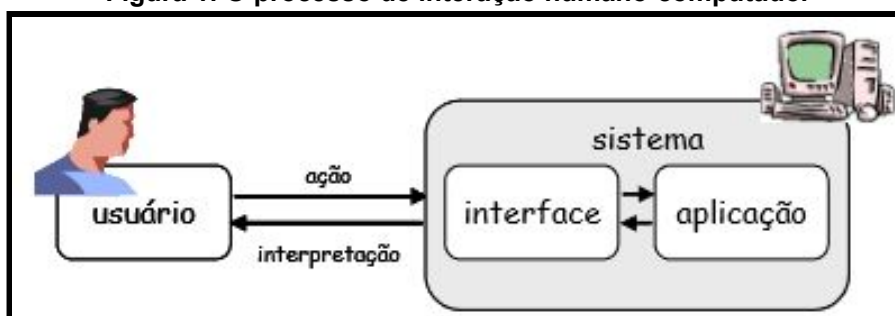
## 2. REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo serão expostos os conceitos que embasam a pesquisa e avaliação desse aplicativo mobile, tais como Interação Humano-Computador, heurísticas de Nielsen, inspeção semiótica, avaliação e testes de usabilidade.

### 2.1 Interação Humano-Computador (IHC)

O termo adotado na década de 80 tornou-se importante nos últimos anos porque atualmente, não temos mais apenas especialistas e profissionais treinados interagindo com os sistemas. Esta popularização dos computadores e dispositivos móveis, segundo Prates (2003), motivou um novo campo de estudo interessado nos aspectos de interação entre usuários e sistemas, ilustrado na figura 1.

Figura 1: O processo de interação humano-computador



Fonte: PRATES, 2003.

A Interação Homem-Computador, ou Interface Humano-Computador, (IHC) é a área da Ciência da Computação que se preocupa com o design, avaliação e desenvolvimento de interfaces, para que usuários finais possam interagir com sistemas computacionais de uma forma eficiente e intuitiva (SANTOS; TEIXEIRA, 2010).

IHC está relacionada com o design de sistemas computacionais que apoiem as pessoas de forma que elas possam conduzir suas atividades de forma produtiva e com segurança (PREECE, 1994). Assim como para Barbosa (2010), IHC faz uso de



diversas áreas não pertencentes à Computação, como Psicologia, Sociologia e Antropologia, com finalidade de conhecer melhor o comportamento do usuário e os fenômenos envolvidos no uso de um sistema computacional, sejam em ambiente individual ou em grupo. Logo, técnicas da área também são aplicadas: Design, Ergonomia, Linguística e Semiótica.

### **2.1.1 Planejamento para avaliação em IHC**

Para Barbosa (2010), a avaliação de IHC é uma atividade fundamental em qualquer processo de desenvolvimento que busque produzir um sistema interativo com alta qualidade de uso. É a avaliação de IHC que permite ao avaliador determinar a qualidade de uso de um produto e identificar problemas de interação e interface que prejudiquem a experiência de usuário no período de uso de um sistema. É essa avaliação que possibilita corrigir falhas de qualidade de uso antes que sejam inseridas ao usuário.

Um planejamento para avaliação em IHC é importante porque existem vários métodos para avaliar a qualidade de uso de um sistema. Cada método possui características e objetivos de avaliação, assim como critérios diferentes, porém, há cinco atividades básicas comuns a todos: preparação, coleta de dados, interpretação, consolidação e relato dos resultados (BARBOSA, 2010).

Para o autor, a preparação tem papel imprescindível para a condução adequada de uma avaliação que forneça resultados úteis e confiáveis. Não respeitar a importância desta tarefa pode provocar em desperdício de tempo, dinheiro e recursos que envolvem usuários, avaliadores e demais interessados na avaliação. Nesta etapa são definidas quais partes da interface, tarefas e perfis de usuários serão aplicados na avaliação.

Todo planejamento de uma avaliação, aqui descrita, está embasada em Barbosa (2010). Esse envolve fatores como alocação pessoal, equipamentos e recursos, ambiente de teste, além de aspectos éticos de pesquisas envolvendo pessoas.

Antes de começar a coletar dados, o avaliador deve preparar e imprimir o material de apoio necessário. No caso de avaliações que envolvam participantes, esse material costuma incluir:

- Termo de consentimento;
- Questionário pré-teste (ou roteiro de entrevista estruturada) para coletar informações dos participantes que podem influenciar a interação usuário–sistema, tais como: características pessoais, experiências anteriores com tecnologia e conhecimento sobre o domínio;
- Roteiro de entrevista pós-teste para coletar informações sobre a opinião e os sentimentos do participante decorrentes da experiência de uso observada; instruções e cenários para orientar os participantes sobre as tarefas a serem realizadas;
- Roteiro de acompanhamento da observação, de modo a facilitar a captura de dados e anotações.

Na coleta de dados, os avaliadores analisam a interface para identificar e tentar prever possíveis problemas na experiência de uso, já os usuários interagem com o aplicativo para que suas experiências sejam registradas. Após o avaliador explicar ao participante os objetivos do estudo, o aplicativo testado e qual o procedimento de avaliação. É importante que o avaliador entregue o termo de consentimento, para que seja lido e assinado caso aceite participar, antes de iniciar o teste. Após, é necessário o preenchimento do questionário pré-teste que pode ser respondido pelo participante ou lido pelo avaliador, em forma de uma entrevista estruturada, que pode tornar o momento mais natural e deixar com que o participante se sinta mais à vontade com a avaliação.

Concluídas as tarefas anteriores, pode ser iniciada a sessão de observação em que o aplicativo e os equipamentos para registro dos dados devem estar operantes. O avaliador apresenta ao participante o aplicativo que será avaliado e pode permitir que o utilize por alguns minutos caso não haja um contato anterior. Não havendo dúvidas, segue a atividade para que o participante realize as tarefas solicitadas. Caso o participante demonstre estar desconfortável ou não consiga completar a tarefa, após muito tempo interagindo com o aplicativo, o avaliador pode

intervir sugerindo que ele passe para a próxima tarefa solicitada ou ainda que abandone as tarefas restantes.

Finalizada a observação, o avaliador deve conduzir uma entrevista pós-teste para que tenha a oportunidade de coletar informações sobre a experiência do usuário e esclarecer dúvidas comportamentais, assim como, intenções e interpretações das execuções das tarefas.

A interpretação é atividade em que o avaliador analisa o material registrado para conceder significado aos dados coletados. Na interpretação, o avaliador deve se importar com o métodos de avaliação escolhido e com o que foi definido na preparação da avaliação.

Ao concluir, de forma individual, a interpretação dos dados, são consolidados e analisados os resultados de acordo com os métodos de avaliação selecionados de forma que se possa incluir:

- objetivos e escopo da avaliação;
- métodos de avaliação realizados;
- quantidade e perfil de participantes e avaliadores;
- dados coletados;
- problemas encontrados;
- planejamento para o reprojeto do sistema.

### **2.1.2 Métodos de avaliação de IHC**

Segundo Barbosa (2010), os métodos de avaliação são divididos entre métodos de inspeção, métodos de investigação e métodos de observação.

Os métodos de inspeção permitem ao avaliador examinar (ou inspecionar) uma solução de IHC para tentar antever as possíveis consequências de certas decisões de design. Esses métodos não envolvem diretamente os usuários, portanto, tratam de experiências de uso potenciais, e não reais.

Os métodos de investigação (*inquiry*) envolvem o uso de questionários, a realização de entrevistas, grupos de foco e estudos de campo, entre outros. Esses métodos permitem ao avaliador ter acesso, interpretar e analisar concepções,

opiniões, expectativas e comportamentos do usuário relacionados com sistemas interativos.

Os métodos de observação permitem ao avaliador coletar dados sobre situações em que os participantes realizam suas atividades, com ou sem apoio de tecnologia computacional. O registro e a análise desses dados permitem identificar problemas reais que os participantes enfrentaram, e não apenas problemas potenciais previstos pelo avaliador como em uma avaliação por inspeção.

Com o resumo comparativo apresentado na figura 2, é possível ter uma visão geral dos métodos de avaliação e em quais situações são mais indicados.

**Figura 2: Resumo comparativo dos métodos de avaliação**

		apropriação de tecnologia	alternativas de design	conformidade com padrão	problemas de IHC
investigação	entrevistas	+++	+	-	++
	questionários	++	+	-	++
	grupos de foco	++	+++	-	+++
inspeção	avaliação heurística	-	+++	+++	+++
	percurso cognitivo	+	++	-	+++
	inspeção semiótica	-	++	+	+++
observação	estudo de campo	+++	+	-	+++
	teste de usabilidade	+++	++	-	+++
	aval. de comunicabilidade	+++	++	-	+++
	prototipação em papel	+	+++	-	+++

**Fonte: BARBOSA, 2010.**

A seguir, nos próximos tópicos, serão apresentadas as principais técnicas de investigação, inspeção e observação, que contribuíram na avaliação de usabilidade do aplicativo “Aprenda Talian”.

### **2.1.3 Entrevistas**

Aplicada por meio de um entrevistador, esta técnica é uma conversa guiada, por roteiro ou tópicos de perguntas, que visa obter informações de um entrevistado. A entrevista permite coletar informações de forma mais detalhada, porém possui uma limitação devido o tempo que requer para entrevistar muitos usuários e o treinamento do entrevistador.

A estrutura de uma entrevista, apresentada por Barbosa (2010), pode ser classificada em: estruturada, não estruturada e semiestruturada. Na estruturada há fidelidade a um roteiro, com perguntas previamente definidas, em uma ordem especificada e o entrevistador não possui muita liberdade para explorar novos tópicos que surjam durante a entrevista.

A não estruturada, há perguntas flexíveis que possibilitam o aprofundamento em alguns tópicos e o único comprometimento é com o tópico abordado. E a semiestruturada, que contém um roteiro composto de tópicos ou perguntas que devem ser endereçados, em uma ordem lógica. Há liberdade para explorar em maior profundidade as respostas fornecidas pelo entrevistado e até mesmo mudar a ordem dos tópicos abordados, desde que se mantenha o foco nos objetivos da entrevista.

#### **2.1.4 Grupo de foco**

Através de reunião, entre três e dez pessoas, há discussão ou entrevista coletiva, guiada por um moderador que além de perguntas, fornece aos participantes materiais e protótipos do produto, para que tenham um foco definido sobre o que avaliar, realizem algumas tarefas e relatem sua experiência. Uma vantagem nos grupos de foco é alcançar diferentes pontos de vista, em pouco tempo.

#### **2.1.5 Questionário**

Uma das técnicas, de coletas de dados, mais comuns de utilização, trata-se de um formulário impresso ou on-line com perguntas aos usuários com a finalidade de arrecadar os dados necessários para pesquisa, análise e avaliação.

Questionários são ferramentas muito úteis para avaliar a interação entre o usuário e a interface. Utilizam-se, para coletar informações subjetivas sobre a qualidade da interface, dados sobre o perfil dos usuários e os problemas encontrados no momento. Essas informações são tão importantes quanto o

desempenho do sistema e não podem ser obtidas de outra forma senão perguntando aos usuários (PADILHA, 2004). Por meio das respostas do questionário de satisfação, Cybis (2000) destaca que os especialistas centram suas análises sobre os pontos problemáticos no sistema, apontados pelo usuário.

Questionários permitem coletar dados de um grande número de pessoas sem que estejam obrigatoriamente, geograficamente, no mesmo lugar. O que possibilita um maior número de amostras que o grupo de foco, por exemplo.

Para que as informações sejam consistentes, é importante que as instruções sejam claras e indiquem, explicitamente, como as perguntas devem ser respondidas e se permitem resposta de múltipla escolha ou necessitam de única resposta.

#### **2.1.6 Avaliação heurística**

A avaliação heurística é um método de avaliação de IHC criado para encontrar problemas de usabilidade durante um processo de design iterativo (NIELSEN, 1994). Esse método de avaliação orienta os avaliadores a inspecionar sistematicamente a interface em busca de problemas que prejudiquem a usabilidade. Por ser um método de inspeção, a avaliação heurística foi proposta como uma alternativa de avaliação rápida e de baixo custo, quando comparada a métodos empíricos. A avaliação heurística tem como base um conjunto de diretrizes de usabilidade, que descrevem características desejáveis da interação e da interface, chamadas por Nielsen de heurísticas.

Os dez princípios fundamentais de usabilidade desenvolvidos por Nielsen fornecem uma fundamentação para realizar uma avaliação de produtos de software. Originalmente voltadas para aplicações Web, as dez heurísticas podem ser utilizadas em outros tipos de aplicações e combinadas com outras análises, desde que essas realizem avaliações em produtos com o objetivo de determinar a usabilidade da interface do sistema (PREECE et al, 2005). As dez heurísticas definidas por Nielsen e Marck (1994) são:

1. Visibilidade do status do sistema;
2. Compatibilidade do sistema com o mundo real;

3. Controle do usuário e liberdade;
4. Consistência e padrões;
5. Ajuda os usuários a reconhecer, diagnosticar e recuperar de erros;
6. Prevenção de erros;
7. Reconhecimento em vez de memorização;
8. Flexibilidade e eficiência de uso;
9. Estética e design minimalista;
10. Ajuda e documentação.

As tarefas desenvolvidas para cada atividade de uma avaliação heurística (Figura 3) auxiliam identificar problemas de usabilidade em uma interface.

**Figura 3: Atividades do método de avaliação heurística**

avaliação heurística	
atividade	tarefa
Preparação	<i>Todos os avaliadores:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ aprendem sobre a situação atual: usuários, domínio etc.</li> <li>▪ selecionam as partes da interface que devem ser avaliadas</li> </ul>
Coleta de dados	<i>Cada avaliador, individualmente:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ inspeciona a interface para identificar violações das heurísticas</li> <li>▪ lista os problemas encontrados pela inspeção, indicando local, gravidade, justificativa e recomendações de solução</li> </ul>
Interpretação	
Consolidação dos resultados	<i>Todos os avaliadores:</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ revisam os problemas encontrados, julgando sua relevância, gravidade, justificativa e recomendações de solução</li> <li>▪ geram um relatório consolidado</li> </ul>
Relato dos resultados	

**Fonte: BARBOSA, 2010.**

O autor ainda recomenda que, uma avaliação heurística envolva de três a cinco avaliadores e que algumas atividades devem ser realizadas por cada avaliador (individualmente), enquanto em outras eles devem trabalhar em conjunto.

### 2.1.7 Percurso cognitivo

O percurso cognitivo (*cognitive walkthrough*) é um método de avaliação de IHC por inspeção cujo principal objetivo é avaliar a facilidade de aprendizado de um

sistema interativo, através da exploração da sua interface (BARBOSA, 2010). Durante as atividades do percurso cognitivo (Figura 4), a interface é inspecionada por meio das tarefas executadas pelo usuário, com o propósito de verificar se os elementos da interface induzem à ação correta, quais os objetivos o levaram a tal ação e a facilidade que tiveram em realizar tarefas no sistema, sem nenhuma informação ou instrução anterior. Ainda segundo o autor, neste método, o avaliador tenta se colocar no papel de um usuário considerando, explicitamente, as suas tarefas para projetar como seria sua interação com o sistema naquele momento.

**Figura 4: Atividades do método de percurso cognitivo**

percurso cognitivo	
atividade	tarefa
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ identificar os perfis de usuários</li> <li>▪ definir quais tarefas farão parte da avaliação</li> <li>▪ descrever as ações necessárias para realizar cada tarefa</li> <li>▪ obter uma representação da interface, executável ou não</li> </ul>
Coleta de dados Interpretação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ percorrer a interface de acordo com a sequência de ações necessárias para realizar cada tarefa</li> <li>▪ para cada ação enumerada, analisar se o usuário executaria a ação corretamente, respondendo e justificando a resposta às seguintes perguntas: <ul style="list-style-type: none"> <li>– O usuário vai tentar atingir o efeito correto? (Vai formular a intenção correta?)</li> <li>– O usuário vai notar que a ação correta está disponível?</li> <li>– O usuário vai associar a ação correta com o efeito que está tentando atingir?</li> <li>– Se a ação for executada corretamente, o usuário vai perceber que está progredindo na direção de concluir a tarefa?</li> </ul> </li> <li>▪ relatar uma história aceitável sobre o sucesso ou falha em realizar cada ação que compõe a tarefa</li> </ul>
Consolidação dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ sintetizar resultados sobre: <ul style="list-style-type: none"> <li>– o que o usuário precisa saber <i>a priori</i> para realizar as tarefas</li> <li>– o que o usuário deve aprender enquanto realiza as tarefas</li> <li>– sugestões de correções para os problemas encontrados</li> </ul> </li> </ul>
Relato dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ gerar um relatório consolidado com os problemas encontrados e sugestões de correção</li> </ul>

**Fonte: BARBOSA, 2010.**

O método não fornece uma estimativa sobre a frequência ou gravidade dos problemas identificados e o valor dos dados é limitado pelas habilidades dos avaliadores.



### **2.1.8 Inspeção Semiótica**

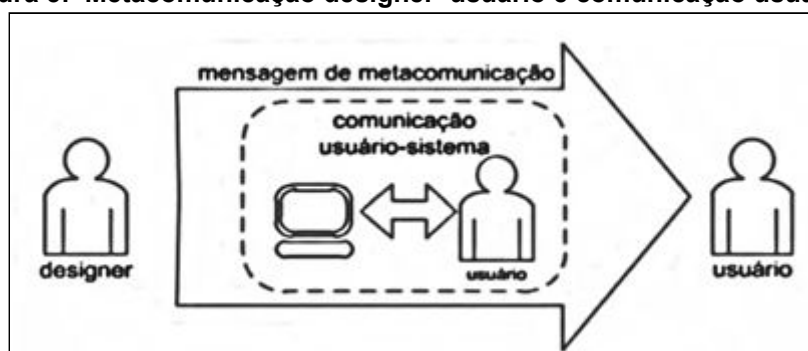
Para Barbosa e Prates (2001), a Engenharia Semiótica se concentra na identificação e prevenção de interrupções no processo de comunicação entre designer e usuário por meio de uma abordagem, que visa colocar o designer como interpretante dos problemas e necessidades dos usuários finais, ajudando-os a suprir suas demandas adequadamente. Para isso, o designer deve ter em foco quem são os usuários, quais suas necessidades, o que eles desejam fazer e por quê.

Para Souza (2009), a engenharia semiótica é consideravelmente diferente de muitas teorias de inspiração cognitiva, que se concentram em processos explícitos ou implícitos de aprendizado e raciocínio. Enquadra o objeto de investigação como uma questão de comunicação, em vez de aprender, e, portanto, coloca os designers no centro do processo.

Fundamentado pela engenharia semiótica, o objetivo da inspeção semiótica é avaliar a qualidade da emissão da metacomunicação do designer, codificada na interface, para o usuário em busca de rupturas nessa comunicação. Portanto, não é necessário envolver usuários nessa avaliação.

Metacomunicação é uma área da inspeção semiótica que tem como objetivo explicar mensagens de erro, ajuda e documentação. Em outras palavras, comunicação sobre uma comunicação. O processo de comunicação acontece em dois níveis: Comunicação direta usuário-sistema e metacomunicação. Na metacomunicação o entendimento do design sobre o que o usuário deseja ou precisa fazer é projetado no sistema e apresentado na forma de como se pode ou deve utilizá-lo para que alcance seus objetivos, conforme ilustrado na Figura 5.

**Figura 5: Metacomunicação designer–usuário e comunicação usuário–sistema.**



Fonte: BARBOSA, 2010.

Além da metacomunicação, o inspetor/avaliador analisa a interface por meio do que ela representa estaticamente, aquilo que pode ser percebido apenas quando o usuário interage com o sistema, e dinamicamente, que correspondem ao comportamento do sistema à uma interação do usuário.

Centrada nos processos de comunicação e significação, esta teoria de IHC caracteriza a interação Humano-Computador como uma comunicação humana mediada por sistemas computacionais, em que busca interfaces mais amigáveis e naturais representadas por dados, comandos e funções do sistema que envolvem designers, usuários e sistemas interativos.

Provenientes da própria Semiótica, são importantes os conceitos: signo, significação e comunicação. Signo é tudo aquilo que, sob certo aspecto ou em certa medida, representa algo para alguém. Conforme Barbosa (2010), para ser um signo, uma representação deve possuir uma relação triádica (Figura 6) com seu objeto e com o seu interpretante. Significação são convenções que permitem a interpretação de um signo partir de associações entre expressões e seus respectivos conteúdos. Comunicação é o processo através do qual, para uma variedade de propósitos, produtores de signos expressam os significados pretendidos, explorando as possibilidades de sistemas de significação existentes (MOTA, 2014).

Figura 6: Representação triádica



Fonte: BARBOSA, 2010.

Ao representar a operação de “salvar o documento” por um botão com o rótulo Salvar e um ícone de um disquete, o designer espera que os usuários interpretem esse signo como “Clicando nesse botão, eu consigo salvar o documento” e assim atinge o objetivo de comunicar sua intenção ao codificar tal signo.

#### 2.1.8.1 Método de inspeção semiótica

O método de inspeção semiótica (MIS) é uma ferramenta cognitiva que tem como objetivo avaliar a qualidade da comunicabilidade sob a perspectiva do emissor (designer) da mensagem de metacomunicação com o propósito de identificar se existem rupturas de comunicação para melhor reconstruir esta mensagem.

O inspetor avalia a interface através dos seus signos, classificando-os em três diferentes tipos:

- **Estáticos:** expressam o estado do sistema podendo ser percebidos apenas por olhar para a interface, independente de relações causais ou temporais. Podemos citar como exemplos de signos estáticos a disposição de elementos em uma tela, os itens de menu, botões, campos de um formulário ou qualquer forma de visualização que não inclua animações.

- **Dinâmicos:** expressam o comportamento do sistema e podem ser percebidos apenas quando o usuário interage com o sistema, logo, envolvem aspectos causais ou temporais da interface. Em signos dinâmicos encontramos como exemplos a possibilidade de arrastar itens de uma área para outra na tela, o deslocamento de foco na 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. Outros exemplos são signos animados como ampulhetas de tempo e barra de progressão.

- **Metalinguísticos:** tipicamente verbais com o objetivo de explicar os outros signos. É através dos signos metalinguísticos que o design pode comunicar aos usuários os significados no sistema. São exemplos deste signo as mensagens de erro, ajuda, alertas e dicas.

Nas tarefas desenvolvidas numa inspeção semiótica (Figura 7), é importante destacar a classificação dos signos, utilizada no método que orienta o trabalho do avaliador para que inspecione a interface interpretando cada tipo de signo como objetivo de reconstruir a metamensagem do designer.

**Figura 7: Atividades do método de inspeção semiótica**

<b>inspeção semiótica</b>	
<b>atividade</b>	<b>tarefa</b>
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ identificar os perfis de usuários</li> <li>▪ identificar os objetivos apoiados pelo sistema</li> <li>▪ definir as partes da interface que serão avaliadas</li> <li>▪ escrever cenários de interação para guiar a avaliação</li> </ul>
Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ inspecionar a interface simulando a interação descrita pelo cenário de interação</li> </ul>
Interpretação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ analisar os signos metalinguísticos e reconstruir a metamensagem correspondente</li> <li>▪ analisar os signos estáticos e reconstruir a metamensagem correspondente</li> <li>▪ analisar os signos dinâmicos e reconstruir a metamensagem correspondente</li> </ul>
Consolidação dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ contrastar e comparar as metamensagens reconstruídas nas análises de cada tipo de signo</li> <li>▪ julgar os problemas de comunicabilidade encontrados</li> </ul>
Relato dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ relatar a avaliação da comunicabilidade da solução de IHC, sob o ponto de vista do emissor da metamensagem</li> </ul>

**Fonte: BARBOSA, 2010.**

Na atividade de preparação o avaliador determina os perfis de usuários destinados pelo sistema e quais seus objetivos para elaborar cenários de interação e guiar a inspeção da interface com a finalidade de identificar e interpretar os signos codificados na aplicação.

No método de inspeção semiótica, as atividades de coleta de dados e interpretação são realizadas em conjunto. Nessas atividades, a interface é inspecionada para identificar, interpretar e analisar os signos. Para cada signo analisado, o avaliador dedica atenção para diferentes partes da interface. O resultado é a reconstrução de fragmentos da metamsensagem do designer seguido do que foi descoberto.

Ao contrastar e comparar as metamsagens reconstruídas durante a análise dos signos metalinguísticos, estáticos e dinâmicos, o avaliador realiza a atividade de consolidação dos dados, onde revisa as metamsagens com o objetivo de buscar significados contraditórios, inconsistentes ou ambíguos. Após contrastar e comparar as metamsagens, o avaliador deve realizar um julgamento dos problemas, de comunicabilidade identificados, que podem confundir o usuário e impedir que tenham uma interação produtiva.

Na atividade de relato dos resultados o avaliador apresenta uma breve descrição do método e critérios de avaliação, a identificação dos signos relevantes bem como a relação dos problemas de comunicabilidade encontrados.

Nas etapas percorridas para a execução do método de inspeção semiótica (Figura 8), os primeiros signos a serem analisados são os metalinguísticos porque comunicam aos usuários, explicando explicitamente, os significados dos demais signos sejam eles estáticos, dinâmicos ou até mesmo outros signos metalinguísticos.

Figura 8: Etapas do Método de Inspeção Semiótica



Fonte: SOUZA, 2009.

Durante a análise dos signos três perguntas são importantes:

- Quem é o usuário visado pelo designer? O que sabe e conhece? (ou não)
- O que o usuário quer ou precisa fazer, de que formas preferenciais e por quê?
- O que é o sistema produzido com este usuário em mente e como pode ou deve ser usado para realizar um conjunto dos objetivos ou efeitos contemplados pelo designer?

Para Barbosa, 2010 o método de inspeção semiótica apresenta melhores resultados se a inspeção for realizada sobre a versão final do sistema interativo, pois a representação mais concreta dos signos na interface influencia fortemente sua interpretação (seja pelo avaliador ou por usuários), e a análise dos signos dinâmicos é mais fácil, acurada e precisa durante o uso de uma versão executável do sistema.

### 2.1.9 Testes de usabilidade

A usabilidade se aplica a todos os aspectos de interação de um sistema com o usuário sendo importante destacar, segundo Nielsen (1994), cinco aspectos que a caracterizam: facilidade de aprendizagem, eficiência, facilidade de ser lembrado, nível de erros e satisfação subjetiva.

- Facilidade de aprendizagem: um usuário deve poder aprender rapidamente a obter resultados com o sistema;
- Eficiência: uma vez que o usuário aprendeu a usar o sistema, ele deve poder ser eficiente e produtivo no desempenho de suas atividades;
- Facilidade de ser lembrado: o sistema deve ser de fácil memorização, de forma a possibilitar que o usuário retorne a utilizar o sistema sem precisar refazer todo o aprendizado;
- Nível de erros: o sistema deve ter uma baixa taxa de erros e permitir fácil recuperação caso eles ocorram;
- Satisfação subjetiva. o sistema deve ser agradável para uso, de forma que os usuários fiquem subjetivamente satisfeitos quando usarem.

O teste de usabilidade é executado em laboratório e tem por objetivo permitir que se apreciem os fatores que caracterizam a usabilidade de um software, ou seja, facilidade de aprendizado, facilidade de uso, eficiência de uso e produtividade, satisfação do usuário, flexibilidade, utilidade e segurança no uso.

Com a execução das atividades do teste de usabilidade (Figura 9) é possível medir a qualidade de interação do usuário através da facilidade e esforço necessário para utilizar o sistema.

**Figura 9: Atividades do teste de usabilidade**

teste de usabilidade	
atividade	tarefa
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ definir tarefas para os participantes executarem</li> <li>▪ definir o perfil dos participantes e recrutá-los</li> <li>▪ preparar material para observar e registrar o uso</li> <li>▪ executar um teste-piloto</li> </ul>
Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ observar e registrar a performance e a opinião dos participantes durante sessões de uso controladas</li> </ul>
Interpretação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ reunir, contabilizar e sumarizar os dados coletados dos participantes</li> </ul>
Consolidação dos resultados	
Relato dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ relatar a performance e a opinião dos participantes</li> </ul>

Fonte: BARBOSA, 2010.

O teste de usabilidade visa avaliar a usabilidade de um sistema interativo a partir de experiências de uso dos seus usuários-alvo (BARBOSA, 2010).

### 2.1.10 Avaliação de comunicabilidade

O método de avaliação de comunicabilidade (MAC) visa apreciar a qualidade da comunicação da metamensagem do designer para os usuários (BARBOSA, 2010). Este tipo de avaliação por observação é importante pois permite a coleta de dados reais, em situações nas quais os participantes realizaram suas tarefas. Os usuários percorrem caminhos que nem sempre são previstos pelos avaliadores, o que enriquece as experiências de uso.

Por meio do registro e a análise destes dados é possível identificar os problemas que os participantes encontraram durante o uso do aplicativo, diferentemente a avaliação por inspeção que identifica apenas problemas potenciais elencados por avaliadores.

Já em 1993, Hix e Hartson apresentavam testes com usuário envolvendo seis etapas:

- Desenvolver o experimento;
- Orientar as sessões de observação;
- Coletar os dados;



- Analisar os dados;
- Tirar conclusões;
- Reprojetar e implementar a interface revisada.

Uma avaliação de comunicabilidade envolve atividades com tarefas específicas do método (Figura 10). Na atividade de preparação, caso não tenha sido realizada anteriormente, é interessante uma breve inspeção semiótica para orientar a criação dos cenários de tarefas que os participantes realizaram e a elaboração do material de apoio. Essa tarefa inclui também testes e configuração do sistema de filmagem e deve receber o máximo de atenção pois vídeo é o material básico e fundamental para as atividades e desenvolvimento dos resultados. A coleta de dados abrange questionários pré e pós-teste, sessão de observação e entrevista pós-teste. Concatenados às anotações dos avaliadores esses materiais geram os registros de experiências dos usuários.

Já na atividade de interpretação, o avaliador faz a etiquetagem dos vídeos que consiste em assistir, repetidas vezes, para identificar as dificuldades de interação do usuário com a interface durante a experiência de uso. Consolidação dos resultados é a atividade em que o avaliador traduz o conjunto de significados de todas as etiquetas nas filmagens e define a qualidade da comunicação da metamensagem de acordo com as rupturas observadas. A atividade de relato dos resultados abrange um breve relato do método, os objetivos, número, perfil e tarefas realizadas pelos participantes, resultado da etiquetagem por usuário e tarefa, problemas encontrados, sugestões das melhorias e perfil semiótico do sistema.

**Figura 10: Atividades do método avaliação de comunicabilidade**

avaliação de comunicabilidade	
atividade	tarefa
Preparação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ inspecionar os signos estáticos, dinâmicos e metalinguísticos</li> <li>▪ definir tarefas para os participantes executarem</li> <li>▪ definir o perfil dos participantes e recrutá-los</li> <li>▪ preparar material para observar e registrar o uso</li> <li>▪ executar um teste-piloto</li> </ul>
Coleta de dados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ observar e registrar sessões de uso em laboratório</li> <li>▪ gravar o vídeo da interação de cada participante</li> </ul>
Interpretação	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ etiquetar cada vídeo de interação individualmente</li> </ul>
Consolidação dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ interpretar as etiquetas de todos os vídeos de interação</li> <li>▪ elaborar perfil semiótico</li> </ul>
Relato dos resultados	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ relatar a avaliação da comunicabilidade da solução de IHC, sob o ponto de vista do receptor da metamensagem</li> </ul>

**Fonte: BARBOSA, 2010.**

Na avaliação de comunicabilidade, os usuários realizam tarefas em ambiente controlado, de um sistema. Durante suas experiências de uso, os avaliadores as analisam e registram para interpretar possíveis rupturas na comunicação da metamensagem do designer buscando identificar as causas para esses problemas.

Para cada ruptura de comunicação há uma expressão de comunicabilidade que a categoriza, totalizando 13 etiquetas propostas por Souza (2009), são elas: “Cadê? E agora? O que é isto? Epa! Onde estou? Ué, o que houve? Por que não funciona? Assim não dá. Vai de outro jeito. Não, obrigado! Pra mim está bom. Socorro! e Desisto”.

- Cadê? Ocorre quando o usuário sabe a operação que deseja executar, mas não a encontra de imediato na interface. Um sintoma frequente é abrir e fechar menus e submenus percorrendo com o cursor de mouse sobre botões, inspecionando diversos elementos de interface sem ativá-los.
- E agora? O usuário não sabe a operação que deseja executar e procura descobrir qual é o seu próximo passo. Os sintomas incluem vagar com o cursor do mouse sobre a tela e inspecionar os menus de forma aleatória ou sequencial.
- O que é isto? Ocorre quando o usuário não sabe o que significa um elemento de interface. O principal sintoma consiste em deixar o cursor

do mouse sobre o elemento por alguns instantes, esperando que uma dica seja apresentada.

- Epa! O usuário realizou uma ação indesejada e percebendo, imediatamente, que isto ocorreu, desfaz a ação. Os sintomas incluem o acionamento da ação “desfazer” ou o cancelamento de um quadro de diálogo aberto indevidamente.
- Onde estou? O usuário efetua operações que são apropriadas para outros contextos, mas não para o contexto atual (por exemplo, digita um comando em um campo de dado ou um dado no campo reservado para comandos). Um sintoma típico é desfazer a ação incorreta e mudar em seguida para o contexto desejado. Confuso, o usuário demonstra dúvida sobre o que fazer naquele momento.
- Assim não dá! O usuário efetua uma sequência de operações antes de perceber que estava seguindo um caminho improdutivo. Quando percebe que está seguindo passos que não concluíram a tarefa, costuma interrompê-la subitamente. Os sintomas incluem o acionamento da ação “desfazer” repetidas vezes ou o cancelamento de um ou mais quadros de diálogos abertos indevidamente.
- Por que não funciona? A operação efetuada não produz o resultado esperado, mas o usuário não entende ou não se conforma com o fato. O sintoma típico consiste em o usuário repetir a ação.
- Ué, o que houve? O usuário não percebe ou não entende a resposta dada pelo sistema para a sua ação (ou o sistema não dá resposta alguma). Os sintomas típicos incluem repetir a ação ou buscar uma forma alternativa de alcançar o resultado esperado.
- Para mim está bom... Ocorre quando o usuário acha equivocadamente que concluiu uma tarefa com sucesso. O sintoma típico é encerrar a tarefa e indicar na entrevista ou no questionário pós-teste que a tarefa foi realizada com sucesso. O observador, no entanto, sabe que se trata de um engano, provavelmente causado por uma falha de resposta do sistema ou modo de visualização inadequado para a tarefa atual.

- Desisto. O usuário não consegue fazer a tarefa e desiste. O sintoma é a interrupção prematura da tarefa. A causa pode ser falta de conhecimento, tempo, paciência, informação necessária, etc.
- Vai de outro jeito. O usuário não consegue realizar a tarefa da forma como o projetista gostaria que ele o fizesse, e resolve seguir outro caminho, geralmente mais longo ou complicado. Cabe ao avaliador determinar, se possível junto ao projetista, qual é a forma preferencial de execução da tarefa.
- Não, obrigado. O usuário já conhece a solução preferencial do designer, mas opta explicitamente por uma outra forma de interação. O sintoma consiste em uma ocorrência da ação preferencial seguida de uma ou mais formas alternativas para se alcançar o mesmo resultado.
- Socorro! O usuário não consegue realizar sua tarefa através da exploração da interface. O sintoma é recorrer à documentação ou pedir explicação a outra pessoa.

No final da etiquetagem, o avaliador terá uma lista de etiquetas para cada vídeo de interação. Cada etiqueta deve estar associada a um trecho do vídeo e pode estar acompanhada de anotações do avaliador (BARBOSA, 2010).

Ao atribuir o significado às etiquetas encontradas é importante que o avaliador considere alguns fatores relevantes, sejam eles por participante, tarefa ou interação. A frequência das ocorrências podem indicar problemas recorrentes ou sistemáticos na metacomunicação. Assim como a sequência das etiquetas, podem indicar ruptura na comunicação ou esforço maior do usuário para atingir seu objetivo. E por fim, o nível dos problemas encontrados quando relacionados aos objetivos dos usuários.

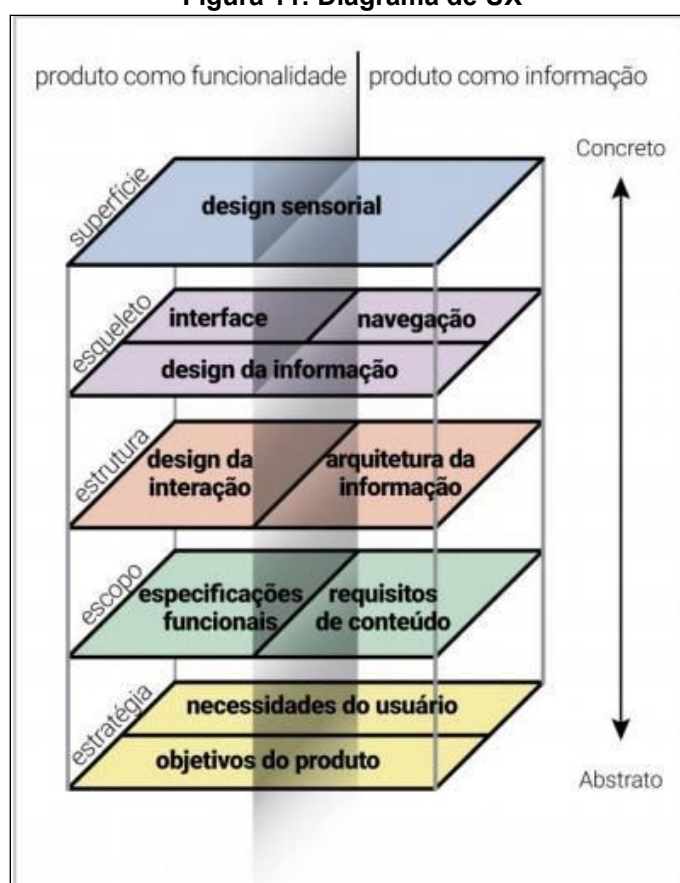
## **2.2 Avaliação de UX – *User Experience***

O termo popularizado por Don Norman, em meados de 1990, é considerado um tema bastante subjetivo, pois incorpora aspectos da psicologia, antropologia, ciência da computação, design gráfico, design industrial e ciência cognitiva. Busca

identificar os aspectos da experiência, de uma pessoa com o sistema, satisfatória de uso (CAELUM b, 2019).

Garret (2011), propõe cinco planos que facilitam a compreensão das decisões feitas. Esses planos são: estratégico, escopo, estrutura, esqueleto e superfície. O primeiro mais abstrato até chegar ao último, mais concreto (figura 11). Cada decisão de um plano superior depende do inferior. Todas as áreas são responsáveis no processo de desenvolvimento da experiência do usuário tendo em vista que, os planos mais concretos baseiam-se e são influenciados pelos processos definidos nos planos abstratos.

**Figura 11: Diagrama de UX**



Fonte: GARRET , 2011.

No plano estratégico, a aplicação engloba os objetivos da aplicação e necessidades do usuário. O escopo representa os requisitos e as especificações funcionais que devem ser contempladas na aplicação. A estrutura compreende ao design da interação e a arquitetura da informação. No esqueleto, é estabelecida a

estrutura abstrata da aplicação onde interface, navegação e design da informação definem dos elementos de interface na página, botões, fotos e blocos de texto. Por fim a superfície apresenta o design visual por meio de imagens e textos.

UX se refere à maneira, lugar, momento e razão que uma pessoa utiliza um produto. Também se refere a como esta pessoa se sente ao fazer uso deste produto, envolvendo qualquer tipo de interação ou experiência.

### 3. TRABALHOS RELACIONADOS

Nesta seção serão apresentados alguns trabalhos que fazem uso do mesmo pensamento de avaliação de interface e usabilidade.

O estudo de Lopes (2013), propõe uma pesquisa bibliográfica com o objetivo de definir as melhores práticas para o desenvolvimento de interfaces para aplicações de dispositivos móveis utilizadas em um ambiente de emergência hospitalar. Para tal, realizou o estudo de conhecimentos como Interface Humano Computador (IHC), métodos de usabilidade e ergonomia que geraram as sugestões necessárias para melhores práticas de desenvolvimento de acordo com os padrões de design especificados para interfaces móveis.

Bonifácio (2010), apresenta um estudo comparativo de três métodos de avaliação de usabilidade em uma aplicação Web móvel: Avaliação Heurística, Percurso Cognitivo e Web Design Perspectives-based Usability Evaluation (WDP) que tem como objetivo, avaliar qual método obtém melhor desempenho na avaliação de usabilidade de aplicações móveis e pôde concluir fatores de eficiência e eficácia de cada técnica avaliada.

Kawamoto (2018), apresenta os resultados de uma avaliação heurística e de um teste de usabilidade aplicados a um programa de design de interiores. A avaliação foi adaptada do conjunto de heurísticas originalmente proposto por Nielsen (Nielsen, Mack, 1994) para o contexto da aplicação, enquanto o teste de usabilidade é baseado no SUS (*System Usability Scale*) que consiste em um questionário composto por dez questões, com cinco opções de respostas cada uma, que variam desde “Discordo totalmente” a “Concordo totalmente”. Tal proposta aplicou ambas avaliações em um software Opensource, para design de interiores, conhecido como Sweet Home 3D.

Esses trabalhos serviram de base para entender o que era possível e como avaliar na área de IHC.

## **4. METODOLOGIA**

Neste trabalho foi realizada uma pesquisa bibliográfica e aplicação de técnicas de avaliação de usabilidade como questionários, métodos de inspeção semiótica e testes de comunicabilidade, em busca de uma interface de qualidade e de fácil adaptação para o usuário mediante a constatação da ausência ou presença de problemas. A metodologia de desenvolvimento deste trabalho seguiu pelas etapas de estudo dos principais conceitos, métodos e técnicas em IHC, tomada de decisão de quais métodos e técnicas seriam aplicados seguida da decisão de qual aplicativo seria avaliado. Como etapas seguintes, aplicou-se o método de inspeção semiótica. Foi elaborado o plano de teste e o termo de consentimento (anexo A) para a avaliação do teste de comunicabilidade e após a sua aplicação, os dados obtidos foram analisados e apresentados para o apontamentos das sugestões de melhorias do aplicativo avaliado.

Ambos fundamentados pela teoria da engenharia semiótica, os testes de comunicabilidade e inspeção semiótica, são métodos complementares que avaliam diferentes pontos de vista. O primeiro, avalia a qualidade de emissão da metacomunicação do designer, enquanto o segundo avalia a qualidade dessa recepção.

### **4.1. Sobre o aplicativo**

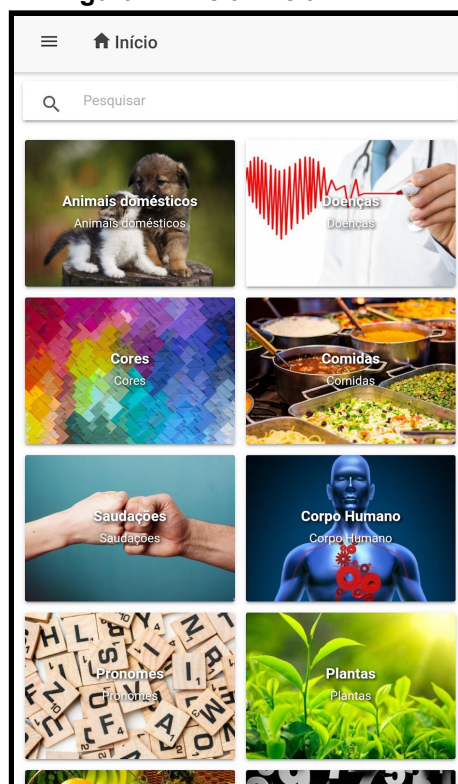
Conforme Grando (2019), o trabalho apresenta o desenvolvimento de um aplicativo mobile híbrido (para Android e iOS) intitulado “Aprenda Talian”, o aplicativo conta com traduções de palavras e expressões do português para o Talian, organizadas em categorias.

O objetivo do aplicativo é proporcionar de uma forma simples o aprendizado do Talian para os seus usuários e permitir que eles contribuam com o conteúdo do APP (categorias, frases, traduções e áudios) .



A tela inicial possui um formulário para pesquisar traduções e uma grade com as categorias de palavras disponíveis (Figura 12).

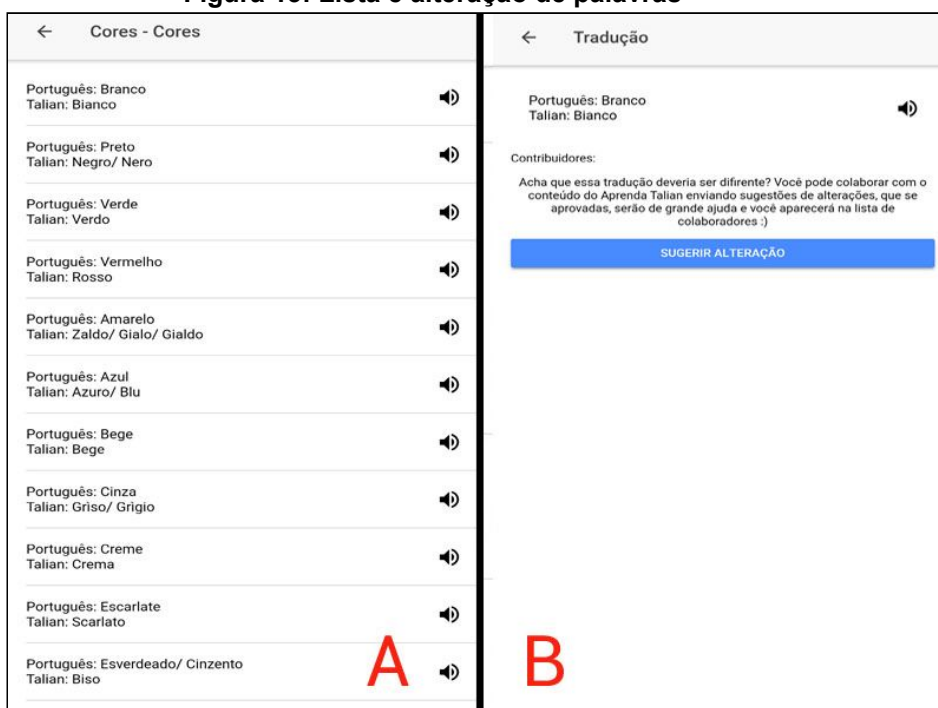
**Figura 12: Tela inicial**



**FONTE: Grando, 2019.**

É necessário clicar sobre a categoria desejada para que seja aberta uma página com a lista de palavras/expressões em português e suas traduções para o Talian (Figura 13 A). Nesta mesma tela é onde o usuário, ao clicar no alto falante, pode ouvir a pronúncia da palavra desejada.

Ao selecionar a palavra desejada, na página de tradução, encontra-se o botão “Sugerir alteração” (Figura 13 B) que, caso autenticado, permite ao usuário enviar contribuições para editar o conteúdo que está sendo visualizado.

**Figura 13: Lista e alteração de palavras**

FONTE: Grando, 2019.

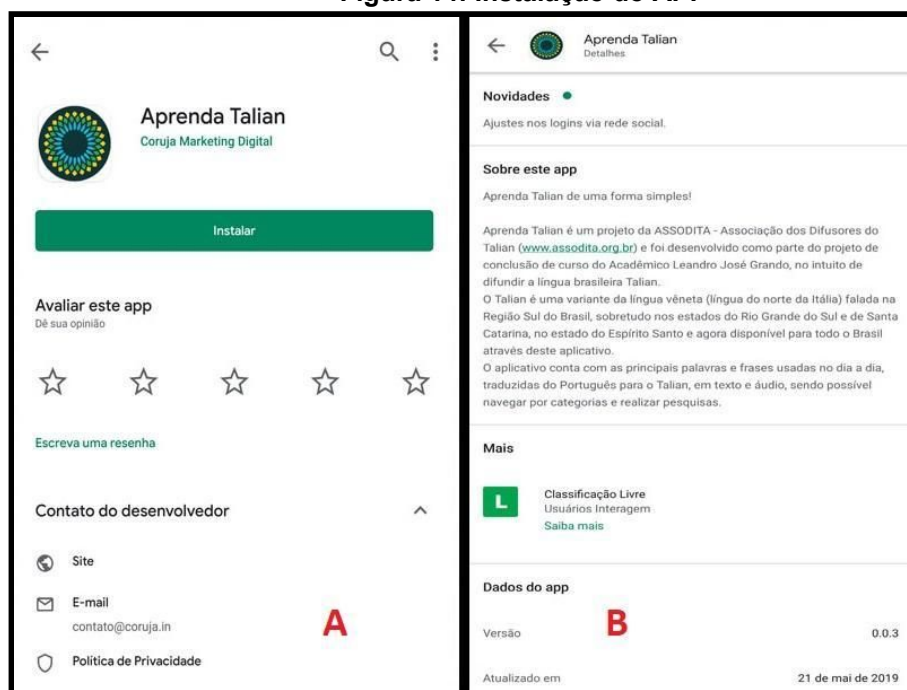
Para Grando (2019), o aplicativo foi desenvolvido para os sistemas operacionais Android e iOS e está disponível em suas respectivas lojas oficiais. Por ter sido utilizado o framework Ionic e suas técnicas de desenvolvimento híbrido, o aplicativo possui as mesmas funcionalidades em ambos sistemas operacionais, as únicas diferenças ao se comparar a versão do aplicativo para Android e para iOS são estéticas.

#### 4.2. Aplicação da inspeção semiótica

Na inspeção semiótica, inicialmente foi necessária a busca do “Aprenda Talian” no repositório de aplicativos do sistema Android para posterior instalação no aparelho móvel do avaliador.

Nesta etapa, já iniciou a análise da metacomunicação através dos signos metalinguísticos presentes na página de apresentação do aplicativo (Figura 14).

Figura 14: Instalação do APP



FONTE: Grando, 2019.

Com o aplicativo instalado, foi possível a exploração das funções e tarefas disponíveis. Nesta atividade foi importante o posicionamento, do avaliador, de empatia pois exige a habilidade de se colocar no lugar do usuário, de sentir o que ele sente e entende, levando em consideração o seu ponto de vista e experiência ao fazer uso do aplicativo.

O avaliador explorou o menu do aplicativo, as suas categorias e respectivas listas de palavras. Buscando funções e dicas que poderiam favorecer o usuário na utilização do aplicativo, de maneira efetiva e satisfatória. Identificando possíveis dificuldades que os usuários poderiam encontrar e que causaria impacto na experiência de uso.

#### 4.3. Aplicação do teste de comunicabilidade

No teste de comunicabilidade foi elaborado um plano de teste definindo informações como: objetivo do teste, local de execução, tempo de duração, questionário pós teste, sistema operacional e aplicativo utilizados, estado inicial do aplicativo, observadores, quem e quantos usuários seriam necessários, quais tarefas

seriam solicitadas, critérios de avaliação e como os dados, do período de teste, seriam armazenados (Tabela 1).

**Tabela 1: Plano de teste**

<b>Objetivo do teste</b>	Deseja-se que o usuário descubra a tradução e pronúncia de três palavras pré-selecionadas ("borboleta", "barriga" e "morango")
<b>Local de teste</b>	Por questões logísticas, o teste será realizado na casa dos usuários, com seus aparelhos celulares e internet disponível.
<b>Duração prevista</b>	3 minutos de setup inicial. 5 minutos de execução do teste de filmagem. 5 minutos de questionário semi-estruturado pós teste.
<b>Sistema operacional e aplicativo utilizados</b>	Aparelho celular com sistema IOS ou android. Aplicativo "Aprenda Talian"
<b>Estado inicial do sistema no teste</b>	Tela com o ícone do aplicativo. Volume do celular médio a alto. Conferir conexão wifi ou dados móveis disponíveis.
<b>Quem serão os observadores?</b>	Serão a orientadora do projeto, Carmen e a aluna, Daiane.
<b>Quem serão os usuários e como serão conseguidos?</b>	Os usuários são pessoas com 50 ou mais anos. São pessoas próximas dos componentes deste trabalho.
<b>Quantos usuários são necessários?</b>	5 usuários
<b>Quais as tarefas que serão solicitadas aos usuários?</b>	O usuário terá que abrir o aplicativo, navegar entre as categorias e descobrir a tradução e pronúncia de 3 palavras pré-selecionadas (Borboleta, Barriga e Morango).
<b>Qual critério será utilizado para definir que os usuários terminaram cada tarefa corretamente?</b>	O usuário deverá ter encontrado e ouvido a tradução das três palavras solicitadas.
<b>O quanto o observador poderá ajudar o usuário durante o teste?</b>	Nada. O observador deverá deixar claro que o objetivo do teste é avaliar os passos executados pelo usuário para encontrar as palavras, portanto, não deve interferir no processo.
<b>Quais dados serão coletados e como serão analisados uma vez que tenham sido coletados?</b>	Os testes serão filmados o que possibilitará a análise

**FONTE: Do autor**

O teste de comunicabilidade foi aplicado com seis participantes, entre as idades de 50 a 65 anos. Esta escolha aconteceu porque acredita-se ser a idade que, ainda, detém mais dificuldades e que não possui ações tão intuitivas quando faz uso

da tecnologia. Também foi dada a preferência a usuários que tivessem alguma ligação com a origem italiana, para se sentirem instigados pela curiosidade ou necessidade de aprender o dialeto.

O aplicativo “Aprenda Talian” foi instalado, pelo avaliador, no próprio aparelho do participante para que não houvesse interferências nos resultados de experiência de uso e em 100% dos aparelhos o sistema operacional foi o Android.

Após realização das tarefas solicitadas aos participantes, foi entregue um questionário (Figura 15) pós teste com sete perguntas elaboradas para avaliar a experiência do usuário ao usar o aplicativo e uma conversa informal sobre as principais dificuldades que encontraram.

**Figura 15: Questionário pós teste**

QUESTIONÁRIO PÓS TESTE				
O nível de exigência das tarefas propostas foram	Muito fácil ( )	Fácil ( )	Difícil ( )	Muito difícil ( )
Encontrar as informações de que precisava	Muito fácil ( )	Fácil ( )	Difícil ( )	Muito difícil ( )
Sobre aprender a usar este aplicativo	Muito fácil ( )	Fácil ( )	Difícil ( )	Muito difícil ( )
Navegar nos menus e telas do aplicativo	Muito fácil ( )	Fácil ( )	Difícil ( )	Muito difícil ( )
O aplicativo atendeu às minhas necessidades	sim ( )	Não ( )	Em partes ( )	
Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas	sim ( )	Não ( )	Não sei ( )	
Concluir as tarefas com sucesso usando esse aplicativo foi:	Muito fácil ( )	Fácil ( )	Difícil ( )	Muito difícil ( )

**FONTE: Do autor.**

Para este teste foi selecionada apenas a funcionalidade “aprender” do aplicativo, desconsiderando as demais funções disponíveis.

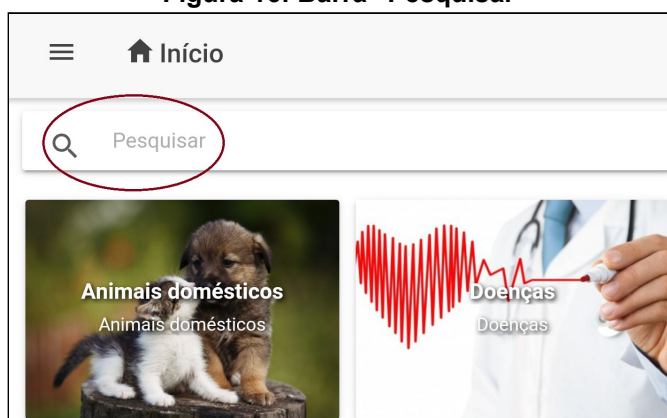
## **5. RESULTADOS OBTIDOS**

Esta seção apresenta os resultados obtidos a partir da aplicação dos métodos de inspeção semiótica e testes de comunicabilidade.

### **5.1. A inspeção semiótica**

Para a realização da inspeção semiótica (Tabela 2) foram analisada as telas de apresentação no repositório, do aplicativo. E as do próprio aplicativo sendo possível identificar como signos metalinguísticos que o "Aprenda Talian" é um aplicativo que auxilia o aprendizado do dialeto Talian, sendo que os usuários procuram e instalam porque receberam a indicação de pessoa próxima ou conhecida que já tem o conhecimento de sua existência ou que ainda possui contato e descendência do italiano. Estes usuários possuem a curiosidade de aprender, conhecer ou tirar dúvidas de pronúncia e escrita do Talian, nutridas pela preferência em selecionar os conteúdos por meio de imagens, disposto a explorar seu funcionamento. O aplicativo apresenta uma interface gráfica com categorias ilustradas por imagens que podem ser selecionadas. Para explorar uma categoria, o usuário deve clicar na imagem desejada localizada na tela inicial. Para pesquisar uma palavra, o usuário deve digitar na barra superior "Pesquisar" (Figura 16) localizada na tela inicial. Para ouvir como se pronuncia a palavra selecionada, o usuário deve clicar no ícone de um alto falante e aguardar a pronúncia.

**Figura 16: Barra "Pesquisar"**



**FONTE: Grando, 2019.**

Nos signos estáticos, identificou-se um usuário que deseja descobrir como as palavras são escritas e pronunciadas em Talian, por meio de busca em forma intuitiva. Sua forma preferencial é navegar por meio das imagens que representam as respectivas categorias que não precisa de ajuda e pode aprender explorando sozinho o aplicativo. A maior probabilidade é de que o usuário seja familiarizado com a língua italiana ou pertença a tal descendência. Nestes signos, algumas ações necessárias não ficaram claras ao avaliador, como de que a imagem das categorias deve ser clicada para trazer as palavras. Por que selecionar uma palavra para depois ouvi-la se já é dada esta possibilidade na tela anterior e qual a razão do botão "Sugerir alteração" nessa tela, pois mistura a mensagem de contribuidores com a tradução da palavra selecionada.

Já nos signos dinâmicos concluiu-se que o usuário está usando o aplicativo como ferramenta de aprendizado do dialeto Talian, possui perfil explorador e não se importa em aprender com ensaio e erro das ações, além de não solicitar a ajuda e nem a expectativa por pequenas dicas sobre usabilidade. "Aprenda Talian" é um aplicativo para ser usado subsidiariamente no aprendizado do dialeto Talian com uma interface gráfica que apresenta várias categorias de palavras representadas pelas imagens correspondentes. A seleção dessas categorias, através de clique, traz um lista de palavras em português com a respectiva tradução em talian e ainda, ao lado da tradução é apresentada, uma imagem de auto falante que, ao ser selecionada, apresenta a sua pronúncia. O usuário pode clicar sobre uma determinada palavra da lista para abrir nova tela somente com a palavra desejada com a imagem de alto falante ao seu lado.

Tabela 2: Inspeção Semiótica do aplicativo “Aprenda Talian”

	SIGNOS METALINGÜÍSTICOS	SIGNOS ESTÁTICOS	SIGNOS DINÂMICOS
<b>Quem é o usuário visado pelo designer? O que sabe e conhece? (ou não)</b>	Usuário que já teve algum tipo de contato com Italiano.	Está realizando busca por palavras em Talian de forma intuitiva.	Está usando o app como ferramenta de aprendizado do dialeto Talian.
	Buscou o aplicativo por indicação.		Possui habilidade de exploração e não se importa em aprender dessa forma
<b>O que o usuário quer ou precisa fazer, de que formas preferenciais e por quê?</b>	Deseja aprender ou ampliar conhecimento sobre o dialeto.	O usuário quer descobrir como as palavras são escritas e pronunciadas no dialeto.	Usuário não dá importância para ajuda e nem espera pequenas dicas sobre usabilidade do app.
	O usuário prefere selecionar as categorias por meio de imagens.	Sua forma preferencial é navegar por meio das imagens que representam as respectivas categorias.	O usuário não se importa de aprender com ensaio e erro caracterizando um perfil explorador.
	Está disposto a explorar como o aplicativo funciona.		
<b>O que é o sistema produzido, com este usuário em mente, e como pode ou deve ser usado para realizar um conjunto dos objetivos ou efeitos contemplados pelo designer? (como funciona)</b>	O "Aprenda Talian" é um aplicativo que auxilia o aprendizado do dialeto Talian.	O usuário não precisa de ajuda e pode aprender explorando sozinho o app.	"Aprenda Talian" é um aplicativo para ser usado subsidiariamente no aprendizado do dialeto Talian.
	Apresenta uma interface gráfica com categorias ilustradas por imagens que podem ser selecionadas.	A maior probabilidade é de que o usuário seja familiarizado com a língua italiana ou pertença à descendência.	Sua interface gráfica apresenta várias categorias de palavras representadas pelas imagens correspondentes.
	Para explorar uma categoria o usuário deve clicar na imagem desejada localizada na tela inicial do aplicativo.	Algumas coisas não estão claras: 1) Precisa-se clicar na imagem da categoria para trazer as palavras.	A seleção dessas categorias, através de clique, traz um lista de palavras em português com a respectiva tradução em Talian.
	Para pesquisar uma palavra, o usuário deve digitar na barra superior "Pesquisar" localizada na tela inicial do aplicativo.	2) Não fica claro a necessidade de clicar na palavras para posteriormente ouvi-las.	Ainda ao lado da tradução é apresentado uma imagem de auto falante que, ao ser selecionada, apresenta a sua pronúncia.



	Para ouvir como se pronuncia a palavra selecionada o usuário deve clicar no ícone de um alto falante e aguardar a pronúncia.	3) O botão "Sugerir alteração" mistura a mensagem de contribuidores com a tradução da palavra selecionada.	O usuário pode clicar sobre uma determinada palavra da lista para abrir nova tela somente com a palavra desejada.
--	--	--	---

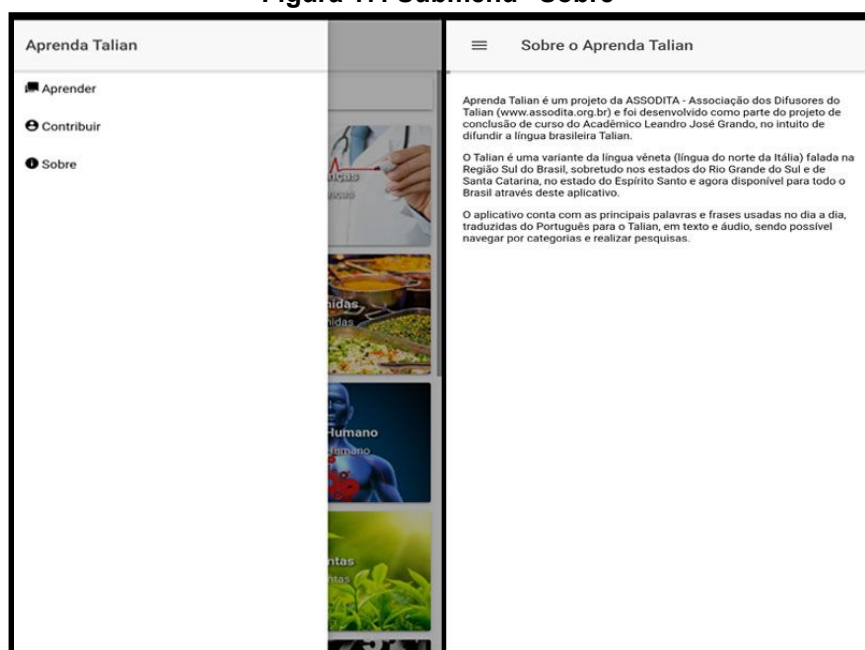
**FONTE: Do autor.**

Como resultados da inspeção semiótica, foram encontrados alguns problemas na usabilidade do “Aprenda Talian” que serão discutidos a seguir.

O fato de as palavras não estarem organizadas em ordem alfabética, dentro das categorias, dificulta uma boa experiência do usuário ao interagir com as categorias e palavras, uma vez que gera dúvida se a palavra não está cadastrada, se está procurando na categoria errada ou se, até mesmo, simplesmente, não a visualizou na lista.

O signo metalinguístico “Contribuidores”, confunde os usuários, uma vez que se mistura com a tradução da palavra selecionada ou com a lista de palavras da categoria aberta. Uma solução para esse problema seria criar uma opção no menu dedicada apenas para isso. Outro signo metalinguístico observado foi o submenu “Sobre” que não possui um botão “sair” (Figura 17) que permita voltar à tela inicial sem acionar novamente o menu principal e que leva o usuário acionar o botão sair do seu próprio aparelho ocasionando a saída total do aplicativo. Além dos itens já mencionados podemos citar como melhoria a criação de uma opção “Ajuda” ou “Dicas” que apresentem maneiras de como usar o aplicativo.

Figura 17: Submenu “Sobre”



FONTE: Grando, 2019.

O signo estático, de um alto faltante, na tela quando uma palavra é selecionada, não possui nenhuma função e por não emitir a pronúncia da palavra selecionada na tela de tradução ou quando busca usando o campo “Pesquisar”, emite a metamensagem de que o aplicativo não funciona.

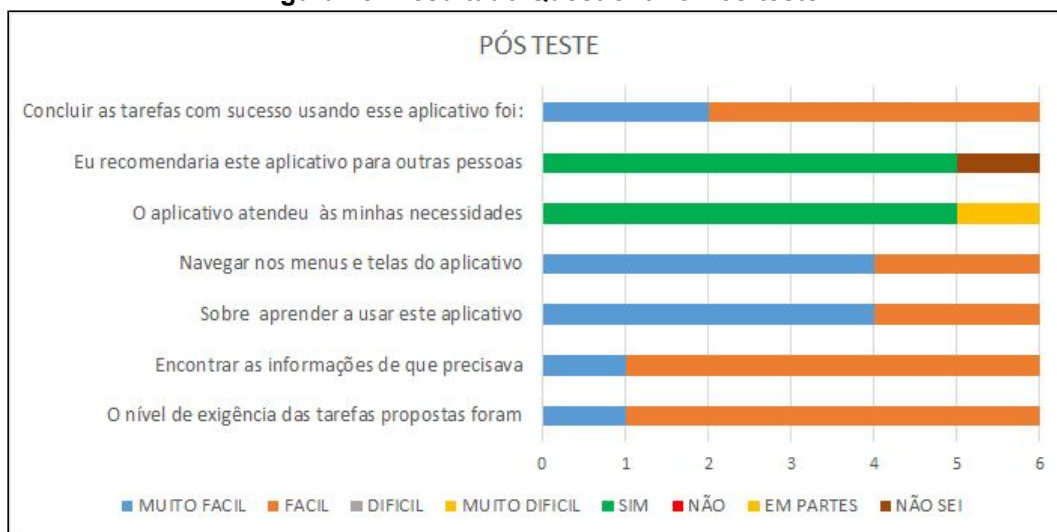
A carência dos signos dinâmicos fez com que o usuário não entendesse o que estava acontecendo em determinado momento. A UX pode ser otimizada ao inserir alguns signos dessa classe, como mudar a cor do fone de ouvido enquanto a palavra escolhida estiver sendo reproduzida e um que demonstre ao usuário que aguarde pela audição enquanto o aplicativo faz a busca no banco de dados.

## 5.2. O teste de comunicabilidade

Para realizar o teste de comunicabilidade os participantes precisaram executar as tarefas pré determinadas no plano de teste e responder ao questionário impresso, com o objetivo de identificar o nível de satisfação do usuário em sua experiência de uso.

Os dados resultantes da aplicação do questionário (apêndice A) foram armazenados em uma planilha eletrônica do Excel e apresentados em forma de gráfico, conforme figura 18.

**Figura 18: Resultado Questionário Pós-teste**

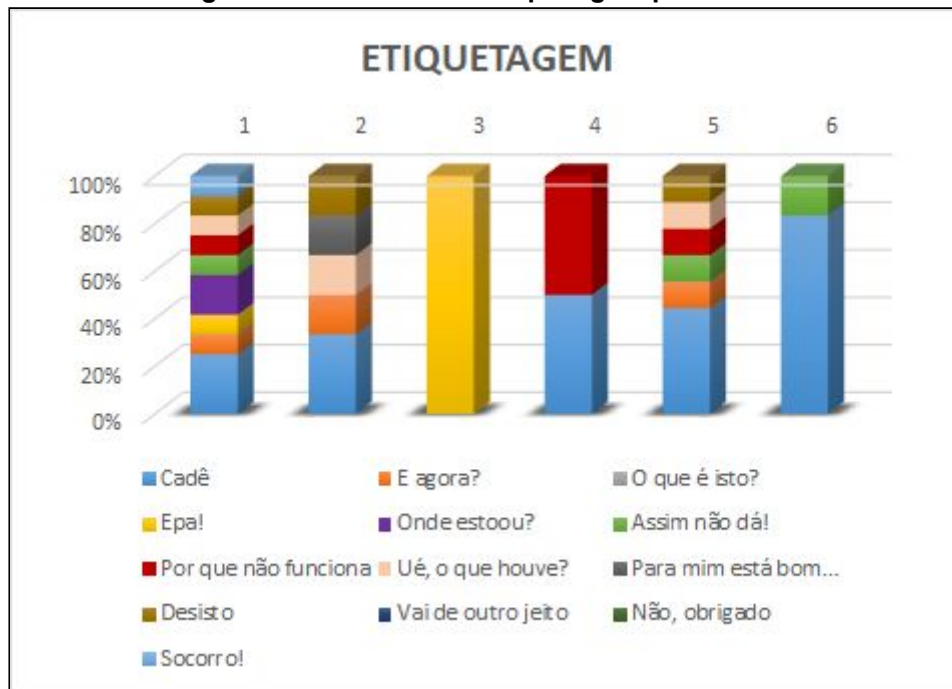


**FONTE: Do autor.**

Podemos verificar que, pela experiência dos usuários, as tarefas solicitadas foram consideradas fáceis e muito fáceis, que tiveram suas necessidades atendidas e que ainda, indicariam o aplicativo para alguém.

Após realizada a etiquetagem das filmagens (Apêndice B), foi possível identificar que a etiqueta de maior incidência é “Cadê?” (Figura 19) não aparecendo no teste de apenas um participante (3). O que significa que, para a maioria dos participantes, ao iniciar a busca pelas palavras solicitadas foi necessário explorar a interface do aplicativo para então começar a executar as tarefas com sucesso.

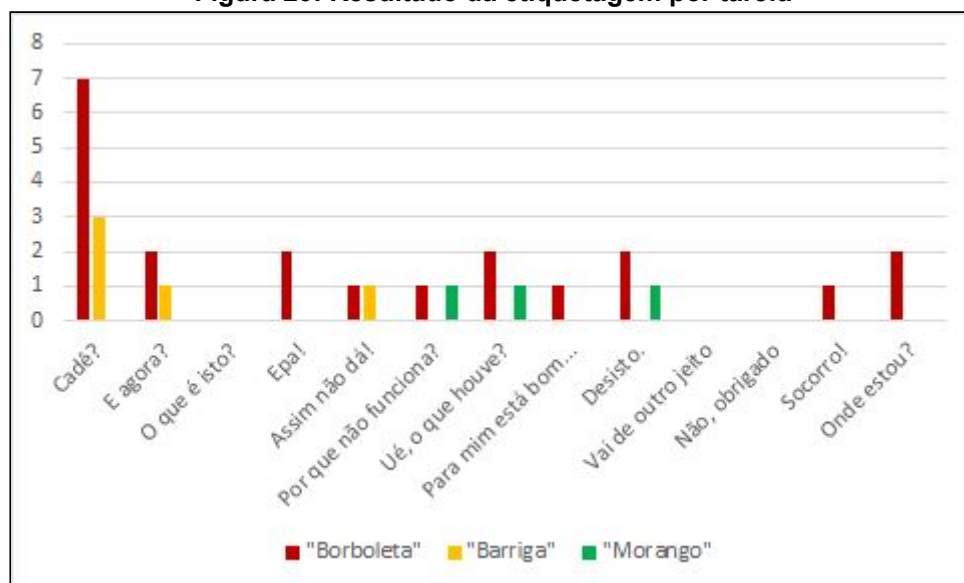
**Figura 19: Resultado da etiquetagem por usuário**



**FONTE: Do autor.**

A atividade em que demandou mais tempo dos participantes foi “Encontrar e ouvir a palavra borboleta” (Figura 20). Isto se deu, conforme relato de todos os participantes, que a categoria “Animais de estimação” os induziu ao erro pela falta de atenção ou demasiada pressa, visto que leram apenas a primeira palavra da categoria ao selecioná-la e a demora ao encontrar pela palavra agravou-se pela falta de ordem alfabética na apresentação dos itens da categoria.

**Figura 20: Resultado da etiquetagem por tarefa**



**FONTE: Do autor.**

Conforme dados ilustrados na Figura 20, observa-se que das etiquetas de comunicabilidade a que mais se repetiu durante os testes foi a "Cadê? (*Where is?*)". Essa etiqueta é usada quando o usuário espera ver um certo sinal que corresponde a um elemento particular de sua estratégia, mas não pode encontrá-la entre os sinais expressos pelo designer (SOUZA, 2009). Nesse contexto, essa etiqueta pode indicar uma escolha inadequada de organização ou expressão dos signos de interface e um sintoma típico dessa ruptura de comunicação ocorre quando o usuário navega por vários elementos de interface (BARBOSA, 2010).

As etiquetas de comunicabilidade que dividiram a segunda posição de maior repetição foram "E agora? (*What now?*)", "Epa (*Oops!*)", "Ué, o que houve (*What happened?*)", "Desisto (*I can't do it.*)" e "Onde estou (*Where am I?*)". Em geral, a etiqueta "E agora? (*What now?*)" ocorre quando há uma ruptura de comunicação que, na interpretação do usuário, os signos da interface aos quais ele tem acesso no momento não contribuem para avançar em direção ao alcance do seu objetivo. Como o usuário não consegue formular a próxima intenção de comunicação, costuma ser difícil definir alguma relação entre o passo anterior e o seguinte, pois o usuário parece estar perdido. Ele abre e fecha diálogos, varre menus e barras de ferramentas, e lê sistematicamente as dicas, instruções e avisos em busca de uma orientação sobre qual deve ser o seu próximo passo. A etiqueta "Epa (*Oops!*)" pode indicar uma ambiguidade na expressão do signo que o usuário utilizou e o levou ao equívoco. A recuperação de um equívoco pode ser rápida, como cancelar logo um diálogo acionado por engano, sem mesmo interagir com ele, possivelmente causado pela semelhança entre dois itens de menu. Quanto maior o esforço e tempo necessários para desfazer o engano cometido, maior será a gravidade dessa ruptura de comunicação. "Ué, o que houve? (*What happened?*)", é usada quando o usuário não percebe ou não compreende as respostas do sistema decorrentes de uma ação ou evento anterior. Pode indicar uma ambiguidade na expressão do signo que o designer utilizou para comunicar a resposta do sistema ou falta de familiaridade do usuário com essa expressão. Nesse caso, é comum o usuário repetir a operação realizada. Já na etiqueta "Desisto (*I can't do it.*)", o usuário admite não conseguir concluir uma tarefa e desiste, explicitamente, de continuar tentando. Ainda conforme autor, o sintoma típico é o usuário abandonar o cenário de tarefa atual sem tê-la

concluído e passar para o próximo cenário de tarefa. Por fim, “Onde estou (*Where am I?*)” é utilizada quando o usuário tenta dizer algo que o sistema é capaz de reagir adequadamente e o usuário demonstra estar confuso em relação ao contexto atual e sobre o que é possível fazer no momento, pois sua interpretação dos signos de interface não corresponde aos significados nela codificados para aquele contexto.

Algumas etiquetas de comunicabilidade não estiveram presentes nesta avaliação, mas não pode-se desconsiderar as de menor incidente como “Assim não dá (*I can't do it this way.*)”, “Por que não funciona? (*Why doesn't it?*)”, “Para mim está bom (*Looks fine to me...*)” e “Socorro (*Help!*)” BARBOSA (2009). A etiqueta “Assim não dá (*I can't do it this way.*)” pode indicar uma ambiguidade na expressão de uma sequência de signos utilizados pelo usuário e pelo proposto pelo designer. “Por que não funciona? (*Why doesn't it?*)” representa uma situação na qual o usuário esperava obter determinados resultados do sistema e não entende por que o sistema produziu os resultados diferentes do esperado. Essa etiqueta pode indicar uma falta de correspondência entre a visão do designer e a expectativa do usuário sobre os efeitos de uma ação do usuário na interface ou sobre como um objetivo pode ser alcançado. Na etiqueta “Para mim está bom (*Looks fine to me...*)” o usuário acredita, equivocadamente, que atingiu seu objetivo. Esse equívoco é geralmente causado por uma resposta do sistema com conteúdo ou expressão inadequados. Já a etiqueta “Socorro (*Help!*)” ocorre porque o usuário não consegue interpretar os signos estáticos e dinâmicos codificados na interface, e precisa recorrer aos signos metalinguísticos, que descrevem todos os signos e explicam como utilizá-los (BARBOSA, 2010).

Além disso foi possível perceber que a frequência de etiquetas tendem a mudar conforme o usuário ganha experiência no uso. A falta de ordem alfabética nas categorias da tela inicial e principalmente na lista de palavras foi o item requisitado por 100% dos participantes, que alegaram ter dificuldade em encontrar as palavras nas tarefas da maneira em que estão sendo apresentadas no momento.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve como objetivo o estudo de técnicas de avaliação IHC para aplicar, coletar informações dos testes com usuários para avaliar os resultados e identificar se a usabilidade “Aprenda Talian” atende as necessidades dos usuários assim como sugerir melhorias possíveis para o aplicativo.

Para realizar o desenvolvimento deste trabalho foram selecionados dois dos métodos, inspeção semiótica e testes de comunicabilidade que possibilitaram avaliar a metacomunicação nas visões do design e do usuário além de mostrar que, embora um aplicativo esteja muito bem construído, sempre irão surgir melhorias quando esse tipo de avaliação for realizada.

Ressalta-se ainda que a engenharia semiótica, busca apoiar o designer no momento da interação e comunicação com o usuário para que utilize o sistema de maneira mais adequada à situação em que se encontra. Esse trabalho buscou ressaltar sobre a importância da reflexão dos designers, sobre as rupturas comunicativas que podem causar falhas na interação.

Os resultados dessas avaliações determinaram diferentes tipos de erros e a importância da UX em uma aplicação, uma vez que, considera o uso agradável durante a interação do usuário com o aplicativo e não somente as funções que apresenta, assim como a importância do designer se colocar no lugar do usuário ou planejar possíveis maneiras de auxiliar no momento de uso a fim de produzir uma metacomunicação de qualidade.

A avaliação mostrou que o aplicativo avaliado apresenta uma comunicação de efeito coerente e consistente à intenção do usuário. Em geral, podemos dizer que o “Aprenda Talian” obteve uma comunicação usuário - aplicativo bem sucedida.

Como trabalhos futuros, propõe-se sugerir as melhorias apontadas para o desenvolvedor do aplicativo para após sua implantação, validar sua usabilidade e aplicar novos testes, bem como aplicar com mais de um grupo com diferentes perfis de usuários.

## REFERÊNCIAS

BARBOSA, S. D. J.; da Silva, B. S. Interação humano-computador. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010.

BARBOSA, Simone Diniz Junqueira; PRATES, Raquel de Oliveira. A semiotic engineering approach to user interface design. Knowledge-Based Systems, v. 14, p. 461–465, 2001.

BONIFÁCIO Bruno, Davi Viana, Sérgio Vieira, Cristina Araújo, Tayana Conte. Aplicando Técnicas de Inspeção de Usabilidade para Avaliar Aplicações Móveis. Universidade Federal do Amazonas (UFAM), 2010.

CAELUM a. Design centrado no Usuário (2019) UX e Usabilidade aplicados em Mobile e Web. Disponível em : <https://www.caelum.com.br/apostila-ux-usabilidade-mobile-web/personas/> Acesso em: 24 abril/2019.

CAELUM b. Experiência do Usuário (2019) UX e Usabilidade aplicados em Mobile e Web. Acesso em: 24 abril/2019.

CYBIS, Walter; BETIOL, Adriana Holtz; FAUST, Richard. Ergonomia e usabilidade: conhecimentos, métodos e aplicações. São Paulo: Novatec 2007.

FGV/EAESP, 2019 30ª Pesquisa Anual do FGVcia. <[https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/noticias2019fgvcia\\_2019.pdf](https://eaesp.fgv.br/sites/eaesp.fgv.br/files/noticias2019fgvcia_2019.pdf)> Acesso em: 10 set 2019.

GARRET, Jesse James. The Elements of User Experience. Berkeley, 2011.

GRANDO, Leandro. Aprenda Talian: Plataforma colaborativa para aprendizado do dialeto Talian, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Sul-rio-grandense, Passo Fundo, Brasil, 2019.

HIX, D.; Hartson, H. Developing User Interfaces: Ensuring Usability Through Product & Process. John Wiley & Sons, 1993.

KAWAMOTO, André Luiz Satoshi, Noemi Pereira Scherer Cilumbriello, Valéria Farinazzo Martins, Maria Amélia Eliseo. Avaliação Heurística e Teste de Usabilidade para Software de Design de Interiores, Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR – Paraná, 2018.



LOPES, L. Interface móvel para ambiente de urgência e emergência médica. Universidade Estadual de Maringá, Aperfeiçoamento/Especialização em Especialização em Desenvolvimento de Sistemas WEB, Maringá, Brasil, 2013.

MOTA, M. P. (2014). PoliFacets: um modelo de design da metacomunicação de documentos ativos para apoiar o ensino e aprendizado de programação. Rio de Janeiro: Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Departamento de Informática.

NIELSEN a, J. (1994) "Heuristic Evaluation", in Mack, R. & Nielsen, J. (eds.) Usability Inspection Methods. New York, NY: John Wiley & Sons, 1994, 25-62. Nielsen, J. (1998) "Cost of User Testing a Website", Alertbox. Disponível online em <http://www.useit.com/alertbox/980503.html> [último acesso: 24 abril/2019].

NIELSEN b, Jakob; MACK, Robert L. Usability Inspection Methods Computer. [S.l.]: John Wiley & Sons, 1994. ISBN 0471018775.

NIELSEN c, J. Usability Engineering. San Diego: Academic Press, 1993.

OLIVEIRA, Igor Aguiar. Interface de usuário: A interação homem-computador através dos tempos. Olhar Científico, v. 1, n. 2, p. 178–184, 2011.

PADILHA, Adelmo. UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA Programa de Pós-Graduação em Ciências da Computação. Usabilidade na Web: uma Proposta de Questionário para Avaliação do Grau de Satisfação de Usuários do Comércio Eletrônico. Florianópolis, SC, 2004. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós -Graduação em Ciências da Computação.

PRATES, R. O. Barbosa, S. D. J., Avaliação de Interfaces de Usuário – Conceitos e Métodos. Jornadas de Atualização em Informática, 2003.

PREECE, Jennifer; ROGERS, Yvone; SHARP, Helen. Design de Interação. [S.l.]: Bookman, 2005. ISBN 9788536304946.

PREECE, Jennifer. Human-Computer Interaction, Addison-Wesley, 1994.

REZ, Rafael. Entrevista sobre experiência do usuário com Donald Norman (2007), <<http://www.rafaelrez.com/arquitetura-de-informacao/entrevista-sobre-experienca-do-usuario-com-donald-norman/>>. Acesso em: 06 mai 2019.

SANTOS, Sérgio Leandro; TEIXEIRA, F.G. Design de uma Interface de Interação Tridimensional com Foco na Usabilidade e no Desempenho Gráfico. PgDesign. Porto Alegre, 2010.

SOUZA. Clarisse S., Carla F. Leitão. 2009. Semiotic Engineering Methods for Scientific Research in HCI. Morgan Claypool Publishers

TUIA. A importância dos testes de usabilidade, 2015. Disponível em: <http://www.tuia.me/a-importancia-dos-testes-de-usabilidade/?fbclid=IwAR3oya17OhMNLlIDXhfe1x-6o139B28hs32xmO065XkdvahgeDwLQUZIK5g>. Acesso em: 01 abr 2019.

## APÊNDICES

### APÊNDICE A – Aplicação do questionário

	MUITO FACIL	FACIL	DIFICIL	MUITO DIFICIL	SIM	NÃO	EM PARTES	NÃO SEI
O nível de exigência das tarefas propostas foram	1	5						
Encontrar as informações de que precisava	1	5						
Sobre aprender a usar este aplicativo	4	2						
Navegar nos menus e telas do aplicativo	4	2						
O aplicativo atendeu às minhas necessidades					5		1	
Eu recomendaria este aplicativo para outras pessoas					5			1
Concluir as tarefas com sucesso usando esse aplicativo foi:	2	4						

### APÊNDICE B – Etiquetagem das filmagens

#### Etiquetagem usuário 1

	AÇÕES DO USUÁRIO	BREAKDOWN
1	Seleciona classe “Animais domésticos”	
2	Desce a tela até o final, em busca da primeira palavra “borboleta”	Cadê
3	Sobe tela até início novamente	Cadê
4	Desce a tela até o final, em busca da primeira palavra “borboleta”	Ué, o que houve?
5	Sobe tela até metade da categoria	Cadê
6	Desiste da categoria “animais domésticos”	Desisto
7	Volta para tela inicial do aplicativo	E agora?
8	Seleciona categoria “Cor”	Onde estou?
9	Volta para tela inicial do aplicativo	
10	Seleciona categoria “comida”	Onde estou?
11	Volta para tela inicial do aplicativo	
12	Seleciona categoria “saudações”	Epa!
13	Volta para tela inicial do aplicativo	
14	Seleciona categoria “doenças”	Assim não dá
15	Volta para tela inicial do aplicativo	Socorro!
16	Clica em “pesquisar”	Por que não funciona?
17	Volta para tela inicial do aplicativo	

18	Rola tela	
19	Navega entre as categorias	
20	Seleciona categoria “insetos”	
21	Ouve a pronúncia de “borboleta”	
22	Retorna para tela inicial	
23	Seleciona categoria “corpo humano”	
24	Ouve pronúncia da segunda palavra “Barriga”	
25	Retorna para tela inicial	
26	Navega entre as categorias	
27	Seleciona categoria “fruta”	
28	Ouve pronúncia da terceira palavra “Morango”	
29	Sai do aplicativo	

**Etiquetagem usuário 2**

	AÇÕES DO USUÁRIO	BREAKDOWN
1	Analisa tela inicial	
2	Seleciona categoria “animais domésticos”	
3	Navega entre as palavras da categoria	Cadê?
4	Desce a tela até o final, em busca da primeira palavra “borboleta”	Cadê?
5	Sobe tela até início novamente	Ué, o que houve?
6	Desiste da categoria “animais domésticos”	Desisto
7	Volta para tela inicial do aplicativo	E agora?
8	Navega entre as categorias	
9	Seleciona categoria “insetos”	
10	Navega entre as palavras da categoria	
11	Ouve pronuncia “larva de borboleta”	Pra mim está bom...
12	Volta para tela inicial do aplicativo	
13	Navega entre as categorias	
14	Seleciona categoria “corpo humano”	
15	Navega entre as palavras da categoria	

16	Ouve pronúncia da segunda palavra “barriga”	
17	Volta para tela inicial do aplicativo	
18	Navega entra as categorias	
19	Seleciona categoria “frutas”	
20	Navega entre as palavras da categoria	
21	Questiona ordem alfabética das palavras	
22	Ouve pronúncia da terceira palavra “morango”	
23	Sai do aplicativo	

**Etiquetagem usuário 3**

	AÇÕES DO USUÁRIO	BREAKDOWN
1	Abre o aplicativo	
2	Seleciona categoria “animais domésticos”	
3	Navega pelas palavras da categoria	Epa!
4	Volta para tela inicial do aplicativo	
5	Analisa tela inicial	
6	Navega pelas categorias	
7	Seleciona categoria “insetos”	
8	Navega pelas palavras da categoria	
9	Ouve palavra borboleta	
10	Volta para tela inicial do aplicativo	
11	Seleciona categoria “corpo humano”	
12	Navega pelas palavras da categoria	
13	Ouve palavra “barriga”	
14	Volta para tela inicial do aplicativo	
15	Navega pelas categorias	
16	Seleciona categoria “frutas”	
17	Ouve palavra “morango”	

**Etiquetagem usuário 4**

	AÇÕES DO USUÁRIO	BREAKDOWN
--	------------------	-----------

1	Analisa tela inicial	Cadê?
2	Navega entre as categorias	
3	Seleciona categoria “insetos”	
4	Navega entre as palavras da categoria	
5	Seleciona palavra “borboleta”	Por que não funciona?
6	Seleciona novamente palavra “borboleta”	
7	Ouve palavra “borboleta”	
8	Volta para tela inicial do aplicativo	
9	Navega entre as categorias	
10	Seleciona categoria “corpo humano”	
11	Navega entre as palavras da categoria	
12	Ouve palavra “barriga”	
13	Volta para tela inicial do aplicativo	
14	Navega entre as categorias	
15	Seleciona categoria “fruta”	
16	Navega entre as palavras da categoria	
17	Ouve palavra “morango”	
18	Sai do aplicativo	

**Etiquetagem usuário 5**

	AÇÕES DO USUÁRIO	BREAKDOWN
1	Abre o aplicativo	
2	Analisa tela inicial	Cadê?
3	Navega entre as categorias	
4	Seleciona categoria “insetos”	
5	Navega entre as palavras da categoria	
6	Seleciona palavra “borboleta”	
7	Seleciona novamente palavra “borboleta”	Por que não funciona?
8	Ouve palavra “borboleta”	
9	Volta para tela inicial do aplicativo	

10	Navega entre as categorias	
11	Seleciona categoria “corpo humano”	
12	Navega entre as palavras da categoria	
13	Desce a tela	Cadê?
14	Sobe a tela	Cadê?
15	Verificar ordem alfabética	E agora?
16	Desce a tela	Cadê?
17	Volta para tela inicial do aplicativo	
18	Navega entre as categorias	
19	Seleciona categoria “corpo humano”	
20	Desce a tela	
21	Sobre a tela	Assim não dá
22	Volta para tela inicial do aplicativo	
23	Navega entre as categorias	
24	Seleciona categoria “fruta”	
25	Navega entre as palavras da categoria	
26	Seleciona palavra “morango”	Por que não funciona?
27	Ouve palavra “morango”	
28	Volta para tela inicial do aplicativo	
29	Seleciona classe “corpo humano”	Ué, o que houve?
30	Não encontra palavra “barriga”	Desisto
31	Sai do aplicativo	

**Etiquetagem usuário 6**

	AÇÕES DO USUÁRIO	BREAKDOWN
1	Abriu aplicativo	
2	Analisou tela inicial	
3	Abriu categoria “animais domésticos”	
4	Navegou entre as palavras da categoria	
5	Questionou a ordem alfabética das palavras	Cadê?

6	Desceu até final da tela	Cadê?
7	Subiu até início da tela	Cadê?
8	Desceu até final da tela novamente	Cadê?
9	Subiu até início novamente	Assim não dá
10	Voltou para tela inicial	
11	Navegou entre as categorias	
12	Selecionou categoria “insetos”	
13	Navegou entre as palavras da categoria	
14	Questionou novamente a ordem alfabética	Cadê
15	Ouviu palavra “borboleta”	
16	Retornou a tela inicial	
17	Navegou entre as categorias	
18	Selecionou categoria “corpo humano”	
19	Navegou entre as palavras da categoria	
20	Ouviu palavra “barriga”	
21	Retornou a tela inicial	
22	Selecionou categoria “frutas”	
23	Navegou entre as palavras da categoria	
24	Escutou palavra “morango”	
25	Saiu do aplicativo	



## ANEXOS

### ANEXO A – Termo de consentimento

#### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

A aluna e a orientadora da disciplina de Projeto de Conclusão II, do curso de Graduação em Tecnologia em Sistemas para internet do IFSUL, agradecem a todos os participantes de testes realizados sob sua responsabilidade, a inestimável contribuição que prestam para o avanço da pesquisa sobre Interação Humano-Computador.

O objetivo do teste ora em realização é investigar questões relacionadas à qualidade de uso do aplicativo “Aprenda Talian”. Para isto, os participantes dos testes são convidados a usar o aplicativo, enquanto são observados. Esta observação será registrada em papel e, também, por meio gravação de vídeo. Estas informações servirão não apenas para verificar a qualidade do aplicativo em questão, mas, também, para auxiliar a aluna desenvolver seu trabalho de conclusão de curso (TCC) e compreenderem melhor os métodos sob estudo.

Lembramos que o objetivo deste estudo **não é** avaliar o participante, **mas, sim**, avaliar o aplicativo que o participante estará usando durante os testes. O uso que se faz dos registros efetuados durante o teste é **estritamente** limitado a atividades de acadêmicas, garantindo-se para tanto que:

1. O anonimato dos participantes será preservado em todo e qualquer documento divulgado em foros científicos (tais como conferências, periódicos, livros e assemelhados) ou pedagógicos (tais como apostilas de cursos, *slides* de apresentações, e assemelhados).
2. Todo participante que se sentir constrangido ou incomodado durante uma situação de teste pode interromper o teste e estará fazendo um favor à equipe se registrar por escrito as razões ou sensações que o levaram a esta atitude. A equipe fica obrigada a descartar o teste para fins da avaliação a que se destinaria.
3. Os participantes que forem menores de idade terão, obrigatoriamente, que apresentar o consentimento de seu responsável, para participação no estudo, o qual será declarado ciente do estudo a ser realizado através de sua assinatura no presente Termo de Compromisso.
4. Todo participante tem direito de expressar por escrito, na data do teste, qualquer restrição ou condição adicional que lhe pareça aplicar-se aos itens acima enumerados (1, 2 e 3). A equipe se compromete a observá-las com rigor e entende que, na ausência de tal manifestação, o

participante concorda que rejam o comportamento ético da equipe somente as condições impressas no presente documento.

5. A equipe tem direito de utilizar os dados dos testes, mantidas as condições acima mencionadas, para quaisquer fins acadêmicos, pedagógicos e/ou de desenvolvimento contemplados por seus membros.

[a ser preenchido pelo observador]
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <span>Sistema: Aprenda Talian</span> <span>Data: __ / __ / __</span> </div> <p>Condições especiais (caso não haja condições especiais, escreva "nenhuma"):</p> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <hr style="border: 0; border-top: 1px solid black; margin: 5px 0;"/> <p>continua no verso</p>

Por favor, indique sua posição em relação aos termos acima:

Estou de pleno acordo com os termos acima.

Em anexo registro condições adicionais para este teste.

---

Assinatura do participante

---

Assinatura do responsável

(caso o participante seja menor de idade)

---

Assinatura do observador

**Nome do Participante:**

**Nome do Responsável (se o participante for menor de idade):**

**Nome do Observador Responsável pela Aplicação do Teste:**