



**UNISUL**

**UNIVERSIDADE DO SUL DE SANTA CATARINA**

**PRISCILA FERNANDES**

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA SURDOS:  
UMA PROPOSTA DE AGENDA ESCOLAR**

Florianópolis

2016

**PRISCILA FERNANDES**



**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA SURDOS:  
UMA PROPOSTA DE AGENDA ESCOLAR**

Monografia apresentada para o curso de especialização de Projetos de Software, da Universidade do Sul de Santa Catarina, como requisito parcial para obtenção do título de Especialista em Engenharia de Projetos de Software.

Orientador: Flavia Lumi Matuzawa, MEng.

Florianópolis

2016

**PRISCILA FERNANDES**

**TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA SURDOS:  
UMA PROPOSTA DE AGENDA ESCOLAR**

Esta monografia foi julgada adequada à obtenção do título de Especialista em Engenharia de Projetos de Software e aprovada em sua forma final pelo curso de Engenharia de Projetos de Software, da Universidade do Sul de Santa Catarina.

Florianópolis, 04 de novembro de 2016

---

Prof.<sup>a</sup>. Flavia Lumi Matuzawa, MEng.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

---

Prof.<sup>a</sup>. Maria Inés Castiñeira, Dra.  
Universidade do Sul de Santa Catarina

## RESUMO

Com as escolas aderindo cada vez mais ao universo tecnológico vem se pensando cada vez mais em como tornar a comunicação entre a comunidade escolar mais amigável. Foi pensando nessa comunicação, as empresas de software estão a transformar a agenda escolar física em agenda virtual. Nesse contexto, o objetivo deste trabalho dedica-se ao desenvolvimento um protótipo de telas de uma agenda escolar. Para tanto, será desenvolvido protótipos para exemplificar a agenda virtual com a funcionalidade libras, outro item que será aplicado neste trabalho são as avaliações profissionais e com usuário dos protótipos. Cabe ressaltar que esse ambiente web favorece a integração entre pais surdos com a comunidade escolar ouvinte. Será constatado que com a análise da avaliação de usuários evidencia que uma pessoa com todos os sentidos não conhece as dificuldades de um deficiente auditivo. Tornando muitas vezes os pensamentos um pouco preconceituoso devido nossa falta de conhecimento.

Palavras-chave: Escola. Agenda. Surdo.

## **ABSTRACT**

With schools adhering increasingly technological world has been thinking more and more about how to make communication between the friendliest school community. It was thinking about this communication, software companies are transforming the physical school agenda virtual agenda. In this context, the objective of this work is dedicated to developing a prototype screens of a school agenda. Therefore, prototypes will be developed to exemplify the virtual agenda with the functionality pounds, another item that will be applied in this work are professional and user reviews of the prototypes. It notes that this web environment favors the integration of deaf parents with school listener community. It will be appreciated that with the users of evaluation analysis shows that a person with all the senses does not know the difficulties of a hearing impaired. Often making thoughts a little prejudiced because of our lack of knowledge.

Keywords: School. Appointment book. Surdo.

## TERMO DE ISENÇÃO DE RESPONSABILIDADE

### TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO PARA SURDOS: UMA PROPOSTA DE AGENDA ESCOLAR

Declaro, para todos os fins de direito, que assumo total responsabilidade pelo aporte ideológico e referencial conferido ao presente trabalho, isentando a Universidade do Sul de Santa Catarina, a Coordenação do Curso de Especialização em **Engenharia de Projetos de Software**, a Banca Examinadora e o Orientador de todo e qualquer reflexo acerca desta monografia.

Estou ciente de que poderei responder administrativa, civil e criminalmente em caso de plágio comprovado do trabalho monográfico.

Florianópolis, 04 de Novembro de 2016.

  
PRISCILA FERNANDES  
CPF: 048.829.939-02

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Grau de Perda Auditiva.....	16
Quadro 2 - Resultado avaliação 1.....	47
Quadro 3 - Resultado avaliação 2.....	48

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de usuários, número 3. ....	49
Gráfico 2 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de usuários, número 4. ....	49
Gráfico 3 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de usuários, número 5. ....	50
Gráfico 4 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de profissionais, número 1. ....	51
Gráfico 5 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de profissionais, número 2. ....	51
Gráfico 6 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de profissionais, número 4. ....	52
Gráfico 7 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de profissionais, número 5. ....	53



## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Pessoas de 10 anos ou mais idade que utilizaram internet em 2013.....	26
Tabela 2 - Pessoas de 10 anos ou mais idade que utilizaram internet em 2005.....	26

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Alfabeto em Libras .....	21
Figura 2 - Estrutura de usabilidade.....	29
Figura 3 - Protótipo Tela Inicial - Sem função para libras .....	38
Figura 4 - Protótipo Tela Inicial - Com função para libras .....	39
Figura 5 - Protótipo Tela Alterar Cadastro Responsável.....	40
Figura 6 - Protótipo Tela Alterar Cadastro Aluno .....	41
Figura 7 - Protótipo Enviar Recado.....	42
Figura 8 - Protótipo Receber Recados.....	43
Figura 9 - Protótipo Visualizar Repositórios.....	44
Figura 10 - Protótipo Configurações .....	45
Figura 11 - Protótipo Ajuda.....	46
Figura 12 - Protótipo Contato .....	47
Figura 13 - Protótipo da Tela Principal com menu Atualizado. Conforme avaliação.....	54

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>13</b>
1.1	PROBLEMÁTICA	13
1.2	OBJETIVOS	14
<b>1.2.1</b>	<b>Objetivo Geral</b>	<b>14</b>
<b>1.2.2</b>	<b>Objetivo Específico</b>	<b>14</b>
1.3	JUSTIFICATIVA	14
1.4	ESTRUTURA DA MONOGRAFIA	15
<b>2</b>	<b>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>16</b>
2.1	A SURDEZ	16
2.2	LEIS	18
<b>2.2.1</b>	<b>Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002.</b>	<b>18</b>
<b>2.2.2</b>	<b>Decreto 5.296, de 2 de dezembro de 2004.</b>	<b>18</b>
<b>2.2.3</b>	<b>Decreto 5.625, de 22 de dezembro de 2005.</b>	<b>18</b>
<b>2.2.4</b>	<b>Portaria n.3, de 07 de maio de 2007.</b>	<b>19</b>
<b>2.2.5</b>	<b>Lei Nº 12.319, de 01 de setembro de 2010</b>	<b>19</b>
<b>2.2.6</b>	<b>Resolução CNE/CP nº 1/2012 - Educação em Direitos Humanos.</b>	<b>20</b>
2.3	LIBRAS	21
2.4	ACESSIBILIDADE PLENA	22
2.5	ACESSIBILIDADE WEB	24
2.6	TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO	25
<b>2.6.1</b>	<b>Internet.</b>	<b>25</b>
<b>2.6.2</b>	<b>Software tradutor de Libras.</b>	<b>27</b>
<b>2.6.3</b>	<b>Interface Humano X Computador.</b>	<b>27</b>
<b>2.6.1</b>	<b>Boas práticas de desenvolvimento</b>	<b>30</b>
<b>3</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS</b>	<b>35</b>
3.1	ETAPAS METODOLÓGICOS	35
<b>4</b>	<b>DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS DE AGENDA ESCOLAR.</b>	<b>36</b>
4.1	O PROBLEMA	36
4.2	FREEGU	37
<b>4.2.1</b>	<b>A Proposta por meio de Protótipos.</b>	<b>37</b>
4.3	SOLUÇÃO POR MEIO DE PROTÓTIPO	38
<b>4.3.1</b>	<b>Protótipo Tela Inicial - Libras ativada.</b>	<b>39</b>

<b>4.3.2</b>	<b>Protótipo tela alterar cadastros .....</b>	<b>40</b>
<b>4.3.3</b>	<b>Protótipo telas recados.....</b>	<b>41</b>
<b>4.3.4</b>	<b>Protótipo tela repositórios .....</b>	<b>43</b>
<b>4.3.5</b>	<b>Protótipo tela configurações.....</b>	<b>44</b>
<b>4.3.6</b>	<b>Protótipo tela ajuda.....</b>	<b>46</b>
<b>4.3.7</b>	<b>Protótipo Contato.....</b>	<b>46</b>
<b>4.3.8</b>	<b>Avaliação usuário .....</b>	<b>47</b>
<b>4.3.9</b>	<b>Avaliação especialista.....</b>	<b>51</b>
<b>4.3.10</b>	<b>Considerações finais referentes à avaliação.....</b>	<b>53</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>55</b>
<b>5.1</b>	<b>TRABALHOS FUTUROS .....</b>	<b>55</b>
<b>5.2</b>	<b>LIMITAÇÕES DA PROPOSTA.....</b>	<b>55</b>
	<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>57</b>
	<b>ANEXO A - AVALIAÇÃO USUÁRIOS .....</b>	<b>60</b>
	<b>ANEXO B - AVALIAÇÃO PROFISSIONAL.....</b>	<b>63</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Vivemos em um momento de grandes avanços na área da tecnologia da informação, sendo assim parte do cotidiano de qualquer cidadão, mesmo que indiretamente.

Um ponto positivo da modernização das Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs - é a facilidade na comunicação, devido às variadas mídias que possibilita meios mais acessíveis entre as pessoas. O que antes acontecia somente por meio de correspondências e ligações telefônicas, hoje é visto por meio de redes sociais, trocas de mensagens (por SMS, e-mails ou aplicativos de mensagens). Estes meios de comunicação têm sido muito utilizados, por meio de *smartphones* e por meio da internet.

Como a internet tem se mostrado cada vez mais indispensável na rotina das pessoas, pode-se estender essa importância a situações que envolvam a inclusão de um indivíduo se no contexto escolar por exemplo, a acessibilidade digital e web precisam se fazer presente. De acordo com o levantamento em um seminário do MEC (2004), diversos professores citaram que a escola que não inclui a internet, está excluindo as novas gerações de um desenvolvimento social. Essa afirmação não se refere só a alunos e professores, mas também aos responsáveis dos alunos, que formam a comunidade escolar, possibilitando que a comunicação entre todos os envolvidos na escola se torne mais ampla, precisa e facilitada.

A partir desse ponto, devemos lembrar que as TICs e a acessibilidade estão bastante conectadas e estão evoluindo constantemente em conjunto. Construindo assim um mundo sem barreiras, onde a comunicação se torna mais próxima não importando qual a necessidade.

Este trabalho propõe uma solução de agenda escolar, para suprir as dificuldades de comunicação entre pais surdos e escola. Para isso será tomado como base, padrões de desenvolvimento e também boas práticas e recomendações de usabilidade.

### 1.1 PROBLEMÁTICA

Com as escolas aderindo cada vez mais ao universo tecnológico vem se pensando cada vez mais em como tornar a comunicação entre a comunidade escolar mais amigável. Atualmente a maioria das escolas utiliza a agenda escolar física, tornando muitas vezes a comunicação um desafio, pois muitos pais não utilizam a agenda como uma tarefa do seu dia-a-dia, por diversos motivos, o que não será foco de projeto. Pensando nessa comunicação, as

empresas de software estão a transformar a agenda escolar física em agenda virtual. Através do crescimento dessa tecnologia as escolas, estão aderindo a essa tecnologia.

Diante desse contexto inicial, este projeto de pesquisa visa responder as seguintes perguntas: Como se pode melhorar a comunicação entre pais surdos e o grupo escolar, através de uma agenda escolar?

## 1.2 OBJETIVOS

Nesta seção apresenta-se o objetivo geral e os objetivos específicos.

### 1.2.1 Objetivo Geral

Desenvolver protótipos para a proposta de uma plataforma de agenda escolar, para atender o público ouvinte e o público surdo.

### 1.2.2 Objetivo Específico

Os objetivos específicos deste projeto são:

1. Conhecer quais as dificuldades que os surdos encontram e com o se comunicam.
2. Conhecer as leis acerca dos direitos dos surdos.
3. Identificar os benefícios das Tecnologias da Informação e Comunicação.
4. Levantar e apresentar definições de internet, usabilidade, surdez, acessibilidade e acessibilidade web.
5. Estudar as boas práticas de desenvolvimento.
6. Desenvolver protótipos da agenda escolar.

## 1.3 JUSTIFICATIVA

Nos dias atuais o acesso à tecnologia tornou-se parte da rotina escolar. Apesar de essa rotina estar crescendo, as plataformas de agenda escolar não estão adaptadas à acessibilidade, principalmente aos surdos. Essas plataformas não estão sendo criadas para receber um tradutor de libras ou qualquer outro software de acessibilidade não se importando com a necessidade.

## 1.4 ESTRUTURA DA MONOGRAFIA

A estrutura do trabalho acadêmico consiste em:

Capítulo 1 - Introdução, apresentação da problemática, os objetivos (Geral e Específico) e justificativa do projeto.

Capítulo 2 - Revisão bibliográfica, sustentada pelo estudo das teorias sobre a surdez e como a inovação tecnologia ajuda os surdos na inclusão dos mesmos na sociedade. É nesta seção que serão apresentados os conceitos dos seguintes temas:

- Surdez;
- Leis;
- Linguagem de Sinais;
- Acessibilidade Plena;
- Acessibilidade Web;
- Software de tradução de libras;
- Internet;
- Interação Homem-Computador;
  - Usabilidade
  - Avaliação
- Boas Práticas de desenvolvimento.

Capítulo 3 - Desenvolvimento da proposta por meio de protótipos, que possui os itens de validação de protótipos e melhorias.

Capítulo 4 - Considerações finais e trabalhos futuros.

## 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Este capítulo é destinado a etapa teórica, onde irá proporcionar ao leitor a capacidade de reconhecimento da comunicação dos surdos, as leis que asseguram os direitos de um deficiente auditivo e o reconhecimento de como possuir um software com acessibilidade, utilizando padrões de acessibilidade e boas práticas.

### 2.1 A SURDEZ

A sociedade, por falta de conhecimento muitas vezes, referencia uma pessoa surda como muda, onde na verdade um deficiente auditivo sofre somente de perda auditiva.

Nesse contexto, Silva (2015, p. 9) em poucas palavras define que a surdez é a dificuldade possuir estímulos auditivos. Nesse sentido, o autor comenta que as possíveis causas da surdez podem ser: doenças contraídas pela mãe, complicações no parto, meningite, como também síndromes, como por exemplo Down.

A Perda auditiva pode ser classificada em seis graus de incidência, segundo a Política Nacional para Integração de Pessoa Portadora de Deficiência, instituída em 1999:

Quadro 1 - Grau de Perda Auditiva

<b>Definição de Deficiência</b>	<b>Perda</b>
Leve	entre 25 e 40 Db
Moderada	entre 41 e 55 Db
Acentuado	entre 56 e 70 Db
Severa	entre 71 e 90 Db
Profunda	acima de 91 Db
Anacúsio	ausência total de audição

Fonte: Adaptado por Silva (2015)

De acordo com Vaz (2012, p. 20), as pessoas com perda leve da audição ouvem os sons de vogais e outras consoantes, como F,S, P, T, K podem ser escutados, porém não significa que afeta seu desenvolvimento. Já quando se trata da perda auditiva profunda nenhum som é entendido.

Fernandes (2015, p. 77), explica que a leitura labial não é um meio confiável para conversação, pois metade da mensagem poderá estar comprometida, devido à dificuldade de



visualização visual dos fonemas, falados no interior da cavidade bucal e outro ponto também é a rapidez que o ouvinte pode falar. Para entender um ouvinte muitos surdos utilizam uma estratégia de dedução do conteúdo falado, isso pode ser realizado por expressões faciais e também uma forma de adivinhar o que não ficou claro na leitura.

Seguindo este pensamento pode-se ver que com a falta de traduzir todos os fonemas, a tarefa de leitura labial pode não ser tão fácil como se imagina, pois necessita de muito esforço do deficiente auditivo, pois não iria depender somente dele como também do ouvinte em entender que deve falar devagar e com clareza.

Como nota-se, a leitura labial não é uma tarefa simples e através desse contexto percebe-se que um surdo pode encontrar muitas dificuldades nas tarefas diárias, comparando-o com um ouvinte. Ir ao mercado, ou ir ao banco ou até mesmo levar o filho na escola é um exemplo de onde um surdo pode encontrar dificuldade. Considerando que o ouvinte somente possui a necessidade de aprender a Língua de Sinais – Libras – quando possui um membro da família surdo ou quando esse decide estudar libras por outros motivos. Como um ouvinte não é preparado para atender o público surdo, a comunicação entre surdo e ouvinte pode ser uma tarefa mais complicada. Por isso, a ida ao mercado e a um banco tende a ser uma tarefa complicada.

Fernandes (2015, p. 74), lembra que não se deve ter preconceito com uma pessoa surda: “ao nos relacionar com uma pessoa surda, devemos nos lembrar que sua perda auditiva é apenas um aspecto de sua subjetividade. Há muitos outros que só serão conhecidos se nos dermos à oportunidade de vê-las como um ser humano global [...]”

Os surdos não encontram somente dificuldades no mundo físico, mas também no mundo virtual, falta de acessibilidade em alguns sites básicos, como e-mail, bancos, etc., que será visto nos próximos capítulos.

Assim como acessibilidade em geral, a acessibilidade web já possui leis que asseguram que todos têm o direito de acesso à web. Alguns sites ainda são deficientes se tratando de acessibilidade, uma vez que não atende a todos os deficientes, um deles é o deficiente auditivo.

Há algum tempo os surdos passaram a pressionar os poderes públicos, buscando seus direitos aos acessos, onde através desta luta, conseguiram que fossem criadas algumas leis.

## 2.2 LEIS

Para assegurar o acesso ao surdo no Brasil, foram criadas algumas leis para assegurar uma pessoa com necessidades especiais à acessibilidade em diversos aspectos, com um objetivo único: eliminar barreiras. Dentre algumas leis, foram criadas leis de acessibilidade ao acesso à tecnologia de informação.

### 2.2.1 Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002.

A Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002 é designada a Língua Brasileira de Sinais – Libras, reconhecendo a mesma como meio de comunicação objetiva e de utilização dos surdos brasileiros. A lei também garante o apoio do poder público e de empresas concessionários do poder público.

### 2.2.2 Decreto 5.296, de 2 de dezembro de 2004

O Decreto 5.296 criado em 2 de dezembro de 2004 visa assegurar normas gerais e critérios básicos como objetivo à acessibilidade a todas as pessoas portadoras de alguma deficiência ou mobilidade reduzida:

Segundo o Decreto:

I - acessibilidade: condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida.

Ainda sobre o decreto, o Capítulo VI, assegura acessibilidade ao acesso a informação e a comunicação, obrigando a acessibilidade em portais e sítios eletrônicos na parte pública da internet, porém não assegura ao deficiente auditivo a acessibilidade na internet, somente os deficientes visuais.

### 2.2.3 Decreto 5.625, de 22 de dezembro de 2005

O decreto 5.625, sancionado no dia 22 de dezembro de 2005, tem como objetivo inserir Libras na educação escolar e na saúde:

Neste decreto se encontra os seguintes capítulos:

- Capítulo II - da inclusão das libras como disciplina curricular;

- Capítulo III - da formação do professor de libras e do instrutor de libras;
- Capítulo IV - do uso e da difusão das libras e da língua português para o acesso das pessoas surdas à educação;
- Capítulo V - da formação do tradutor e intérprete de libras - língua portuguesa;
- Capítulo VI - da garantia do direito à educação das pessoas surdas ou com deficiência auditiva;
- Capítulo VII - da garantia do direito à saúde das pessoas surdas ou com deficiência auditiva;
- Capítulo VIII - do papel do poder público e das empresas que detém concessão ou permissão de serviços públicos, no apoio ao uso e difusão de libras.

Através desse decreto, podemos perceber que as adaptações de Libras nas escolas estão mais frequentes, uma vez que com o decreto, asseguram-se aos deficientes auditivos os seus direitos.

#### **2.2.4 Portaria n.3, de 07 de maio de 2007**

A portaria nº 3, de 07 de maio de 2007, anexo um modelo de acessibilidade do Governo Federal, onde os órgãos e entidades que utilizam o sistema SISP<sup>1</sup> devem adotar o uso do E-Mag.

#### **2.2.5 Lei Nº 12.319, de 01 de setembro de 2010**

A Lei nº 12.319, que entrou em vigor no dia 01 de setembro de 2010, tem como objetivo regularizar a profissão do tradutor e intérprete da língua brasileira de sinais.

Hoje se pode ver muitos ouvintes estudando libras para serem intérpretes de diversas formas e locais como escolas, eventos e serviços particulares.

A mesma lei reconhece que o profissional tradutor e intérprete de libras, deve realizar a formação profissional por meio de cursos de educação profissional ou cursos de extensão universitária.

---

<sup>1</sup> Sistema de Administração dos Recursos de Informação e Informática.

O intérprete tem um papel importante e de muita responsabilidade na comunicação do surdo, uma vez que é através dele que um surdo consegue frequentar eventos e escolas.

Ainda conforme a Lei, o Artº 6, dentre as atribuições do tradutor e interprete de libras está em "efetuar a comunicação entre surdos e ouvintes, surdos e surdos, surdos e surdos-cegos, surdos-cegos e ouvintes, por meio de libras para a língua oral ou vice versa".

### **2.2.6 Resolução CNE/CP nº 1/2012 - Educação em Direitos Humanos**

A resolução da CNE/CP tem como objetivo estabelecer direitos nacionais para a educação em direitos humanos que devem ser observadas pelos sistemas de ensino e suas instituições.

Segundo a Resolução do MEC, a educação em direitos humanos refere-se ao uso de concepções e práticas educativas fundadas nos direitos e seus processos de promoção, proteção, defesa e aplicação na vida cotidiana e cidadã de pessoas de direitos e de responsabilidade individuais e coletivas.

O art. 3º tem como finalidade promover a educação para a mudança e a transformação social, e possui os seguintes princípios:

- I - dignidade humana;
- II - igualdade de direitos;
- III - reconhecimento e valorização das diferenças e das diversidades;
- IV - laicidade do Estado;
- V - democracia na educação;
- VI - transversalidade, vivência e globalidade; e
- VII - sustentabilidade socioambiental.

A partir desse último artigo, verifica-se que é uma resolução plena que visa promover o direito de educação a todos.

Por fim, outro ponto importante da resolução é o seu objetivo central, que é a formação para vida e para convivência, no exercício do cotidiano dos direitos humanos como forma de vida e da organização social, política, econômica e cultural nos níveis regionais, nacional e planetário.

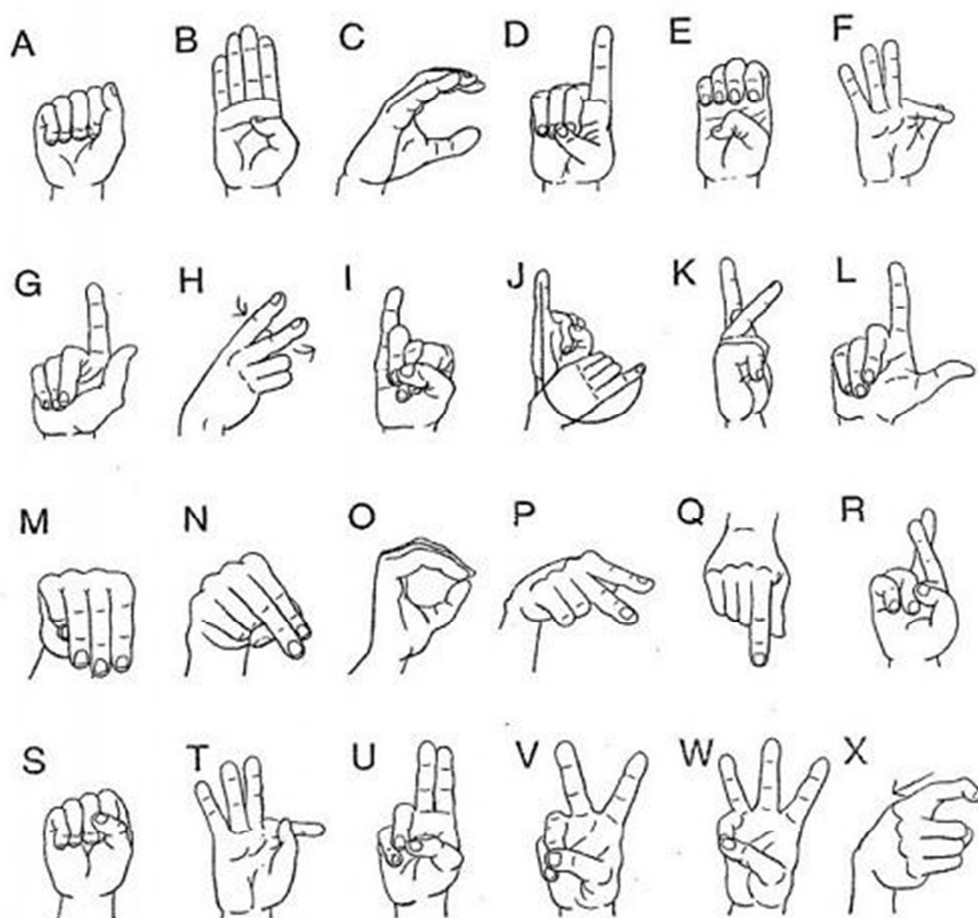
### 2.3 LIBRAS

Conhecida como Linguagem oficial de sinais Brasileira, Libras é um conjunto de gestos, realizado pelas mãos. No Brasil, as libras foram oficializadas pela lei Federal nº 10.436, de 24 de abril de 2002 e regulamentada no dia 22 de dezembro de 2005 pelo Decreto Federal nº 5.626, como visto no capítulo anterior.

Segundo Pereira *et al* (2011, p.3): “A língua de sinais é a língua usada pela maioria dos Surdos, na vida diária. É a principal força que une a comunidade Surda, o símbolo de identificação entre seus membros.”.

Libras lembra muito a parte de movimentos das mãos, uma vez que para conversar em libras é precisar traduzir tudo nas mãos o que deseja conversar. Assim como a língua portuguesa, para iniciar a alfabetização em libras é importante conhecer alfabeto.

Figura 1 - Alfabeto em Libras



Fonte: Oliveira (2015)

As linguagens de sinais podem ser diferentes para cada país, assim como a oral. Porém Pereira, et al (2011) afirma que por meio de gestos os surdos de outros países são capazes de se comunicar melhor do que diferentes línguas orais. E isso torna as linguagens de sinais em uma linguagem universal.

Após algum tempo, a Língua de Sinais começou a ser estudado por pessoas que defendem, estudam ou se adaptaram a essa linguagem. Hoje podemos encontrar em eventos vários surdos, com um intérprete. Este intérprete pode ser ouvinte ou até mesmo surdo com um grau menor de deficiência. Para ser intérprete é preciso estudar e entender o mundo dos surdos.

Através desses estudos e as buscas de seus direitos, não somente os surdos, mas todas aquelas pessoas que se sentem excluídas no universo de outras pessoas, buscam formas de serem incluídos na sociedade, através de acesso às tecnologias, movimentar-se nas ruas, entre outros. A partir daqui, vem se pensando em acessibilidade, buscando acesso a tudo e a todos, não importando qual o obstáculo.

## 2.4 ACESSIBILIDADE PLENA

Com o passar dos anos e o crescimento de pessoas com necessidades especiais e as mesmas lutando pelos seus direitos, foi pensado de que forma pudesse eliminar os obstáculos e então dar o direito de ir e vir para todos os cidadãos, não importando qual sua necessidade e assim foi criada a acessibilidade.

Segundo Reisswitz (2012, p. 42):

Acessibilidade significa não apenas permitir que pessoas com deficiências ou mobilidade reduzida participem de atividades que incluem o uso de produtos, serviços e informação, mais inclusão e extensão do uso destes por todas as parcelas presentes em uma determinada população.

Com a necessidade de permitir o acesso para as pessoas em todos os aspectos, a sociedade, como também o poder público se preocupa cada mais em dar acesso a todos, onde assim eliminaria todas as barreiras possíveis de existir no meio da sociedade. A partir dessas necessidades foi criado o conceito Acessibilidade Plena, com o objetivo de eliminar todos os obstáculos que existem.

Quanto o significado e o foco da acessibilidade plena, Cordeiro (2012, p. 20) afirma que acessibilidade plena é focada em todos os tipos de acessibilidade, onde as dificuldades que são relatadas podem e devem ser atendidas através de direitos fundamentais,

a partir do reconhecimento por parte dos direitos, dos governos e da sociedade como um todo de que a acessibilidade plena é o fundamental dos cumprimentos dos seus direitos.

Para cada tipo de acessibilidade, ou de obstáculos para um cidadão, existe alguma lei que assegura os direitos desse cidadão, porém, nem todos conhecem essas leis. Somente quando se vê a necessidade de obter.

Em sua obra Cordeiro (2012, p. 20) destaca seis importantes dimensões, de várias outras, quando se trata de acessibilidade web, dentro delas estão:

**Arquitetônica** – A acessibilidade arquitetônica é não possuir barreiras no direito de ir e vir sem depender de qualquer outra pessoa.

De acordo com Kowaltowski *et al* (2011, p. 223), a acessibilidade está relacionada ao contexto físico-espacial, quando se trata de arquitetura e urbanismo. Quando se trata de acessibilidade espacial, o autor comenta: “A acessibilidade espacial diz respeito às condições dos ambientes, de forma a permitir o acesso, o descolamento, a orientação e o uso dos equipamentos por qualquer indivíduo [...]”

Já quando se trata de proporcionar acessibilidade a espaço construído, Kowaltowski cita Masini (2002): “significa garantir a cidadania e aceitar a diversidade, oferecer possibilidade e condições de alcance, percepção e entendimento do espaço a qualquer tipo de pessoa em suas diferentes condições de mobilidade.”.

Neste contexto, percebe-se que a sociedade está cada vez mais preocupada em propor acessibilidades arquitetônicas. Uma vez que é visível em algumas cidades, o investimento de calçadas para cadeirantes, como também guia para cegos.

**Comunicacional** – Conforme Cordeiro (2012, p. 20) É o conjunto de comunicação, principalmente para aqueles que possuem maiores dificuldades de se comunicar, como os surdos e os cegos. Esse conjunto garante as relações com outras pessoas com deficiência ou não. Isso inclui a comunicação por língua de sinais ou outras ajudas que facilitem o entendimento. Quando se fala em comunicação, destacamos os seguintes itens de comunicação: Interpessoal, Escrita e Virtual.

Para atender essa acessibilidade, foi criado o decreto 5.296, já citado nesse trabalho.

**Metodológica** – Essa acessibilidade é focada na vida diária de uma pessoa, em que não possui barreiras na vida escolar, do trabalho ou de lazer.

**Programática** – Focado em leis, decretos, normas e regulamentação para assegurar a acessibilidade para todos, não importando qual sua necessidade.

Ainda de acordo com Cordeiro (2012, p. 21) as acessibilidades informacional e educacional, trabalham em conjunto e se trata do direito de educação, como técnicas educacionais, esses direitos colaboram na educação inclusiva, atendendo qualquer tipo de necessidades.

Nesse sentido, o acesso a diversas dimensões de acessibilidade faz parte da vida diária de qualquer cidadão, esse é o foco da acessibilidade plena, pensando na sociedade como um todo, isso vem através de seus direitos, minimizando qualquer tipo de dificuldade. Isso incluir a acessibilidade web, onde da o direito a todo e qualquer usuário o acesso à internet.

## 2.5 ACESSIBILIDADE WEB

Com a acessibilidade crescendo, iniciou-se também a acessibilidade web, criando o direito de todos acessarem todo e qualquer tipo de informação virtual.

A W3C (2005) complementa mais sobre a acessibilidade web:

Acessibilidade Web significa que pessoas com necessidades especiais podem utilizar a Web. Em particular, acessibilidade Web significa que pessoas com necessidades especiais podem apreender, compreender, navegar e interagir com a Web, e que podem contribuir para a Web. A acessibilidade Web também beneficia outras pessoas, incluindo pessoas idosas com capacidades em mudança devido ao envelhecimento.

Para Benyon (2011, p. 50), as pessoas são excluídas nos sistemas interativos por uma série de motivos, podendo ser fisicamente, conceitualmente e economicamente, culturais e sociais.

Em uma versão recente, W3C (2015), comenta sobre quem são os maiores beneficiários da acessibilidade web:

A acessibilidade na web traz benefícios para todas as pessoas, mas é fato que os maiores beneficiados são aquelas com deficiências e mobilidade reduzida, além de idosos, leigos no uso do computador e analfabetos funcionais (pessoas com baixo letramento, incapazes de interpretar um texto).

Outro ponto que W3C destaca é a iniciativa para acessibilidade na Web<sup>2</sup>. Essa iniciativa não significa que somente pessoas com necessidades recebem a acessibilidade, mais sim “perceber, compreender, navegar e interagir com a web e podem também contribuir com a web”.

---

<sup>2</sup> A Iniciativa de Acessibilidade na Web do W3C, conhecida como WAI, desenvolve estratégias, diretrizes e recursos que ajudam a web se tornar mais acessível a pessoas com qualquer tipo de necessidades.



Seguindo nesse contexto, para se interagir na web, pessoas com necessidades especiais possui em grandes aliados para esse acesso, conhecidos como recursos de tecnologia assistida, que, de acordo com o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico - E-mag de 2014, os recursos de tecnologia assistida ajudam na realizações das tarefas que são necessárias, promovendo a autonomia, qualidade de vida e a inclusão social de uma pessoa com qualquer tipo de deficiência.

Os recursos de tecnologia assistida podem ser softwares específicos para cada tipo de necessidade. Nos casos dos surdos é o tradutor de libras e também podem ser outros artefatos que facilitam o acesso ao computador. Nesse ponto, verifica-se o quanto as TICs vêm auxiliando na acessibilidade pessoas com necessidades especiais na inclusão da sociedade como um todo.

## 2.6 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO

As Tecnologias da Informação e Comunicação – TICs - estão presentes no dia-a-dia da sociedade fazendo parte da vida social e profissional, tornando assim a humanidade mais dependente delas.

Utilizamos as TICs, direta ou indiretamente, quando fazemos uso de celulares, televisões, computadores e até mesmo ir a um estabelecimento onde possui qualquer tipo de tecnologia.

Quando se comenta sobre a acessibilidade às tecnologias da informação e comunicação, Godinho (1999, p. 23) lembra que deve ser um fator de qualidade de vida que todos têm direito. Um ponto importante que o autor comenta é que "Para a maioria das pessoas a tecnologia torna a vida mais fácil. Para uma pessoa com necessidades especiais, a tecnologia torna as coisas possíveis.”.

Os acessos a essas tecnologias veem se tornando uma grande aliada nas vidas das pessoas, tanto na educação quanto na inclusão social. A internet é um exemplo da transformação da tecnologia na vida das pessoas, principalmente quando se trata de comunicação entre as pessoas.

### 2.6.1 Internet

A internet é um dos meios de comunicação mais utilizados pelas pessoas nos dias de hoje, ela é um conjunto de redes diferentes e que utilizam protocolos comuns e fornecem

diversos serviços. Através da internet que se podemos trocar correspondências por e-mail com diversas pessoas pelo mundo, também fazer pesquisas e acessar sites de bancos.

Há um tempo, o acesso à internet não era tão comum como nos tempos de hoje. Nos dias de hoje para acessar a internet basta possuir um celular *smartphone*. Porém esse acesso hoje pode ser realizado pelas seguintes tecnologias: televisão *smart*, *smartphones*, *computadores e tablets*.

Segundo dados do IBGE (2013), 85.572 pessoas utilizaram internet, esses dados foram coletados de pessoas com idade a partir de 10 anos. Conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Pessoas de 10 anos ou mais idade que utilizaram internet em 2013.

Sexo	Brasil	Grandes Regiões				
		Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Masculino	41.173	2.547	8.237	20.402	6.587	3.399
Feminino	44.399	2.830	9.342	21.709	6.908	3.610

Fonte: IBGE (2013)

Através do censo, percebe-se que em 2013, as mulheres utilizaram mais internet do que os homens. A região que mais acessou foi o Sudeste. Assim pode-se ver o quanto o acesso à internet vem aumentando a cada ano. A mesma pesquisa foi realizada em 2005, onde ao todo 32.195 pessoas acessaram a internet e ainda quem mais acessou foram os homens. Conforme a tabela 2, pode-se verificar esse aumento.

Tabela 2 - Pessoas de 10 anos ou mais idade que utilizaram internet em 2005.

Sexo	Brasil	Grandes Regiões				
		Norte	Nordeste	Sudeste	Sul	Centro-Oeste
Masculino	16.256	675	2.510	8.871	2.923	1.276
Feminino	15.940	684	2.513	8.615	2.873	1.254

Fonte: IBGE (2005)

Outro fato interessante na pesquisa do IBGE em 2013, é que cerca de 15.348, crianças menores de 1 ano também acessaram a internet.

A internet vem auxiliando a inclusão de pessoas com necessidades especiais não somente no mundo virtual, como também a inclusão na sociedade como um todo. Para Godinho (1999), o acesso à internet permite às pessoas que possuem maiores obstáculos, tantos físicos como social, possuir um conjunto imenso de fontes de informação,

estabelecendo contatos e trocas de informações, encontrar formas diferentes de lazer, aumentar suas relações de amizade e por fim, construir uma vida com significado.

Com o crescimento do uso da internet e criação de diversos sites, foi criada uma forma de atender o usuário como um todo, buscando a interação simples entre humano e computador, conhecida como Usabilidade.

### **2.6.2 Software tradutor de Libras**

Para acessar a internet ou um software, os surdos utilizam um aplicativo tradutor de libras, fazendo que seus acessos às tecnologias sejam mais simples de utilizar. Esses softwares amenizam o impacto da inclusão de um surdo nas TICs.

Os softwares traduzem os textos escritos para libras ou vídeos com interpretes, dependendo de qual software for utilizar.

Hoje existem diversos softwares tradutores de Libras, a organização Acessibilidade Brasil criou um dicionário de Libras, disponibilizada em um site, chamado Dicionário da Língua Brasileira de Sinais<sup>3</sup>. Nesse dicionário é possível consultar uma palavra e visualizar um interprete apresentando como essa palavra fica em forma de linguagem de sinais.

### **2.6.3 Interface Humano X Computador**

A Interface Humano x Computador, conhecido como IHC, é um dos critérios mais comentado e estudados atualmente, por parte não só das TICs, como também outras áreas que desejam ou se sintam prejudicados com a interação entre humano e o computador.

Para Rocha e Baranauskas (2003, p. 14), a seguinte definição incorpora o espírito da área: “IHC é a disciplina preocupada com o design, avaliação e implementação de sistemas computacionais interativos para uso humano e com o estudo dos principais fenômenos ao redor deles.”.

O objetivo da IHC é tornar o acesso a interfaces mais acessíveis, quando se refere à interação de pessoas e computadores. E com os dias atuais, esta facilidade é muito importante, uma vez que atende pessoas de diversas culturas e necessidades.

---

<sup>3</sup> O Dicionário se encontra no seguinte link: <http://www.acessibilidadebrasil.org.br/libras/>

Um dos fatores importantes do IHC é a usabilidade, pois essa afeta toda a parte de integração com a máquina. A área engloba várias técnicas para o design dos sistemas interativos, dentro as técnicas estão: entendimento, antecipação, design, avaliação, análise de tarefas.

### 2.6.3.1 Usabilidade

A usabilidade vem da definição de Interação Humano-Computador (IHC), é a partir do IHC que a usabilidade aborda de qual forma o usuário se comunica com uma máquina e do outro lado de como a tecnologia responde a interação do usuário.

De acordo com Rocha e Baranauskas (2003, p. 18), "Usabilidade é a questão relacionada à quão bem os usuários podem usar a funcionalidade definida e este é um conceito chave no IHC."

E nesse contexto com palavras diferente a ABNT segue o mesmo conceito, afirmando que a usabilidade é uma medida de um produto que possui usuários específicos e que alcançam os seus objetivos com eficácia, eficiência e satisfação.

A partir deste conceito, pode-se ver que a usabilidade nada mais é que um sistema para atender as necessidades dos usuários. Podendo ser por contexto de uso, resultados pretendidos e satisfação, incluindo a interface do produto.

Ainda segundo ABNT (2002, p. 3), deve ser aplicado as seguintes definições para atender ISO 9241:

- **Eficácia:** Precisão no qual o usuário alcança objetivos específicos;
- **Eficiência:** Recursos gastos em relação à precisão e a qualidade no qual o usuário atinge os objetivos;
- **Satisfação:** Atitudes positivas em relação ao produto;
- **Contexto de uso:** Usuários, tarefas, hardware, software, materiais, ambiente físico e social no qual o produto é usado;
- **Sistema de trabalho:** Composto de usuários, equipamentos, tarefas e o ambiente físico e social do produto.
- **Usuário:** Pessoa que interage com o produto;
- **Objetivo:** Resultado que o usuário pretende;
- **Tarefa:** Ações necessárias para alcançar o objetivo;
- **Produto:** Parte do hardware, software para qual a usabilidade é especificada ou avaliada.

- **Medida:** Valor resultante da medição e o processo usado para obter o valor.

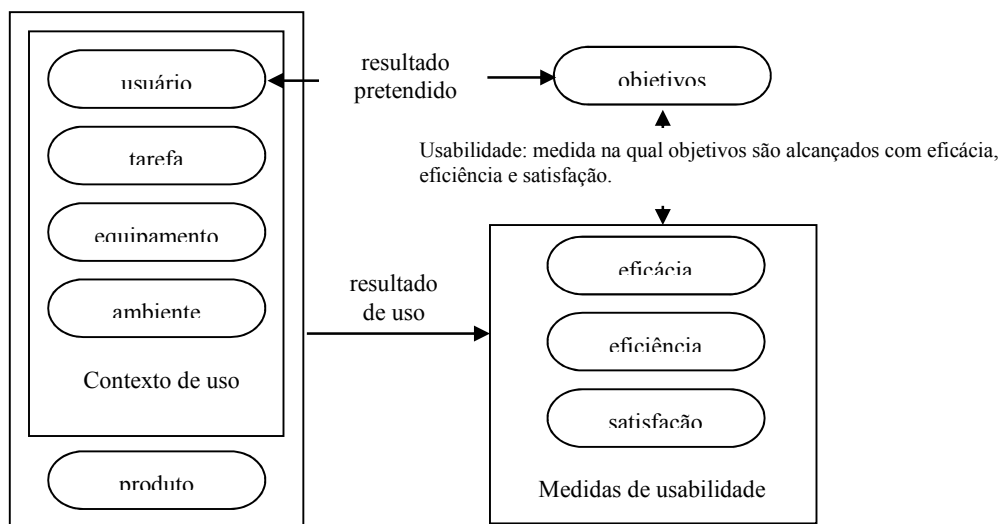
De acordo com a ABNT (2002, p. 2):

A ISO 9241-11 define usabilidade e explica como identificar a informação necessária a ser considerada na especificação ou avaliação de usabilidade de um computador em termos de medidas de desempenho e satisfação do usuário. É dada orientação sobre como descrever de explicitamente o contexto de uso do produto (hardware, software ou serviços) e as medidas relevantes de usabilidade. A orientação é dada na forma de princípios e técnicas gerais, em vez de requisitos para usar métodos específicos.

Uma forma de avaliar a usabilidade é ver como a mesma pode atingir o equilíbrio entre fatores de design de sistemas interativos focado nos humanos: pessoas, atividades que as pessoas querem realizar, os contextos nos quais a interação acontece e a tecnologia (software e hardware). (BARBORA e SILVA, 2010).

Segundo ABNT (2002), existe uma estrutura para especificar a usabilidade. Como podemos ver na Figura 2 abaixo:

Figura 2 - Estrutura de usabilidade



Fonte: ABNT (2002, p. 4)

Conforme a figura 2, podemos verificar que para especificar a usabilidade, precisamos identificar primeiramente os objetivos do produto, de acordo com o texto de uso, para então possuir o resultado do uso, através de medidas da usabilidade.

De acordo com Benyon (2011, p.52), para um sistema possuir um alto grau de usabilidade é necessário algumas características, tais como: organizar e adequar funções e

conteúdos das informações de forma apropriada, fácil de aprender a utilização, exigir pouco esforço, seguro de usar.

Deve ser lembrando que a usabilidade deve fazer parte de todos os projetos, uma vez que qualquer pessoa possa utiliza-lo, não importando suas limitações. Através da aplicação da usabilidade em projetos, se aplicam boas práticas de desenvolvimento, atendendo assim não somente um público, como também uma sociedade como um todo.

### **2.6.1 Boas práticas de desenvolvimento**

Como se pode ver, o objetivo da acessibilidade é garantir facilidade no acesso para qualquer pessoa, independente de sua necessidade. De acordo com o Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico de 2000, conhecido como E-MAG, para cumprir esse objetivo é necessários outros fatores, de desenvolvimento ou de interação.

As boas práticas de desenvolvimento envolve isso, seguir padrões web, recomendações de acessibilidade, diretrizes e também a avaliação de um produto web, envolvendo não só avaliação comum, mais também avaliação de acessibilidade, podendo ser com especialistas e/ou usuários finais.

Quando se fala em boas práticas, o W3C é indispensável devido suas recomendações. Uma vez que os sites que se adaptam aos seus padrões e recomendações de acessibilidade, garante a qualidade do produto que esta sendo desenvolvido.

#### **2.6.1.1 Padrões Web**

Para as criações de páginas web acessíveis, as mesmas devem estar de acordo com os padrões de web e isso significar possuir código de programação sem erros e devem estar separados por três camadas: a primeira deverá conter: conteúdo (informação) e a estrutura (a organização da informação em listas, tabelas, títulos, entre outros); a segunda deverá ser: apresentação (layout de página, tipos e tamanhos das fontes, bordas, cores, entre outros) e a terceira e última camada para o comportamento (ações realizadas quando acionado algum elemento da página). (W3C, 2015)

### 2.6.1.2 Recomendações de acessibilidade

Foi desenvolvido pelo W3C, através da iniciativa de acessibilidade web - WAI e também a colaboração com organizações e pessoas do mundo, as recomendações de acessibilidade para conteúdo da web, conhecido como WCAG.

De acordo com WCAG, para atender as diversas necessidades é necessário atender a vários níveis de abordagem: Princípios, recomendações, critérios de sucesso e técnicas.

Segundo WCAG (2008), no início se encontram quatro princípios que constitui a fundação da acessibilidade e dentro delas encontra-se o nível de recomendações, somando um total de 12 recomendações, essas não são testáveis, porém disponibilizam a estrutura e os objetivos de uma forma geral para ajudar os responsáveis a compreender os critérios de sucesso e aplicar as melhores técnicas.

Princípio 1: Perceptível - As informações e os componentes da interface tem que ser apresentado ao usuário de uma forma perceptível.

- Recomendação 1.1 - Fornecer alternativas em texto, onde assim, o mesmo possa ser alterado conforme necessidade do usuário, podendo ser em impressão em caracteres ampliados, Braille, fala, símbolos ou linguagens simples;
- Recomendação 1.2 - Fornecer alternativas de mídias com base no tempo: Apenas Áudio e apenas vídeo (Pré-Gravado, Ao Vivo), Legendas (Pré-Gravadas, Ao Vivo), Audiodescrição (Pré Gravadas), entre outros;
- Recomendação 1.3 - Adaptável: Criar itens que possam ser apresentados de formas diferentes, sem perder informação ou estrutura;
- Recomendação 1.4 - Discernível: Tornar simples a audição e a visualização aos usuários.

Princípio 2: Operável - Os itens de interface do usuário e a navegação devem ser operáveis.

- Recomendação 2.1 - Permitir que a funcionalidade se torne acessível a partir do teclado;
- Recomendação 2.2 - Permitir tempo de leitura e utilização do conteúdo;
- Recomendação 2.3 - Criar conteúdo de uma forma que não cause "ataque epiléticos": Não pode possuir três flashes no período de um segundo;

- Recomendação 2.4 - Permitir formar de ajuda na navegação dos usuários, localizar conteúdo e determinar o local onde estão.

Princípio 3: Compreensível - As informações e a operação da negação devem ser compreensíveis para o usuário.

- Recomendação 3.1 - Tornar o conteúdo de texto legível e compreensível;
- Recomendação 3.2 - Tornar a página web que surjam e funcione de uma forma previsível;
- Recomendação 3.3 - Ajudar usuários a evitar e corrigir erros: Identificar os erros, de forma clara ao usuário;

Princípio 4: Robusto - O conteúdo deve ser robusto o suficiente para ser interpretado de forma sintética por agentes de cada necessidade do usuário, incluindo tecnologias assistidas.

- Recomendação 4.1 - Aumentar a compatibilidade com atuais e futuros usuários e isso inclui as tecnologias assistidas.

Para cada recomendação, de cada princípio, são fornecidos critérios de sucesso testáveis, de forma que permite que as recomendações de acessibilidade sejam utilizadas quando necessita de requisitos e testes de conformidade. Para satisfazer as necessidades dos grupos e situações, são definidos três nível de conformidade: A(Baixo), AA e AAA(Alto).

Para cada critérios de sucesso, possui técnicas específicas, da forma que objetivo do critério pode ser testado ou atingido.

Nesse sentido, WCAG (2008), explica cada nível de conformidade: Nível A - a pagina web deverá cumprir todos os critérios do nível A, encontrada em cada recomendação. Nível AA - a página web deverá cumprir com os critérios do nível A e AA ou aplicar uma versão alternativa de conformidade de nível AA. Nível AAA - a página web deverá cumprir com todos os critérios, nível A, AA e AAA ou aplicar uma versão alternativa de conformidade de nível AAA.

Nesse contexto, percebe-se que aplicar as recomendações de acessibilidade se torna uma tarefa que requer muita dedicação e paciência. Porém após aplicar, se torna uma página web acessível a qualquer tipo de necessidade do usuário.

### 2.6.1.3 Avaliação da Acessibilidade

A avaliação de acessibilidade é um processo da implementação de um produto web, fundamental para garantir esse produto mais acessível possível.



Segundo W3C, quando se trata de avaliação de acessibilidade:

Os softwares avaliadores de acessibilidade realizam uma análise automática do código da página web, procurando detectar a existência de erros e omissões que possam se constituir em barreiras para a acessibilidade. De acordo com o resultado dessa análise, quando uma página não apresenta erros em sua validação, uma classificação é feita, conforme os três níveis de acessibilidade estabelecidos pelo WCAG: "A", "AA" e "AAA".

Para esse processo existem softwares de avaliação de acessibilidade, porém somente esses softwares não são suficientes na qualidade do software. A avaliação dos usuários e especialista também se torna algo fundamental para se ter o produto web com mais qualidade e acessibilidade.

Queiroz (2008, p.) recorda-se que:

Metodologia para se fazer uma boa acessibilidade numa página não se resumem na aprovação desses avaliadores automáticos, eles são tão somente referência para se chegar a uma boa acessibilidade, para descobrirmos erros muitas vezes imperceptíveis numa avaliação manual.

A avaliação de um sistema, se dá em todas as etapas dos processos de software. É uma etapa importante para levantar a real necessidade do usuário

Segundo Rocha e Baranauskas (2003, p.161), "Avaliação não deve ser vista como uma fase única dentro do processo de design e muito menos como uma atividade a ser feita somente no final do processo e se "der tempo"."

As autoras ainda destacam que as avaliações devem ser feitas nas fases de Especificação de requisitos, Análise da tarefa, Prototipagem, design e por fim a implantação.

Já para Benyon (2011, p.150), a fase da avaliação deve ocorrer quando "Avaliação acontece ao longo do processo de design de interação. Em diferentes estágios, diferentes métodos serão mais ou menos eficazes. A forma de antecipação dos sistemas futuros também é crítica quanto ao que pode ser avaliação".

Nesse contexto, verifica que a avaliação consiste em todas as fases do processo de um produto. Através dessa avaliação, além de conhecer o usuário final, o produto possui mais qualidade perante o usuário final. A partir do envolvimento dos envolvidos do produto, possui grandes vantagens em termos da futura compreensão e uso da tecnologia. Benyon (2011, p. 150).

Ainda de acordo com Benyon (2011), a avaliação pode mudar conforme avaliador, e possui os seguintes tipos de avaliações:

**a) Avaliação por usuários experientes/por especialistas/por peritos:**

O mesmo não substitui a avaliação, essa avaliação possui as seguintes abordagens: avaliação heurística, que visa a engenharia ergonômica de usabilidade; acompanhamento cognitivo.

**b) Avaliação baseada no participante**

Possui os seguintes métodos: avaliação cooperativa, avaliação heurística participativa, descoberta, experimentos controlados.

**c) Avaliação na prática**

Determinar encontrar os objetivos da avaliação e as métricas, focado em pessoas, plano de testes e especificação de tarefas.

**d) Avaliação: Outras questões**

Avaliação sem a presença dos avaliadores, medidas físicas e fisiológicas, avaliando a presença.

Nesse sentido, verifica-se que a avaliação é um passo importante no desenvolvimento de um produto, visando assim a qualidade do mesmo, principalmente quando se trata em dar acessibilidade em um produto para pessoas com necessidades especiais.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS

De acordo com SILVA e MENEZES (2015) a metodologia tem como objetivo mostrar como um autor pode elaborar uma pesquisa, para assim ajuda a refletir e instigar um novo olhar sobre o mundo, através de um olhar curioso, indagador e criativo.

Conforme Silva e Menezes (2015), no ponto da forma de abordagem, uma pesquisa qualitativa no seu ambiente natural é a fonte direta de coleta de dados e o pesquisador é o instrumento chave. Os pesquisadores tendem a analisar dados indutivamente.

Nesse sentido, este trabalho pode ser considerado como uma abordagem de pesquisa qualitativa, de natureza de pesquisa aplicada e com objetivos de pesquisa descritiva, por utilizar referências bibliográficas de autores conhecidos e utilizar conceitos já existentes para a elaboração da proposta, envolvendo verdades e interesses locais, como também envolvendo observação sistemática e questionário.

#### 3.1 ETAPAS METODOLÓGICAS

As principais etapas metodológicas deste projeto são:

- Escolha do tema e definição do orientador;
- Formulação do problema, especificação dos objetivos e elaboração da justificativa;
- Estruturação da pesquisa teórica e seleção de obras;
- Definição da abordagem metodológica;
- Desenvolvimento dos protótipos;
- Avaliação dos Protótipos (Usuários e Profissionais);
- Análise e conclusão das avaliações aplicadas;
- Conclusão do trabalho.

## 4 DESENVOLVIMENTO DE PROTÓTIPOS DE AGENDA ESCOLAR

A partir dos estudos e sugestões levantados anteriormente nessa proposta, pode-se seguir uma serie de recomendações de acessibilidade, que vão facilitar a utilização de ambiente web não somente aos portadores de deficiência auditiva, mas para todos os níveis de necessidades, essas recomendações também auxiliam a utilização de tecnologias assistidas.

Ao desenvolver uma aplicação, independe em qual plataforma que será utilizado, deve preocupar-se com a forma de interação entre usuário e o computador, a fase importante no desenvolvimento de um produto é conhecer o usuário do ambiente.

Deve ser considerado que os usuários possuem limitações, sendo que nem todos que utilizam uma aplicação possuem as mesmas condições.

Nesse contexto é importante a preocupação com a aplicação da acessibilidade em um ambiente web.

### 4.1 O PROBLEMA

A utilização de agenda escolar, utilizada muitas vezes por agenda física, pode não ser uma comunicação tão simples, quando pais ou responsáveis possui algum tipo de limitações. Pois é através dessa comunicação na agenda que é possível saber as atividades diárias da criança, avisos e solicitação de autorização de passeios, entre outros tipos de comunicação escolar.

Essas agendas facilitam a comunicação entre escola e pais, porém, ao conhecer as dificuldades e as realidades de um deficiente auditivo, como as dificuldades de fonemas. Fica a pergunta: Como os pais, com deficiência auditiva, realizam a comunicação com a escola através da agenda?

Ao consultar uma escola, que possui pais surdos, foi realizada essa pergunta à escola. E como resposta, a escola possui interprete, que quando precisa comunicar algo mais especifico, esse profissional é chamado. Porém a comunicação na agenda, continua sem melhoria.

Ao perguntar aos pais, como eles se sentem nessa comunicação, foi passado a seguinte resposta: "Não olhamos frequentemente a agenda, quando é algo urgente, solicitamos a interprete".

E após analisar alguns softwares de agenda escolar, verifica-se que muitos não aderiram boas maneiras de desenvolvimento, esses softwares não estão preparados para acessibilidade.

Através desse estudo, foi desenvolvido protótipos para uma forma de facilitar a comunicação desses pais e das escolas, onde será apresentando um protótipo para os mesmo para avaliação.

## 4.2 FREEGU

O Freegu, nome dado ao projeto de agenda escolar, será desenvolvido (futuramente), por sócios, incluindo a autora desse projeto. O mesmo está na fase de prototipagem e levantamento de requisitos.

O objetivo principal do Freegu é aproximar pais, alunos das fases iniciais (do berçário ao 4º ano do ensino fundamental) e professores. Através um ambiente web que será possível o cadastro de alunos, de turmas, de professores, inserção de atividades diárias e avaliações e configurações da usabilidade do sistema. Essas funcionalidades serão tratadas através de um perfil administrativo da escola.

O perfil de pais (responsável), por sua vez, terá acesso de receber mensagem de seu filho em tempo real, isto é, sempre que o professor atualizar os dados no ambiente web os dados serão replicados para os telefones dos pais. Assim os pais poderão receber informações de reuniões, tarefas, informações sobre alimentação e saúde por exemplo. Outro ponto importante, do ambiente, é possui uma opção de transformar o ambiente próprio para deficientes auditivos. Esse ponto, será o objetivo deste projeto, que será apresentado através de protótipos.

### 4.2.1 A Proposta por meio de Protótipos

A proposta da tela inicial, após ser logado no ambiente, é apresentar um *dashboard*, podendo ser configurado pelo usuário. E terá menus para acessos mais rápidos, conforme apresentado na Figura 3.

Figura 3 - Protótipo Tela Inicial - Sem função para libras



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Para atender a todo tipo de usuário, quando a agenda for desenvolvida, terá os padrões de desenvolvimento, como por exemplo: Padrões de botões, letras, cores de acordo com o W3C, citado nesse trabalho.

O software em si, será disponibilizado em aplicativo e plataforma. Com os padrões aplicados, será possível utilizar também tradutores para as devidas traduções conforme a necessidade.

#### 4.3 SOLUÇÃO POR MEIO DE PROTÓTIPO

Para atender aos usuários surdos, a proposta é apresentar um ícone, que ao clicar o design da plataforma será alterado a um ambiente em libras, conforme apresentado no protótipo da figura 3.

Para atender esse ambiente diferenciado, os seguintes itens deverão ser essenciais:

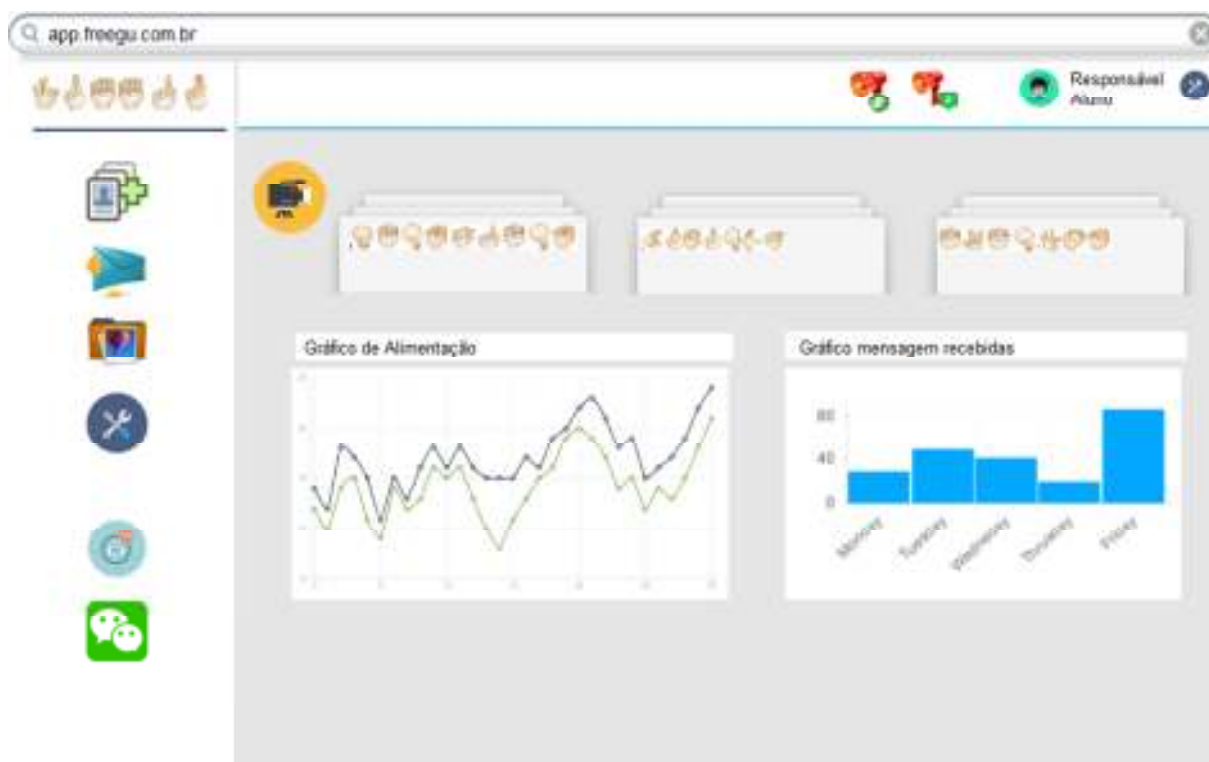
- Uma Biblioteca Pronta para: Títulos de cada funcionalidade em Libras;
- Biblioteca de Vídeos de Interprete, para as seguintes funções:
  - Vídeo explicativo na tela inicial;

- Recebimento de mensagens: pré definidas, como: Atividade Diária do aluno, Saúde, ausência, acidente;
- Vídeo explicativo de campos complexos de preenchimento;
- Os vídeos deverão possuir no máximo 10 minutos;

#### 4.3.1 Protótipo Tela Inicial - Libras ativada

A proposta da tela inicial, se iniciar quando a funcionalidade de Libras é acionada. Após acionada, o layout deverá ser alterado. Nesse layout os títulos passaram a ser apresentados em Libras, como também um vídeo, representado com ícone laranja com câmera. Esse vídeo terá um interprete explicando como funciona a tela inicial. Outro ponto da proposta é alterar o menu para apresentar em ícones. Conforme Figura 4, abaixo:

Figura 4 - Protótipo Tela Inicial - Com função para libras



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Para cada item do menu deverá ter uma descrição para fácil entendimento. Para atender tradutores, os ícones terão descrições de fácil entendimento, como por exemplo o primeiro ícone sua descrição será: "Clique aqui para alterar seu cadastro".

O vídeo com o interprete nessa tela deverá possuir no máximo 3 minutos, com explicação da tela inicial.

### 4.3.2 Protótipo tela alterar cadastros

Ao selecionar o ícone no menu de alterar cadastro, será apresentando suas opções: **Alterar Cadastro do aluno** e **alterar cadastro do responsável** ativado na plataforma. Conforme Figura 5 e Figura 6.

Figura 5 - Protótipo Tela Alterar Cadastro Responsável

app.freegu.com.br

Responsável Aluno

**Nome Responsável em libras**

Nome

Data nascimento Sexo Telefone

E-mail

CEP

Endereço Nº

Bairro Município UF

Abaixo serão campos configuráveis pelo administrador da plataforma

✓

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Na proposta do protótipo da figura 5, não terá vídeo explicativo com interprete, pois os campos seriam dedutíveis, onde para cada campo iria possuir descrições e títulos de fácil entendimento. O cadastro também poderá possuir mais campos, conforme configurações realizadas pelo administrador da plataforma, que no caso seria a escola.

O botão de confirmar alterações também deverá possuir descrição para indicar sua função ao usuário.



Figura 6 - Protótipo Tela Alterar Cadastro Aluno

app.freegu.com.br

Nome Aluno em libras

Nome

Data nascimento

Sexo

Foto

Abaixo estão campos configuráveis pelo administrador da plataforma.

Clique aqui para Responder Questionário de Saúde

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Na proposta do protótipo da figura 6, também não haverá vídeo explicativo com interprete, o mesmo caso que a proposta da figura 5. O cadastro também poderá possuir mais campos, conforme configurações realizadas pelo administrador da plataforma.

O botão de confirmar alterações também deverá possuir descrição para indicar sua função ao usuário.

No caso do cadastro do aluno, a proposta é possuir outro cadastrado, que seria um questionário da saúde da criança. Para cada criança relacionada ao responsável ativo no sistema, haverá cadastro diferente.

### 4.3.3 Protótipo telas recados

Na proposta de protótipo da tela de recados, será possível enviar e receber recados, apresentados nas figuras 7 e 8. Segundo a proposta, será possível receber notificações de cada recado recebido, e será apresentando uma lista no topo da página, representando por holofote com o número de mensagens não lidas, onde serão apresentados os últimos cinco registros. No caso da lista de recados enviados, será representado por holofote com seta para cima, serão apresentados os últimos cinco registros.

Figura 7 - Protótipo Enviar Recado



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Na proposta da Figura 7, que representa o protótipo de enviar recados, será possível visualizar vídeos explicativos dos campos de Consultar qual mensagem deseja ser enviado e qual é o destinatário.

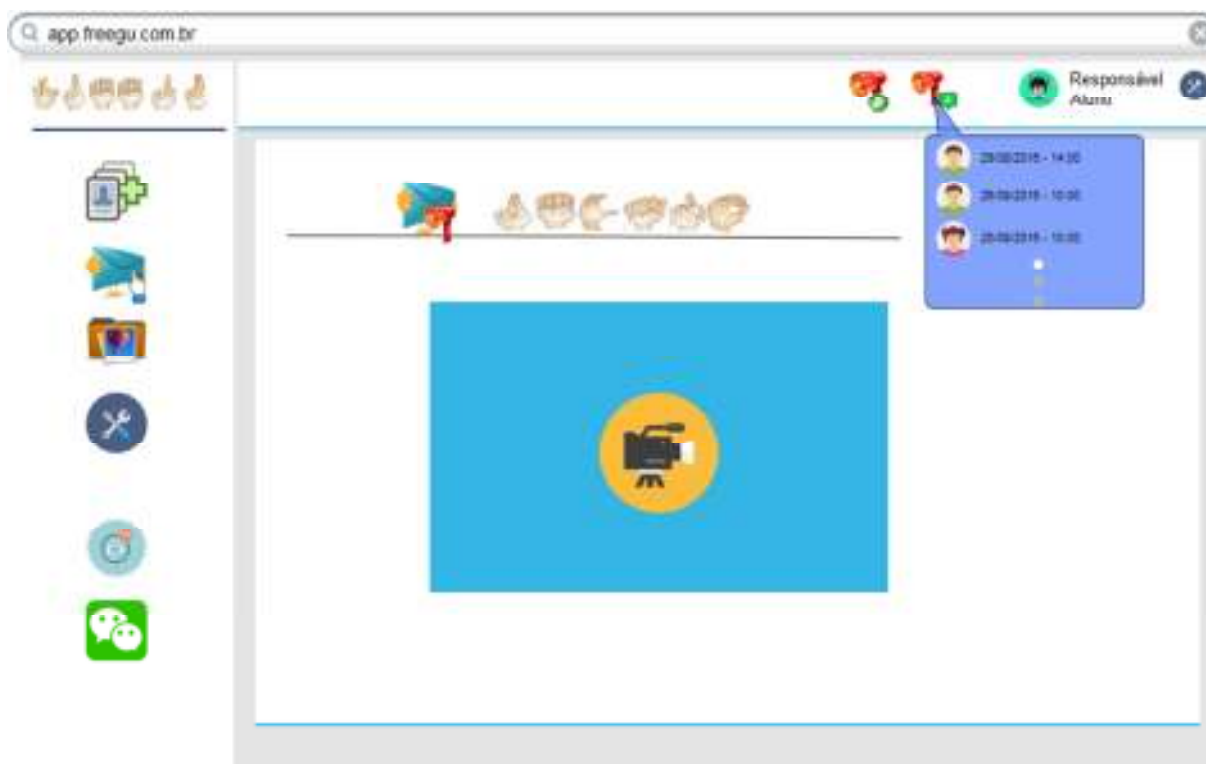
Para o campo "Consultar Mensagens", o usuário poderá digitar um texto e será o campo apresentará a lista de mensagens conforme com o texto digitado, ou cursor estiver focado no campo será apresentado a lista de mensagens prontas. Só será possível enviar mensagens conforme layout pré-definido.

Para o campo "Destinatário", será apresentando a lista de pessoas ligadas diretamente ao usuário, podendo ser Professores, Diretoria, Secretária e Interprete.

Caso o usuário pretende enviar um vídeo será possível enviar no máximo 2 minutos. Esse mesmo vídeo será salvo num repositório de arquivos. Até o momento da visualização do mesmo.

Todos os campos deverão ter padrões de descrição e títulos para atender também aplicativos de tradutores de libras.

Figura 8 - Protótipo Receber Recados



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

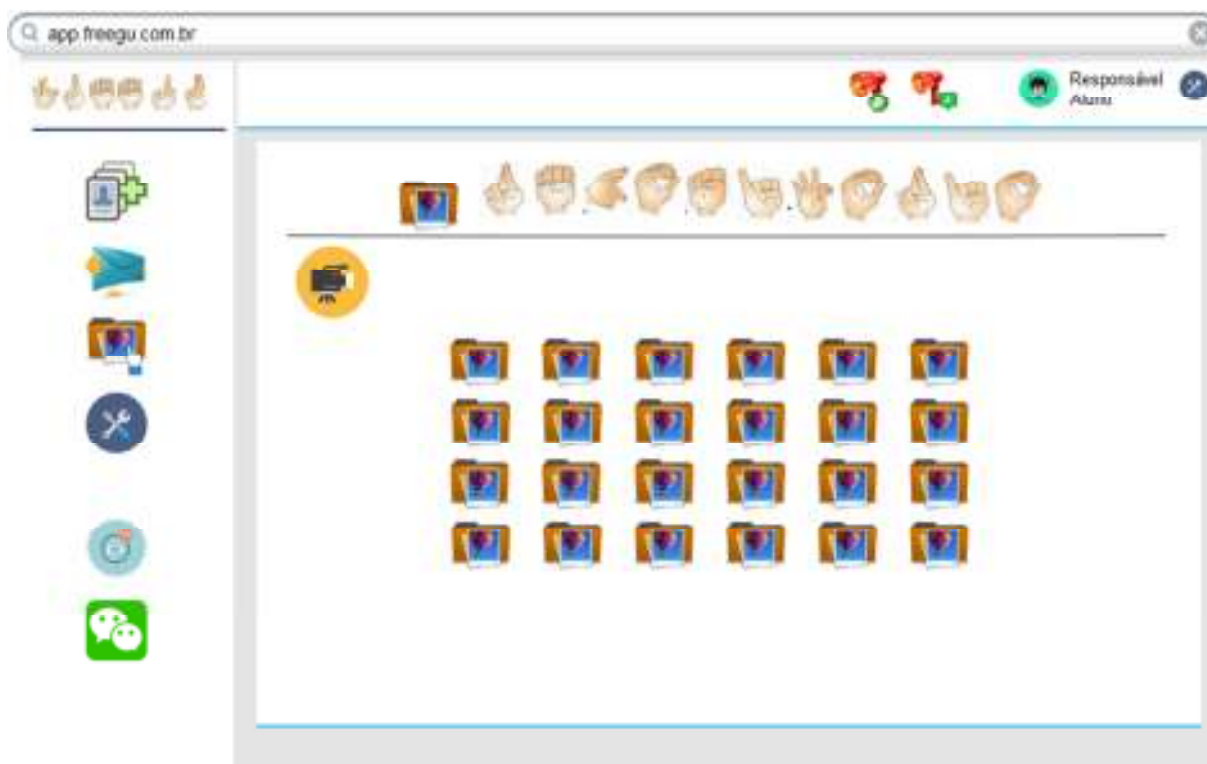
Na proposta da Figura 8, é referente a recebimento de recados. A ideia é receber as mensagens pré-definidas por vídeo com interprete, no caso de mensagens que possui dados que possam mudar, como por exemplo, atividade diária da criança, Será pré-definido a frase: "Seu Filho fez <quantidade> xixi e comeu <alimentos>", a quantidade poderá ser apresentando por uma placa e alimentos já definidos em vídeos individuais para cada alimento.

O recebimento em vídeos pode ser configurado, para receber da forma normal sem vídeo com interprete.

#### 4.3.4 Protótipo tela repositórios

A proposta do protótipo da tela de repositórios é algo mais simples e normal, onde será disponibilizada uma lista de repositórios de fotos e vídeos, conforme figura 9.

Figura 9 - Protótipo Visualizar Repositórios



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

A figura 9, que representa o protótipo de repositórios, a proposta também é disponibilizar um vídeo com interprete explicando a funcionalidade. A proposta é esse repositório não ser mantido por mais de seis meses, uma vez que poderia sobre carregar o servidor, o usuário poderá realizar o download das fotos e vídeos.

#### 4.3.5 Protótipo tela configurações

A proposta do protótipo de configurações, seria a funcionalidade mais importante da plataforma, uma vez que é nela que será possível configurar maior parte da plataforma. Nessa funcionalidade, o usuário poderá configurar a plataforma, da forma que o mesmo se sentir a vontade, alterando assim cores, quais itens deseja apresentar no dashboard, quais telas deseja apresentar vídeo com interprete em Libras, dentre outras configurações.

Dentro dessas propostas de configurações, deverá possuir os seguintes itens: Dashboard, Alterar senha, Libras, Repositórios, entre outras configurações da plataforma, que como proposta possui o nome Freegu. Conforme se pode verificar na figura 10.

Figura 10 - Protótipo Configurações



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Como proposta, para a configuração do Dashboard, o usuário poderá alterar quais os itens deseja ver no Dashboard. Como também a forma que deseja visualizar, como gráficos, quantidades.

As configurações de Libras, serão a forma que o usuário deseja utilizar a funcionalidade libras, como proposta é disponibilizar todas as funcionalidades e permitir que o usuário defina se deseja, receber mensagens por meio de vídeos com interpretes, por exemplo.

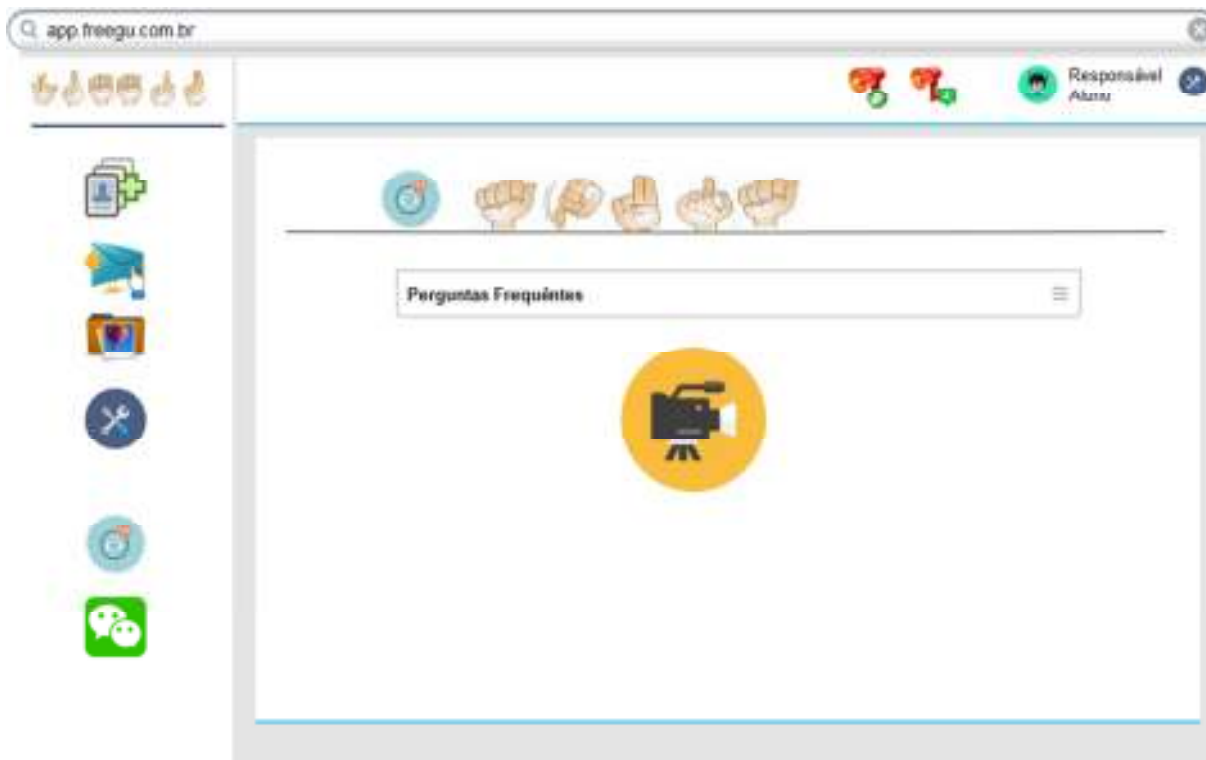
As configurações de repositório possibilita ao usuário Limpar o repositório, como também ordenação, quantidade por página, entre outros.

As configurações da plataforma Freegu consistem em de que forma e quantidade deseja visualizar mensagens recebidas, mensagens enviadas. Como também em quanto tempo deseja excluir automaticamente as mensagens enviadas.

### 4.3.6 Protótipo tela ajuda

A proposta de protótipo, representado na figura 11, é apresenta uma tela de ajuda, com perguntas frequentes sobre a plataforma, onde será apresentado por meio de vídeo explicativo com interprete.

Figura 11 - Protótipo Ajuda

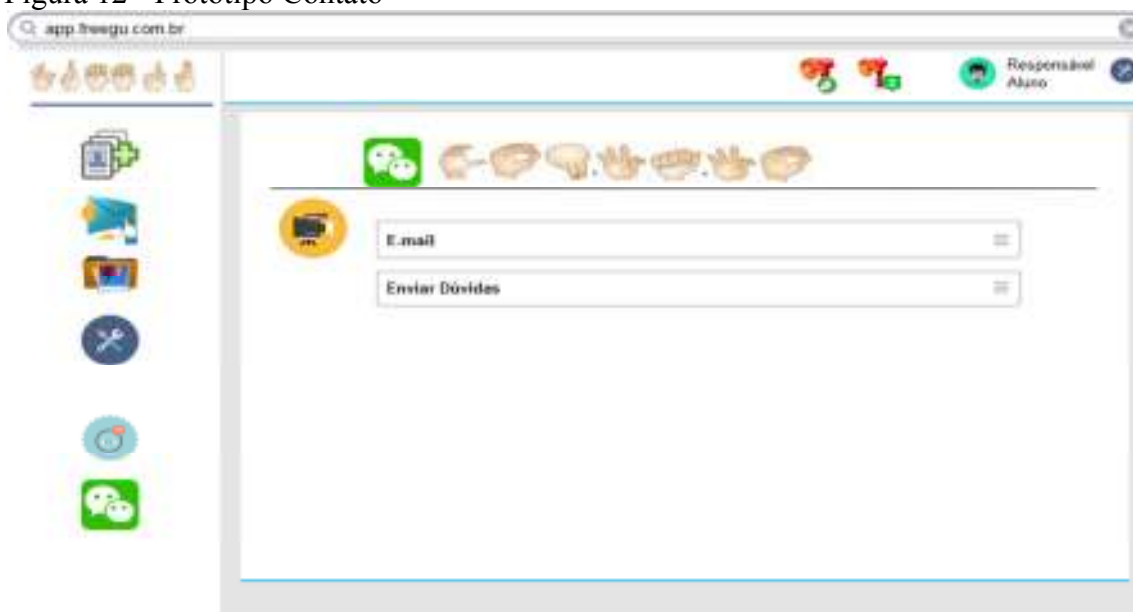


Fonte: Elaboração do autor, 2016.

### 4.3.7 Protótipo Contato

O último protótipo da proposta é referente ao formulário de contato, apresentado na figura 11. Nessa tela será possível visualizar um vídeo com interprete onde deverá contar uma explicação da funcionalidade.

Figura 12 - Protótipo Contato



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Ao enviar o formulário de dúvidas, o mesmo deverá ser encaminhado ao administrador da plataforma, o mesmo quando encaminhado ao usuário à resposta, será apresentando em forma de Mensagens Recebidas, citado no item: Protótipo telas recados. A forma de recebimento será do critério do administrador da plataforma.

#### 4.3.8 Avaliação usuário

Foi realizada uma avaliação dos protótipos por meio de questionário. O resultado da avaliação encontra-se no Anexo A.

Ao todo foram oito avaliadores, dentro desses avaliadores estão: Interpretes de Libras, Estudantes, os pais surdos que utilizariam a proposta e outros surdos.

A avaliação segue conforme abaixo:

1. Em Relação à Imagem 1, referente a tela inicial da agenda virtual, qual sua opinião?

Quadro 2 - Resultado avaliação 1

Pergunta	Respostas
As informações do protótipo encontram-se bem organizadas?	7 pessoas responderam Sim, 1 pessoa não entendeu a pergunta

Em relação as imagens do menu, você se sentiu a vontade?	Todos avaliadores responderam Sim
Os Títulos em Libras são agradáveis?	6 pessoas responderam Sim. Uma Não entendeu.

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Ainda sobre a questão um, quando questionado sobre os títulos em libras serem agradáveis, um avaliador comentou: "Sim, melhor se as imagens fossem sinalizadas, como um intérprete, ou um aplicativo em Libras que já existe, penso que os surdos iriam gostar mais."

## 2. Em Relação à Imagem 2, qual sua opinião?

Quadro 3 - Resultado avaliação 2

Pergunta	Respostas
As informações fornecidas no protótipo foram fáceis de compreender?	7 pessoas responderam Sim, 1 pessoa não entendeu a pergunta
O protótipo possui as informações necessárias, na funcionalidade em questão?	Todos avaliadores responderam Sim.
O botão de concluir a alteração é agradável?	6 pessoas responderam Sim.

Fonte: Elaboração do autor, 2016.

Sobre o último item, um avaliador questionou se o botão não era de confirmação e outro avaliador sugeriu centralizar e aumentar o botão.



3. Em relação à imagem 3 - A Inclusão de Vídeos com interpretes, para explicar as funcionalidades é agradável?

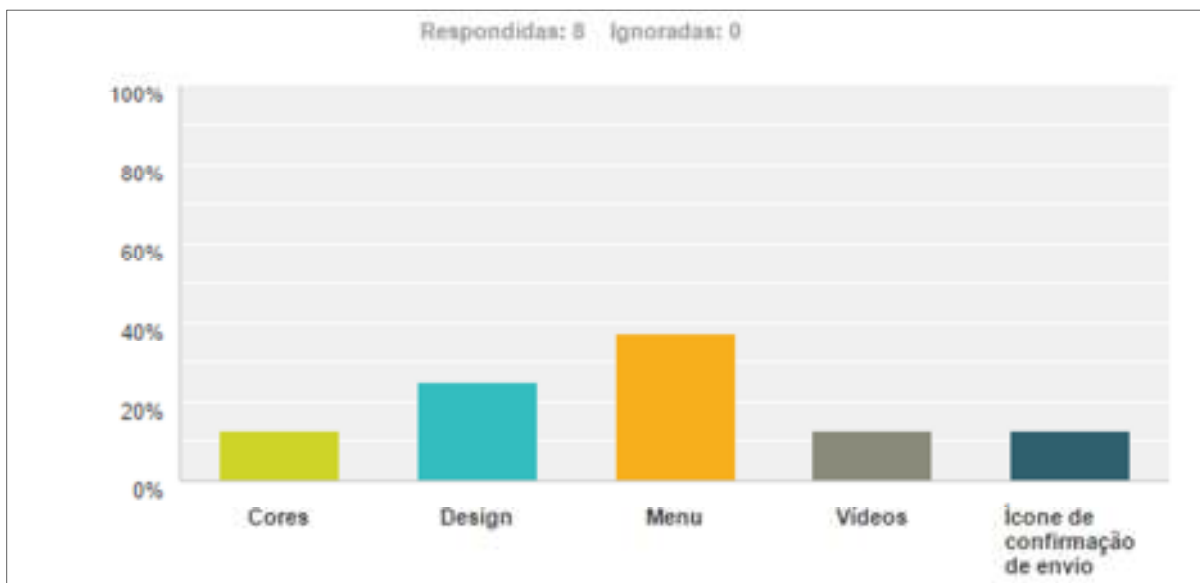
Gráfico 1 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de usuários, número 3.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

4. Em relação à imagem 4 - Qual item menos agrada você?

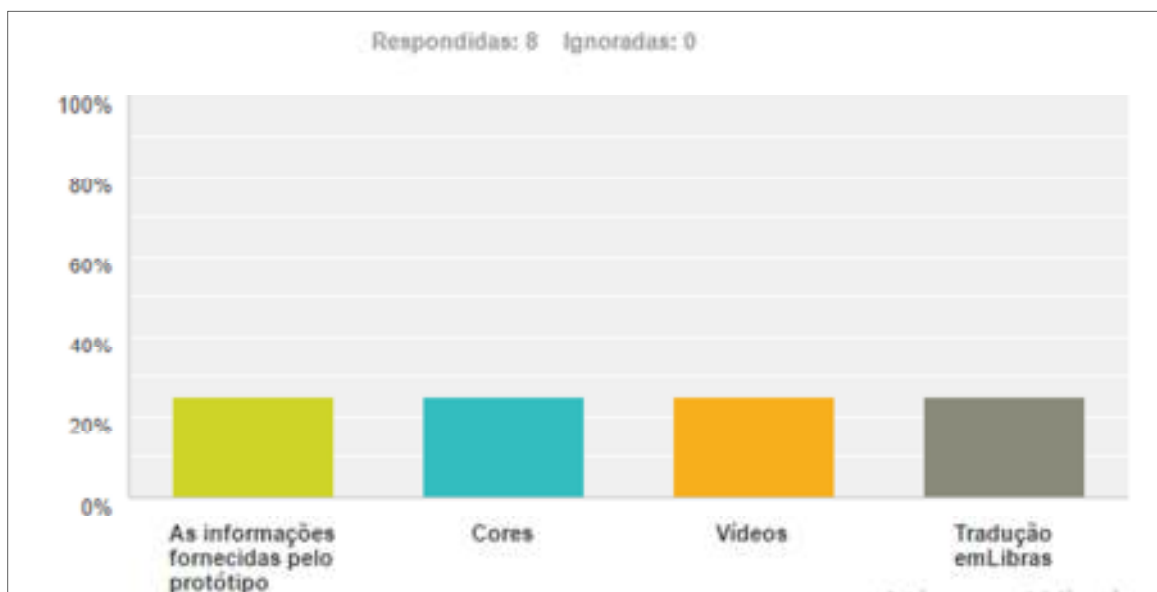
Gráfico 2 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de usuários, número 4.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

5. Em relação aos protótipos a cima, qual item mais agradou você?

Gráfico 3 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de usuários, número 5.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

## 6. Sua Opinião, sugestão ou reclamação é muito bem vinda.

Ao abrir esse campo, somente três avaliadores, deixaram suas opiniões.

1º Avaliador: "Quanto mais vídeos explicativos melhor."

2º Avaliador: "Achei incrível criarem esta ferramenta! Com certeza os estudantes surdos vão ser incrivelmente contemplados!"

O 3º avaliador, se torna algo muito interessante, pelo fato de quando uma pessoa não possuir conhecimento em relação ao deficiente auditivo:

"Não entendo muito do assunto, mas acho desnecessária a inclusão de libras, considerando que um surdo/mudo pode aprender a ler e escrever? Já uma pessoa com todos os sentidos funcionando perfeitamente não é ensinada a linguagem de sinais normalmente [...]"

Através dessa resposta, fica alguns questionamentos na referencia bibliográfica, quando realmente um ouvinte não conhece o universo de um surdo. Acha que o surdo não possui limitações. E outro fato também é "Pessoas com todos os sentido funcionando perfeitamente não é ensinado a linguagem de sinais normalmente". Esse tema é algo a ser questionado. Por que pessoas com todos os sentidos não podem aprender a linguagem de sinais?

### 4.3.9 Avaliação especialista

Também foi realizada uma avaliação por especialistas, na área da tecnologia da informação. Conforme Anexo B. Ao todo foram quatro avaliadores.

A avaliação segue conforme abaixo:

1. Qual sua profissão?

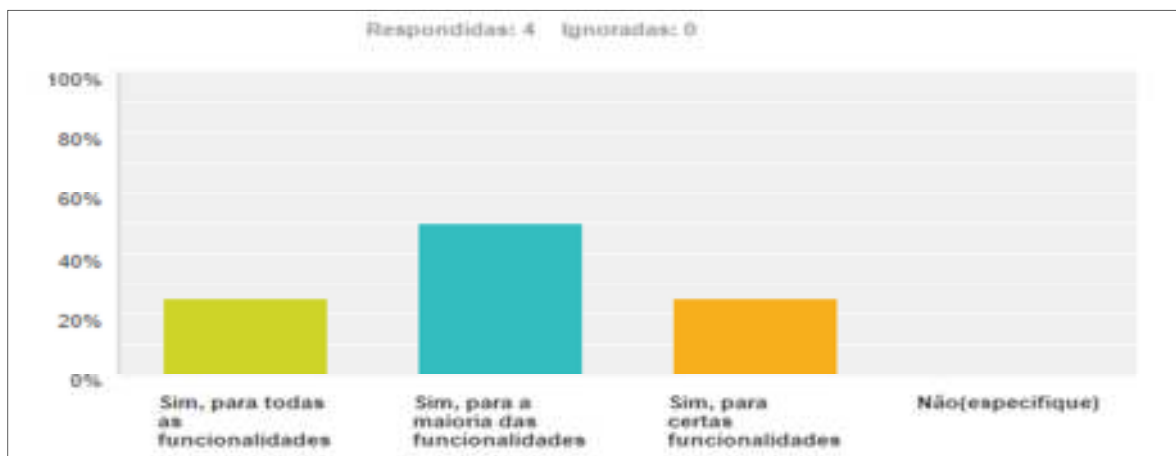
Gráfico 4 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de profissionais, número 1.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

2. Na sua opinião, criar uma biblioteca pronta de títulos das funcionalidades em Libras, seria Viável?

Gráfico 5 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de profissionais, número 2.



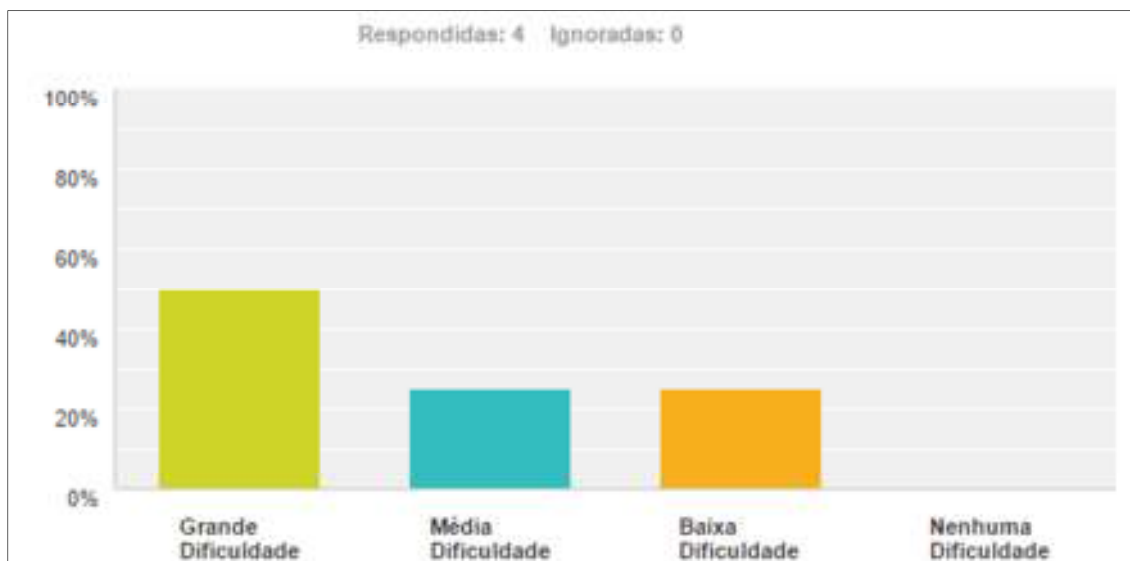
Fonte: Elaboração do autor, 2016.

3. Em relação à imagem 1, qual sua opinião em manter uma biblioteca de vídeos pré-definidos para algumas funcionalidades de um sistema?

Os avaliadores foram precisos nessas questões, todos os quatro definirão como viável essa aplicação pois, conforme comentário de um avaliador, "muitos sistemas carecem desse tipo de abordagem". Outro avaliador comenta que "o correto seria disponibilizar em todos aplicativo", pois isso algumas funcionalidades limitaria o acesso do usuário. Ainda sobre essa questão, um avaliador acha viável mais ressalta que os vídeos precisam ser curtos.

4. Em sua opinião, qual o grau de dificuldade de implantar libras em uma plataforma?

Gráfico 6 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de profissionais, número 4.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

## 5. Você aplica os padrões web, W3C, em seus projetos?

Gráfico 7 - Gráfico referente aos resultados da avaliação de profissionais, número 5.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

### 4.3.10 Considerações finais referentes à avaliação

Após avaliar as respostas de usuários e profissionais, as alterações em alguns itens são necessárias, para atender um grande público.

Na questão 4 da avaliação de usuário, verifica-se que a grande maioria não se agradou com o menu. Através dessa colocação, um dos usuários opinou por deixar o menu com os títulos normais ou por libras nos títulos. Então como proposta, o menu será alterado, como a tela inicial sem libras. Conforme a figura 12.

A proposta é de o menu ser configurado conforme solicitação do usuário. Assim o mesmo pode decidir se o menu será em libras ou em texto.

Outra parte da avaliação é possuir vídeos explicativos em todas as funcionalidades. Esse item também poderá ser configurado pelo usuário.

Figura 13 - Protótipo da Tela Principal com menu Atualizado. Conforme avaliação.



Fonte: Elaboração do autor, 2016.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho visou um desenvolvimento de protótipos de uma agenda escolar, para contribuir na comunicação escolar entre pais surdos e escola.

Durante o período de estudo, além de estudar diversos artigos e livros sobre surdez e tecnologias, foi realizado uma observação informal em relação a comunicação de pais surdos com o grupo escolar, para conhecer mais a fundo a realidade de um deficiente auditivo na vida escolar de seu filho. Como também conhecer suas dificuldades em utilizar um software, que não aplicam os padrões de desenvolvimento.

Os protótipos desenvolvidos para essa proposta atendeu as expectativas do público surdo, gerando resultados satisfatórios e permitindo assim uma amizade maior com um software.

Outro ponto importante a considerar, refere-se a uma resposta da avaliação de usuários. A fala da pessoa entrevistada mostrou alguns pontos que sempre tive certeza, porém não poderia citar, isso mostra como uma pessoa com todos os sentidos não conhece a realidade de um deficiente auditivo. Tornando muitas vezes nossos pensamentos um pouco preconceituoso devido nossa falta de conhecimento.

E por fim, conclui que o estudo da inclusão de padrões de desenvolvimento em software para atender o maior público possível se torna um pouco trabalhoso, porém satisfatório em saber que o projeto será compreendido por todos e isso se torna gratificante.

### 5.1 TRABALHOS FUTUROS

Para trabalhos futuros, realizar o desenvolvimento da aplicação/plataforma, apresentar as escolas, realizar avaliação e então aplicar as melhorias. Também será parte de trabalho futuros adaptar o aplicativo/plataforma a todos os níveis de padrões web de acordo com a W3C, para atender um público diferenciado, possibilitando acessibilidade para todos.

### 5.2 LIMITAÇÕES DA PROPOSTA

A Proposta não foi a de apresentar a plataforma e aplicativos prontos. Somente apresentou uma proposta por meio de protótipos.

Também não foi parte da proposta, apresentar os protótipos do perfil administrador, somente o perfil do responsável do aluno. Nesse contexto, foram apresentando

somente os Protótipos de funcionalidades básicas, como: Alteração de Cadastros de responsáveis, alunos. Envio de Recado, recebimento de recado, configurações, ajuda, contato e repositórios.

Outro ponto que não fez parte do projeto foi apresentar os vídeos com o interprete, nem mesmo as bibliotecas prontas de títulos e vídeos de libras.

Fez parte da proposta: protótipos do perfil responsável, a avaliação de usuários, avaliação de profissionais.

Essa proposta foi apresentando somente acessibilidade a surdos. Para outras deficiências físicas, podem ser propostas futuras.



## REFERÊNCIAS

- ABNT. **Requisitos Ergonômicos para Trabalho de Escritórios com Computadores**. Parte 11 - Orientações sobre Usabilidade. ABNT, Rio de Janeiro, 2002. Disponível em: <[www.labiutil.inf.ufsc.br/cpqd-capacitacao/iso9241-11F2.doc](http://www.labiutil.inf.ufsc.br/cpqd-capacitacao/iso9241-11F2.doc)>. Acesso em 28 agosto. 2016.
- BENYON, David. **Interação Humano-Computador**. 2 Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.
- BARBOSA, Simone Diniz Junqueira, SILVA, Bruno Santana da. **Interação Humano - Computador**. Rio de Janeiro. Elsevier, 2010.
- BRASIL. **Decreto Nº 5.296 de 2 de dezembro de 2004**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2004/decreto/d5296.htm)>. Acesso em: 21 julho. 2016.
- BRASIL. **Emag – Modelo de Acessibilidade em Governo Eletrônico**. V. 3.1 - 2014 Disponível em: <<http://emag.governoeletronico.gov.br/>>. Acesso em: 25 julho. 2016.
- BRASIL. **Lei Nº 10.436, de 24 de abril de 2002**. Disponível em <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/L10436.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/L10436.htm)>. Acesso em: 21 Julho. 2016
- BRASIL. **Lei nº 12.319, de 1º de setembro de 2010**. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2010/Lei/L12319.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2010/Lei/L12319.htm)>. Acesso em 21 julho. 2016.
- BRASIL. **Portaria Nº 3, de 7 de maio de 2007**. Disponível em: <[http://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/portaria3\\_eMAG.pdf](http://www.governoeletronico.gov.br/documentos-e-arquivos/portaria3_eMAG.pdf)>. Acesso em: 25 julho. 2016.
- CORDEIRO, Daniel Melo de. **Acessibilidade Plena: Um direito Fundamental**. 2012. Disponível em: <<http://www.portalinclusivo.ce.gov.br/phocadownload/artigosdeficiente/monografiaacessibilidadeplena.pdf>>, Acesso em 21 Julho. 2016
- FERNANDES, Sueli. **Educação de Surdos**. Curitiba. InterSaberes, 2012.
- FILIPPO, D. D. R, SZTAJNBERG, A. **Bem-vindo à Internet**, Editora Brasport, Rio de Janeiro, 1996.
- GODINHO, Francisco. **Internet para Necessidades Especiais**. UTAD, 1999 ISBN 972–669–377–2 . Disponível em: <<http://www.acessibilidade.net/web/ine/livro.html#w3clista>>. Acesso em: 29 agosto 2016.
- IBGE. **Acesso à internet e à televisão e posse de telefone móvel celular para uso pessoa 2013 - PNAD**. Disponível em: <[http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/acessoainternet2013/default\\_xls\\_2013.shtm](http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/acessoainternet2013/default_xls_2013.shtm)> Acesso em: 21 agosto 2016.

IBGE. **Pesquisa Nacional por amostra de domicílios - Suplemento**. Disponível em <[http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/acesoaineternet2013/default\\_xls\\_2005.shtm](http://ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/acesoaineternet2013/default_xls_2005.shtm)> Acesso em: 21 agosto 2016.

KOWALTOWSKI, Doris C. C. K, Et al (Orgs). **O Processo de projeto em arquitetura**. São Paulo: Oficina de Textos, 2011.

MANGILI, Ana Raquel Périco. **A Técnica da Leitura Labial**, 2014. Disponível em <<http://www.adap.org.br/site/index.php/artigos/150-a-tecnica-da-leitura-labial>>. Acesso em 15 Agosto 2016.

MASINI, E. F. S (Orgs). **Do sentido pelos sentidos para o sentido: sentido das pessoas com deficiência sensorial**. Niterói: Intertexto; São Paulo: Vetor, 2002.

MEC. **Resolução CNE/CP nº 1/2012**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=10889-rcp001-12&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=10889-rcp001-12&Itemid=30192)>. Acesso em 21 julho. 2016.

MEC. **Tecnologia na Escola**. 2004. Disponível em <<http://portal.mec.gov.br/seed/arquivos/pdf/2sf.pdf>>. Acesso em 01 setembro 2016.

OLIVEIRA, Fabíola Aparecida de. **Basta Saber o Alfabeto?**, 2015. Disponível em: <<http://rede.acesasp.sp.gov.br/blogada/basta-saber-o-alfabeto>>. Acesso em: 04 agosto 2016.

PEREIRA, Maria Cristina da Cunha, et al. **LIBRAS Conhecimento além dos sinais**. 1. ed. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2011.

QUEIROZ, Marco Antonio de. **Métodos e validadores de acessibilidade Web**. 2008. Disponível em <<http://www.acessibilidadelegal.com/13-validacao.php>> Acesso em 07 Set. 2016.

REIS, Jacqueline Chaves dos; SEHN, Ivete Lucia de Moura. **Educação de Surdos na Escola Regular. Trabalho de Conclusão de Curso (Curso Pedagogia)** – Faculdade Montessori de Educação e Cultura – FAMEC. São Paulo, 2009.

REISSWITZ, Flavia. **Análise de Sistemas. Tecnologia Web & Redes**. Vol.2. 2012.

RIOS, Frederico. **Acessibilidade para surdos**. Disponível em: <<http://acessibilidadenapratica.blogspot.com.br/2011/02/acessibilidade-para-surdos.html>>. Acesso em: 09 de junho. 2016.

SILVA, Rafael Dias. **Linguagem Brasileira de Sinais - LIBRAS**. São Paulo. Pearson Education do Brasil, 2015.

SILVA, Edna Lúcia da, MENEZES, Estera Muszkat. **Metodologia da Pesquisa e Elaboração de Dissertação**. 4º Ed. UFSC. Florianópolis. 2005.

VAZ, Vagner Machado. **O Uso da Tecnologia na Educação do Surdo na Escola Regular**. Disponível em: <<http://www.fatecsp.br/dti/tcc/tcc00073.pdf>>. Acesso em: 09 de junho 2016.

VENEZIANI, Ana Cristine. **Norma ISO 9241-11**. Disponível em <<http://www.usabilideiros.com.br/index.php/qualidade-de-software/item/6-norma-iso-9241-11>>. Acesso em 18 julho 2016.

W3.ORG. **Introduction to Web Accessibility**. Disponível em: <<https://www.w3.org/WAI/intro/accessibility.php>>. Acesso em 18 julho 2016.

W3C Brasil. **Cartilha Acessibilidade na Web W3C Brasil - Fascículo I**. Disponível em <<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-I.html>>. Acesso em: 17 Ago. 2016.

W3C Brasil. **Cartilha Acessibilidade na Web do W3C Brasil - Fascículo II: Benefícios, Legislação e Diretrizes de Acessibilidade na Web**. São Paulo: Comitê Gestor da Internet no Brasil. 2015. Disponível <<http://www.w3c.br/pub/Materiais/PublicacoesW3C/cartilha-w3cbr-acessibilidade-web-fasciculo-II.pdf>>. Acesso em 07 Set. 2016.

W3C. **Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.0**. 2008. Disponível em: <<https://www.w3.org/TR/WCAG20/>>. Acesso em 07 Set. 2016.

## ANEXO A - Avaliação Usuários

**Avaliação de Protótipo de Agenda Escolar Virtual**

Essa avaliação faz parte do desenvolvimento de uma monografia do Curso de Pós Graduação em Engenharia de Projetos de Softwares. O objetivo deste instrumento é avaliar uma proposta de software, com protótipo, para atender os pais e a comunidade escolar onde o aplicativo também atenderá todos os usuários, será disponibilizado um funcionalidade para a tradução de libras. A sua participação é muito bem vinda e importante para o levantamento de informações necessárias. Obrigada!

**Imagem 01 - Tela inicial com a função libras**



**1. Em relação a Imagem 01, referente a tela inicial da agenda virtual, quando sua opinião?**

As informações disponibilizadas estão bem organizadas?

Em relação ao idioma de texto para deficientes, como as letras e palavras?

De acordo com o idioma das aplicações?

## 2. Em relação a imagem 02, quando sua opinião?

As informações fornecidas no aplicativo foram fáceis de compreender?

É possível acessar as informações necessárias, no formato adequado em questão?

É possível controlar a obtenção e o registro?

## Imagem 03 - Tela receber recados



## 3. Em relação a imagem 03 - A inclusão de Vídeos com interpretes, para explicar as funcionalidade é agradável?

- Sim, em todas as situações.
- Sim, em algumas das situações.
- Não, em nenhuma situação.
- Não, em algumas das situações.

Imagem 04 - Tela Envio de Recados



4. Em relação a imagem 04, qual item menos agrada você?

- Cor
- Layout
- Ícones
- Tipografia
- Todos os elementos de texto

5. Em relação aos protótipos a cima, qual item mais agradou você?

- As informações fornecidas pelo protótipo
- Cor
- Ícones
- Localização dos ícones

6. Sua opinião, sugestão ou reclamação é muito bem vinda

## ANEXO B - Avaliação Profissional

### Avaliação de Protótipo de Agenda Escolar Virtual

Questionário para avaliação de protótipo de uma plataforma de agenda escolar, pensando em pais surdos. A plataforma também terá acesso a todos, para acessar a tradução em libras, será disponibilizado um ítem para o usuário.  
Agradeço sua colaboração

#### 1. Qual sua profissão?

- Analista de Sistemas
- Desenvolvedor
- Analista de Teste
- Outro (especifique)

#### 2. Na sua opinião criar uma biblioteca pronta de títulos de funcionalidades em libras, seria viável?

- Sim, para todas as funcionalidades
- Sim, para a maioria das funcionalidades
- Sim, para certas funcionalidades
- Não (especifique)

Imagem 01 - Tela de Recebimento de recados em Vídeos com interpretes



3. Em relação a imagem 01 - Qual sua opinião em manter uma biblioteca de vídeos pré definidos para algumas funcionalidade de um sistema?

4. Na sua opinião qual o grau de dificuldade de implantar Libras em uma plataforma?

- Grande Dificuldade
- Média Dificuldade
- Baixa Dificuldade
- Nenhuma Dificuldade

5. Você aplica os padrões web, W3C, em seus projetos?

- Sim, para todos os projetos
- Sim, para a maioria dos projetos

- Não, sempre que solicitado pelo usuário
- Não consigo os padrões W3C